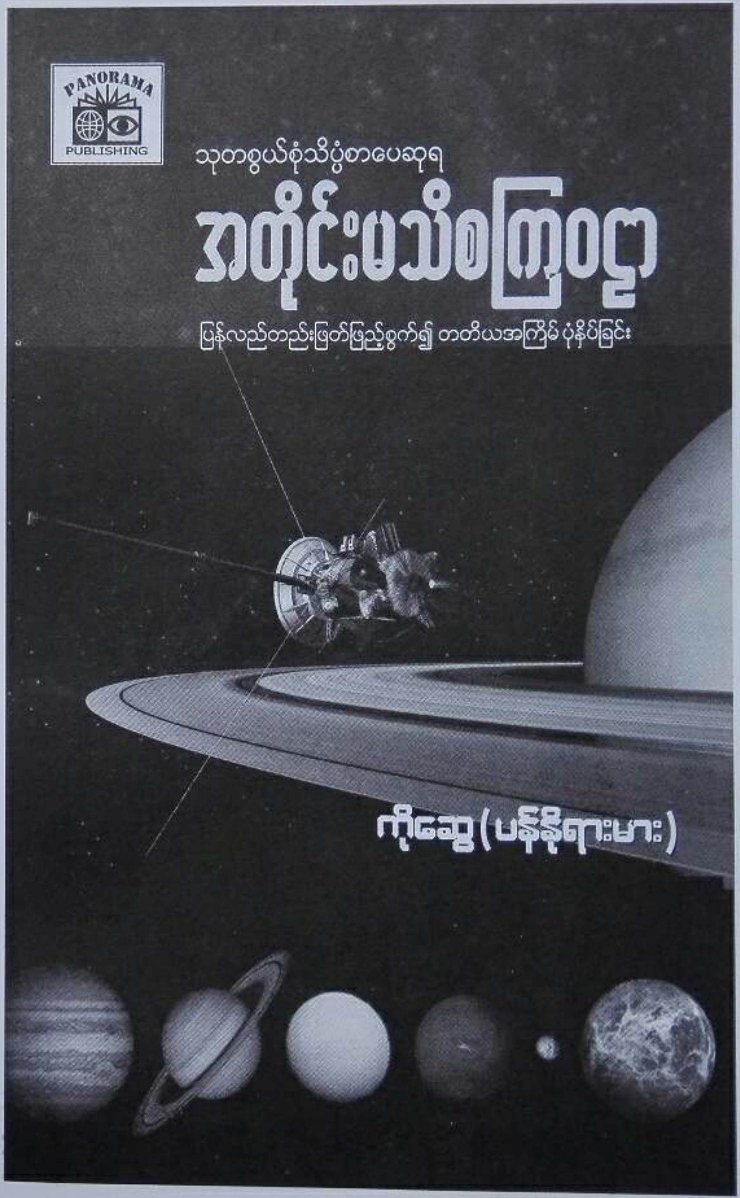
PANORAMA PUBLISHING

သုတစွယ်စုံသိပ္ပံစာပေဆုရ

အတိုင်းမသိစကြဝဠာ

ပြန်လည်တည်းဖြတ်ဖြည့်စွက်၍ တတိယအကြိမ် ပုံနှိပ်ခြင်း

ကိုဆွေ (ပန်နီရားမား)


PANORAMA
PUBLISHING
သုတစွယ်စုံသိပ္ပံစာပေဆုရ
အတိုင်းမသိစကြဝဠာ
ပြန်လည်တည်းဖြတ်ဖြည့်စွက်၍ တတိယအကြိမ် ပုံနှိပ်ခြင်း
ကိုဆွေ (ပန်နီရားမား)

ပုံနှိပ်မှတ်တမ်း

စာမူခွင့်ပြုချက်အမှတ်	–	၄၀၁၂၃၀၁၀၀၉
မျက်နှာဖုံးခွင့်ပြုချက်အမှတ်	–	၄၀၁၁၇၅၁၀၀၉
အုပ်ရေ	–	၁၀၀၀
တန်ဖိုး	–	၃၅၀၀
အတွင်းစာသား	–	ပန်နီရားမားကွန်ပျူတာစာစီ အမှတ် (၉၀)၊ ဗဟိုလမ်း စမ်းချောင်း၊
မျက်နှာဖုံးဒီဇိုင်း	–	ဟိန်းထက်ဇော် (ပန်နီရားမား)
အတွင်းပုံနှိပ်	–	ရွှေမြို့တော် ပုံနှိပ်တိုက်
မျက်နှာဖုံးပုံနှိပ်	–	ရွှေမြို့တော် ပုံနှိပ်တိုက်
ပုံနှိပ်လိုင်စင်	–	၀၇၅၅၇/မြ
ထုတ်ဝေမှု (အကြိမ်)	–	ဒုတိယအကြိမ်
ထုတ်ဝေသူ	–	ဦးဝင်းဆွေ ပန်နီရားမား စာပေထုတ်ဝေရေး
ထုတ်ဝေခွင့်ကတ်ပြားအမှတ်	–	၀၀၉၇၈

ဆွေ၊ (ပန်နီရားမား) ကို
အတိုင်းမသိစကြဝဠာ
– ရန်ကုန်
ဒုတိယအကြိမ် (၂၀၁၆)။
စာမျက်နှာ ၂၅၃ မျက်နှာ၊ ၁၃ . ၅ စင်တီ x ၂၀ စင်တီ
(၁) အတိုင်းမသိစကြဝဠာ

ကျေးဇူးတင်လွှာ

ပထမဦးစွာ ကျွန်ုပ်အား မူလတန်းမှသည် ဘွဲ့ရသည်အထိ သင်ကြားပေးခဲ့ကြသော ဆရာ ဆရာမ အားလုံးတို့အပြင် သင်ဆရာ၊ မြင်ဆရာအားလုံးတို့အား ဤစာအုပ်ဖြင့် ကန်တော့ပါ၏။

ဒုတိယအနေဖြင့်ဤစာအုပ်ဖြစ်မြောက်ရေး အတွက် အကြံဉာဏ်ကောင်းများပေးသော ဇနီးဖြစ်သူ ဒေါ်ရီရီခင် ၊ ဖခင်လိုအပ်လျက်ရှိသော နက္ခတ္တပညာ စာအုပ်များအားအင်တာနက်မှ ရှာဖွေကူးယူပေးသော သားကြီး မောင်ဖြိုးထက်ဇော်၊ စာအုပ်အတွက် မျက်နှာဖုံးဒီဇိုင်းအား ဆွဲသားပေးခဲ့သော သားငယ် မောင်ဟိန်းထက်ဇော်တို့နှင့် ဦးလှဘုန်းအောင် (တာဝန်ခံ စာတည်း –သုတစွယ်စုံမဂ္ဂဇင်း)အားလည်း အထူး ကျေးဇူးတင်ကြောင်း မှတ်တမ်းတင်အပ်ပါသည်။

ကိုဆွေ (ပန်နီရားမား)

သုတစွယ်စုံမဂ္ဂဇင်း စာတည်းချုပ်
ဒေါက်တာတင်ထွန်းဦး၏ အမှာစာ

နက္ခတ္တပညာရပ်သည် တစ်ချိန်တုန်းဆီက သုတေသီများ၊ ဝါသနာရှင်များအတွက် သီးသန့်သဘောဆောင်နေသည့်ပညာရပ်တစ်ခုအဖြစ်သာ တည်ရှိနေခဲ့သည်။ သို့သော်ယခုအခါတွင် တိုးတက်လာသောနည်းပညာရပ်များနှင့်အတူ နက္ခတ္တပညာရပ်သည် ကြီးမားစွာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာခဲ့ပြီ ဖြစ်ပါသည်။

နက္ခတ္တပညာသည်တစ်ချိန်က နက္ခတ်ဗေဒင်ပညာရပ်နှင့် ယှဉ်တွဲလျက်ရှိနေခဲ့သည့်အတွက် လူတစ်စုအတွက်နိမိတ်ဖတ်ခြင်း၊ နေစကြဝဠာအတွင်းရှိဂြိုဟ်များတည်နေရာကိုရှာဖွေခြင်းများလောက်နှင့်သာ ပြီးခဲ့သောပညာရပ်တစ်ခုသာဖြစ်ခဲ့သည်။ သို့သော် ယခုအခါတွင် နက္ခတ္တပညာဟူသောပညာရပ်မှသည် စကြဝဠာ၏သမိုင်းကြောင်း၊ စကြဝဠာဖြစ်တည်လာပုံ၊ စကြဝဠာတွင်းရှိ အာကာသရုပ်ဝတ္ထုတို့၏သဘောသဘာဝကို လေ့လာသောကော်စမိုလော်ဂျီ (Cosmology) ဟူသော ဘာသာရပ်အဖြစ် ကျယ်ပြန့်လာခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ ထိုအခါကော်စမိုလော်ဂျီခေါ် ပညာရပ်သည်လူတစ်စုအတွက်သာ မဟုတ်တော့ဘဲ လူသားတစ်ရပ်လုံးနှင့် သက်ဆိုင်လာနေသော ဘာသာရပ်တစ်ခုအဖြစ် အသွင်ပြောင်းလဲလာခဲ့ပြီဖြစ်ပါသည်။

စကြဝဠာ၏သမိုင်းကြောင်း၊ စကြဝဠာဖြစ်တည်လာပုံတို့ကို လေ့လာခြင်းသည် လူသားတို့သမိုင်းကြောင်း၊ လူသားတို့၏အနာဂတ်အတွက် လေ့လာသောပညာရပ် ဖြစ်လာခဲ့ပေပြီ။ လေ့လာသိရှိချက်များအရအသက်ဇီဝဖြစ်စဉ်တို့သည် စကြဝဠာ တစ်ခုလုံးတွင် မြေကမ္ဘာတစ်ခုထဲ၌သာ ဖြစ်တည်လာသည့်သဘောမဆောင်ကြောင်းကိုလည်း တွေ့မြင်လာကြရပြီဖြစ်သည်။ ယင်းနှင့်တစ်ဆက်တည်းပင် လူသားသည် မြေကမ္ဘာတစ်ခုထဲတွင်သာ အခြေချနေထိုင်နိုင်သော အခြေအနေမှသည် စကြဝဠာတစ်ခွင်လုံးထိုးဖေါက်ကာ နေရာသစ်များရှာဖွေနေသော အခြေအနေသို့ ရောက်ရှိနေပြီ ဖြစ်သည်။ မကြာမီနှစ်ပိုင်းအတွင်း လကမ္ဘာတွင် အခြေစိုက်စခန်းများတည်ဆောက်ရန် စိုင်းပြင်းနေကြသလို ရေရှိနေသည့် အင်္ဂါဂြိုဟ်သည်လည်း အနာဂတ်တွင် လူသားတို့အတွက် မြေကမ္ဘာအသစ်ဖြစ်လာရန် အလားအလာများ ရှိနေပြီဖြစ်သည်။

သို့ဖြစ်၍တိုးတက်သောနိုင်ငံတိုင်း ဒေါ်လာဘီလီယံပေါင်းမြောက်များစွာ အကုန်အကျခံကာ အာကာသကို လေ့လာနေကြခြင်းဖြစ်သည်။ ထို့ပြင်ကမ္ဘာပေါ်ရှိ စက်မှုတိုးတက်သောနိုင်ငံကြီးများအချင်းချင်းလည်း ပေါင်းစပ်ကာအာကာသတွင်းသွား ယာဉ်များတည်ဆောက်၍ အနန္တစကြဝဠာအတွင်း ထိုးထွင်းဝင်ရောက်ကာ

လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်နေကြသည်။ မူလကအမေရိကန်နိုင်ငံနှင့်ယခင် ဆိုဗီယက်ပြည်ထောင်စုတို့သည်သာ နက္ခတ္တပညာကို ဦးဆောင်လေ့လာနေသော နိုင်ငံများအဖြစ်တည်ရှိနေခဲ့သော်လည်း ယခုအခါတွင် ဥရောပတိုက်နိုင်ငံများသာမက အရှေ့အာရှရှိ အိန္ဒိယ၊တရုတ်နှင့် ဂျပန်နိုင်ငံတို့သည်လည်းတန်းတူ လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်နေကြပြီဖြစ်ပါသည်။

တစ်နည်းဆိုသော် ကျွန်ုပ်တို့၏အိမ်နီးချင်းနိုင်ငံများသည် နက္ခတ္တပညာရပ်များအားထဲထဲဝင်ဝင် လေ့လာနေခဲ့ကြသည်မှာ နှစ်အတန်ပင်ကြာခဲ့ပြီ ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် ကျွန်ုပ်တို့နိုင်ငံသည်လည်းယခုအခါတွင် ဂြိုဟ်တုများလွှတ်တင်ခြင်း၊ နက္ခတ်ကြည့် မှန်ပြောင်းကြီးများ၊ ရေဒီယိုတယ်လီစကုတ်ကြီးများ မတည်ဆောက်နိုင်သေးသော်လည်း နက္ခတ်ပညာအကြောင်းစတင်လေ့လာသည့် လမ်းကြောင်းပေါ်သို့ ရောက်ရှိနေသင့်ပြီဟု ယူဆမိပါသည်။ သို့အတွက် ကော်စမိုလော်ဂျီနှင့် ပတ်သက်သောပညာပေးစာပေတို့သည် ကျွန်ုပ်တို့နိုင်ငံအတွက် လိုအပ်ချက်တစ်ခုဖြစ်လာနေပြီဖြစ်ပါသည်။

စာရေးဆရာ **"ကိုဆွေ (ပန်နီရားမား)"**သည် ကျွန်တော်၏ သုတစွယ်စုံမဂ္ဂဇင်းတွင် ဆောင်းပါးများ အဆက်မပြတ်ရေးခဲ့သည်မှာ တစ်နှစ်ကျော်ခန့် ကြာခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ ဆရာ၏ဆောင်းပါးများတွင်သိပ္ပံပညာရပ် ဆိုင်ရာဆောင်းပါးများ ပါသကဲ့သို့ယခုဤစာအုပ်တွင်ဖော်ပြထားသည့် နက္ခတ္တပညာရပ်နှင့် ပတ်သက်သော ဆောင်းပါးများမှာအများစုဖြစ်သည်။ သူ၏ **"အတိုင်းမသိစကြဝဠာ"** စာအုပ်တွင် အမှာစာရေးပေးပါရန် မေတ္တာရပ်ခံလာခဲ့သောအခါ ကျွန်တော်အထူးပင် စိတ်ဝင်စားမိသည်။ ဖတ်ကြည့်လိုက်သည့်အခါတွင်လည်း စာရေးသူသည် သူ၏စာအုပ်နှင့်ပတ်သက်၍ အတော်ပင် အားထုတ်ထားကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။

စကြဝဠာဖြစ်တည်ပုံမှအစ နေစကြဝဠာ၊ ထိုမှတဖန်အတိုင်းမသိစကြဝဠာ အတွင်းသို့ ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်နေသည့် အာကာသယာဉ်များအကြောင်း စသည်တို့ကိုတင်ပြထားပုံတို့သည် နက္ခတ္တပညာအကြောင်းလုံးဝမသိသေးသူများအတွက် အာကာသ သိပ္ပံဆိုင်ရာအခြေခံအချက်အလက်များကို တစ်ထိုင်တည်းပင်ရရှိနိုင်လိမ့်မည် ဟုထင်မြင်မိပါသည်။

ထို့ပြင် အတော်အတန် တီးမိခေါက်မိရှိသူများအတွက်လည်း ကိန်းကားစရာ အချက်အလက်များကို ဇယားများနှင့်တကွ ဖော်ပြထားသည်မှာလည်း ပြည့်စုံလှသည်။ ထို့ပြင်ပြည့်စုံလုံလောက်သော သရုပ်ဖော်ပုံများကြောင့်လည်း ထင်သာမြင်သာ ရှိလှပါသည်။ အနန္တစကြဝဠာ၊ နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စု၊ နေ၊ ဆိုလာဝင်း၊ နေကွက်များ၊ တွင်းနက်များ၊ ကြယ်စုများ၊ ကြယ်များစသည့် ယနေ့ခေတ်အခါတွင် သိရှိထားသင့်သော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုတို့၏အမည်နှင့် သဘောသဘာဝများအား ဖော်ပြထားသည်မှာလည်းပြည့်စုံလှသည်။

နဂါးငွေ့တန်းနှင့်နေစကြဝဠာ အကြောင်းဖော်ပြချက်များတွင် ဗဟုသုတများ အတုံးလိုက်အတစ်လိုက်ပေးလိုက်သည့်အတွက် ငြီးငွေ့နေခြင်းမရှိဘဲ သက်ဆိုင်ရာ အခန်းများတွင်ဂြိုဟ်အမည်များကို ရောမနှင့်ဂရိတို့၏ဒဏ္ဍာရီလာ အကြောင်း အရာများနှင့် ဆက်စပ်ထည့်သွင်းရေးသားထားပြန်ရာ အချဉ်၊အငန်၊အစပ်ပြည့်စုံလှသော ထမင်းပွဲတစ်ခုနှယ်ပင်ဖြစ်ချေသည်။

သို့ဖြစ်၍ **"ကိုဆွေ (ပန်နီရားမား)"**၏ **"အတိုင်းမသိစကြဝဠာ"** စာအုပ်သည် ကော်စမိုလော်ဂျီဘာသာရပ်နှင့်ပတ်သက်၍ စာအုပ်များ လိုအပ်လျက်ရှိ နေသော ယနေ့အချိန်တွင် လိုအပ်ချက်အား အတိုင်းအတာတစ်ခု အထိ ဖြည့်စွမ်းပေးနိုင်သော စာအုပ်တစ်အုပ်ပင်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ပြင်ဤစာအုပ်သည် သုတေသီများ၊ စာပေဝါသနာရှင်များသာမက ကျောင်းသူကျောင်းသားများပါ ဖတ်သင့်သော၊ လေ့လာသင့်သောပညာပေးစာအုပ်ကောင်း တစ်အုပ်ဖြစ်ပါ ကြောင်းညွှန်းဆိုမိပါသည်။

ဒေါက်တာတင်ထွန်းဦး
စာတည်းမှူးချုပ်
သုတစွယ်စုံမဂ္ဂဇင်း

စာရေးသူ၏အမှာ
(သို့)
ဝါသနာရှင်မှ ဝါသနာရှင်သို့

စာရေးသူသည် အတိုင်းမသိစကြဝဠာအမည်ရှိ ဤစာအုပ်အား စာရေးသူ၏ ဆောင်းပါးများမဂ္ဂဇင်းအချို့တွင် ဖော်ပြခြင်းမခံရမီကပင် စတင်ရေးသားခဲ့ပါသည်။ ထိုစဉ်အခါက စာအုပ်တစ်အုပ်အဖြစ်ထုတ်ဝေရန် အစီအစဉ်မရှိဘဲ စိတ်ထဲတွင် ထိန်းမရသိမ်းမရဖြစ်ခါရေးသားခဲ့ခြင်းသာဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့် ထိန်းမနိုင်သိမ်းမရဖြစ်ရပါသနည်းဟု စာဖတ်သူသိချင်ပေလိမ့်မည်။ အကြောင်းပြချက်အားဖော်ပြရလျှင် နက္ခတ္တပညာရပ်ပေါ်တွင် စိတ်ဝင်စားမှုအားကြီးသောစာရေးသူ၏ဝါသနာအရဟု ဖြေရမည်ဖြစ်သည်။ စာရေးသူ ကောင်းကင်ပြင်ကြီးကို မော့ကြည့်တတ်သည့်အရွယ်ကတည်းက အမြစ်တွယ်ခဲ့သည့်ဝါသနာလည်း ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာပေါ်တွင် ရှုမျှော်ခင်းများ အမြောက်အမြားရှိပါလိမ့်မည်။ သို့သော်စာရေးသူ၏စိတ်အား အဖမ်းစားနိုင်ဆုံးသောမြင်ကွင်းမှာ တလက်လက်တောက်ပနေသောကြယ်ကလေးများနှင့် ပုံဖော်ထားသောအနက်ရောင် ကောင်းကင်ပြင်ကြီးပင်ဖြစ်ပါသည်။ အရောင်မျိုးစုံထွန်းလင်းနေကြသောကြယ်ကလေးများသည် စာရေးသူအတွက် တန်ဖိုးမဖြတ်နိုင်သော မြင်ကွင်းဖြစ်ပါသည်။

တဖြည်းဖြည်းနှင့်အရွယ်ရောက်လာခဲ့သည့်အခါ အဝေးမှတဖြတ်ဖြတ်လင်းလက်နေသောကြယ်ပုံ၊ ဂြိုဟ်ပုံတို့အားအနီးကပ်ကြည့်ချင်လာပြန်သည်။ အနီးကပ် ကြည့်နိုင်ရန်အတွက် ကြီးမားသောမှန်ပြောင်းကြီးများ စာရေးသူတွင်မရှိပါ။ ထိုအခါ အဖိုး၏စာကြည့်မျက်မှန်မှ မှန်ဘီလူးတို့သည် စာရေးသူ့မှန်ပြောင်း အတွက်ပုံဖမ်းမှန်ဘီလူးများ ဖြစ်လာခဲ့ကြသည်။ တွေ့ကရာမှန်ဘီလူးများရှာဖွေကာ မှန်ပြောင်းတည်ဆောက်၍'လ'နှင့် ကြယ်များအား အနီးကပ်မြင်နိုင်ရန် ကြိုးစားခြင်းသည် စာရေးသူ အထက်တန်းကျောင်းသားဘဝမှသည် ယခုအချိန်အထိ တစ်ဆက်တစ်စပ်တည်း ပြုလုပ်လာခဲ့သော ဝါသနာဖြစ်ခဲ့သည်။ သို့သော်အာကာသရုပ် ဝတ္ထု ပစ္စည်းများသည် ဝေးကွာလွန်းကြသည့်အတွက်ထင်တိုင်းမပေါက်ခဲ့။ စာရေးသူပြုလုပ်ခဲ့သမျှသော မှန်ပြောင်းတို့တွင် ကြယ်များကိုကြည့်နိုင်ရန်မဆိုထားဘိ၊ လမျက်နှာပြင်ကိုပင် စိတ်တိုင်းကျ မမြင်နိုင်ခဲ့ပါ။ လမျက်နှာပြင်မှချိုင့်ခွက်များနှင့် စနေဂြိုဟ်အားရွေးစေ့အရွယ်ခန့် မြင်ခဲ့ရဖူးပါသည်။

မတင်းတိမ်နိုင်သောစာရေးသူ၏ဆန္ဒများသည် ကိုယ်တိုင်မမြင်ရနိုင်လျှင်လည်း စာနယ်ဇင်းများတွင်ရှာမည်ဟုတွေးကာ စာနယ်ဇင်းများတွင် နက္ခတ္တပညာစာအုပ်များကို ရှာဖွေခဲ့ပါသည်။ စာရေးသူမနှံ့စပ်၍လားမသိ နက္ခတ်ဗေဒင်

ပညာနှင့်ပတ်သက်သော စာအုပ်များအများအပြားတွေ့ရှိရသော်လည်း ကော်စမိုလော်ဂျီ (Cosmology) နှင့် ပတ်သက်သော စာအုပ်စာတမ်းများကား ရှားပါးလှပါသည်။ စာရေးသူမှတ်မိသမျှ ရှာတွေ့ရသည့်စာအုပ်များတွင် စာရေးသူစိတ်ဝင်စားသည့်စာအုပ် လေးငါးအုပ်ထက်မပိုခဲ့ပါ။ ရသမျှနှင့်ရောင့်ရဲကာ ရေဒီယိုများ၊ သတင်းစာများတွင်ပါ ရှာဖွေဖတ်ရှုနေခဲ့ရပါသည်။ သို့သော်ကံကြမ္မာသည် စာရေးသူ၏ စိတ်ဆန္ဒအား သဘောပေါက်သွားပုံရပါသည်။ ဂျပန်နိုင်ငံတွင်သွားရောက် အလုပ်လုပ်ကိုင်ခွင့် ပေးခဲ့ခြင်းဖြစ်ပါသည်။ စာရေးသူဂျပန်နိုင်ငံတွင် အနည်းငယ် အခြေကျသည်နှင့် တပြိုင်နက် ပထမဦးဆုံးလုပ်သည့်အလုပ်မှာ စာအုပ်ဆိုင်များတွင် နက္ခတ္တပညာနှင့် ပတ်သက်သောစာအုပ်များ ရှာဖွေခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

အတားအဆီး တစ်ခုကပေါ်လာပြန်ပါသည်။ တွေ့ရသည့်စာအုပ်များသည် အင်္ဂလိပ်ဘာသာနှင့် သာရေးသားထားသည့် စာအုပ်များဖြစ်ပါသည်။ သို့အတွက် မတတ်တတတ်အင်္ဂလိပ်ဘာသာကို အားကိုးကာ အဘိဓါန်တစ်အုပ် နှင့်အလုပ်ရှုပ်ခဲ့ရပါသည်။ နက္ခတ္တပညာမဂ္ဂဇင်း တစ်စောင်ကိုလည်းလစဉ်ဝယ်ယူ ဖတ်ရှုနိုင်ခဲ့သည်။ အကျိုးထူးတစ်ခုမှာ အင်တာနက်အသုံးပြု တတ်အောင်လေ့လာပြီး အင်တာနက်မှ တဆင့် လေ့လာခဲ့ရခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ နောက်ဆုံးရရှိသော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုတို့၏ ဓါတ်ပုံတို့သည် စာရေးသူအား အတိုင်းအတာတစ်ခု အဖြစ်ကျေနပ်မှု ဖြစ်စေခဲ့ပါသည်။ သို့သော်စာရေးသူရည်ရွယ်ချက်တစ်ခုကား ယခု ထက်တိုင်အောင် မပြည့်ဝနိုင်သေးပါ။ အားကောင်းသော မှန်ပြောင်းတစ်ခု ဝယ်နိုင်ရေးပင်ဖြစ်သည်။ ဂျပန်နိုင်ငံတွင်ဝယ်ယူရန် အားထုတ်ခဲ့သော်လည်း စားဝတ်နေရေး အခြေအနေအရ ဈေးကြီးလှသောမှန်ပြောင်းကို အဝေးကပင် တရစ်ဝဲဝဲ ကြည့်ဖြစ်ခဲ့ပါသည်။ သည်လို နှင့် မြန်မာပြည်ပြန်ရောက်ပြီး မကြာခင်မှာပင် စာရေးသူတို့နိုင်ငံတွင် အင်တာနက် ကြီး ပေါ်ပေါက်လာပါ တော့သည်။

ပေါ်လာချင်းပင်အင်တာနက်ချိတ်ဆက်လိုသော်လည်း ကြီးမြင့်သော ဈေးများကြောင့် အနားမကပ်နိုင်ခဲ့ ဖြစ်ရပြန်သည်။ နောက်ဆုံးတွင်ဇနီး ဖြစ်သူ ဘဏ္ဍာထိန်းအား''ကိုယ်တော့ဖြင့် ဘယ်လိုမှမနေနိုင်တော့ဘူး''ဟု ကိုယ့်အခြေ အနေကိုဖွင့်ဟကာ တိုင်ပင်ပြီး မဖြစ်မနေ တပ်ဆင်ခဲ့သည်။ သည့်နောက်တွင် ကား စာရေးသူအဓိကဖတ်ရှုသော ဝက်ဘ်ဆိုက်များမှာ နက္ခတ္တပညာဆိုင်ရာ ဝက်ဘ်ဆိုက်များပင်ဖြစ်ခဲ့သည်။ ဖတ်မိမှတ် မိသိမိလာသောအခါတွင် တစ်ခါက ကျောင်းဆရာဘဝက ရရှိလာခဲ့သည့်ညဉ်ကလေးက ထကြွလာပြန်ပါသည်။ ထိုညဉ်ကလေးမှာ ''ကိုယ်သိလာသည်များကို ပြန်လည် ဖေါက်သည်ချလိုခြင်း'' ပင်ဖြစ်သည်။ ဤသည်ပင်ထိန်းမရသိမ်းမရ ရေးမိခဲ့ခြင်း ၏အကြောင်းရင်းဖြစ်ပါ တော့သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင် နက္ခတ္တပညာနှင့်ပတ်သက်သော စာတစ်အုပ် ရေးမည်ဟုဆုံးဖြတ်ကာ အချိန်ရသလို ရေးသားလာခဲ့မိပါသည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ထုတ်ဝေရန်မရည်ရွယ်သော စာအုပ်ကိုရေးသားနေခြင်းဖြင့် ကိုယ်သိသည်ကို ဖြန့်ဝေရန် မဖြစ်နိုင်ဟုယူဆလာသည့်အလျောက် နက္ခတ္တပညာ ဆောင်းပါးများ ရေးသားပြီး မဂ္ဂဇင်းအချို့သို့ရေးသားပေးပို့ရာ ဖေါ်ပြခြင်းခံရပြန်သည်။ မဂ္ဂဇင်းများ တွင် ဖေါ်ပြခြင်းခံရခြင်းသည်လည်း တွန်းအားတစ်ခုဖြစ်လာပြန်သည့်အတွက် မူလထုတ်ဝေရန်ရည်ရွယ်ရင်းမရှိသောဤစာအုပ်သည် စာဖတ်သူ့လက်တွင်းသို့ ရောက်ရှိလာခြင် းဖြစ်သည်။ စာရေးသူအနေနှင့်ကားမိမိဝါသနာပါလှသော ဘာသာ ရပ်တစ်ခုအား စာတစ်အုပ်အဖြစ် ရေးသားနိုင်ခြင်းအတွက် အတိုင်းမသိဝမ်းသာ မိပါသည်။

သို့သော် မိမိစာအားစိတ်ဝင်စားမိသူရှိမရှိကို စာရေးသူမခန့်မှန်းနိုင်ပါ။ စာအုပ်နာမည်ပေးစမှာပင် အခက်အခဲကတော်တော်လေးရှိနေနှင့်ပြီ။ ဤစာအုပ်၏ မူလအမည်မှာ အနန္တစကြဝဠာဖြစ်သည်။ စာအုပ်အမည်ကိုဖတ်မိသူအချို့က ''မေတ္တာပို့စာအုပ်လား'' ဟု မေးကြပါသည်။ ''ဂြိုဟ်''ဟူသောအမည်ကိုလည်း စာအုပ်အမည်ထဲတွင် မထည့်သွင်းရဲ၊ နက္ခတ်ဗေဒင်ပညာစာအုပ်နှင့် လွဲမှားမှာ စိုးရပြန်သည်။ နောက်ပိုင်းတွင် အဆင်ပြေမည့်အမည်တစ်ခုအား ရွေးချယ်ရာတွင် ''အတိုင်းမသိစကြဝဠာ''ဟု ဇနီးဖြစ်သူပေးသည့် အမည်သည်သာ အသင့်တော်ဆုံး ဖြစ်မည်ဟုဆုံးဖြတ်ကာ ယင်းအမည်ပေးခဲ့ခြင်းဖြစ် ပါသည်။ အချို့ကလည်းစာအုပ် အကြမ်းကိုပြကြည့်ရာတွင် လှန်၍ပင်မကြည့်ချင်သည့်ပုံကို တွေ့ရပါသည်။ အချို့က လည်း စကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်များ၊ကြယ်များ၊ တွင်းနက်များ ဒါတွေတည်ရှိနေခြင်း သည်သူတို့နှင့်ဘာမှမဆိုင်ဟု သဘောထားကြသည်။ ထိုအထဲတွင် အချို့သည် ဘွဲ့ရပညာတတ်များဖြစ်ကြသည်။

ယနေ့ခေတ်သည် အာကာသခေတ်ဖြစ်သည်။ လူသားသည် လကမ္ဘာတွင် ခြေချနိုင်ခဲ့ပြီး လာမည့် (၁၀) စုနှစ်အတွင်းအင်္ဂါဂြိုဟ်သို့ ခြေချနိုင်တော့မည်။ ယခုအခါအင်္ဂါဂြိုဟ်သို့ လူမရောက်သေးသော်လည်း လူမပါသည့်ယာဉ်များဖြင့် အင်္ဂါဂြိုဟ် မျက်နှာပြင်အားလေ့လာနေသလို ပတ်လမ်းတွင်လှည့်ပတ်လျက်လည်း လေ့လာနေကြ သည်။ မကြာသောနှစ်များအတွင်း နေစကြဝဠာအနှံ့ ခြေဆန့် ကြတော့မည်ဖြစ်သည်။ တစ်နေ့တွင်မြေကမ္ဘာပေါ်၌သယံဇာတများ ကုန်ခမ်း လာသည့်အခါ၊ မြေကမ္ဘာတွင် ဇီဝဝန်း ကျင်များပျက်စီးပြီး အလွန့်အလွန်ဆိုးရွားသော ရာသီဥတုမျာ းဖြစ်ပေါ်လာသောအခါ နေရာသစ်များသည် နေစကြဝဠာအတွင်းရှိ ဂြိုဟ်များဖြစ်လာနိုင်စရာအကြောင်းရှိသည်။ ယခုပင်လျှင် လောင်စာစွမ်းအင် အတွက် ကြီးမားသောပြဿနာများ ဖြစ်ပေါ်လာနေပြီဖြစ်သည်။ မိသိန်းဓါတ်ငွေ့သည် ကမ္ဘာမြေတွင် ရွှေကဲ့သို့တန်ဘိုးရှိလာသော်လည်း နေစကြဝဠာအတွင်း ဓါတ်ငွေ့

ဂြိုဟ်ကြီးများတွင် မကုန်ခမ်းနိုင်အောင် တည်ရှိနေသည်။ သို့အတွက် နက္ခတ္တပညာသည် အထူးအဆန်းရှုတ်ရှုတ်ထွေးထွေးများကို လေ့လာသည်မဟုတ်ဘဲ လူသားမျိုးနွယ်တို့၏ အနာဂတ်နှင့် တိုက်ရိုက်ပတ်သက်သကဲ့သို့ ဖြစ်လာနေပြီဖြစ်သည်။ သို့အတွက် ဤကဲ့သို့အခြေအနေမျိုးတွင် ဒုံးပျံကြီးများတည်ဆောက်ကာ ဂြိုဟ်များသို့ ခရီးမဆက်နိုင်သေးသော်လည်း အာကာသအကြောင်း၊ ဂြိုဟ်များအကြောင်း၊ ကြယ်များအကြောင်းစသဖြင့် စကြဝဠာအကြောင်း အခြေခံမျှ သိထားသင့်သည်ဟု စာရေးသူထင် မြင်မိသည်။ ယနေ့ခေတ်အခါရှိ စာနယ်ဇင်းများတွင်လည်း အာကာသအကြောင်း၊ တွင်းနက်များအကြောင်း၊ ဂြိုဟ်များအကြောင်း၊ အာကာသတွင်းခရီး သွားယာဉ်များအကြောင်း၊ ဒစ်စ်ကာဗာရီလွှန်းပျံယာဉ်အကြောင်း၊ နိုင်ငံတကာအာကာသစခန်း အကြောင်းတို့သည် နေ့စဉ်လိုလိုပါနေသော သတင်းများပင်ဖြစ်သည်။ ယင်းသတင်းများကိုထောက်ချင့်၍ ယနေ့စကြဝဠာအကြောင်းအဘယ်ကြောင့် သိထားသင့်သည်ကို သဘောပေါက်ထိုက်ပါသည်။ သို့အတွက် စကြဝဠာအကြောင်း လေ့လာခြင်းသည် တိုးတက်သောအမြင်ရှိသည့် လူသားတိုင်းလုပ်သင့်သော အလုပ်တစ်ခုပင်ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် နက္ခတ္တပညာရပ်နှင့်ပတ်သက်၍ ''လူအ''ကြီးများမဖြစ်စေရန်ရည်ရွယ်လျက် ဤစာအုပ်အားအားထုတ်ရေးသားထားခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

စာရေးသူသည် နက္ခတ္တပညာနှင့်ပတ်သက်သော စာအုပ်တစ်အုပ်ကိုရေးသားသည်ဆိုသော်လည်း စာရေးသူသည် နက္ခတ္တပညာရှင်ကြီး တစ်ဦးမဟုတ်ပါ။ ဝါသနာအရင်းခံဖြင့် စူးစူးစိုက်စိုက်လေ့လာမှုပြုမိသော ဝါသနာရှင်ဟူသည့် အမည်ကိုတော့ စာရေးသူ စိတ်ကျေနပ်စွာခံယူပါသည်။ သို့အတွက် ဤစာအုပ်သည် နက္ခတ္တပညာစာအုပ်များ ရှားပါးနေသည့်အချိန်တွင် ''စာရေးသူဝါသနာရှင်မှ စာဖတ်သူဝါသနာရှင်များသို့'' အလွယ်တကူဖတ်ရှုနိုင်ရန် ရည်ရွယ်ရင်းဖြစ်ပါသည်။ သို့အတွက် မူရင်းအင်္ဂလိပ် စာလုံးများအား အများနားလည်လွယ်သောစာလုံးများဖြင့် ဖလှယ်ကာမူရင်း အဓိပ္ပါယ်မပျောက်ပျက်ရန် အထူးသတိထား ရေးသားထားပါသည်။ နောက်ဆုံးအနေနှင့် ထပ်မံပြောကြားလိုသည်မှာ ဤစာအုပ်သည် နက္ခတ္တပညာရပ်တွင် 'ဂုရု'ကြီးများ ဖြစ်နေသည့်ပုဂ္ဂိုလ်များသို့ ရည်ရွယ်ရင်းမဟုတ်ဘဲ ''ဝါသနာရှင်မှ ဝါသနာရှင်သို့'' ရည်ရွယ်ရေးသားရခြင်းဖြစ်ပါကြောင်းဖော်ပြအပ်ပါသည်။

''နက္ခတ္တပညာဗဟုသုတများတိုးပွားရန် ရည်စူးလျက် ''

ကိုဆွေ (ပန်နီရားမား)

မာတိကာ

၁ **ကြယ်တာရာများ၏နိဒါန်း**
၅ **စကြဝဠာဆိုင်ရာရှေးဦးအယူအဆများ**

၆ အရစ္စတိုရယ်၏လုံးဝိုင်းသောကမ္ဘာ
၆ လုံးဝိုင်းသွားသောကမ္ဘာကြီး
၇ တိုလမီ၏စကြဝဠာ
၈ ကိုပါးနိကပ်၏စကြဝဠာ
၈ ကက်ပလာ၏စကြဝဠာနှင့် နိယာမများ
၁၀ **စကြဝဠာဆိုင်ရာခေတ်ပေါ်အယူအဆများ**

၁၂ ပြန့်ကားနေသော စကြဝဠာ
၁၃ ရောင်စဉ်ခွဲပညာ
၁၄ အစရှိသောစကြဝဠာ
၁၆ အဓိကအင်အားကြီးလေးရပ်နှင့် ဒြပ်ပစ္စည်းများဖြစ်ပေါ်လာခြင်း
၁၇ ကြယ်များစတင်ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း
၁၇ သိပ္ပံပညာရှင်စတီဖင်ဟော့ကင်း၏ အမြင်
၁၈ စဉ်ဆက်မပြတ်စကြဝဠာ
၁၉ စကြဝဠာ၏ အခြေခံအားလေးမျိုး
၂၀ **ကြယ်များ**

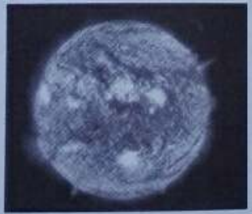
၂၂ ကြယ်ကမိုတ်တုတ်ဂြိုဟ်ကဇုတ်တုတ်
၂၃ ကြယ်အရွယ်အစားများနှိုင်းယှဉ်ချက်
၂၅ ကြယ်အဆင့်အတန်းသတ်မှတ်ခြင်း
၂၆ ကြယ်များ၏ဘဝဖြစ်စဉ်
၂၇ ကြယ်တစ်လုံး၏ဘဝနိဂုံး
၃၀ ကြယ်အမျိုးအစားများ
၃၀ ကြယ်ပုများ
၃၀ အဝါရောင်ကြယ်ပု
၃၀ အနီရောင်ကြယ်ပု
၃၀ ကြယ်နီကြီး
၃၀ ကြယ်ပြာကြီးများ
၃၂ ကြယ်ဘီလူးကြီးများ
၃၂ ကြယ်ဖြူပု
၃၂ အညိုရောင်ကြယ်ပု
၃၃ နူထရွန်ကြယ်များ
၃၃ ပါလ်ဆာများ
၃၃ ကြယ်တည်နေပုံစနစ်များ
၃၄ ကြယ်နှစ်လုံးပူး
၃၄ ကြယ်စုံတွဲများ
၃၄ ကြယ်ကြတ်ခြင်းဖြစ်နိုင်သော ကြယ်စုံတွဲများ
၃၄ အိပ်စရေးကြယ်စုံတွဲများ
၃၅ ပြောင်းလဲနေသောကြယ်များ
၃၅ ကြယ်အစုအဝေး (သို့)

ကြယ်တိမ်တိုက်များ
၃၇ **ကြယ်စုကြီးများ**

၃၈ အလျားနှင့် ဒြပ်ထုတိုင်းစနစ်
၃၉ ကြယ်စုများအား အမျိုးအစား
ခွဲခြားခြင်း
၄၀ ဘဲဥပုံဂလက်ဆီများ
၄၁ ခရုပတ်ပုံဂလက်ဆီများ
၄၂ ကျွန်ုပ်တို့အိမ် (သို့) နဂါးငွေ့တန်း
၄၂ ဒဏ္ဍာရီထဲက မစ်လကီးဝေး
၄၄ နဂါးငွေ့တန်းစကြဝဠာ
၄၅ ပုံစံမမှန်သော ဂလက်ဆီများ
၄၆ ကွေဆာများ
၅၁ **ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးများ**

၄၉ နက်ဗျူလာများစတင်ဖြစ်ပေါ်လာပုံ
၅၀ ကြယ်ပေါက်ကွဲမှုကြောင့်
ဖြစ်ပေါ်လာသော နက်ဗျူလာ
၅၁ ရှုပ်ထွေးသောပုံစံရှိ
နက်ဗျူလာများ
၅၁ မည်းနက်သော နက်ဗျူလာများ
၅၁ ဂြိုဟ်ယောင်နက်ဗျူလာများ
၅၇ **တွင်းနက်များ**

၅၇ တွင်းနက်တစ်ခု၏
ပမာဏနှင့် အကျယ်အဝန်း
၅၇ တွင်းနက်များအားရှာဖွေမှုများနှင့်
တွေ့ရှိမှုများ
၅၉ **နေစကြဝဠာ**

၆၄ **နေ**

၆၆ နေနှင့်ပတ်သက်သည့် ယုံကြည်
ကိုးကွယ်မှု ဆိုင်ရာအယူ အဆ
များ
၆၈ နေနှင့်ပတ်သက်သောသိပ္ပံဆိုင်ရာ
အမြင်များ
၆၉ နေကြီး၏တောက်လောင်ဟန်
သဘာဝ
၇၀ နေ၏ရောင်ခြည်စက်ဝန်း
၇၁ ဆိုလာဝင်း
၇၂ နေကွက်များ
၇၄ နေဆီသို့သွားရောက်ခဲ့သော
ခရီးစဉ်
၇၅ ဟဲလီအိုစ့်အေနှင့် ဘီ
၇၅ အွိုင်းဆက်စ်အာကာသယာဉ်
၇၆ ဂျင်နီးစစ်စ် အာကာသယာဉ်
၇၇ နေ၏သက်တမ်း
၇၈ **ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ်**

၈၀ ရှေးရှေးတုန်းကတည်းက မာကျူရီ
၈၀ မာကျူရီအပေါ်
နက္ခတ္တဗေဒအမြင်များ
၈၁ လနှင့်တူလှသော မာကျူရီ
၈၁ အတွင်းပိုင်းတည်ဆောက်ပုံ
၈၂ ကြီးမားသောသံအူတိုင်ကြီးဖြစ်တည်
ဖြစ်တည်နေရခြင်း
အကြောင်းရင်းများ
၈၄ မြေမျက်နှာပြင်၏ ဘူမိဗေဒ
၈၄ အလည်ရောက်ခဲ့သော
အာကာသယာဉ်များ
၈၅ မရီနာ (၁၀)
၈၆ မက်ဆင်ဂျာ
၈၇ ဘီပီကိုလွန်ဘို
၈၈ **သောကြာဂြိုဟ် (ဗီးနပ်စ်)**

၈၉ ဗီးနပ်စ် သို့မဟုတ်
သောက်ရှူးကြယ်
၉၀ ဗီးနပ်စ်နှင့် နက္ခတ္တဗေဒအမြင်
၉၁ ဗီးနပ်စ်သည်ကမ္ဘာနှင့်
မောင်နှမဂြိုလ်လော
၉၂ အထင်နှင့် ပကတိအမြင်
၉၄ ဆစ်ဖ်မွန် မီးတောင်ကြီး
၉၅ ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ်အိမ်ပြောင်းခြင်း
၉၇ ဗီးနပ်စ်နှင့်အရုံလပြဿနာ
၁၀၀ **ကမ္ဘာဂြိုဟ်**

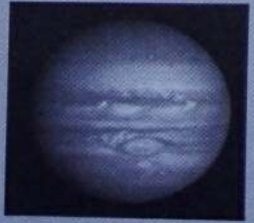
၁၀၁ ကမ္ဘာကြီးသမိုင်းကြောင်း
၁၀၃ ကမ္ဘာမြေနှင့် နက္ခတ္တဗေဒအမြင်
၁၀၄ ကမ္ဘာမြေကြီး ဖွဲ့စည်းပုံ
၁၀၅ အံ့ဖွယ်ကမ္ဘာလေထု
၁၁၆ ဖန်လုံအိမ်အကျိုးသက်ရောက်မှု
၁၀၇ ကမ္ဘာအတွင်းလွှာတည်ဆောက်ပုံ
၁၀၈ ကမ္ဘာမြေပြင်မှ
ကျောက်ချပ်လွှာကြီးများ
၁၁၀ ကမ္ဘာနှင့် ဂြိုဟ်ရံလ
၁၁၂ လူသားများခြေချခဲ့သော‘လ’
၁၁၃ ကမ္ဘာကြီး၏နောက်ဆုံးချိန်
၁၂၇ **အင်္ဂါဂြိုဟ် (မားစ်)**

၁၂၀ အင်္ဂါဂြိုလ်နှင့် နက္ခတ္တဗေဒအမြင်
၁၂၁ အင်္ဂါဂြိုဟ်လေထု
၁၂၃ အင်္ဂါဂြိုဟ်၏မြေမျက်နှာသွင်ပြင်
၁၂၄ သက်ရှိများရှင်သန်နိုင်သည့် အင်္ဂါဂြိုဟ်၏မြေဆီလွှာ
၁၂၅ အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်မှရေ
၁၂၅ အင်္ဂါဂြိုဟ်စူးစမ်းလေ့လာရေးယာဉ်များ
၁၂၈ အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ အရံလများ
၁၂၉ အင်္ဂါဂြိုဟ်နှင့်ပတ်သက်သောအယူအဆများ

၁၃၁ ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်

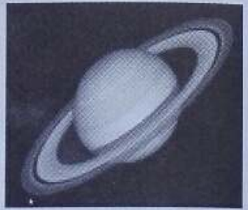
၁၃၂ ရာဇဝင်ထဲက ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်
၁၃၄ ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်၏နိဒါန်း
၁၃၆ ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်အပေါ်တွေ့ရှိမှုများ
၁၃၇ ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်ဖြစ်ပေါ်လာပုံ
၁၃၈ ဥက္ကာခဲများ
၁၃၉ ဂြိုလ်ပဲ့ခါးပတ်သို့အလည်ရောက်ရှိမှုများ

၁၄၁ ကြာသာပတေးဂြိုဟ် (ဂျူပီတာ)



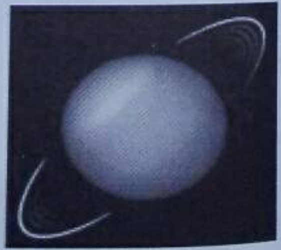
၁၄၃ ဂြိုဟ်ကြီး၏သွင်ပြင်လက္ခဏာများ
၁၄၅ ဂျူပီတာကွင်းများ
၁၄၆ ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ လ များ
၁၄၇ ကော်လစ်စကို လ
၁၄၇ ယူရိုပ လ
၁၅၀ ဂယ်နီမီ လ
၁၅၁ အိုင်အို လ

၁၅၅ စနေဂြိုဟ် (စေတန်)



၁၅၇ မဟာဘူတဓါတ်ငါးပါးမှမြေဓါတ်
၁၅၈ ဗိုက်ပူနေသောဂြိုဟ်ကြီး
၁၅၉ နားရွက်ကားကားနှင့် ကိုယ့်သားကိုပြန်စားသောဂြိုဟ်ကြီး
၁၆၂ အဖြေမှန်တွေ့ပြီ
၁၆၃ အလည်ရောက်ရစ်ဝဲခဲ့သည့်အာကာသယာဉ်များ
၁၆၅ တိုက်တန်ကို အရောက်သွားမယ်

၁၆၉ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်



၁၇၁ သမိုင်းကြောင်းထဲက ယူရေးနပ်စ်
၁၇၁ ယူရေးနပ်စ်နှင့် လစာငွေပေါင် (၂၀၀)
၁၇၂ ဂျော့ဂျီယန်ဆိုက်ဒပ်စ်မှယူရေးနပ်စ်
၁၇၃ နက္ခတ္တဗေဒဆိုင်ရာအချက်များ
၁၇၄ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ မြင်ကွင်း
၁၇၅ ယူရေးနပ်စ်၏ အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းပုံ
၁၇၆ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ကွင်းများ
၁၇၈ သံလိုက်စက်ကွင်းနှင့်ရာသီဥတု
၁၇၉ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုလ်၏လများ
၁၈၀ ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်သို့လေ့လာရေးခရီးစဉ်များ

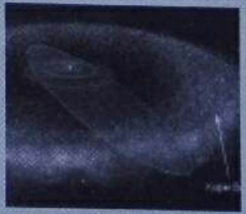
၁၈၂ နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်

၁၈၃ သမိုင်းကြောင်းထဲကနက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်
၁၈၅ နက္ခတ္တဗေဒဆိုင်ရာအချက်အလက်များ
၁၈၆ နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်၏ ဖွဲ့စည်းပုံ
၁၈၇ တည်ဆောက်ပုံနှင့် ဖွဲ့စည်းမှု
၁၈၈ စိန်ပွင့်များနှင့် ပြည့်နေနိုင်သောနက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်
၁၈၉ နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်ပေါ်မှမုန်တိုင်းကြီးများ
၁၉၀ နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်၏ နေပတ်လမ်း
၁၉၁ နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်၏ကွင်းများ
၁၉၁ နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်၏လများ
၁၉၃ နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်သို့လေ့လာရေးခရီးစဉ်များ

၁၉၄ ပလူတိုဂြိုဟ်

၁၉၆ ပလူတိုဂြိုဟ်ရှာတွေ့ရှိမှုမှတ်တမ်းများ
၁၉၈ လူတိုဂြိုဟ်တည်ဆောက်ပုံများ (သို့) ပလူတိုပင်လယ်ပြင်ကြီး
၁၉၉ ပလူတို၏ဒြပ်ထုနှင့် အရွယ်အစား
၁၉၉ ပလူတို၏လေထု
၂၀၀ ပလူတိုဂြိုဟ်၏ လများ
၂၀၁ ချာရွန်
၂၀၁ နစ်က်စ်နှင့် ဟိုက်ဒြာ
၂၀၂ နယူးဟောရစ်ဇွန်နှင့်ပလူတို
၂၀၄ နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်သစ်များတွေ့ရှိမှုနှင့် နီးဘီးရု
၂၀၅ နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်အရေအတွက်နှင့် နီးဘီးရု
၂၀၇ လူသားအစနှင့် နီးဘီးရုဂြိုဟ်
၂၀၈ နေစကြဝဠာနှင့် အငြင်းပွားမှုများ

၂၁၀ ကွိုင်ပါခါးပတ်နှင့်အောထ်တိမ်တိုက်



၂၁၁ ကွိုင်ပါခါးပတ်
၂၁၂ ကြယ်တံခွန်များ၏နေရာ

၂၁၃ အော့ထ်တိမ်တိုက်

၂၁၆ **အနန္တစကြဝဠာဆီသို့**

၂၁၇ မြေကမ္ဘာမှသည်
အနန္တစကြဝဠာဆီသို့

၂၁၈ အနန္တစကြဝဠာသို့ထာဝရ
ထွက်ခွါသွားကြသော ဗွိုင်ယေ
ဂျာယာဉ်များ

၂၂၃ ထာဝရခရီးသည် ဗွိုင်ယေဂျာ(၂)

၂၃၀ အနန္တ
စကြဝဠာသို့ လက်ဆောင်မွန်များ

၂၃၃ အတိုင်းမသိစကြဝဠာ

၂၃၅ နေစကြဝဠာအတွင်းရှိဂြိုဟ်များ၊
ဂြိုဟ်သိမ်၊ လများနှင့်
တွေ့ရှိသူများဇယား

၂၄၀ ဝေါဟာရများ

၂၄၉ စာညွှန်း

၂၅၃ မှီငြမ်းကိုးကားသော စာအုပ်များ
နှင့်ဝက်ဘ်ဆိုက်များ

ကြယ်တာရာများ၏နိဒါန်း

ကြယ်တာရာများသို့ နိဒါန်း

ကျွန်တော်သည် အဖိုးအဖွားများ လက်ပေါ်တွင် ကြီးပြင်းလူလားမြောက်လာရသူတစ်ဦးဖြစ်သည်။ ငယ်စဉ်ကတည်းက အဖိုးတို့စကားဝိုင်းများတွင်ကြားရတတ်သော "လေးကျွန်းတစ်မြင့်မိုရ်" ဟူသောအယူအဆသည် စကြဝဠာကြီးတည်နေပုံအကြောင်း ပထမဦးဆုံးကြားရသည့် အကြောင်းအရာပင် ဖြစ်သည်။ အဖိုးက ဤစကြဝဠာကြီးသည် အရှေ့ကျွန်း၊ အနောက်ကျွန်း၊ တောင်ကျွန်း၊ မြောက်ကျွန်း ဟူသည့်ကျွန်းကြီးလေးကျွန်းဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားကြောင်း၊ ယင်းကျွန်းကြီး လေးကျွန်း၏ အလယ်တွင် မြင့်မိုရ်တောင်ခေါ်သော တောင်ကြီး တစ်တောင်ရှိကြောင်း၊ ထိုတောင်ကြီး၏ ခါးပန်းတွင် နေ၊ လ၊ နှင့် ကြယ်တာရာများ တည်ရှိနေကြောင်း၊ နေမင်းကြီး ထွက်ပေါ်လာသောအခါ ကျွန်းသုံးကျွန်းသည် "နေ့" ဖြစ်၍ ကျန်ကျွန်းတစ်ကျွန်းမှာ "ည" ဖြစ်ကြောင်း၊ ထို့ကြောင့် "သုံးကျွန်းလင်းခိုက်၊ တစ်ကျွန်းမိုက်" ဟုဆိုကြောင်း စသည်ဖြင့် အဖိုးပြောပြသော ကမ္ဘာတည်ရှိနေပုံများသည် ကျွန်တော်၏ငယ်ရွယ်စဉ် ကလေးဘဝအတွက် အိပ်ရာဝင်စိတ်ကူးယဉ်စရာ အကြောင်းအရာများဖြစ်ခဲ့သည်။

တစ်ခါတစ်ရံ ညအခါလင်းလက်နေသော ကောင်းကင်မှ ကြယ်ကလေးများ အကြောင်းကိုလည်း အဖိုးအားမေးသည့်အခါ "ဟိုဟာကတော့ "ကြတ္တိကာ" ကြယ်ပေါ့ကွ" မမှတ်မိရင် "ကြတ္တိကာကြယ် ခုနစ်လုံးသွယ် ကြက်ငယ်စုသလို" လို့မှတ်ထားပေါ့ကွာ။ "ဟောဟိုကြယ်စုကတော့ "လိပ်တာရာ" ပေါ့ကွ။ ရာသီဥတုသိချင်ရင် အဲဒီ ကြယ်စု

ကိုသာကြည့်လိုက် လိပ်တောင်ခြေကပ်လို့ ကတော့ မိုးဦးကျပြီမှတ်ရမယ်။''''ဟို တောင်စူးစူးက လက်ဝါးကပ်တိုင်ပုံစံကြယ် စု ကတော့ ''တံငါ့ကွန်တိုင်'' တာရာပေါ့ ကွာ။ အရပ်မျက်နှာသိချင်ရင် ''တောင်

ကြတ္တိကာကြယ်စုအား
မှန်ပြောင်းမှတဆင့်မြင်ရပုံ

တံငါ့ကွန် မြောက်ဓူဝံ''လို့မှတ်၊ တောင်စူစူး မှာ ''တံငါ့ကွန်တိုင်တာရာ'' ရှိပြီးတော့ မြောက်စူးစူးမှာတော့ ဓူဝံကြယ်ပေါ့ကွာ'' စသည်ဖြင့်အဖိုး၏ နက္ခတ္တ အမှတ်သညာ များသည်လည်း ကျွန်တော့် အတွက် အလွန် စိတ်ဝင်စားစရာမှတ်သား စရာများ ဖြစ်ခဲ့သည်။

ဒီလိုနှင့် မူလတန်းကျောင်းသား ဘဝကျော်ဖြတ်၍ အလယ်တန်းကျောင်း သားဘဝ အစမှာပင် ပထဝီဝင်သခ်္ချာစာ များမှ ''ကမ္ဘာကြီးသည် လိမ္မော်သီးပုံ လုံးဝန်းသော ပုံသဏ္ဍာန်ရှိ၍(23 ½°) တိမ်းစောင်းကာ မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် အ နောက်မှ အရှေ့သို့ (24) နာရီတွင် တစ်ပတ်ကျလည်ပတ်လျက်ရှိသည်'' ဟူသောသခ်္ချာစာကို ကျွန်တော်စတင် ဖတ်ရှုချိန်မှစ၍ အဖိုးနှင့် သဘောထားခြင်း ကွဲပြားလာခဲ့ရသည်။ အဖိုးက ရယ်သွမ်း သွေးလျက် ''မင်းဥစ္စာ ဟုတ်ရဲ့လားကွာ''

လို့ပြောခဲ့သည်။ ကျွန်တော်လည်း ''စာ ထဲမှာတော့ ဒီလိုဘဲ ပါတာဘဲအဖိုးရဲ့၊ ဟုတ် မဟုတ်တော့သား လည်းမသိဘူး'' ဟုပြန်ပြောမိခဲ့သည်။ ''မင့်ကမ္ဘာကြီးက လည်နေတယ်ဆိုတော့ တို့တွေပြုတ် မကျဘူးလားကွာ'' ဟု အဖိုးက ထပ်ဆင့် မေးခွန်း ထုတ်ခဲ့ပါသေးသည်။ ကျွန်တော် လည်းမဖြေတတ်ခဲ့။ ကျွန်တော့် အဖိုး၊ အဖွားတို့ကား သာမန်တောသူ တောင် သား အရောင်းအဝယ်သမားများသာ ဖြစ်ကြသည်။

ကျွန်တော်(၁၀)တန်းအောင် ပြီး ခါစနှစ်များတွင် အဖိုးနှင့်အဖွားက အ ရောင်းအဝယ် တတ်အောင် ရည်ရွယ်

ခုနစ်စင်ကြယ်နှင့်
ဓူဝံကြယ်အားမြင်ရပုံ

ချက်ဖြင့် ကျွန်တော့်အား ရန်ကုန်သို့ 'လဲ'(မှို) များရောင်းရန် စေလွှတ်တတ်ပါ သည်။ 'လဲ'(မှို)များကို နွေရာသီ တစ်ရာ သီလုံး စုဆောင်းရသည်။ တန်ဆောင် မုန်း၊ နတ်တော်လလောက်တွင်'လဲ' ပေါ် သည့် ရာသီလည်း ကုန်လွန်၍ 'လဲ' ဈေး များ တက်လာသောအခါ ရန်ကုန်သို့ တင်ပို့ရောင်းချရခြင်း ဖြစ်သည်။ 'လဲ' အိတ်များဖြင့် (၃)မိုင်မျှဝေးသော မော် တော်ဆိပ်သို့ မနက်(၄)နာရီလောက်တွင် လှည်းဖြင့်ဆင်းရသည်။ 'လဲ' အိတ်များ ပေါ်တွင် ပက်လက်လှန်လျက် တန် ဆောင်မုန်းလ၏ ကြယ်ညီလာခံကို ကြည့် ရင်း စဉ်းစားတွေးနက်ခဲ့သော ဖြစ်စဉ်များ ကို အမှတ်ရမိသည်။ တန်ဆောင်မုန်းလ သည် လများစွာထဲတွင် ကြယ်ပေါင်းစုံ ကိုပိုမိုမြင်ရန် လွယ်ကူသောလတစ်လဖြစ် သည်။ ရာသီဥတုကလည်း တိမ်ကင်းစင် သောရာသီဥတု၊ ကျွန်တော်တို့ အရပ် ဒေသများမှာလည်း မြို့ပြအလင်းရောင် များမှ ဝေးကွာသည် ဖြစ်ရာ ကြယ်ပေါင်း

စုံကို အလွယ်တကူ မြင်တွေ့နိုင်ပါသည်။ ကောင်းကင်တွင် ဖြူဖွေးနေသော ကြယ် ကလေးများဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည့် နဂါးငွေ့တန်းသည် အလွန်ပင်ရှုမငြီးသည့် မြင်ကွင်းတစ်ခုပင် ဖြစ်သည်။ တောက်ပ လင်းလက်နေသောကြယ်များ၊ မှုန်မှုန် လေးလင်းလက်နေသော ကြယ်များကို ကြည့်ရင်း ယင်းကြယ်များတွင် မည်သည့် အရာများရှိနေသနည်း။ အဘယ်မျှ လောက်ဝေးကွာကြပါသနည်း။ ကျွန်ုပ်တို့ ကဲ့သို့ သက်ရှိများရှိနေပါသလား။ စသည် စသည်ဖြင့်အတွေးများလွင့်မြော နေခဲ့မိ သည်။

ဆက်လက်၍ အတန်းပညာ များ မြင့်တက်လာခဲ့ပြီး ကျွန်ုပ်တို့ ကမ္ဘာ ကြီးသည် နေအဖွဲ့အစည်း (Solar System) တွင် အပါအဝင်ဖြစ်၍ နေမှရေတွက် သော် တတိယမြောက်ဖြစ်သော အပြာ ရောင် ဂြိုဟ်တစ်လုံးမျှသာဖြစ်သည်ကို လည်းကောင်း၊ ကျွန်ုပ်တို့နေသည်လည်း အလယ်အလတ်စားကြယ် တစ်လုံးမျှသာ

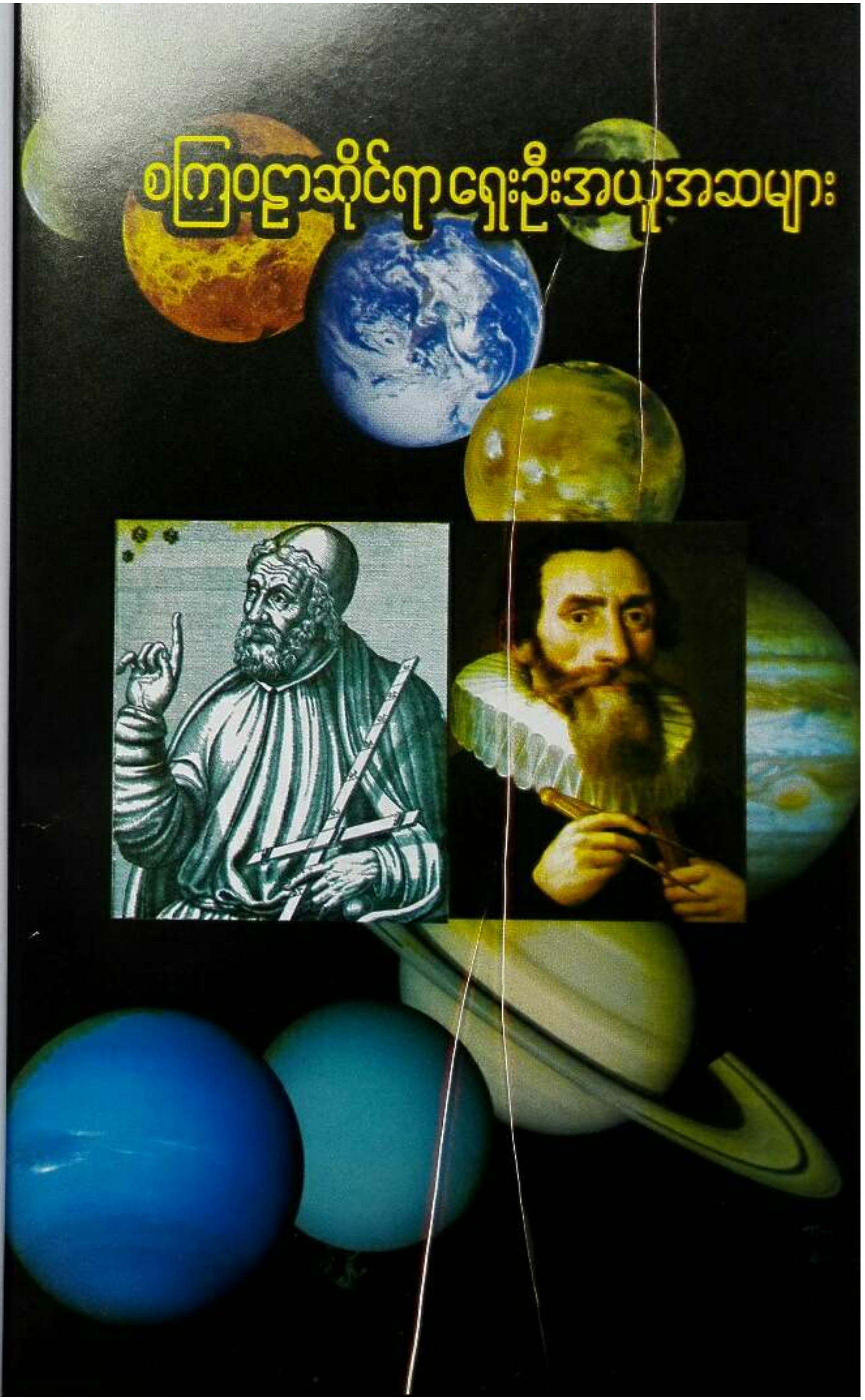
တလက်လက်တောက်ပနေသော နဂါးငွေ့တန်း (Milkway Galaxy) ကို
တွေ့ရစဉ်

အနက်ရောင် ကောင်းကင်ပြင်ထဲတွင် စကြဝဠာများ (Galaxies) များပြားစွာကိုမြင်တွေ့နေရပုံ

ဖြစ်ကြောင်း နှင့် ကျွန်ုပ်တို့၏ နေအဖွဲ့အစည်းဆိုသည်မှာလည်း နဂါးငွေ့တန်း (Milky Way Galaxy) ခေါ် ကြယ်စုကြီးအတွင်း အစွန်နားတွင်သာ နေရာယူနိုင်သော အဖွဲ့အစည်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး ယင်းနဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကဲ့သို့သော ရောမကြယ်စုကြီးများသည်လည်း အနန္တစကြဝဠာအတွင်း၌ မရေမတွက်နိုင်အောင် တည်ရှိနေသည်ကို သိလာရသောအခါတွင်ကား လောကကြီးတွင် အဖိုးမရှိတော့ပါ။ အဖိုးအားလည်း ရှင်းပြနိုင်ခွင့်မရရှိတော့ပါ။ သို့သော် အဖိုးထံမှမျိုးစေ့အဖြစ်ရရှိခဲ့သော စကြဝဠာအားစူးစမ်းလိုစိတ်များသည် ယနေ့ထက်တိုင်ရှင်သန်လျက်ရှိနေတော့သည်။

မိတ်ဆွေစာရှုသူ ကျွန်ုပ်တို့လူ့ဘဝသည်မရေရာမသေချာမှုများနှင့် ပြည့်လျှံလျက်ရှိသည်ကို သင်လက်ခံပါသလား။ ကျွန်ုပ်တို့လူသားများသည် မည်သည့် အခြေအနေများက စတင်ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ကြသနည်း။ မည်သည့်အချိန်တွင် လူသားများ ပျက်စီးသွားမည်နည်း၊ ကြယ်စုကြီးများ၊ ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးများ၊ တွင်းနက်ကြီးများ၊ အလွန်ကြီးမားသော ကြယ်ဘီလူးကြီးများ စသည်တို့ဖြင့် ပြည့်လျှံနေသော မဟာစကြဝဠာကြီးသည်လည်း မည်ကဲ့သို့ပုံစံ ရှိနေပါသနည်း။ အဆုံးရှိပါသလား၊ မဟာစကြဝဠာကြီးသာ အဆုံးရှိသော အရာကြီးဖြစ်ပါက အဆုံး၏ တစ်ဖက်တွင် မည်သည့်အရာများ တည်ရှိနေသနည်း။ ကျွန်ုပ်တို့နေကြီးသည်လည်း မည်သည့်အခါတွင် ပျက်စီးသွားမည်နည်း စသည်ဖြင့် မေးခွန်းပေါင်းမြောက်မြားစွာသည် အဖြေရှာဆဲ အဖြေတွေ့ ရန်ခက်ခဲနေဆဲ စိတ်ဝင်စားစရာများဖြင့် ပြည့်လျှံနေဆဲပင် ဖြစ်ပါသည်။

သို့အတွက်ကြောင့် စကြဝဠာကိုလေ့လာခြင်းသည် မိမိကိုယ်ကို လေ့လာခြင်းလည်းဖြစ်သည်။ သို့အတွက် စကြဝဠာ အကြောင်းကို လေ့လာခြင်းဖြင့် လူသားတို့ဘဝ ဇာတ်ကြောင်းကို ပိုမိုသိလာနိုင်မည်ဖြစ်သည်။



စကြဝဠာဆိုင်ရာ ရှေးဦးအယူအဆများ

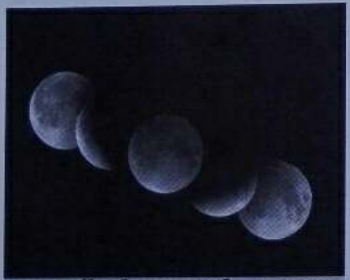
မှောင်မိုက်နေသောကောင်းကင်မှ တလက်လက် တောက်ပနေသော ကြယ်ကလေးများသည် ကမ္ဘာပေါ်တွင်လူသားဟူ၍ စတင် ပေါ်ပေါက်လာသည့်အချိန်ကတည်းက အသိရခက်သော အရာများအဖြစ် တည်ရှိခဲ့ကြသည်။ စကြဝဠာဆိုင်ရာစဦး တွေးခေါ်မှုများ၏ အစသည် ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာကြီးအား ပုံဖော်ကြည့်ခြင်းဖြင့် စတင်ခဲ့သည်။ ကမ္ဘာကြီးသည် ချပ်ပြားကြီးဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာပေါ်ရှိ ကုန်းမြေကြီးအား အောက်မှလိပ်ကြီး များက ခံဆောင်ထားသည်။ စသည်ဖြင့် ကမ္ဘာကြီး တည်နေသည့်ပုံစံအား ထင်သလို ပုံဖေါ်ခဲ့ကြသည်။

သို့သော် ရော်ရမ်းမှန်းဆချက်များနှင့် သဘာဝတွင် အမှန်တကယ်တည်ရှိမှုများ မတူညီသည်ကို သိနိုင်သော အထောက်အထားများ တဖြည်းဖြည်းရရှိ လာခဲ့ကြသည်။ ဥပမာတစ်ခုအနေနှင့် ပင်လယ်ပြင်ဘက်မှ ကမ်းခြေသို့ လာနေသော သင်္ဘောတစ်စင်းအား မှန်ပြောင်းဖြင့် ကြည့်သောအခါ ရရှိသော အတွေ့အကြုံသည် ကမ္ဘာကြီးလုံးဝိုင်းကြောင်း သိသာသော အထောက် အထားဖြစ်ခဲ့သည်။ ဝေးကွာသောပင်လယ်ပြင် တစ်နေရာမှ ဆိပ်ကမ်းဘက်ဆီသို့ ချဉ်းကပ်လာနေသော သင်္ဘောတစ်စီးကို အဝေးကြည့်မှန်ပြောင်း တစ်လက်ဖြင့်ကြည့်သည် ဆိုပါစို့။ ခေါင်းတိုင်ကို အရင်ဆုံးမြင်တွေ့ ရပေမည်။ နောက်အတန်ကြာမှသာ သင်္ဘော၏ကိုယ်ထည်ကို တွေ့မြင် ရလိမ့်မည်။ သင်္ဘောတွင် ခေါင်းတိုင်သည်

အမြင့်ဆုံးနေရာတွင် တည်ရှိနေ၍ အမြင့်ဆုံးမှ စတင်တွေ့ရှိရခြင်းဖြစ်သည်။ အကယ်၍ကမ္ဘာကြီးသာ အပြားလိုက် တည်ရှိနေလျှင် သင်္ဘောတစ်စင်းလုံးကို တပြိုင်နက်တည်းတွေ့ရှိရမည် ဖြစ်ပေသည်။

အရစ္စတိုရယ်၏လုံးဝိုင်းသောကမ္ဘာ

ဂရိတွေးခေါ်ပညာရှင်အရစ္စတိုရယ် က ထိုထက်ပို၍လေးနက်စွာတွေးခေါ်ခဲ့ပြီးကမ္ဘာကြီးလုံးကြောင်းဖေါ်ထုတ်ခဲ့သည်။ အရစ္စတိုရယ်က 'လ'ကြတ်သည့် အခါ 'လ' ပေါ်တွင်ကျရောက်သော ကမ္ဘာ၏ ပုံရိပ်ကိုကြည့်ခြင်းဖြင့် ကမ္ဘာကြီးလုံးဝန်းကြောင်း သိနိုင်သည် ဆိုသည်။ လကြတ်စဉ် ကမ္ဘာ၏အရိပ်သည် 'လ'ပေါ်တွင် အလုံးပုံစံသာ တည်ရှိနေသည်။ အကယ်၍ ကမ္ဘာကြီးသည် အပြားလိုက် ပုံသဏ္ဍာန်ရှိ မည်ဆိုပါက'လ'ပေါ်တွင်ဘဲဥ (Ellip) ပုံစံကိုတွေ့မြင် ရမည်ဟု ဆင်ခြင်စဉ်းစားခဲ့သည်။



လပေါ်တွင် ကျရောက်နေသော ကမ္ဘာ၏အရိပ်

နောက်ဥပမာတစ်ခုမှာလူတစ်ယောက်သည် မြောက်ဖက်သို့ဦးတည်သွားနေစဉ်၌ ဓူဝံကြယ်ကိုမြင်တွေ့ရသော မြင့်ထောင့်တန်ဖိုးသည် တစ်ဖြည်းဖြည်းကြီးမားလာပြီး တောင်ဖက်သို့ဦးတည်သွားနေစဉ်တွင် မြင်ရသောမြင့်ထောင့်တန်ဖိုး နိမ့်ကျလာကြောင်း တွေ့ရှိရခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာကြီးသာအပြားလိုက်တည်ရှိနေပါက လူနေရာပြောင်းလဲခြင်းကြောင့် ဓူဝံကြယ်ကိုမြင်ရမှု မြင့်ထောင့်တန်ဖိုးသည်ထူးထူးခြားခြား ပြောင်းလဲသွားစရာအ ကြောင်းမရှိပေ။ ဤသို့ကမ္ဘာကြီးလုံးကြောင်း၊ပြားကြောင်းကို ခေတ်ပညာတတ် အသိုင်းအဝိုင်းတွင် ငြင်းခုံခဲ့ကြသည်မှာ (၁၆) ရာစုနှစ်အထိပင်ဖြစ်သည်။

လုံးဝိုင်းသွားသောကမ္ဘာကြီး

ထိုရာစုနှစ်နှောင်းပိုင်းတွင် ကမ္ဘာပတ်၍ခွန့်စားသွားလာနိုင်ခဲ့ကြသောအခါ ကမ္ဘာပြားကြောင်းအယူအဆများသည် တဖြည်းဖြည်း တိမ်မြုပ်ပျောက်ကွယ်၍ သွား ခဲ့သည်။ ယင်းနောက်တွင် အပိုလိုခရီးစဉ်များဖြင့် လကမ္ဘာသို့တိုင်အောင် သွားရောက်ခဲ့၍ ကမ္ဘာ့ပုံရိပ်များကို ပြန်လည်မြင်တွေ့ရပြီဖြစ်ရာကမ္ဘာကြီး လုံးဝိုင်းကြောင်းသည် ငြင်းချက်ထုတ်မရသော သက်သေများ အဖြစ်ပေါ်ထွက်လာခဲ့တော့သည်။ ကမ္ဘာကြီး လုံးဝန်းကြောင်း

ဂြိုဟ်တုများက ရိုက်ကူးထားသော ကမ္ဘာပုံ

တိကျသောအဖြေ ပေါ်ထွက်လာပြီးသည့် နောက်တွင် နက္ခတ္တပညာရှင်တို့သည်

တစ်ဆင့်တက်၍ ထိုခေတ် အခါက ဖေါ်ထုတ် ရသမျှသောဂြိုဟ်များ၊ နေနှင့်ကမ္ဘာ အပေါ်အခြေတည်၍ စကြဝဠာပုံစံကို စတင် ပုံဖေါ်ခဲ့ကြသည်။ ထိုစဉ် အခါက ဝေးကွာလွန်းသောကြယ်များ အတွက်မူ ထည့်သွင်းစဉ်းစားနိုင်ခြင်း မရှိကြဘဲ စကြဝဠာအစွန်းမှ နောက်ခံကားချပ် များ အဆင့်လောက်တွင်သာ သည့်သွင်းခဲ့ကြသည်။ စကြဝဠာပုံသဏ္ဍာန်များအများအပြားပေါ်ထွက်ခဲ့သော်လည်းသိသာထင်ရှားသောပုဂ္ဂိုလ်အချို့၏အယူအဆများကို ဦးစားပေးတင်ပြသွားပါမည်။

တိုလမီ၏စကြဝဠာ
(Ptolemy's Universe)

ဂရိတို့၏နောက်ဆုံးတွေးခေါ်ပညာရှင်ကြီးဖြစ်သော တိုလမီ (Ptolemy) သည် ကမ္ဘာဗဟိုပြုစကြဝဠာပုံစံကို လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (၁၄၀၀) ကျော်ကပင် ဖော်ပြခဲ့ပေသည်။ ထိုခေတ်အခါက ကြယ်များကိုအလင်းစက်များအဖြစ်သာ ယူဆကြပြီး မိမိတို့တည်ဆောက်ထားသော စကြဝဠာပုံစံ၏ နောက်ခံပန်းချီကားတစ်ခုအဖြစ်လောက်သာအလေးထားခဲ့သည်။ အဓိက အရေးပါသောအချက်မှာ မိမိတည်ဆောက်ထားသော စကြဝဠာပုံစံကို အသုံးပြု၍ ဂြိုဟ်များ၏တည်နေရာကို ဟောကိန်း ထုတ်နိုင်ရေးပင် ဖြစ်သည်။ တိုလမီ၏ စကြဝဠာပုံစံတွင် ကမ္ဘာကြီးသည် စကြဝဠာ၏ဗဟိုချက်မဖြစ်၍ ဂြိုဟ်များသည် စက်ဝိုင်းပုံပတ်လမ်းများမှ ပုံသေအမြန်နှုန်းဖြင့် ကမ္ဘာကြီးအား လှည့်ပတ်နေသည်။ သို့သော်ယင်း အချက်များကို အသုံးပြု၍ ဂြိုဟ်များ၏ တည်နေရာ ကိုသင်္ချာပုံသေနည်း များအသုံးပြုတွက်ယူသောအခါ လွဲမှားမှုများ ဖြစ်ပေါ်

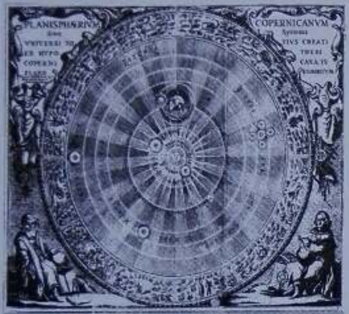
တိုလမီ၏စကြဝဠာ

လာသည်။ ထိုအခါ တိုလမီသည် သူ၏ စကြဝဠာပုံစံအား ပြုပြင်မှုများပြုလုပ် ခဲ့ရသည်။ ကမ္ဘာ၏တည်နေရာကို ဗဟိုချက်မှဘေးဘက်သို့ အနည်းငယ်ရွှေ့ပေး၍ လှည့်ပတ်နေသောဂြိုဟ်များကို ကမ္ဘာအား အလည်ဗဟိုထား၍ လှည့်ပတ်ခြင်းအစား အခြားနေရာတစ်ခုကို ဗဟိုပြုလှည့်ပတ်စေသည်။ ထိုအခါဂြိုဟ်များ၏ ပတ်လမ်းများသည် ဘဲဥပုံ (Ellipe) ပုံဖြင့် နည်းစပ်လာသည့်အတွက် ဂြိုဟ်များ တည်နေရာကို မှန်းဆရာတွင် ယခင်ကထက် နီးစပ်သော ရလဒ်များရရှိ လာခဲ့သည်။

ကိုပါးနီကပ်စ်၏ စကြဝဠာ
(Copernicus's Universe)

''ကိုပါးနီကပ်စ်''သည် ကမ္ဘာဗဟိုပြု မူလလမ်းဟောင်းမှခွဲထွက်၍ နေကိုဗဟိုပြုသော စကြဝဠာ ပုံစံအဖြစ် တင်ပြခဲ့သူပင် ဖြစ်သည်။ သူသည် နေကိုစကြဝဠာ၏ ဗဟိုချက်တွင်ထား၍ ကမ္ဘာအပါအဝင် ဂြိုဟ်များသည် နေကို စက်ဝိုင်းပုံပတ်လမ်းကြောင်း တစ်ခုစီဖြင့် လှည့်ပတ်နေကြသည်။ ၎င်းအပြင် နေ့စဉ်ကြယ်များနှင့် ဂြိုဟ်များ ရွေ့လျားနေ

သည်မှာလည်း ကမ္ဘာကြီးသည် မိမိကိုယ်တိုင်လည်း မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် လည်ပတ်လျက်ရှိခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်ဟု အမှန်နှင့် အနီးစပ်ဆုံးဖြစ်အောင်တင်ပြနိုင်ခဲ့သည်။ သို့သော် ကိုပါးနိကပ်စ်သည် ကမ္ဘာအပါအဝင်အခြားဂြိုဟ်များသည် နေကို အဘယ်



ကိုပါးနီကပ်၏ စကြဝဠာ

ကြောင့် လှည့်ပတ်နေရကြောင်းကိုမူ ရှင်းမပြနိုင်ခဲ့ပေ။ နောက်ပိုင်းတွင်မှ နယူတန် (Newton)၏ ရွေ့လျားမှုနိယာမ (Laws of motion) အရ "အာကာသအတွင်းရှိအရာဝတ္ထုများသည် တစ်ခုကိုတစ်ခု လှည့်ပတ်နေကြသည်ဆိုပါက ပေါ့ပါးသော အရာဝတ္ထုသည် လေးလံသော အရာများထက်ပိုမိုရွေ့လျားကြသည်" ဆိုသော နိယာမဖြင့် အဘယ်ကြောင့် ကမ္ဘာဂြိုဟ်က နေကိုလှည့်ပတ်နေရကြောင်းကို ရှင်းလင်းပြနိုင်ခဲ့သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် နေ၏ဒြပ်ထုသည် ကမ္ဘာ၏ဒြပ်ထုထက် အဆပေါင်း သုံးသိန်းသုံးသောင်း (330,000) ကျော်ခန့်ပို၍ကြီးမား နေခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။

ကက်ပလာ၏စကြဝဠာနှင့် နိယာမများ
(Kepler's Universe and Laws)

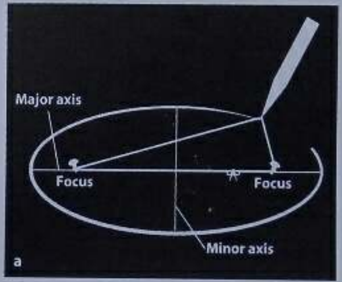
ကက်ပလာက "ဂြိုဟ်များ

ကက်ပလာ

သည် နေကိုဗဟိုပြု၍ ကိန်းသေအလျင်ဖြင့် စက်ဝိုင်းပုံ လှည့်ပတ်နေကြသည်"ဟူသော အယူအဆအစား "နေကိုဗဟိုပြု၍ ဂြိုဟ်များသည်ဘဲဥပုံ (သို့) အီလစ် (Ellip) ပုံပတ်လမ်းကြောင်းဖြင့် နှေးလိုက်မြန်လိုက် လှည့်ပတ်နေကြသည်"ဟု ပြင်ဆင်ခဲ့သည်။ ယင်းယူဆချက်အတိုင်း အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ တည်နေရာအား တိကျစွာတွက် ချက်

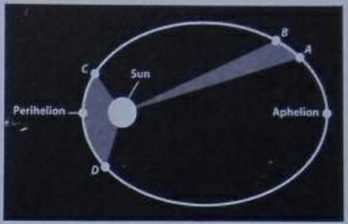
ကက်ပလာ၏စကြဝဠာ

နိုင်ခဲ့၍ အခြားဂြိုဟ်များ၏ ရွေ့လျားမှုများကိုလည်း တွက်ချက်နိုင်ခဲ့သည်။ အမှန် စင်စစ်အား ဖြင့်ဂြိုဟ်များသည် နေကို ဘဲဥပုံ ပတ်လမ်းကြောင်းဖြင့် လှည့်ပတ်နေကြ၍ ယင်းတို့၏ လှည့်ပတ်နေသော အမြန်နှုန်းမှာလည်း ပုံသေမဟုတ်ပေ။ ဂြိုဟ်များသည် နေနှင့် နီးကပ်လာချိန်တွင် အလွန်လျင်မြန်စွာ ရွေ့လျားကြ၍ နေမှ ဝေးရာသို့ရောက်သော အခါ နှေးကွေးစွာ ရွေ့လျားကြသည်။ ကက်ပလာသည်

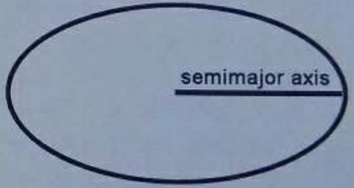


ဂြိုဟ်များ၏ ရွေ့လျားနေသော လမ်းကြောင်းများကိုလေ့လာ၍ ပြင်ညီရွေ့လျားမှုများအတွက် နိယာမ (၃)ခု ကိုဖော် ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းနိယာမများမှာ –

(၁) နေအားလှည့်ပတ်နေသော



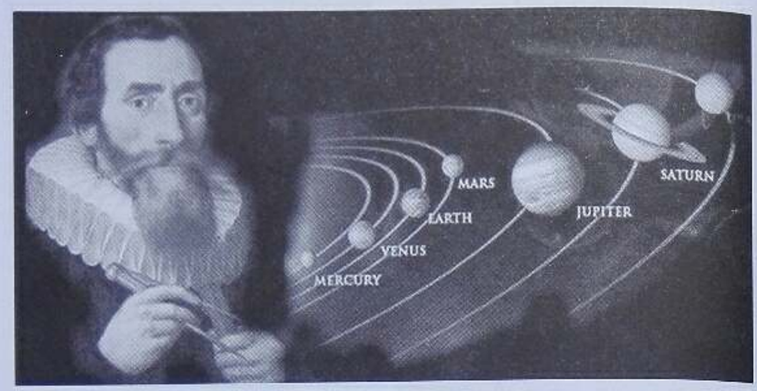
ဂြိုဟ်များ၏ ပတ်လမ်းသည် ဘဲဥပုံ (ellipse) ပုံဖြစ်၍ နေသည်ယင်းဘဲဥပုံ၏ ဆုံချက် (focus)တစ်ခုတွင်တည်ရှိနေသည်။ (ပုံတွင် (focus) အမှတ်နှစ်ခုကို ဖေါ်ပြထားပြီး (focus) တစ်ခုတွင် နေရှိမည် ဖြစ်ပြီးအခြား (Foucus) တစ်ခုတွင်ဂြိုဟ် ရှိနေမည်ဖြစ်သည်။



(၂) နေကိုလှည့်ပတ်နေချိန် အတွင်း နေနှင့်ဂြိုဟ်တစ်ခုအကြား ဆက်သွယ်ထားသောမျဉ်းက ဖြတ်သန်းသွားသောဧရိယာသည် ဂြိုဟ်တစ်ခု၏ တူညီသော လှည့်

	Sidereal period P (yr)	Semimajor axis a (AU)	P^2	=	a^3
Mercury	0.24	0.39	0.06		0.06
Venus	0.61	0.72	0.37		0.37
Earth	1.00	1.00	1.00		1.00
Mars	1.88	1.52	3.53		3.51
Jupiter	11.86	5.20	140.7		140.6
Saturn	29.46	9.54	867.9		868.3
Uranus	84.01	19.19	7,058		7,067
Neptune	164.79	30.06	27,160		27,160
Pluto	248.54	39.53	61,770		61,770

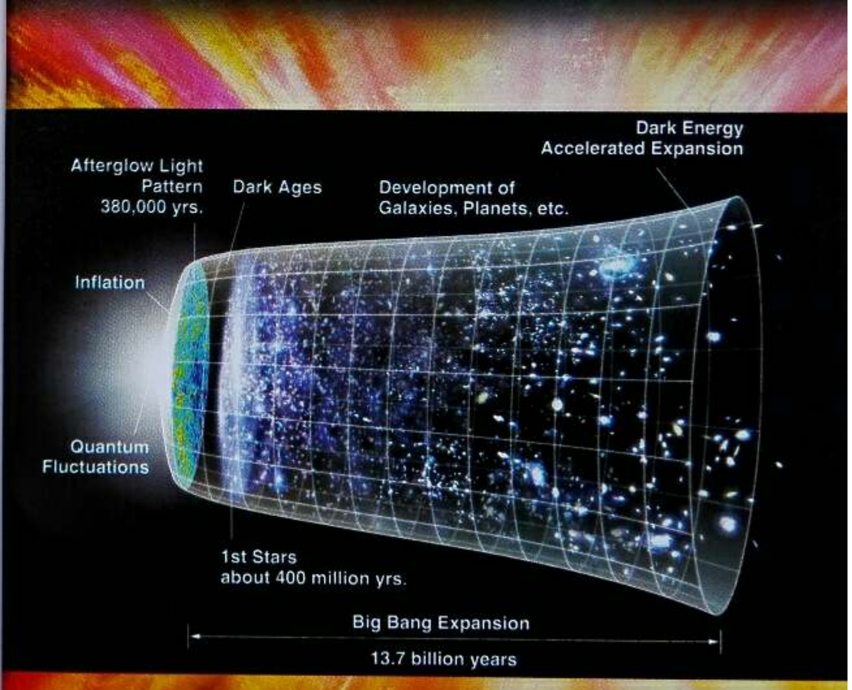
ကက်ပလာ၏နိယာမအား သက်သေပြသော တွက်ချက်မှုဇယား

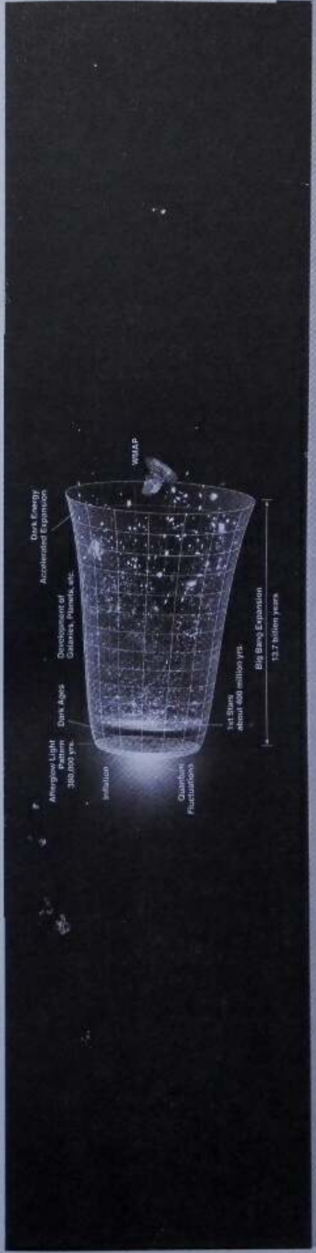


ပတ်ချိန် တစ်ခုအတွင်းအတူတူပင်ဖြစ်သည်။ (ပုံတွင်ခဲရောင်ခြယ်ထားသော ဧရိယာနှစ်ခုသည် ဧရိယာတူညီကြသည်) (၃) ဂြိုဟ်တစ်ခု၏ နေအား တစ်ပတ် ပြည့်လှည့်ပတ်ရန်ကြာမြင့်ချိန် (Sidereal period) ၏နှစ်ထပ်ကိန်းများသည် ယင်းဂြိုဟ်တစ်ခုစီ၏ အီလစ်ပုံပတ်လမ်းများမှ "ဆီမီးမေဂျာဝင်ရိုး" (semimajor axis) တို့၏ သုံးထပ်ကိန်းများနှင့် အတူတူပင်ဖြစ်သည်ဟုဆိုခဲ့သည်။

(အီလစ်ပုံတစ်ခု၏ (semimajor axis) ဆိုသည်မှာအီလစ်ပုံ၏ဆုံချက်နှစ်ခုကို ဖြတ်သွားသောဝင်ရိုး၏ တစ်ဝက်ဖြစ်သောမျဉ်းဖြစ်သည်။) ဇယားတွင်နေစကြဝဠာတွင်ရှိဂြိုဟ် တစ်လုံးစီ၏ တစ်ပတ်ပြည့်လည်ပတ်ရန် ကြာမြင့်ချိန်ကို နှစ် (Year) ဖြင့်လည်းကောင်း၊ (semimajor axis) ကို (AU, Astronomical Unit) (နေနှင့်ကမ္ဘာအကွာအဝေးကို တစ်ယူနစ် ဟုယူဆသောယူနစ်)ဖြင့် လည်းကောင်း ဖော်ပြထားသည်။ ယင်း တတိယ နိယာမအားမှန်ကန်ကြောင်း သက်သေပြသည့်စမ်းသပ်ချက်တစ်ခုမှ ရရှိသော ဇယားအားဖော်ပြထားသည်။ ယင်းဇယားတွင် (Sidereal Period) ကော်လံသည် ဂြိုဟ်တစ်လုံးစီက နေအား တစ်ပတ်ပြည့်လှည့်ပတ်ရန်ကြာသည့် အချိန် (နှစ်) ကို ဖော်ပြထားခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းအား သင်္ကေတအားဖြင့် (P) ဖြင့် သတ်မှတ်ထားသည်။ ပုံတွင်သင်္ကေတ (a) ဖြင့် သတ်မှတ်ထားသည်မှာ ဂြိုဟ်ပတ် လမ်း၏ ဆီမီးမေဂျာဝင်ရိုးဖြစ်သည်။ ဇယားတွင် တစ်ပတ်ပြည့်ရန်ကြာချိန် (P) ၏ နှစ်ထပ်ကိန်း P^2 သည် နေပတ်လမ်း အချင်းဝက် သုံးထပ်ကိန်း a^3 ဖြင့်တူညီ နေကြောင်း တွေ့နိုင်သည်။

စကြဝဠာဆိုင်ရာ ခေတ်ပေါ်အယူအဆများ





စကြဝဠာဆိုင်ရာ ခေတ်ပေါ်အယူအဆများ

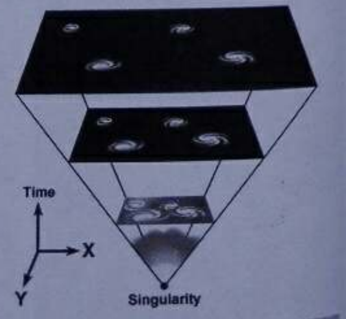
ရှေးခေတ်စကြဝဠာဆိုင်ရာ အယူအဆများသည် နေနှင့်ဂြိုဟ်များတွင်သာ (သို့) နေအဖွဲ့အစည်းအတွင်းတွင်သာ တွေးခေါ်တွက်ချက် ယူဆထားကြသော အယူအဆများပင်ဖြစ်သည်။ သို့သော်ယခုခေတ်အခါတွင် အာကာသဆိုင်ရာ မှန်ပြောင်းများ၊ ရေဒီယိုတယ်လီစကုတ်များ၊ ဂြိုဟ်တုများဖြင့် စူးစမ်းကြသည်ဖြစ်ရာလေ့လာကြသူ ပညာရှင်များ၏ မြင်နိုင်သောနယ်ပယ်များသည် တစ်စထက်တစ်စ၊ တစ်နေ့ထက်တစ်နေ့ ကျယ်ပြန့်လာနေကြသည်။ ထို့ကြောင့်ယနေ့ခေတ် အခေါ်စကြဝဠာ (Universe) ဆိုသည်မှာ နေအဖွဲ့ အစည်းတစ်ခုကိုသာဆိုလိုရင်း မဟုတ်ဘဲ အစအဆုံးရှိ၊မရှိမသိနိုင်သော အနန္တစကြဝဠာ (သို့) မဟာစကြဝဠာကို ဆိုလိုရင်း ဖြစ်ပေသည်။ ထို့အပြင် နက္ခတ္တပညာဆိုသည်မှာလည်း နေများ၊ဂြိုဟ်များ၏ တည်နေရာ၊ လှည့်ပတ်ရန်ကြာမြင့်ချိန်တို့နှင့်သာ ရပ်တန့်နေရန် မဖြစ်နိုင်တော့ဘဲ အနန္တစကြဝဠာအတွင်း နက်ရှိုင်းစွာချဉ်းနင်းဝင် ရောက်လေ့လာရန် လိုအပ်လာပြီဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင် မူလနက္ခတ္တပညာထက် ပိုမိုနက်ရှိုင်းသော ပိုမိုကျယ်ပြန့်သော ပညာရပ်တစ်ခုလည်း ပေါ်ပေါက် လာခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ ယင်းမှာ "ကော်စမိုလော်ဂျီ" (Cosmology) ခေါ်စကြဝဠာ တစ်ဝှမ်းလုံးရှိ အရာဝတ္ထုများ၊ စကြဝဠာ၏သမိုင်း၊ စကြဝဠာ၏ပြောင်းလဲမှုဖြစ်စဉ်၊ စကြဝဠာ၏ အစနှင့်အဆုံး၊ စကြဝဠာ၏တည်ဆောက်ပုံ စသည်တို့ကို လေ့လာသော ပညာရပ်ပင်ဖြစ်သည်။

အာကာသဆိုင်ရာ ပညာရပ်များ ပြောင်းလဲတိုးတက် လာသည်နှင့်အမျှ ထပ်မံတွေ့ရှိလာရသော အချက်အလက်များမှ ပေါက်ဖွားလာသည့် အတွေးအခေါ်၊ အယူအဆ အသစ်များလည်း များစွာဖြစ်ထွန်း ပေါ်ပေါက်လာသည်။ ယခုအခါတွင် ကမ္ဘာကြီး လုံးသည်၊ ပြားသည်ဟူသော အယူအဆသည် ငြင်းခုံစရာတစ်ခု မဟုတ်တော့။ လူသားများ၏ အသိအမြင်များ တိုးတက်လာသည့်အတွက် အာကာသရုပ်ဝတ္ထု အသစ်များလည်း တစ်စတစ်စပိုမို တွေ့ရှိလာသည့်အပြင် နည်းပညာများမှာလည်း ပိုမိုတိုးတက်လာခဲ့သည်။

အနန္တစကြဝဠာ အတွင်းတွင် ယခင်က နေ၊ကမ္ဘာ၊ ဂြိုဟ်များအတွက် နောက်ခံပန်းချီကား တစ်ချပ်အဖြစ်သာ ယူဆထားခဲ့ကြသော ကြယ်တာရာများ၏ လျှို့ဝှက်ချက်များကိုလည်း တစ်စထက်တစ်စ ပိုမိုသိလာကြရပြန်သည်။ ထိုအခါ စကြာဝဠာတည်ဆောက်ပုံသည် နေကဗဟိုမှာဖြစ်သည်၊ ကမ္ဘာက ဗဟိုမှာဖြစ်သည်ဟူသော အယူအဆများသည် အနောက်တွင် ကျန်ရစ်ခဲ့ကြပြီဖြစ်သည်။ ယခုအခါသည်ကား အနန္တစကြဝဠာ၏ ဖြစ်တည်လာမှုများ၊ တည်ရှိနေမှုများ၊ အကျယ်အဝန်း၊ ပုံစံသော အလွန်ကြီးမား ကျယ်ပြန့်သော အတိုင်းအတာများဖြင့် လေ့လာရန် လိုအပ်လာကြပြီဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင် အတိုင်းအဆမသိရသေးသော ဤစကြဝဠာကြီးသည် မည်သို့စတင် ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သနည်း ဟူသော တွေးခေါ်ချက်များလည်း ပါဝင်လာခဲ့သည်။ ထိုတွေးခေါ်ချက်၊ ယူဆချက်များမှ သိပ္ပံပညာရှင် တော်တော်များများမှ ငြင်းခုံစရာမရှိ၊ အတည်ပြုချက်ပေးထားသော အယူအဆတစ်ခုမှာ ဘစ်ဂ်ဘန်းဂ် (Big Bang) ခေါ် ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာ အယူအဆပင်ဖြစ်သည်။

ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာ (Big Bang Theory)

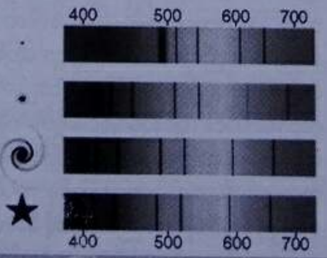
ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာ အယူအဆသည် ခေတ်ပေါ်အယူအဆတစ်ခု မဟုတ်ပေ။ ၁၉၂၉ ခုနှစ်ကစတင် ပေါ်ပေါက်လာခဲ့သော အယူအဆဖြစ်သည်။ ထိုအချိန်က အမေရိကန်နက္ခတ္တပညာရှင် ''အက်ဒွင်ပိုးဝယ်လ်ဟတ်ဘယ်''(Edwin Powell Hubble) ၏ လေ့လာမှုများမှ စတင် ပေါ်ပေါက်လာခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။ ထိုစဉ်အခါက ဟတ်ဘယ်သည် ဝေးကွာလွန်းသောဂလက်ဆီ (ကြယ်စု)များမှ လာသောအလင်းရောင်များကို ရောင်စဉ်ခွဲကရိယာ(Spectrometer)ကို အသုံးပြုလျှက် လေ့လာလျှက်ရှိသည်။ ထိုသို့လေ့လာနေစဉ်တွင် ဝေးကွာလွန်းသော ကြယ်စုများမှ လာသောအလင်းရောင် များမှဖြစ်ပေါ်လာသော ရောင်စဉ်များသည် အနီရောင်ဖက်သို့ သွေဖည်လျက်ရှိကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ယင်းတွေ့ရှိမှု



ဘစ်ဂ်ဘန်းဂ်ခေါ် ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာအယူအဆပုံ

သည် ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာသီအိုရီ၏ အခြေခံအချက်ပင် ဖြစ်သည်။

ယင်းအနီရောင်ဘက်သို့ လွဲချော်မှု (red shift) သို့မဟုတ် သွေဖည်ခြင်းသည် လှိုင်းအလျား ရှည်လာသည်ကို ဖော်ပြသည့် အဓိပ္ပါယ်လည်း ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ဒေါ့ပလာအကျိုး (dop-plar effect) အရ ယင်းအရာဝတ္ထုသည် ကမ္ဘာမှဝေးရာဘက်သို့ ရွေ့လျားနေကြောင်း သိခဲ့ရသည်။ ပုံတွင် နေမှလာသောရောင်စဉ်နှင့် အလွန်ဝေးကွာလွန်းသောအရပ်တွင် တည်ရှိနေသော ကြယ်စုကြီးတစ်ခုမှလာသော အလင်းရောင်များမှ ဖြစ်ပေါ်လာသည့် ရောင်စဉ်များကို ဖော်ပြထားသည်။ ရောင်စဉ်တွင် အောက်ဆုံး ရောင်စဉ်သည် နေမှလာသောရောင်စဉ်ဖြစ်သည်။ ခရုပတ်ပုံသဏ္ဌာန်တသည့် ဝေးကွာသော ကြယ်စုကြီးများမှ ရောင်စဉ် ဖြစ်ပြီး၊ အထက်ဖက်မှ ရောင်စဉ်များသည် ဝေးကွာသောနေရာရှိကြယ်များမှ ရောင်စဉ်များ ဖြစ်သည်။ ပုံတွင် အနက်ရောင်လိုင်းများသည် ဝေးကွာလေ အနီရောင်ဘက်သို့ ရောက်ရှိလာလေဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။ ယင်းသည် ရောင်စဉ်ပုံ၏ ညာဘက်သည် အနီရောင်ဘက် ဖြစ်သည့်အတွက် အ



နေရောင်ခြည်၏ ရောင်စဉ်နှင့် အနက်ရောင်လိုင်းများ

နက်ရောင်စင်းများသည် အနီရောင်ဘက်သို့ ရွေ့လျားနေကြောင်း သိနိုင်သည်။ ယင်းသည်ပင် (red shift) ခေါ် အနီရောင်ဘက်သို့ လွဲချော်ခြင်းဖြစ်သည်။ ထိုကြယ်စုများသည် ကမ္ဘာမှ ဝေးရာသို့ ရွေ့လျားနေသည်ကို ရောင်စဉ်များအရ သိနိုင်သလို ယင်းရောင်စဉ်များအား ကြည့်ခြင်းအားဖြင့်လည်း ကမ္ဘာမှ အကွာအဝေးကို တွက်ချက်နိုင်ကြသည်။

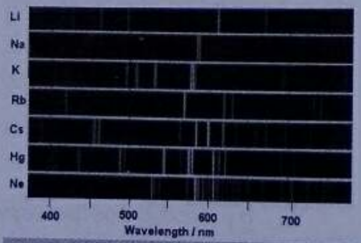
သို့အတွက်ကြောင့် 'ဟတ်ဘယ်'သည် ယျေဘူရ မှန်ကန်ချက် တစ်ခုကိုလည်း ထုတ်ဖော်နိုင်ခဲ့သည်။ ''ရောင်စဉ်တွင် အနက်ရောင်လွဲချော်မှု၏ ပမာဏသည် ကြယ်စုတစ်ခု၏ ကမ္ဘာမှအကွာအဝေးနှင့် တိုက်ရိုက်အချိုးတူသည်'' ဆိုသော အယူအဆဖြစသည်။ ထို့အပြင် ''အနန္တစကြဝဠာအတွင်းရှိ ကြယ်စုကြီးများသည် အချင်းချင်းခွဲဖြာလျက် လျှင်မြန်စွာ ရွေ့လျားလျက် ရှိကြသည်။ ယင်းတို့၏ ခွဲဖြာနေသော အမြန်နှုန်းသည် ကမ္ဘာမှယင်းတို့ ထံသို့ အကွာအဝေးနှင့် အချိုးတူလျက်ရှိသည်'' ဟူ၍လည်း ဖေါ်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ အထက်ပါအချက် အလက်များအပြင် အခြားသော ရှာဖွေတွေ့ရှိချက်များမှ မူလကယေဘုယျ ဆန်ခဲ့သော ယူဆချက်တစ်ခုသည် အနန္တစကြဝဠာကြီးစတင် ဖြစ်ပေါ်လာပုံကို ဖော်ညွှန်းနိုင်သော သီအိုရီတစ်ခုအဖြစ် ပေါ်ပေါက်လာခဲ့သည်။ယင်းသည်ကား ''ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာသီအိုရီ'' (သို့) (Big Bang) သီအိုရီပင်ဖြစ်တော့သည်။

ရောင်စဉ်ခွဲပညာ

ဤနေရာတွင် Spectroscopy ခေါ်ရောင်စဉ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ လေ့လာသော ပညာရပ်အကြောင်း အနည်းငယ်ဖေါ်ပြ

ဆာအိုင်ဇက်နယူတန်

လိုသည်။ (၁၇) နှစ်ရာစုတွင်ဆာအိုက်ဇက်နယူတန် (Sir Issac Newton)မှ အဖြူရောင်အလင်းတန်း တစ်ခုကို သုံးမြှောင့်ဖန်တုံး တစ်ခုအတွင်း ဖြတ်သန်းစေသောအခါ သက်တန့်ရောင် (Spectrum) များဖြစ်ပေါ်စေခဲ့သည်ကို ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်။ နေသည် ဖြူဝါရောင်တောက်နေသော အရောင်ရှိသော်လည်း ယင်းအလင်းရောင်များမှပင် ရောင်စဉ်များဖြစ်ပေါ်လာခြင်း ဖြစ်သည်။ သို့သော် ၁၈၀၂ ခုနှစ်တွင် ဝီလျံဝေါလပ်စ်တွန် (Willam Wollaston) သည် ရောင်စဉ်များနှင့် ပတ်သက်သည့် အလွန်အရေးပါသည့် တွေ့ရှိချက်တစ်ခုကို ထပ်မံ ဖော်ထုတ်ခဲ့ပြန်သည်။ နေမှလာသော အလင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ရောင်စဉ်များသည် ရောင်စဉ်သက်သက်သာမဟုတ်ဘဲ အလွန်သေးငယ်သော အနက်ရောင်လိုင်းများ (absorption line) များပါ ပါဝင်လျက်ရှိကြောင်း ဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ (၁၉) ရာစု အလယ်လောက်တွင် ရောင်စဉ်များ၏ အရေးပါမှုသည် ပိုမို ကြီးမား လာခဲ့သည်။ ထို့နောက်တွင်ကား ထွက်ပေါ်လာသော ရောင်စဉ်များသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု တူညီခြင်းမရှိဘဲ ဒြပ်စင်တစ်ခုစီသည်တိကျသော ကိုယ်ပိုင်ရောင်စဉ် တစ်ခုစီရှိကြကြောင်း သိရှိလာရသည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင် အရာဝတ္ထုများအား ထောက်လှမ်းရာတွင် ယင်းအရာဝတ္ထုများမှ ထွက်ပေါ်လာသော ရောင်စဉ်များသည် ယင်းအရာဝတ္ထု၏ လက်ဗွေရာများ သဖွယ် အသုံးတည့်လာကြသည်။ ရောင်စဉ်များကိုလေ့လာ ဆန်းစစ်အသုံးပြုသော ပညာရပ်မှာလည်း နက္ခတ္တဗေဒပညာရပ်များတွင် အလွန်အရေးကြီးသော ကဏ္ဍမှပါဝင်လာခဲ့သည်။ ဤကားကြယ်များ၏ အလင်းရောင်များကို ရောင်စဉ်ခွဲပညာရပ်ဖြင့်လေ့လာခြင်းကို ပိုမိုသဘောပေါက်နိုင်ရန်တင်ပြခြင်းဖြစ်သည်။

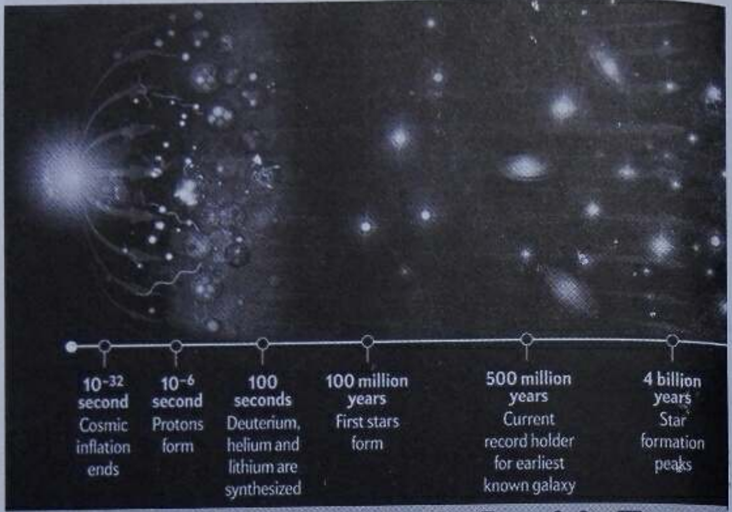


ဒြပ်စင်တစ်ခုစီမှ ဖြစ်ပေါ်လာသော ရောင်စဉ်များ

အစရှိသောစကြဝဠာ

ယင်းသီအိုရီအရ စကြဝဠာသည် မည်သည့်အတွက်ဖြစ်ပေါ်လာသည်ကို လည်းကောင်း၊ စကြဝဠာ မဖြစ်ပေါ်ခင်က မည်သို့တည်ရှိနေခဲ့သည်ကို လည်းကောင်း၊ ရှင်းပြနိုင်ခြင်းမရှိပါ။ သို့သော် စကြဝဠာကြီးမည်သို့စတင်ဖြစ် ပေါ်လာသည်ကို အတိုင်းအတာတစ်ခု အထိ ရှင်းပြနိုင်ခြင်းရှိပါသည်။ သီအိုရီအရ စကြဝဠာကြီးသည် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (၁၅) ဘီလီယံမှအစပြုခဲ့သည်ဆို၏။ သီအိုရီအရ အနန္တစကြဝဠာကြီး၏မူလ အစသည် စကြဝဠာတွင်းရှိ ဒြပ်ပစ္စည်းများအားလုံးပါဝင်ပြီး အရွယ်အစားမှာလည်း အလွန့်အလွန် သေးငယ်၍ (ပရိုတွန်တစ်လုံး၏ အရွယ်အစားထက် အဆဘီလီယမ်ပေါင်း မြောက်မြားစွာ သေးငယ်သည်) သိပ်သည်းမှုမှာလည်း အနန္တရှိနေသော မီးဘောလုံး (Fire Ball)တစ်ခု ပြင်းထန်စွာ ပေါက်ကွဲခြင်းမှ အစပြုခဲ့သည်ဆိုသည်။ ယင်းပေါက်ကွဲမှုမှ လွင့်စင်ထွက်လာသော ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း မှန်သမျှသည် ဦးတည်ရာဘက် အားလုံးသို့ လွင့်စင်ပြန့်ကားနေသည်မှာ ယနေ့တိုင်ပင် ဖြစ်သည်။ တနည်းဆိုသော် ယခုလွင့်စင်ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာ အတွင်းရှိ ရုပ်ဝတ္ထုမှန်သမျှသည် မူလရွှေ့လျားရာ လမ်းကြောင်းသို့ နောက်ပြန် လှည့်လာမည်ဆိုပါက အမှတ်စက်တစ်ခု၌ ပြန်လည်စုဆုံကြမည်ဟုဆိုသည်။ မူလအစတွင် မီးဘောလုံးအဆင့်တွင် တည်ရှိနေချိန်၌ စကြဝဠာဟူ၍ မတည်ရှိသေးသည့် နည်းတူ အချိန် (Time)နှင့် ဟင်းလင်းပြင် (space) တို့သည်လည်းတည်ရှိနေခြင်း မရှိသေးပေ။ သို့သော် စတင်ပေါက်ကွဲပြီးနောက် (10^{-34}Sec) (တစ်စက္ကန့်၏ (၁) နောက်တွင်သုည (၃၄)လုံးပုံ တစ်ပုံ) အချိန်အတွင်းမှစ၍ စကြဝဠာကြီး စတင်ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သည်ဆိုသည်။ ထိုအခါ

ကျယ်ပြန့်နေသောစကြဝဠာ (Big Bang) သီအိုရီ၏ သရုပ်ဖော်ပုံ



ဘစ်ဂ်ဘန်းန် စတင်ဖြစ်ပေါ်ပြီး အချိန်အပိုင်းအခြားအလိုက် စကြဝဠာ အတွင်း ဒြပ်ဝတ္ထုများဖြစ်ပေါ်လာပုံအခြေပြပုံ

မှစ၍အချိန်နှင့် ဟင်းလင်းပြင်သည်လည်း စတင် ပေါ်ပေါက်လာခဲ့သည်။

အဓိကအင်အားကြီးလေးရပ် နှင့်ဒြပ်ပစ္စည်းများဖြစ်ပေါ်လာခြင်း

(Big Bang) ပေါက်ကွဲမှုကြီး မဖြစ်ပေါ်မီကတည်းက စကြဝဠာအတွင်း တည်ရှိနေသော အဓိကအင်အားကြီး (၄) ခုဖြစ်သည့်ဒြပ်ဆွဲအား (Gravity)၊ လျှပ်စစ်သံလိုက်စွမ်းအင် (Electromagnetism)၊ အင်အားပြင်းထန်သော နယူကလီယ စွမ်းအင် (Nuclear Force) နှင့် အင်အားပျော့သောနယူကလီယစွမ်းအင် (Weak Nucle-ar Force) ဟူသော စွမ်းအင် (၄)မျိုးသည် တစ်စုတစ်စည်းထဲ ပူးပေါင်းလျှက်ရှိနေကြသည်။ သို့သော် ပေါက်ကွဲမှုဖြစ်ပြီး (၁)စက္ကန့် အချိန်အပိုင်းအခြားအတွင်းမှာပင် ဒြပ်တို့၏အခြေခံအမှုန်များဖြစ်သော ပရိုတွန်၊ နယူထရွန်နှင့် အီလက်ထရွန်တို့သည် ပူးပေါင်း၍ဒြပ်တို့၏ အခြေခံများ ဖြစ်လာကြသည်။ ပေါင်းစပ်ရာတွင် စွမ်းအင်ဖြစ်ပေါ်လာကြ၍ ယင်းစွမ်းအင်သည် ဒြပ်တို့၏အတွင်း ကိန်းအောင်း ဝင်ရောက်သွားကြသည်။ ထိုအချိန်၌ စကြဝဠာ၏ အပူချိန်မှာလည်း 10^{32} ဒီဂရီ ဆဲလ်စီးယတ် (celsius) မှ (၁၀) ဘီလီယံ ဆဲလ်စီးယတ်သို့ အေးလာသည်။ ထိုအခါတွင် လေးလံသောဒြပ်များ စတင်ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ပေါက်ကွဲမှုဖြစ်ပြီးနောက် အနှစ် (၃၀၀,၀၀၀)ခန့်အကြာတွင်ကား စကြဝဠာ၏ အပူချိန်သည် (၃,၀၀၀) ဒီဂရီ ဆဲလ်စီးယတ်ခန့်အထိ ကျဆင်းလာသည်။ ပေါက်ကွဲမှု ဖြစ်ပြီး (၁) ဘီလီယံနှစ် အကြာတွင် စကြဝဠာ၏အပူချိန်သည် (-၂၀၀) ဆဲလ်စီးယတ်ခန့်အထိ ကျဆင်းသွားခဲ့ပြီး ပထမဦးဆုံးသောကြယ်များ နှင့် ကြယ်စု (Gal-axy) များစတင်ဖြစ်ပေါ်လာသည်။

ကြယ်များစတင်ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း

ထို့နောက် စကြဝဠာကြီးသည် ပို၍ပို၍အေးမြလာကာ ပေါက်ကွဲမှုဖြစ်ပြီးနောက်နှစ်ပေါင်း(၁၅)ဘီလီယံ ကြာမြင့်သောအခါ (-၂၇၀) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အထိ အေးမြလာသည့်အချိန်တွင် အချို့သော ကြယ်များနှင့်ဂြိုဟ်များ (Planets) စတင်ဖြစ် ပေါ်လာကြသည်။ ထို့ကြောင့် အနန္တစကြဝဠာ အတွင်းရှိ ဒြပ်ဝတ္ထုမှုန်သမျှသည် ယခုထက်တိုင်ပြန့်ကား ရွေ့လျားနေကြ၍ စကြဝဠာကြီး၏ အပူချိန်မှာလည်း တစ်စထက်တစ်စ ကျဆင်းလျက်ရှိသည်။ ထို့ကြောင့် "ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာ" အယူအဆအရ ကျွန်ုပ်တို့ စကြဝဠာကြီးသည် အစရှိခဲ့သည်ကို သိရှိရပြီဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် မူလအစက စကြဝဠာကြီးသည် အလွန့် အလွန်ပူပြင်းခဲ့၍ ယခု အခါတဖြည်းဖြည်း အေးလာခဲ့ပြီ ဖြစ်သည်။ ဤအခြေခံအချက်များကို မူတည်၍ စကြဝဠာသည် အစတွင်အလွန့်အလွန်ပူပြင်းခဲ့ပါက ယခုအခါတွင် ထိုအပူ၏ ဖြာထွက်မှုစွမ်းအင် အကြွင်းအကျန်များ (Cosmic Microwave Back-ground) အတိုကောက်အားဖြင့် (CMB) လည်း စကြဝဠာအတွင်းတည်ရှိနေနိုင်သည် ဟုအမေရိကန် ရေဒီယိုနက္ခတ္တပညာရှင်များ (Radio astronomers) ဖြစ်ကြသော အာနိုပင်ဇီးယပ်စ် (Arno Penzias) နှင့် ရောဘတ်ဝီလဆင် (Robert Wil-son) တို့ကကောက်ချက်ဆွဲ ရှာဖွေခဲ့ကြရာ တွေ့ရှိခဲ့သည်။ ဖြာထွက်မှု စွမ်းအင်များ သည် စကြဝဠာတခွင်လုံးပျံ့နှံ့တည်ရှိနေပြီး ဖြာထွက်မှုစွမ်းအင် ပမာဏမှာ (-၂၇၀ ဒသမ ၄၂၅ ဒီဂရီဆဲလ်စီးယပ်) ဖြစ် ကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။ ရှာဖွေတွေ့ရှိမှု အတွက် ယင်းပညာရှင် (၂) ဦးသည် ၁၉၇၈ ခုနှစ်တွင်နိုဘယ်ဆုကို ပူးတွဲ ရရှိခဲ့ကြသည်။ ဤကားပြန့်ကားနေသော စကြဝဠာ ယူဆချက်များနှင့် လက်တွေ့ စမ်းသပ်မှုရလာဒ်များ၏ တစ်စိတ် တစ်ဒေသပင်ဖြစ်သည်။

သိပ္ပံပညာရှင် စတီဖင်ဟောကင်းအမြင်

"ပြန့်ကားနေသော စကြဝဠာ" အယူအဆနှင့်ပတ်သက်၍ ယခုခေတ်သိပ္ပံပညာရှင်အကျော်အမော် အမေရိကန်နိုင်ငံသား စတီဖင်ဟော့ခ်ကင်း (Stephen Hawking) က အောက်ပါအတိုင်းဆိုခဲ့သည်။

"ကျွန်တော့်အမြင်အရတော့ စကြဝဠာကြီးဟာ အလွန်ပူပြင်းတဲ့ ပေါက်ကွဲမှုကြီးက စလာတာဆိုတာကတော့ သေချာပါတယ်။ ဒီစကြဝဠာကြီးဟာအမြဲတမ်းပြန့်ကားနေမှာလား၊ ဒါမှမဟုတ် ဘယ်လိုအဆုံးသတ်မှာလဲ၊ ဆိုတာတွေနဲ့ပတ်သက်လို့တော့ကျွန်တော် အသေ

ဖြာထွက်မှုစွမ်းအင်အကြွင်းအကျန်များ စကြဝဠာအတွင်း၌ပျံ့နှံ့နေပုံ

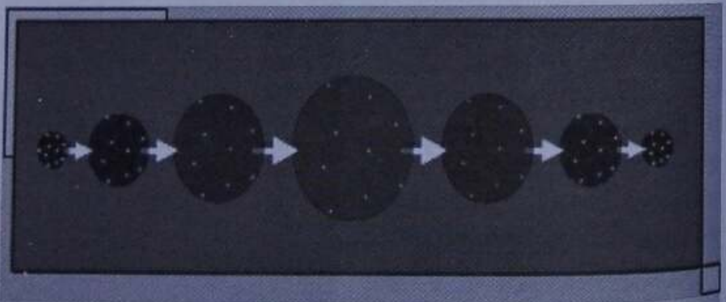
အချာ မပြောနိုင်ပါဘူး။ ဒါပေမဲ့ စကြဝဠာ ပြန့်ကားနေတဲ့အတွက် အရာအားလုံး ကို လွင့်စင် ထွက်စေလျက် ရှိပါတယ်။ အဲဒီဖြစ်စဉ်နဲ့ တစ်ဆက်တည်းမှာဘဲ စကြဝဠာအတွင်း ဒြပ်ဆွဲအားကလည်း ယင်းပြန့်ကားလွင့်စင်နေတဲ့အရာတွေကို ပြန်လည်ပေါင်းစည်းဖို့ အမြဲတန်းဆွဲငင်နေတာလည်း ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် ကျွန်တော်တို့ လူသားတွေရဲ့အနာဂတ်က တော့ ဒီလွန်ဆွဲနေတဲ့အားနှစ်ခု ဘယ်သူက နိုင်မလဲဆိုတာပေါ်မှာဘဲတည်မှီနေပါတယ်''ဟုဆိုခဲ့သည်။

ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာ အယူအဆပေါ်တွင် တည်မှီလျက်နောက်ထပ် ထွက်ပေါ်လာသောစကြဝဠာ ပုံစံတစ်ခုမှာ စဉ်ဆက်မပြတ်ဖြစ်ပေါ်နေသောစကြဝဠာ (Oscillating Universe) အယူအဆပင်ဖြစ်သည်။

စဉ်ဆက်မပြတ်စကြဝဠာ
(Oscillating Universe)

ပြန့်ကားနေသော စကြဝဠာကြီးသည် နောက်ဆုံး အချိန်၌ ပြန့်ကားခြင်းများ အဆုံးသတ်၍ အာကာသအပူချိန်မှာလည်း အဆုံးအထိကျဆင်းကာ အာကာသ အတွင်းရှိ ဒြပ်ဝတ္ထုအားလုံးတို့သည် ဒြပ်ဆွဲအားများကြောင့် နောက်ပြန် အစီအစဉ်အတိုင်း တစ်ဖန်ပြန်လည် ပေါင်းစပ်ကာ မူလ သိပ်သည်းခြင်း အလွန့်အလွန်များ၍ အက်တမ်ထက် သေးငယ်သော မီးဘောလုံး (Fire ball) ဖြစ်အောင် ပြန်လည်ပေါင်းစည်း ကြလိမ့်မည်။ ထို့နောက် တစ်ဖန် ပြန်လည် ပေါက်ကွဲကာ စကြဝဠာ အသစ်တစ်ခု ပြန်လည် မွေးဖွားလာလိမ့်မည်။ ဤဖြစ်စဉ် အတိုင်း စကြဝဠာကြီးသည် စဉ်ဆက် မပြတ်ဖြစ်ပေါ် နေလိမ့်မည်ဟုဆိုသည်။ ဤကဲ့သို့ပြန့်ကားနေရာမှ တစ်ဖန်တစ်ခုတည်း အဖြစ် ပြန်လည်ပေါင်းစည်းခြင်းကို (Big Crunch) ဟုခေါ်သည်။

သို့သော် လက်တွေ့တိုင်းတာချက်များအရ စကြဝဠာအတွင်းရှိဒြပ်



စဉ်ဆက်မပြတ် စကြဝဠာ (Big Crunch) ၏ သရုပ်ဖော်ပုံ

ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာ သီအိုရီ၏မျိုးကွဲတစ်ခုမှာ စဉ်ဆက်မပြတ်စကြဝဠာပုံစံပင်ဖြစ်သည်။ သီအိုရီအရ

ဝတ္ထုတို့သည် နှေးကွေးလာခြင်းမရှိဘဲ အရှိန်ရလာသည့် သဘောမျိုးဖြင့် ပိုမိုလျှင်မြန်စွာရွေ့လျားနေသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ ဤကားစဉ်ဆက်မပြတ် စကြဝဠာ

အယူအဆပင်ဖြစ်သည်။

စကြဝဠာပေါ်ပေါက်လာပုံ အယူအဆများကား အများအပြားပင်ကျန်ရှိနေသေးသည်။ သို့သော် ယင်းအယူအဆများစွာတို့မှ ပြန့်ကားနေသော စကြဝဠာ အယူအဆကိုသာထောက်ခံသောအထောက်အထားများကိုသာ ယခုအခါ တွေ့ရှိနေရသေးသည်။ သို့သော်စကြဝဠာ စတင်ဖြစ်ပေါ်လာပုံမှာ လုံးဝပြီးပြည့်စုံပြီဟူ၍ကား မဆိုနိုင်သေးပေ။ သို့သော်မည်သို့ပင် စကြဝဠာကြီးအစပြုခဲ့သည်ဖြစ်စေ၊ အာကာသ ရုပ်ဝတ္ထုများစွာသည် စကြဝဠာ အတွင်းတွင်ပြန့်ကားလျက် တည်ရှိနေသည်မှာ အမှန်ဖြစ်သည်။ ဤသို့တည်ရှိနေသော ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း များစွာထဲတွင် ကြယ်စုကြီးများ၊ နက်ဗျူလာများ၊ ကြယ်များတို့သည် အဓိကအခန်း ကဏ္ဍကပါဝင်ကြလျက် အာကာသဟင်းလင်းပြင်ကြီးတွင် နေရာယူလျက် ရှိနေကြသည်။ သာမန်မျက်လုံးဖြင့် အမှတ်တမဲ့ ကြည့်သော် နက်မှောင်သောကောင်းကင်ပြင်ဝယ် အလင်းစက်များအဖြစ်သာမြင်တွေ့ရသော်လည်း အလင်းနှစ်ကုဋေပေါင်း များစွာချီကာ ဝေးကွာကြသော နေရာများအထိ ထိုးဖောက်ကြည့်နိုင်သော မှန်ပြောင်းကြီးများ၊ ရေဒီယိုတယ်လီစကုတ်ကြီးများပေါ်ပေါက်လာသောအခါတွင် အလင်းစက်တို့သည် ကြယ်များသာမဟုတ်ကြဘဲ အလွန့်အလွန်ကြီးမားကြသော ကြယ်စုကြီးများလည်း ပါဝင်လျက်ရှိကြောင်း သိလာရသည်။ ထို့ပြင် ရှိနေသည်ကိုသိသော်လည်း မမြင်တွေ့နိုင်သည့် တွင်းနက်ကဲ့သို့သော ထူးဆန်းလွန်းလှသည့် အာကာသပစ္စည်းများလည်းတည်ရှိနေကြောင်း သိလာကြသည်။

စကြဝဠာ၏အခြေခံအားလေးမျိုး

ဤနေရာ၌ စကြဝဠာအတွင်းတွင်တည်ရှိနေသော အခြေခံအား (၄) မျိုး အကြောင်းကို အနည်းငယ်ဖေါ်ပြလိုပေသည်။ ယင်းအားများသည် စကြဝဠာ စတင်ဖြစ်တည်စ ကတည်းကပင် ပေါ်ပေါက်လာပြီး သဘာဝ တရားအရ ဖြစ်တည်နေသောအားများဖြစ်သည်။

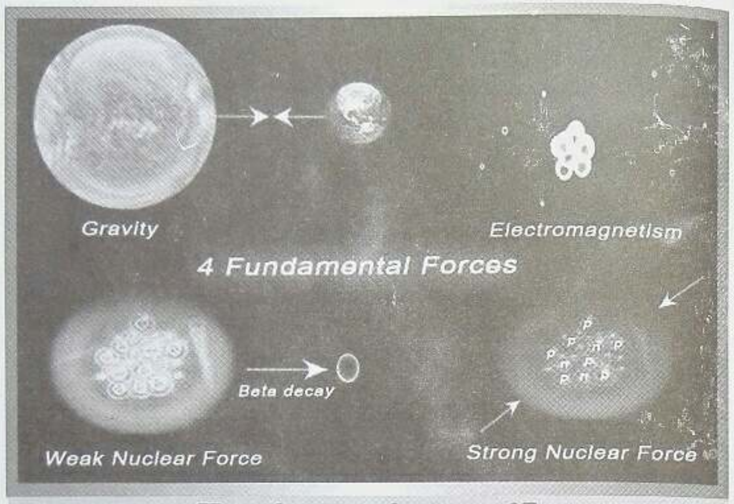
စကြဝဠာအတွင်း၌ တည်ရှိနေသောအခြေခံအင်အား (၄)မျိုးမှာ–

(၁) ဒြပ်ဆွဲအား (Gravity)

ဒြပ်ဆွဲအားဆိုသည်မှာ စကြဝဠာ အတွင်းတည်ရှိနေသော ဝတ္ထုပစ္စည်းမှန်သမျှ အချင်းချင်းဆွဲငင်နေသောအားဖြစ်သည်။ ဒြပ်ထုသေးငယ်စဉ် မသိသာသော်လည်း ကမ္ဘာ၊ဂြိုဟ်စသည့် ကြီးမားသော ဒြပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများတွင်မူ သိသာထင်ရှားလှသည်။ ယင်းအားသည် စကြဝဠာ တခွင်လုံးထိ ပျံ့နှံ့နိုင်စွမ်းရှိသည်။

(၂) လျှပ်စစ်သံလိုက်စွမ်းအင်
(Electromagnetism)

လျှပ်စစ်သံလိုက် စွမ်းအင်သည် လျှပ်စစ်ဓါတ်ဝင်နေသော အမှုန် (particles) များအတွင်း တုံ့ပြန်နေသော စွမ်းအင် ဖြစ်သည်။ လျှပ်စစ်ဆောင်အမှုန်တစ်ခုသည် တည်ငြိမ်နေစဉ် အခါ လျှပ်စစ်ငြိမ်အင်အား (Electrostatic Force) ကို ဖြစ်ပေါ်စေ၍ ရွေ့လျားနေသောအခါတွင် လျှပ်စီးဆိုင်ရာအင်အား (Electrical Force) အပြင် သံလိုက် စွမ်းအင် (Magnetic Force) ကိုပါ ပေးနိုင်စွမ်းသည်။ ယင်းစွမ်းအင်သည် သဘာဝတွင် အလွယ်တကူတွေ့နိုင်သော စွမ်းအင် ဖြစ်၍ အတန်အသင့်ကြီးမားသော ပမာဏဖြစ်ကာ အကွာအဝေး အချို့ထိ သက်ရောက်မှုရှိသည်။ မော်တာများ၊



စကြဝဠာ၏ အားလေးမျိုးအား သရုပ်ပြပုံ

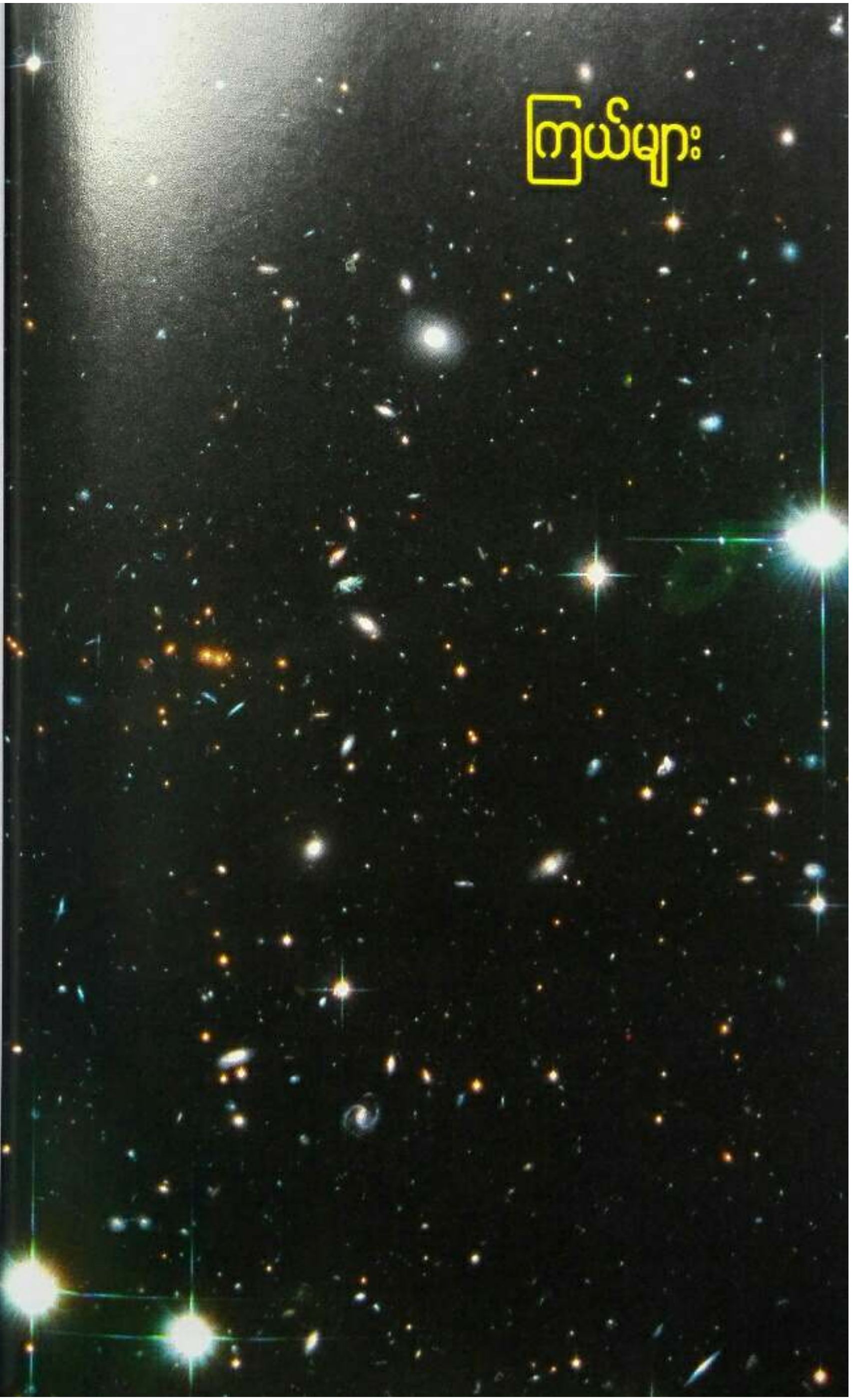
ဒိုင်နမိုများတွင် ဖြစ်ပေါ်စေသောအားများဖြစ်သည်။

(၃) အားနည်းသောတုံ့ပြန်မှု (Weak Nuclear Force)

အားနည်းသောတုံ့ပြန်မှုသည် အက်တမ်(atom)တစ်ခု၏ဝတ်ဆံ (Nucle-us) အတွင်းဖြစ်ပေါ်သောအင်အား ဖြစ်သည်။ အက်တမ်တစ်ခု၏ဗဟိုတွင် နယူထရွန် (Neutron) တစ်ခုမှဘီတာမှုန် (high - speed electron) ထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့် ပရိုတွန် (proton) အဖြစ်ပြောင်းလဲစေသည်။ ယင်းသို့ပြောင်းလဲရာတွင် မူလနယူထရွန်အနေဖြင့် ဒြပ်ထုဆုံးရှုံးမှုရှိစေသည်။ ယင်းဒြပ်ထုမှ စွမ်းအင်အဖြစ်ပြောင်းလဲ၍ (Weak Nuclear Force) ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

(၄) အားပြင်းသော တုံ့ပြန်မှု (Strong Nuclear Force or strong interaction)

အားပြင်းသော တုံ့ပြန်မှုသည် စကြဝဠာတွင်းရှိ အခြေခံအကျဆုံးသော ရုပ်ဝတ္ထုများဖြစ်ပေါ်လာစေရန် ဆွဲငင်ထားသောအင်အားဖြစ်သည်။ မည်သည့် ဒြပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းမဆို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ၍ ကြည့်လျှင် အသေးဆုံး၊အခြေခံအကျဆုံး အရာ၌ အတူတူပင်ဖြစ်သည်။ ထိုဒြပ်အားလုံး (သို့) စကြဝဠာတစ်ခုလုံးကိုပင် တည်ဆောက် ထားသော အခြေခံအကျဆုံး အုတ်မြစ် (သို့) အမှုန်ကို (Quark) ဟုခေါ်သည်။ ယင်းအမှုန်သည် (Gulon) ခေါ်အခြားအမှုန်များနှင့်ပေါင်းစပ်လိုက်သောအခါ ပရိုတွန်၊ နယူထရွန်များကို ဖြစ်လာစေ၍ စကြဝဠာအတွင်းရှိ ဒြပ်အားလုံး၏ အခြေခံဖြစ်လာစေသော အက်တမ်များ ဖြစ်လာစေသည်။ ယင်းကဲ့သို့သော အခြေခံအမှုန်များကြားတွင် စည်းနှောင်ထားသော အားသည်အားပြင်းသောတုံ့ပြန်မှု(Strong Nuclear Force) ပင်ဖြစ်သည်။



ကြယ်များ
(stars)

ကြယ်များသည် ထင်သာ မြင်သာ ရှိလွယ်သော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုများပင် ဖြစ်သည်။ နေသည် နေ့အချိန်ကို စိုးမိုးနေသည်။ နေအလင်းရောင်ကြောင့် ကောင်းကင်ပြင်သည် နေ့အခါအပြာရောင်တောက်ပနေသည်။ အပြာရောင်တောက်ပနေမှုသည် ကြယ်များ၏ တောက်ပမှုကို လွှမ်းမိုးနေသည့်အတွက် နေ့အခါတွင် ကြယ်များကိုမမြင်နိုင်ခြင်းဖြစ်သည်။ သို့သော် နေဝင်ပြီး ကောင်းကင်၏အလင်းရောင် မှေးမှိန်လာသည်နှင့်တပြိုင်နက် ကြယ်များကိုမြင်တွေ့ရပြီဖြစ်သည်။ မြို့ပြဝန်းကျင်များတွင် ညအခါ၌လည်း ကောင်းကင်ပြင်တွင် လျှပ်စစ်မီးရောင်များနှင့် ထိန်လင်းလျက် ရှိနေသည့်အတွက် ကြယ်အရေ အတွက်အနည်းငယ်ကိုသာမြင်တွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။ သို့သော်မြို့ပြ အလင်းရောင်များနှင့် ဝေးရာအရပ်ဒေသတွင် နေထိုင်သူများအတွက်မူ တိမ်ကင်းစင်လျက် မှောင်မိုက်သောညများတွင် သာမန်မျက်လုံးနှင့်ပင် ကြယ်ပေါင်း (၃၀၀၀) ခန့်ကိုမြင်တွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။ ညဦးပိုင်းတွင်တစ်ကြိမ်ကြည့်ပြီး နောက်ထပ် (၆) နာရီခန့်စောင်ဆိုင်း၍ ထပ်မံကြည့်ရှုမည်ဆိုပါက အသစ်ဖြစ်သော နောက်ထပ် ကြယ်ပေါင်း (၃၀၀၀) ခန့်ကိုထပ်မံမြင်တွေ့ရဦးမည်ဖြစ်သည်။ ကြယ်များသည် မှောင်မိုက်သော ကောင်းကင်ပြင်အား လှပစေသောအဆင်တန်ဆာများ ဖြစ်သလို စိတ်ဝင်စားဖွယ်ရာလည်းအလွန်ပင် ကောင်းလှသည်။ ကြယ်များအား သာမန်လေ့လာ ကြည့်မည်ဆိုပါက တောက်ပလင်းလက် နေသော

အလင်းစက်များ အဖြစ်သာ မြင်တွေ့ရမည် ဖြစ်သော်လည်း သေချာစွာ လေ့လာကြည့်လျှင်မူ ကြယ်များသည် အရွယ်အစားအားဖြင့် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု မတူညီကြသည့်ကိုသော်လည်းကောင်း၊ အရောင်အဆင်းမှာလည်း အချို့မှာအဖြူရောင်၊ အချို့မှာပြာသောအဖြူရောင်၊ အချို့ကား အနီရောင်၊ အဝါရောင်များ ထွန်းတောက်လျှက်ရှိသည်ကို တွေ့မြင်ရမည်ဖြစ်သည်။ ထပ်မံ၍ သေချာစွာ လေ့လာကြည့်မည်ဆိုပါက မှိတ်တုတ် မှိတ်တုတ်ဖြစ်နေသော ကြယ်ကလေးများ သာမကကြယ်များ၏ အလယ်တွင် မှိတ်တုတ်မှိတ်တုတ် မဖြစ်ဘဲ တည်ငြိမ်စွာ လင်းလက်နေသော ကြယ်များကိုလည်း တွေ့မြင်နိုင်သည်။ အမှန်တကယ်အားဖြင့် တည်ငြိမ်စွာလင်းလက်နေသောကြယ်တို့သည် ကြယ်များမဟုတ်ဘဲကျွန်ုပ်တို့ နေစကြဝဠာအတွင်းရှိ ဂြိုဟ်များသာ ဖြစ်ကြသည်။

ကြယ်ကမှိတ်တုတ် ဂြိုလ်ကငုတ်တုတ်

ကြယ်များသည် မှိတ်တုတ်မှိတ်တုတ်ဖြင့် တဖျတ်ဖျတ် လင်းလက်နေကြသော်လည်း ဂြိုဟ်များမှာ တည်ငြိမ်စွာထွန်းလင်းနေကြသည်ကို တွေ့မြင်ရပေမည်။ ယင်းကဲ့သို့ဖြစ်ရခြင်းမှာ လေထု

ကြယ်များနောက်ခံနှင့် ဂြိုဟ်တစ်လုံးတည်ရှိနေပုံ

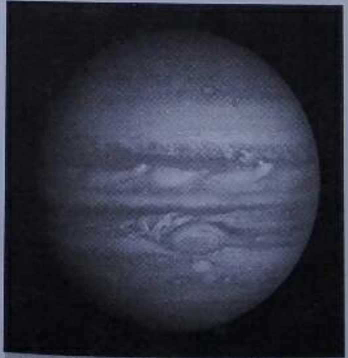
လွှာကြောင့်ပင်ဖြစ်သည်။ ကြယ်များသည် အမှန်အားဖြင့် ယင်းတို့၏အရွယ် အစားသည် ကျွန်ုပ်တို့ နေထက်ပင်အဆပေါင်းသန်းနှင့်ချီပြီး ကြီးမားကြသော်လည်း အလွန်ဝေးကွာလွန်းသည့် အတွက်ကြောင့် အလင်းစက်တစ်ခုပမာ မြင်တွေ့ရသည်။ ထိုကဲ့သို့ ဝေးကွာလွန်းသည့်အတွက် ကြယ်တစ်လုံးမှ ကမ္ဘာမြေပြင် သို့ရောက်ရှိလာသော အလင်းတန်းအရေအတွက်သည်လည်း နည်းပါးလွန်းလှသည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင် ကမ္ဘာ့လေထုလွှာသည် သိပ်သည်းမှု၊ အပူချိန်၊ ပါဝင်သောဓါတ်ငွေ့များသည်လေထုလွှာ အတွင်း တစ်နေရာနှင့် တစ်နေရာ တူညီကြသည် မဟုတ်ပေ။

သို့အတွက်ကြောင့် လေထုလွှာသည် မတူညီသော ကြားခံနယ် (medium) များဖြစ်ပေါ်လျှက်ရှိသည်။ ထို့ကြောင့် ကြယ်များမှလာသော အလင်းတန်းများသည် မတူညီသော ကြားခံနယ်အားဖြတ်သန်းသောအခါ အလင်းယိုင်ခြင်း (refraction) ဖြစ်ပေါ်မှုကြောင့် မူလလမ်းကြောင်းများမှ သွေဖည်သွားမည်။ ယင်းသွေဖည်မှုမှာလည်း လေထုလွှာ၏မငြိမ်သက်မှုကြောင့် တစ်ချိန်လုံး တည်ငြိမ် နေသည်မဟုတ်ဘဲ ထောင့်များ အမျိုးမျိုး ပြောင်းကာအလင်းယိုင်လျက် ရှိနေသည်။ ထိုအခါမြေပြင်မှ လေ့လာနေသူအဖို့ အချို့အလင်းယိုင်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သောထောင့်များတွင် မျက်လုံးအတွင်း၌ပုံပေါ်စေနိုင်၍ အချို့အလင်းယိုင်ထောင့်များတွင် အလင်းတန်းများသည်မြင်ကွင်းအပြင်သို့ရောက်ရှိသည့်အတွက် ပုံပေါ်ခြင်း မဖြစ်နိုင်ပေ။ ထိုအခါမျက်လုံး အမြင်တွင် မှိတ်လိုက်လင်းလိုက်တွေ့မြင် နေရခြင်းဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့်ကြယ်များသည်

ကြယ်မှလာသော အလင်းတန်းများ အလင်းယိုင်ပုံ

မှိတ်တုတ်မှိတ်တုတ်ဖြင့် လင်းလက် နေကြခြင်း ဖြစ်သည်။

ဂြိုဟ်များမှာကား ကြယ်များနှင့်နှိုင်းစာလျှင် ပကတိအရွယ်အစားအရ အလွန်ပင်သေးငယ်ကြသော်လည်း ကြယ်များ နှင့်နှိုင်းစာပါကကမ္ဘာမြေနှင့် အလွန်ပင်နီးလှသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် သာမန်အဝေးကြည့် မှန်ပြောင်းနှင့်ပင် ချပ်ပြားပုံကို တွေ့မြင်နိုင်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ကမ္ဘာမြေသို့ယင်းတို့ထံမှ အလင်းတန်းများ လာရောက်သောအခါတွင် ကြယ်



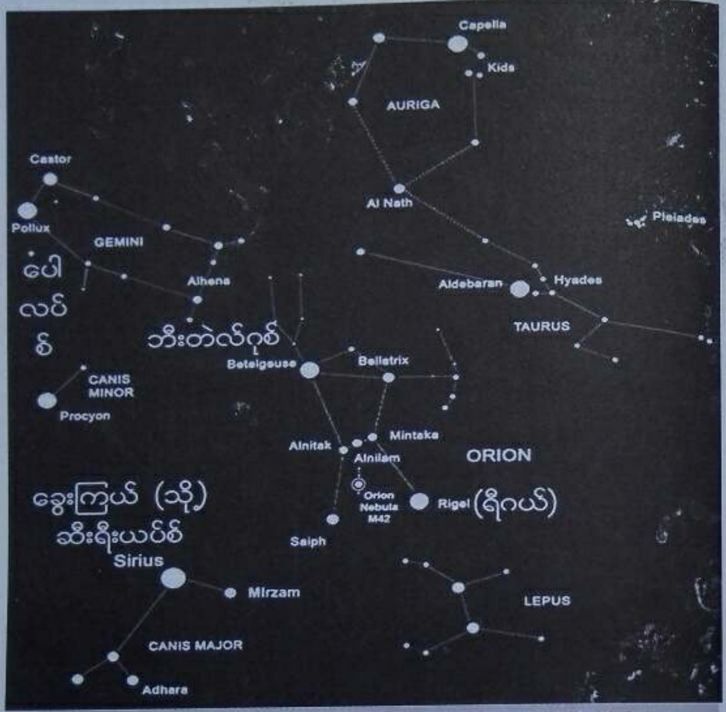
အလည်အလတ်စား တယ်လီစကုတ်တစ်ခုဖြင့်ပင် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးကို မြင်နိုင်သည်။

များကဲ့သို့ အမှတ်စက်တစ်ခုမှ လာသည်မျိုးမဟုတ်ဘဲ အမှတ်စက်ပေါင်း မြောက်မြားစွာမှ လာသကဲ့သို့ ယူဆနိုင်သည်။

ထိုအခါအလင်း တန်းများ အလင်း ယိုင်သော်လည်း လေ့လာသူအတွက် အလင်းတန်းတစ်ခု သည် ပုံပျောက်ခြင်းဖြစ်နိုင်သော်လည်း အလင်းတန်းများသည့်အတွက် အခြားအလင်းတန်းများက ပုံပေါ်နေနိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့ အလင်းတန်းအရည် အတွက်များသောကြောင့် ပုံပျောက်ခြင်း မဖြစ်နိုင်သည့် အတွက် ဂြိုဟ်၏ပုံရိပ်အား အမြဲတန်းတွေ့မြင်နေရသည်ဖြစ်ရာ ဂြိုဟ်သည် မှိတ်တုတ် မှိတ်တုတ်မဖြစ်ဘဲ တည်ငြိမ်စွာ တောက်ပနေခြင်းဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့ ''နေ''သည်လည်း ကြယ်တစ်လုံး ပင်ဖြစ်သည်။ ရှာဖွေဖေါ်ထုတ်ရသမျှသော ကြယ်များ၏အရွယ်အစားများနှင့် နှိုင်းယှဉ်လေ့လာချက်များအရ ကျွန်ုပ်တို့ကြယ်သည် အလယ်အလတ်စား အဆင့်မျှသာ အရွယ်အစားရှိသော ကြယ်တစ်လုံးပင်ဖြစ်သည်။

ကြယ်အရွယ်အစားများ နှိုင်းယှဉ်ချက်

အနန္တစကြဝဠာအတွင်းရှိ ရှာဖွေဖေါ်ထုတ်နိုင်သမျှသောကြယ်များတွင်အရွယ်အစားအားဖြင့်အမျိုးမျိုးရှိနေသည်။ အရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ကြည့်ရှုရာတွင်စံအဖြစ်ကျွန်ုပ်တို့၏နေအားထားကာ နှိုင်းယှဉ်နိုင်သည်။ ကြယ်အရွယ်အစားများ ထင်သာမြင်သာရှိနိုင်ရန်အတွက် ကျွန်ုပ်တို့မြန်မာပြည်ကောင်းကင်ယံများတွင်အလွယ်တကူမြင်တွေ့နိုင်သောတာရာ (Constellations) များမှ ကြယ်များအားနမူနာယူကာ နေနှင့်နှိုင်းယှဉ်ဖေါ်ပြပါမည်။

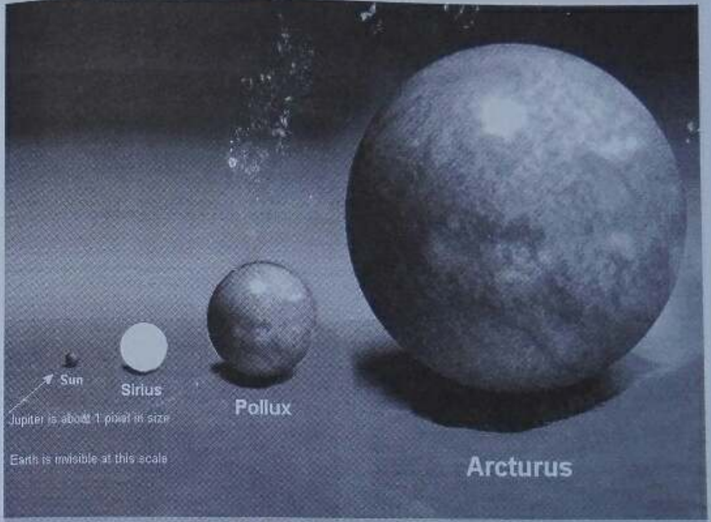


ကျွန်ုပ်တို့နေထက်ကြီးမားကြသောကြယ်ကြီးများနှင့် ယင်းကြယ်ကြီးများ ပါဝင်သောတာရာများတည်ရှိနေပုံ

ဥပမာအားဖြင့် မြန်မာအခေါ် ခွေးကြယ် (dog star) (သို့) ဆီးရီးယပ်စ် (Sirius) ကြယ်ကြီးသည် ကားနစ်မေဂျာ (Canis Major) ခေါ်တာရာမှ အတောက်ပဆုံးကြယ် တစ်လုံးဖြစ်သည်။ ယင်းကြယ်ကြီးအား ဇန်နဝါရီမှ မတ်လကျော်ခန့်အထိ မြန်မာနိုင်ငံ၏တောင်ဘက် ကောင်းကင်ယံတွင် ထင်ရှားစွာ မြင်တွေ့နိုင်သည်။ ယင်းကြယ်ကြီးသည် ကျွန်ုပ်တို့နေထက် အချင်းဝက်အား ဖြင့် (0.0048)ဆကြီးမားနေသောကြယ်ကြီး ဖြစ်သည်။

နေနှင့် ဆီးရီးယပ်စ်ကြယ် အရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ပုံ

ထို့အပြင် မေထုံရာသီ ကြယ်စု (သို့) ဂျီမီနီ (Gemini Constellation) တာရာတွင်အပါအဝင်ဖြစ်သောကြယ်ညီနောင်မှ ပေါ်လပ်စ် (Pallux) အမည်



နေနှင့်အခြားကြယ်များအရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ပုံ

ရသောကြယ်အား အထက်ဖေါ်ပြပါလများ အတွင်းတွင်ကောင်းကင်ပြင်၌ထင်ရှားစွာ မြင်တွေ့နိုင်သည်။ ယင်းပေါ်လပ်စ် ကြယ်သည်လည်းကျွန်ုပ်တို့နေထက် အချင်းဝက်အားဖြင့် (၈) ဆမျှ ကြီးမားသောကြယ်ကြီး ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ဘုတက်စ် (Boo - tes) ခေါ် သိုးကျောင်းသား တာရာ တွင် တည်ရှိနေသောအာတူးရပ်စ် (Arcturus) ကြယ်ကြီးမှာလည်း ကျွန်ုပ်တို့ ကြယ်ကြီးထက် (၂၅)ဆမျှ ကြီးမားလျက် ရှိပြီး မြန်မာအခေါ်လိပ်ကြယ်စု (သို့) မုဆိုးကြီးတာရာ (The Hunter Constel- lation) တွင် အပါအဝင်ဖြစ်သော ဘီတယ်လ်ဂျုစ် (Betel geuse) ခေါ် အနီရောင်အဆင်းရှိသော ကြယ်ကြီးသည်လည်း ကျွန်ုပ်တို့ နေကြီးထက် အချင်းဝက်အားဖြင့် အဆပေါင်း (၁၀၀၀) ကျော်ခန့်အထိကြီးမားနေသော ကြယ်ကြီးများ ဖြစ်သည်။

ကြယ်အဆင့်အတန်း သတ်မှတ်ခြင်း

ကြယ်များအား ယင်းတို့တွင် ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသော ဒြပ်စင်အမျိုးအစားများနှင့်အပူချိန်များအရ အမျိုးအစား ခွဲခြားနိုင်သည်။ ဤနေရာ၌ကြယ်များသို့ ကျွန်ုပ်တို့လူသားများ မရောက်ရှိနိုင်သေးသော်လည်း ယင်းတို့တွင်ပါဝင်သောဒြပ်စင်များနှင့် အပူချိန်ကို တိုင်းတာနိုင်သည်။ ယင်းမှာ ရောင်စဉ်ခွဲပညာရပ်အရ သိနိုင်ခြင်းဖြစ်သည်။ ကြယ်မှလာသော အလင်းရောင်များ အားရောင်စဉ်များ (spectrum) အဖြစ် ခွဲဖြာစေ၍ ရောင်စဉ်များကို လေ့လာခြင်းဖြင့် ကြယ်တွင် ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသော ဒြပ်စင်အမျိုးအစားများ နှင့်အပူချိန်၊ အကွာအဝေးနှင့်ရွေ့လျား နေသောအမြန် နှုန်းတို့ကို သိနိုင်သည်။ ထို့ကဲ့သို့ အမျိုးအစား ခွဲခြားရာတွင် အဓိကအားဖြင့်အဆင့် (၇) မျိုးခွဲခြား ရရှိနိုင်သည်။ ယင်းတို့မှာ အပူချိန်အများ အနည်းအလိုက် O,B,A,F,G,

ကြယ်အဆင့်	အပူချိန်	မြင်နိုင်သော အရောင်	သတ်မှတ် အရောင်	နေထက် အဆ	နေအချင်းဝက်ထက် အဆ
O	30000 Kနှင့်အထက်	အပြာ	အပြာ	16နှင့်အထက်	6.6နှင့် အထက်
B	10000~30000K	အပြာ မှ ပြာဖြူ	ပြာဖြူ	2.1~16	1.8~6.6
A	7500~10000K	အဖြူ	အဖြူမှပြာဖြူ	1.4~2.1	1.4~1.8
F	6000~7500K	အဝါရောင်သမ်းသော အဖြူ	အဖြူ	1.04~1.4	1.15~1.4
G	5200~6000K	အဝါရောင်	အဝါရောင်သမ်း အဖြူ	0.8~1.04	0.96~1.15
K	3700~5200K	လိမ္မော်ရောင်	အဝါရောင်သမ်း လိမ္မော်	0.45~0.8	0.7~0.96
M	3700K နှင့်အောက်	အနီ	လိမ္မော်နီ	0.45နှင့် အောက်	0.7နှင့်အောက်

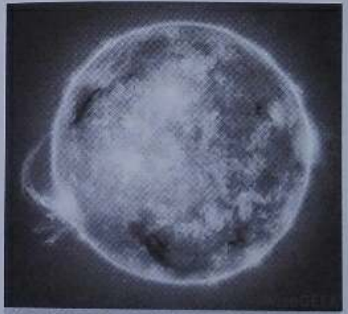
ကြယ်အမျိုးအစား သင်္ကေတ၊ အရောင်နှင့် အပူချိန်အခြေပြဇယား

K နှင့် M တို့ဖြစ်သည်။ ကြယ်အဆင့်အတန်းတို့အား အလွယ်တကူမှတ်မိစေသောငှာ အတိုကောက်အားဖြင့် "Oh! be a fine girl, kiss me" ဟုမှတ်နိုင်သည်။ ကြယ်အဆင့် အတန်း O နှင့် B တို့သည် အတွေ့ရများသောပုံစံများ မဟုတ်ကြသော်လည်း အလွန်တောက်ပသော အမျိုးအစားများ ဖြစ်သည်။ M သည် အတွေ့ရများသော ပုံသဏ္ဍာန်ဖြစ်သော်လည်း အလွန်မှေးမှိန်သော ကြယ်အမျိုးအစားများ ဖြစ်သည်။ ပုံတွင်ကြယ်များအဆင့်အတန်းသတ်မှတ်ပုံနှင့် အရောင်များကို ဖော်ပြထားသည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏နေသည် G အဆင့်အတန်းရှိသော ကြယ်တစ်လုံးဖြစ်ပြီး အဝါရောင်သမ်းသောအဖြူရောင်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ကြယ်၏ မျက်နှာပြင်အပူချိန်သည် (5200~6000) ကယ်လဗင်အထိပူပြင်းနေသည်ကို ဇယားတွင် တွေ့ရမည် ဖြစ်သည်။

ကြယ်များ၏ဘဝဖြစ်စဉ်
(Life cycle of stars)

ခေတ်ပေါ်ကြယ်ဖြစ်ပေါ်လာပုံသီအိုရီများအရ ကျွန်ုပ်တို့နေအပါအဝင်ကြယ်များသည် မပျက်မစီးထာဝစဉ်တည်မြဲနေသောအရာများ မဟုတ်ကြဘဲ သင်္ခါရတရားကိုလိုက်နာနေကြသည်ဆိုသည်။ ဖြစ်၊ တည်၊ ပျက် သဘောတရားများအတိုင်းပင်ဖြစ်သည်။ ကြယ်များ၏ဘဝဖြစ်စဉ်တွင်မွေးဖွားမည်၊ နောက် ကြယ်တစ်လုံးအဖြစ် ရှင်သန်မည်၊ နောက်ဆုံးတွင်ကား သေဆုံးကြမည်ဖြစ်သည်။ ကြယ်များ စတင်ဖြစ်ပေါ်လာရာနေရာများကား နက်ဗျူလာ (Nebula) ခေါ် ဓါတ်ငွေ့ တိမ်တိုက်ကြီးများပင်ဖြစ်သည်။ နက်ဗျူလာများတွင် ဖုန်မှုန့် တိမ်တိုက်ကြီးများနှင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ကြွယ်ဝသောဓါတ်ငွေ့ တိမ်တိုက်ကြီးများသည် ဒြပ်ဆွဲအားဖြင့်ချည်နှောင်လျက် အရွယ်အစားအားဖြင့် အလင်းနှစ်သန်းနှင့်ချီကာကြီးမားစွာတည်ရှိနေကြသည်။ တနည်းဆိုသော် ထိုနက်ဗျူလာတို့သည် ကြယ်တာရာများ၏ မျိုးခင်းများပင်ဖြစ်ကြသည်။

နက်ဗျူလာ အတွင်းရှိ သေးငယ်သော အမှုန်ကလေးများစတင် ပေါင်းစပ်မှုကြောင့် ကြယ်တစ်လုံး သန္ဓေတည်မှုအစပြုခဲ့သည်။ ထို့နောက် အချိန် ကာလကြာမြင့်လာသည့်အခါ မူလပေါင်းစပ်ထားသော အမှုန်အစုအဝေးသို့ အခြား အမှုန်များ ထပ်မံပေါင်းစည်းကြပြန်သည်။ ပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့် အတူတဖြည်းဖြည်းကြီးထွားလာသော ယင်းအစိုင်အခဲသည် ရေဒီယိုလှိုင်းများနှင့် အနီအောက်ရောင်ခြည်များထုတ်လွှတ်နေပြီး အပူချိန်မှာလည်း အနည်းငယ်မျှသာ ပူပြင်းလျက်ရှိသည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ဒြပ်ထုကြီးမားလာသည့်အလျောက် အလယ်အူတိုင်အပေါ်သက်ရောက်နေသော ဖိအားသည်လည်း တဖြည်းဖြည်းကြီးမားလာကာ အလယ်အူတိုင်ပေါ်တွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော



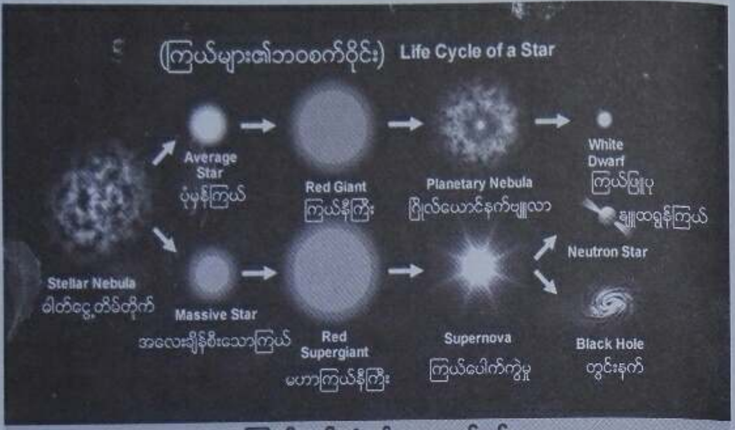
ကြယ် သို့မဟုတ် နေ သို့မဟုတ် လောင်ကြွမ်းနေသော ဓါတ်ငွေ့လုံး

အပူချိန်မှာလည်း တဖြည်းဖြည်း မြင့်တက်လာလျက်ရှိသည်။ ထိုအချိန်တွင် ကြယ်အလောင်းလျာ အစိုင်အခဲကြီးမှာလည်း ပြင်းထန်စွာလည်း လည်ပတ်လျှက်ရှိသည်။ ကြယ်တစ်လုံး မဖြစ်ပေါ်မီ ယင်းကဲ့သို့ အမှုန်များထပ်ခါ ထပ်ခါပေါင်းစည်းနေသောကာလမှာ နှစ်ပေါင်း (၁၀,၀၀၀) မှ (၁,၀၀၀,၀၀၀) အထိကြာမြင့်နိုင်သည်။

ကာလကြာမြင့်လာသော် ထုထည်ကြီးမားလာသည်နှင့်အမျှ အလယ်အူ တိုင်တွင်ဖြစ်ပေါ်သော ဖိအားလည်း ပိုမိုများပြားလာခဲ့ရာ အူတိုင်၏ အပူချိန်မှာလည်း တဖြည်းဖြည်း မြင့်တက်လာတော့သည်။ အပူချိန်မြင့်တက်လာရာ အပူချိန် (၁၅) သန်းဒီဂရီ ကယ်လဗင်ခန့်သို့ ရောက်ရှိလာခဲ့သည့် အခါတွင်ကား အူတိုင်တွင် ထူးခြားသောဖြစ်စဉ် တစ်ခု စတင် ဖြစ်ပျက်လာတော့သည်။ ယင်းဖြစ်စဉ်မှာ နူကလီယလောင်ကျွမ်းခြင်းဖြစ်စဉ် ဖြစ်သည်။ အူတိုင်တွင်ရှိသော ဟိုက်ဒရိုဂျင် အက်တမ်များသည် နူကလီယ ပြောင်းလဲမှုဖြစ်စဉ်အရ ဟီလီယံအက်တမ်သို့ ပြောင်းလဲ သွားသည်။ ယင်းဖြစ်စဉ်တွင် ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်သည် ဒြပ်ထုအချို့ ဆုံးရှုံးသွားသည်။ ယင်းဆုံးရှုံးသွားသောဒြပ်ထုသည် စွမ်းအင်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားသည်။ နူကလီယ လောင်ကြွမ်းမှုကြောင့် ရရှိလာသော စွမ်းအင်များသည် ဒြပ်ထုကြီး၏အပြင်လွှာသို့ ရောက်ရှိလာခဲ့သောအခါ မြင်နိုင်သော အလင်းစွမ်းအင်သို့ ပြောင်းလဲလာသည့်အတွက်ထိုဒြပ်ထုကြီးမှာ တောက်ပလာပြီး ကြယ်တစ်လုံးအဖြစ် မွေးဖွားလာခဲ့တော့သည်။ ယင်းသည်ကား ကြယ်တစ်လုံးအဖြစ် မွေးဖွားလာခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

ကြယ်တစ်လုံး၏ဘဝနိဂုံး

ကြယ်များသည် သင်္ခါရတရားကိုလိုက်နာလျက်ရှိကြောင်း အထက်တွင် ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ နှစ်ပေါင်းမြောက်မြားစွာတည်ငြိမ်စွာတောက်လောင်နေခဲ့ပြီးနောက်တွင် ကြယ်များချုပ်ငြိမ်းပျက်စီးရန်အချိန်ရောက်ရှိလာမည်ဖြစ်သည်။ ကြယ်များချုပ်ငြိမ်းသည့်ပုံစံများတွင် ကျွန်ုပ်တို့နေကြီးအား စံအဖြစ်ထား၍ နေကြီးထက်ဒြပ်ထုသေးခြင်း ကြီးခြင်း အပေါ်မူတည်လျက် (၃)မျိုးခွဲ



ကြယ်တစ်လုံး၏ ဘဝစက်ဝန်း

ခြားနိုင်သည်။ ပထမအမျိုးအစားမှာ ကျွန်ုပ်တို့နေကြီးနှင့် အလေးချိန်တူညီ လုနီးပါးရှိသောကြယ်များနှင့် ကျွန်ုပ်တို့ နေကြီးထက် အလေးချိန်အားဖြင့် တစ်ဆခွဲမျှ အလေးချိန်စီးသော ကြယ်ကြီးများ၏ ပျက်စီးသည့်ပုံစံဖြစ်သည်။ ဒုတိယ အမျိုးအစားမှာ ကျွန်ုပ်တို့နေကြီးထက် တစ်ဆခွဲမှ သုံးဆအထိ အလေးချိန်စီးသော ကြယ်ကြီးများ၏ ဘဝနိဂုံးချုပ်သည့်ပုံစံဖြစ်ပြီး တတိယအမျိုးအစားမှာ ကျွန်ုပ်တို့ နေထက် သုံးဆမှအထက် အလေးချိန်စီးသော ကြယ်ဘီလူးကြီးများ၏ ပျက်စီးသည့်ပုံစံဖြစ်သည်။ ကြယ် တစ်လုံး၏ ဘဝသက်တမ်းသည် ယင်းကြယ်၏ဒြပ်ထု နှင့် ပြောင်းပြန် အချိုးကျလျက်ရှိသည်။ ကြယ်တစ်လုံးသည် ဒြပ်ထုအားဖြင့် ကြီးမားလေ သက်တမ်းအားဖြင့်တိုတောင်းလေပင်ဖြစ်သည်။

ပထမအမျိုးအစား(နေနှင့် အလေးချိန်တူညီလုနီးပါးနှင့် ယင်းထက် တစ်ဆခွဲကျော် အလေးချိန်စီးသောကြယ်များ)၏ နိဂုံးချုပ်ပုံကို အတိုကောက်အားဖြင့် အောက်ပါအတိုင်း မှတ်သားထားနိုင်သည်။

ပုံမှန်ကြယ် – ကြယ်နီကြီး – ပြင်ညီနက်ဗျူလာ – ကြယ်ဖြူပု – ဟူသော အစီအစဉ်ဖြစ်သည်။ ယင်းကြယ်တို့သည် နှစ်ကုဋေပေါင်းများစွာ တည်ငြိမ်စွာ တောက်လောင်နေပြီးသောအခါ ကြယ်များ၏အူတိုင်တွင် လောင်ကျွမ်းစရာ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အက်တမ်များ လျော့နည်း လာတော့သည်။ ထိုအခါ နူကလီယဖြစ်စဉ်သည် အူတိုင်မှတဆင့် ကြယ်၏ မျက်နှာပြင်ဘက်တွင် ရှိနေသော ဟိုက်ဒရိုဂျင် ဓါတ်ငွေ့များကို ဆက်လက် လောင်ကျွမ်းတော့သည်။ ထိုအခါကြယ်ကြီးသည် မူလအရွယ်အစားမှ အဆပေါင်းရာကျော်ထိအောင် အရွယ်အစား ကြီးမားလာတော့သည်။ ယင်းအဆင့်သည် ကြယ်နီကြီး (Red Giant) အဆင့်ဖြစ်သည်။ ထိုအချိန်တွင် ကြယ်၏ အူတိုင်သည် ကျုံ့လာပြီး ကြယ်၏ တောက်ပမှုမှာလည်း တဖြည်းဖြည်း မှေးမှိန်လာသည်။ ကြယ်နီကြီး အဆင့်

မှ လွန်မြောက်လာခဲ့သောအခါ ကြယ်၏ အပြင်ဘက်လွှာရှိ ဓါတ်ငွေ့များကို အာကာသအတွင်း ဆက်လက်လွှင့်ထုတ်ပစ်သည့် အတွက်အလယ်အူတိုင်အား ဝန်းရံလျက် ဂြိုဟ်ယောင်နက်ဗျူလာ (Planetary Nebula) တစ်ခုဖြစ်ပေါ်လာခဲ့ပြီး အလယ်အူတိုင်မှာ ကြယ်ဖြူပု (white dwarf) အဖြစ်ကျန်ရစ်သည်။ ဆက်လက်၍ အချိန်ကာလကြာမြင့်လာသည့် အခါယင်း ကြယ်ဖြူပုမှာလည်း အရောင်မှေးမှိန်လာကာ အနက်ရောင်ကြယ်ပု (black dwarf) အဖြစ် မထင်မရှား တည်ရှိနေတော့မည်ဖြစ်သည်။

ဒုတိယအမျိုးအစားမှာ ကျွန်ုပ်တို့ ကြယ်ထက် အလေးချိန်တစ်ဆခွဲ မှ (၃)ဆခန့်အထိ အလေးချိန်စီးသော ကြယ်ကြီးများ၏ နိဂုံးချုပ်ပုံဖြစ်သည်။ ယင်းကြယ်ကြီးများ၏ နိဂုံးချုပ်ပုံကို အတိုကောက်အားဖြင့် အောက်ပါအတိုင်း မှတ်သားထားနိုင်သည်။

ကြယ်ကြီး – မဟာကြယ်နီကြီး – ကြယ်ပေါက်ကွဲမှု – နယူထရွန်ကြယ် ဟူ၍ဖြစ်သည်။ မဟာကြယ်နီကြီး (Red Super Giant) အထိရောက်ရှိလာပုံမှာ ပထမ အမျိုးအစားအတိုင်းပင်ဖြစ်သည်။ သို့သော်ယင်းအဆင့်မှကျော်လွန်သော

နူထရွန်ကြယ်

ဂြိုဟ်တစ်ခုပုံစံ ပေါ်နေသော်လည်း၊ အမှန်မှာ ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်များပင် ဖြစ်သည့် Planetary Nebula များပုံ

အဆင့်တွင်မူ ယင်းကြယ်အမျိုးအစားတို့သည် ကြယ်ပေါက်ကွဲမှု (supernova) ဖြစ်ပေါ် လာတော့သည်။ ဒြပ်ထုကြီးမားလှသောကြယ်ကြီးများဖြစ်သည့်အားလျော်စွာ ဗဟိုအူတိုင်တွင် အလွန်ကြီးမားသော မြေဆွဲအားသည်လည်း ဖြစ်ပေါ်လာသည့် အတွက် အူတိုင်မှာတဖြည်းဖြည်းကျုံ့၍ နောက်ဆုံးတွင် သိပ်သည်းမှုအလွန်များပြီး ပြင်းထန်စွာ လည်ပတ်နေသော နူထရွန်ကြယ်(Neutron) အဖြစ် ပြောင်းလဲသွားတော့သည်။

တတိယအမျိုးအစားဖြစ်သော ကျွန်ုပ်တို့ကြယ်ထက် (၃) ဆမှအထက် အလေးချိန်စီးကြသော ကြယ်ဘီလူးများ၏နိဂုံးချုပ်ပုံကိုလည်း အောက်ပါအတိုင်း အတိုကောက်မှတ်သားနိုင်သည်။

ကြယ်ဘီလူးကြီး – မဟာကြယ်နီကြီး – ကြယ်ပေါက်ကွဲမှု – တွင်းနက်ကြီး ဟူ၍ဖြစ်သည်။ ယင်းကြယ်ဘီးလူးကြီးတို့၏ ဘဝဖြစ်စဉ်တွင် ကြယ်ပေါက်ကွဲမှုဖြစ်သည့် အဆင့်အထိ ဒုတိယအမျိုးအစား ကြယ်များအတိုင်းပင်

ကြယ်တစ်လုံး ပေါက်ကွဲနေပုံ

ဖြစ်သည်။ သို့သော်ယင်းအဆင့်မှလွန်မြောက်သောအခါ ယင်းကြယ်ဘီးလူးကြီးတို့၏အူတိုင်တွင် ကျုံ့ဝင်အောင်ဆွဲသော မြေဆွဲအား (gravitational collapse) မှာလည်း အလွန့်အလွန်ကြီးမားလှပေရာ အူတိုင်၏သိပ်သည်းမှုသည်လည်း အလွန့်အလွန်ကြီးမား လာလေသည်။ သို့အတွက် အူတိုင်သည်သေးငယ်လာသော်လည်း မြေဆွဲအားမှာမူ တိုး၍သာလာတော့သည်။ သို့အတွက် နောက်ဆုံးတွင် ယင်းအူတိုင်သည် ယင်းအပေါ်ကျရောက်လာသော အလင်းရောင်ကိုပင် ပြန်ထွက်မသွားအောင်ဆွဲထားနိုင်သည်အထိ ဖြစ်ပေါ်လာတော့သည်။ ထိုအခါ ယင်းအူတိုင်သည် မြင်တွေ့နိုင်ခြင်းမရှိတော့ဘဲ ကြီးမားသော ဆွဲငင်အားစက်ကွင်းကြီးသာ ဖြစ်ပေါ်လာတော့သည်။ ယင်းသည်ကား

တွင်းနက်တစ်ခုပုံ'

တွင်းနက် (Black Hole) တစ်ခုအဖြစ် ရောက်ရှိသွားသည့် ကြယ်ဘီလူးကြီးများ၏ ဘဝနိဂုံးဖြစ်သည်။

ကြယ်များ၏သက်တမ်းသည် ယင်းကြယ်၏အလေးချိန် (ဒြပ်ထု) အပေါ်တွင် မှီခိုလျက်ရှိသည်။ အလေးချိန်များပြီး ကြီးမားလေလေ နူကလီယပ်လောင် ကျွမ်းမှုလည်း ပမာဏကြီးမားစွာဖြစ်ပေါ် လာသည့်အတွက် လောင်စာများအလျှင်အမြန်ပင် ကုန်ခမ်းကြလေသည်။ သို့အတွက် ကျွန်ုပ်တို့နေထက် အဆ (၂၀) မှ (၂၅) ဆအထိကြီးမားကြသော ကြယ်ဘီလူးကြီးများ၏ သက်တမ်းသည် နှစ်သန်းပေါင်းအနည်းငယ်သာ ဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် လိပ်ကြယ်စုတွင် လက်တစ်ဖက်ဖြစ်သော ဘီတ◌ွလ်ဂျူစ် (Betel geuse) ခေါ်ကြယ်ကြီး◌ည် ကြယ်နီကြီးအဆင့်သို့ ရောက်ရှိနေသော ကြယ်တစ်လုံးဖြစ်သည်။ ယင်းသည် ကျွန်ုပ်တို့နေထက်အဆ (၂၀) ကျော်ခန့် အထိကြီးမားသောကြယ်ကြီး တစ်လုံးလည်းဖြစ်သည်။ တော◌က်ပမှု အနေဖြင့်လည်း ကျွန်ုပ်တို့နေထက် အဆ (၁၄၀၀၀) မျှပိုမိုတောက်ပလျက်ရှိသည်။ သို့သော် ယင်းကြယ်ကြီး၏သက်တမ်းမှာမူ အလွန်တိုတောင်းလှသည်။ ကျွန်ုပ်တို့ နေ၏သက်တမ်းသည် ယင်းကြယ်ကြီး သက်တမ်းထက် အဆ (၇,၀၀၀) ကျော် ပိုမိုရှည်လျားမည်ဖြစ်သည်။

ကြယ်အမျိုးအစားများ (Kinds of Stars)

ကြယ်အဆင့်အတန်းအား ဖော်ပြပါအခန်းများတွင် ဖော်ပြပြီးဖြစ်သည်။ ကြယ်အမျိုးအစားများဟုခေါ်သော်လည်း အမှန်အားဖြင့်ကြယ်များမှာ တစ်မျိုးတစ်စားတည်းသာ ဖြစ်ကြသည်။ ယင်းတို့၏ဘဝဖြစ်စဉ်တွင် ဖြစ်ပေါ်လာသောအခြေအနေများအလိုက် နာမည်တပ်ပြီးခေါ်ဝေါ်ကြခြင်းဖြစ်သည်။

ကြယ်ပုများ (Dwarf Stars)

ကြယ်ပုများသည် အခြားသောကြယ်များနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက သေးငယ်သောကြယ်များ ဖြစ်ကြသည်။ တနည်းဆိုသော် ကျွန်ုပ်တို့နေထက် အဆ (၂၀) မျှကြီးပြီး အဆ (၂၀၀၀၀) ခန့်ပိုမိုတောက်ပသော ကြယ်များဖြစ်ကြသည်။ ကျွန်ုပ်တို့နေသည်လည်း ကြယ်ပုတစ်လုံးဖြစ်သည်။

အဝါရောင်ကြယ်ပု (Yellow Dwarf)

အဝါရောင်ကြယ်ပုဆိုသည်မှာ ကြယ်တစ်လုံးဘဝဖြစ်စဉ်တွင် ပါဝင်သော ကြယ်အမျိုးအစား ဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့နေ၏ ယခုအခြေအနေသည် အဝါရောင်ကြယ်ပုဖြစ်သည်။

အနီရောင်ကြယ်ပု (Red Dwarf)

အနီရောင်ကြယ်ပုသည်လည်း ကြယ်ဘဝဖြစ်စဉ်တွင် ပါဝင်သော အဆင့်တစ်ဆင့်ရှိ ကြယ်အမည်ဖြစ်သည်။ အလွန်သေးငယ်၊ အလွန်ပင်မှိန်၍ မျက်နှာပြင်အပူချိန်မှာ (၄,၀၀၀) ကယ်လဗင်ခန့်သာရှိသည်။ ယင်းအမျိုးအစားသည် အတွေ့ရ

ကြယ်အမျိုးအစားအချို့

များသောပုံသဏ္ဍာန်ဖြစ်ပြီး ကျွန်ုပ်တို့နေစကြဝဠာနှင့် အနီးဆုံးသော ကြယ်ဖြစ်သည့် ပရောက်ဆီမာစင်တော်ရီ (Proxi -ma Centauri) သည် အနီရောင်ကြယ်ပုဖြစ်သည်။

ကြယ်နီကြီး (Red Giant)

အနီရောင်ကြယ်ကြီးများမှာ အခြားသောကြယ်များနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက

ကြယ်နီကြီးသရုပ်ဖော်ပုံ

သက်တမ်းရင့်သော ကြယ်ကြီးများဖြစ်သည်။ ကြယ်၏အရွယ်အစားမှာလည်း မူလရှိသော အရွယ်အစားထက် အဆ (၁၀၀) ခန့်ကြီးမားလာနေသည်။ ထို့ပြင် မျက်နှာပြင်မှာလည်း တစ်ဖြည်းဖြည်း အေးလာကာ (၆,၅၀၀) ကယ်လဗင်ခန့်ရှိနေသည်။ အနီရောင်ကြယ်ကြီး ဆိုသော်လည်း တစ်ခါတစ်ရံတွင် လိမ္မော်ရောင်အဖြစ် ပြောင်းလဲကာ မြင်တွေ့နိုင်သည်။ ထိုကြယ်မျိုးများသည် အကြမ်းအားဖြင့် ကျွန်ုပ်တို့နေထက် အဆနှစ်ဆယ်ခန့် ပိုမိုအလေးချိန်စီးနေကြပြီး တောက်ပမှုမှာလည်း နေထက် (၁၄,၀၀၀) ခန့် ပိုမိုတောက်ပနေသည်။

ကြယ်ပြာကြီးများ (Blue Giant)

ကြယ်ပြာကြီးများသည်လည်း

ကြယ်များဘဝဖြစ်စဉ်တွင် အပါအဝင်ဖြစ်သော ကြယ်ဖြစ်သည်။ အရွယ်အစားအားဖြင့် ကြီးမားကြပြီး အပြာရောင်တောက်နေကြသည်။ ယင်းကြယ်များသည် ကြယ်တစ်လုံး၏ အူတိုင်တွင်ရှိ ဟိုက်ဒရိုဂျင် ဓါတ်ငွေ့များ ကုန်ဆုံးသွားပြီး ဟီလီယမ်ဓါတ်ငွေ့များအား ဆက်လက်လောင်ကျွမ်းနေသော အဆင့်ဖြစ်သည်။

ကြယ်ဘီလူးကြီးများ (Super Giant)

အလွန့်အလွန်ကြီးမားသော

ကြယ်အရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ချက်

ကြယ်ဘီလူးကြီးများ ဖြစ်သည်။ အချို့သော ကြယ်ကြီးများဆိုလျှင် ကျွန်ုပ်တို့နေအဖွဲ့ အစည်းအရွယ်အစားမျှလောက်ပင် ကြီးမားလှသည်။ အထက်တွင်ဖော်ပြခဲ့သော ဘီတယ်လ်ဂုစ်ကြယ်ကြီးနှင့် ရီဂယ်ကြယ်ကြီးတို့သည် ကြယ်ဘီလူးကြီးများဖြစ်ကြသည်။ ယင်းကြယ်အမျိုးအစားတို့ကား ရှားပါးသောကြယ်အမျိုးအစားများဖြစ်သည်။ ယင်းကြယ်များနိဂုံးချုပ်ကြသောအခါတွင် တွင်းနက်များဖြစ်ပေါ်လာကြသည်။

ကြယ်ဖြူပု (White Dwarf)

ကြယ်ဖြူပုများမှာ ကြယ်တစ်လုံး၏ဘဝဖြစ်စဉ်တွင် အဆင့်တစ်ဆင့်အဖြစ်ပါဝင်နေသော ကြယ်များဖြစ်သည်။ ယင်းကြယ်တို့သည် အခြားကြယ်များဖြင့်နှိုင်းစာလျှင် သေးငယ်သည့် အပြင် သိပ်သည်းမှု အလွန်များကာ အလွန်လည်း ပူပြင်းလျက်ရှိသော ကြယ်များဖြစ်သည်။ ဓါတုဖွဲ့စည်းပုံအားဖြင့် ယင်းကြယ်များသည် ကာဗွန် (Carbon) အများဆုံး ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ယင်းကြယ်များသည် ကြယ်နီကြီးအဆင့်မှ အပြင်ဘက်ဓါတ်ငွေ့အလွှာများလွင့်ထုတ်ခြင်းကြောင့် ကျန်ရစ်သော အကြွင်းအကျန်များ ဖြစ်ကြသည်။ ထိုအချိန်တွင် ကြယ်၏အလည်ကောင် အူတိုင်မှာလည်း သေးငယ်လာသည်ဖြစ်ရာ ကြယ်၏ အရွယ်အစားမှာလည်း သေးငယ်လှသည်။ ကြယ်ဖြူပုအများစု၏ အရွယ်အစားမှာ ကမ္ဘာ့အရွယ်အစားမျှပင် ရှိနိုင်ကြသော်လည်း အလေးချိန်မှာမူ ကမ္ဘာနှင့်မနှိုင်း ယှဉ်နိုင်လောက်အောင်ပင် ကြီးမားကြသည်။

ထိုအဆင့်ရှိကြယ်များသည် အပူချိန်များ တဖြည်းဖြည်းဆုံးရှုံးလာပြီး နောက်ဆုံးတွင်အလင်းရောင် ထုတ်လွှတ်နိုင်မှုမရှိတော့သော အမည်းရောင်ကြယ်ပု (Dark black dwarf) အဖြစ် ပြောင်းလဲရောက်ရှိသွားမည် ဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့နေသည်လည်းနောက်ဆုံးတွင် ကြယ်ဖြူပုအဖြစ်သို့ရောက်ရှိသွားပြီး အမည်းရောင်ကြယ်ပုအဖြစ် နောက်ဆုံးရောက်ရှိသွားမည်ဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့နေကဲ့သို့ အထက်ပါ အခန်းတွင်ဖော်ပြခဲ့သော ဆီးရီးယပ်စ်ကြယ်သည်လည်း ကျွန်ုပ်တို့ နေကဲ့သို့ပင် ဖြစ်သည်။

အညိုရောင်ကြယ်ပု (Brown Dwarf)

အညိုရောင်ကြယ်ပုများမှာ ဒြပ်ထုအားဖြင့် အလွန်ပင်သေးငယ်လှသည်။ ပျမ်းမျှအားဖြင့် အလေးချိန် 10^{28}Kg မှ 8×10^{28}Kg မျှသာရှိသည်။ သို့အတွက် နူကလီယလောင်ကျွမ်းခြင်းဖြစ်စဉ် ဖြစ်ပေါ်နိုင်ခြင်းမရှိပေ။ အလင်းရောင်တောက်ပမှုမှာလည်း အနည်းငယ်သာရှိသည်။

နူထရွန်ကြယ်များ (Neutron Star)

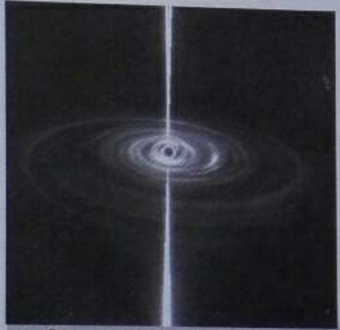
အလွန်တင်းကြပ်စွာစည်း နှောင်ထားသောနူထရွန်အမှုန်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသောကြယ်များဖြစ်သည်။ အရွယ်အစားအားဖြင့် အခြားကြယ်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင်သေးငယ်လှသော်လည်း သိပ်

နူထရွန်ကြယ် သရုပ်ပြပုံ

သည်းမှု အလွန့်အလွန်များသော ကြယ်များဖြစ်သည်။ ထိုကြယ်များတွင် ပါးလွှာသော ဟိုက်ဒြိုဂျင်အလွှာသည် လေထုသဖွယ် ဖုံးအုပ်လျက်ရှိသည်။ ထို ကြယ်များ၏ အချင်းသည် ငါးကီလိုမီတာမှ တစ်ဆယ်ကီလိုမီတာခန့်သာရှိသော် လည်း သိပ်သည်းမှုမှာမူ 10^{15}gm/cm^{3} ခန့်ရှိနေသည်။

ပါလ်ဆာများ (Pulsar)

ပါလ်ဆာသည် ကြယ်အမျိုးအစားတစ်ခုပင်ဖြစ်ပြီး ပြင်းထန်စွာလည်ပတ်နေသော နူထရွန်ကြယ်များဖြစ်သည်။ ယင်းကြယ်များ၏ထူးခြားချက်မှာ


ပါလဆာ တစ်ခု၏သရုပ်ဖော်ပုံ

ယင်းကြယ်များသည် ရေဒီယိုအချက်ပြများ (pulse) များ အဆက်မပြတ် ထုတ်လွှတ်နေခြင်းဖြစ်သည်။

ကြယ်တည်နေပုံစနစ်များ (Stars System)

မြင်တွေ့နေရသော ကြယ်များမှာ ဝေးကွာလွန်းသည့်အတွက် ယင်းတို့အားကြယ်တစ်လုံးတည်းအဖြစ် (သို့) အလင်းစက်တစ်ခုအဖြစ်သာမြင်တွေ့ရမည် ဖြစ်သည်။ သို့သော် အလွန်အားကောင်းသော မှန်ပြောင်းများဖြင့်လေ့လာကြည့်သောအခါ အချို့သောကြယ်များသည် ကြယ်နှစ်လုံး၊ သုံးလုံးစသည်ဖြင့် တစ်ခုကို တစ်ခုလှည့်ပတ်ကာတည်ရှိ နေကြသော ကြယ်စုံတွဲများဖြစ်နေကြောင်း

ကြယ်နှစ်လုံးတွဲ စုံကြယ်

တွေ့ရသည်။ လေ့လာမှုများအရ မြင်နိုင်သမျှသော ကြယ်အားလုံး၏ တစ်ဝက်ပမာဏခန့်သည် အနည်းဆုံး ကြယ်နှစ်လုံးပါဝင်သည့် ကြယ်အုပ်စုများ ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ ဥပမာအားဖြင့် မြောက်ဖက်စူးစူးတွင် တွေ့မြင်ရသော ဓူဝံကြယ် (Pole star) သည် ကြယ်စုံတွဲ တစ်ခုဖြစ်သည်။

ကြယ်နှစ်လုံးပူး (Double Star)

ကမ္ဘာမှအမြင်တွင် ကြယ်နှစ်လုံးပူးကပ်နေဟန်မြင်တွေ့ရသော ကြယ်နှစ်လုံးပူးများဖြစ်သည်။ အချို့သည် အမှန်တကယ်ပင်တစ်ခုကိုတစ်ခု လှည့်ပတ်နေကြသော ကြယ်စုံတွဲ (Binary Star) များ

ကြယ်စုံတွဲတစ်ခု လှည့်ပတ်နေပုံ

ဖြစ်ကြသော်လည်း အချို့မှာမူ ကမ္ဘာမှအမြင်တွင်သာ ကြယ်နှစ်လုံးပူးအဖြစ်မြင်ရခြင်းဖြစ်သည်။

ကြယ်စုံတွဲများ (Binary Star)

ကြယ်နှစ်လုံးသည် ဗဟိုတစ်ခုအား ဘုံအဖြစ်ထားကာ လှည့်ပတ်နေကြသော ကြယ်နှစ်လုံးတွဲ များဖြစ်သည်။

ကြယ်ကြတ်ခြင်းဖြစ်နိုင်သော ကြယ်စုံတွဲများ (Eclipsing Binary)

ယင်းကြယ်စုံတွဲမှာ တစ်ခုကိုတစ်ခုလှည့်ပတ်နေကြသော ကြယ်စုံတွဲပင်ဖြစ်သည်။ သို့သော်ထူးခြားချက်မှာ

အနီးကပ်မြင်ရသောကြယ်စုံတွဲတစ်ခု

ယင်းတို့၏ တစ်လုံးနှင့်တစ်လုံးလှည့်ပတ်လျှက်ရှိသောပြင်ညီ (Orbital Plane) ၏ အစွန်းဘက်သည် ကမ္ဘာမှလေ့လာသူနှင့် တစ်တန်းတည်း ကျနေသော ကြယ်စုံတွဲများဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာမှလေ့လာသူအဖို့ ယင်းကြယ်နှစ်လုံးအား အလင်းရောင်တောက်ပမှုအချိန်ကိုက် ပြောင်းလဲနေသော ကြယ်တစ်လုံးတည်းအဖြစ် ထင်မြင်မှုကိုဖြစ်စေသည်။ ဤကဲ့သို့အလင်းရောင် တောက်ပမှုအချိန်ကိုက်ပြောင်းလဲမှုမှာ တစ်လုံးနှင့်တစ်လုံး လှည့်ပတ်စဉ် ကြယ်တစ်လုံးအား ရှေ့ဖက်ကျသောကြယ်မှ ကွယ်လိုက်၊ ပျောက်လိုက်ဖြစ်နေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။

အိပ်စရေးကြယ်စုံတွဲများ (X-ray Binary Star)

အိပ်စရေး ကြယ်စုံတွဲများမှာ ထူးခြားသော ကြယ်စုံတွဲများဖြစ်သည်။

အိပ်စ်ရေးကြယ်စုံတွဲတစ်ခု

တစ်ခုကိုတစ်ခုလှည့်ပတ်နေကြပြီး တစ်ခုသည် ကြယ်တစ်လုံးဖြစ်နေသော်လည်း အခြားတစ်ခုမှာ ကြယ်ဖြူပု၊ နူထရွန်ကြယ် ၊ တွင်းနက်တစ်ခုခု ဖြစ်နေသော စုံတွဲများ ဖြစ်သည်။ ထိုကြယ်စုံတွဲများတွင် ပါဝင်သည့်ကြယ်သည် ယင်း၏အပေါ်မှာ မြေဆွဲအား အလွန်ကြီးမားသော အာကာသ ရုပ်ဝတ္ထု ဖြစ်နေသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ကြယ်သည် ယင်းအပေါ် လှည့်ပတ်ရင်း ဆွဲငင်ခံရကာ ထိုအာကာသ ရုပ်ဝတ္ထုထဲသို့ တိုးဝင်လျှက်ရှိသည်။ ယင်းကဲ့သို့ တိုးဝင်စဉ် အိပ်စ်ရေးရောင်ခြည် ထုတ်လွှတ်သည့်အတွက် အိပ်စရေး ကြယ်စုံတွဲများဟု ခေါ်ခြင်းဖြစ်သည်။

ပြောင်းလဲနေသောကြယ်များ (Cepheid Variable Stars)

ယင်းကြယ်များမှာ လေ့လာသူအတွက် တသမတ်တည်း တည်ငြိမ်နေသောကြယ်များမဟုတ်ဘဲ အရွယ်အစားနှင့် တောက်ပမှုပါပြောင်းလဲလျက်ရှိသော ကြယ်များဖြစ်သည်။ ကြယ်အရွယ်အစား သေးငယ်သွားသောအခါ ကြယ်၏ တောက်ပမှုများ တိုးပွားလာပြီး အပြန်အလှန်ဖြစ်စဉ်များလည်း ဖြစ်ပေါ်လျက်ရှိသည်။ ထိုကဲ့သို့သောဖြစ်စဉ်သည် ပုံသေဖြစ်ပေါ်နေသော ဖြစ်စဉ်တစ်ခု

အရွယ်အစားပြောင်းလဲနေသော မီရာ (Mira) ကြယ်

မဟုတ်ဘဲ ကြယ်တစ်လုံး၏ ဘဝဖြစ်စဉ်တွင် တည်ငြိမ်မှုမရှိသော အဆင့်တစ်ခုသို့ ရောက်ရှိနေသည့်သဘောမျိုးသာဖြစ်သည်။ ဓူဝံကြယ်သည် ယင်းအမျိုးအစားကြယ်တစ်လုံးဖြစ်သည်။

ယင်းအမျိုးအစားကြယ်များ သီးခြားဖြစ်စဉ် တစ်ခုအဖြစ် မီယာ (Mira) ခေါ်ကြယ်အား ထည့်သွင်းရမည်ဖြစ်သည်။ ယင်းကြယ်သည်တောက်ပမှု ပမာဏများ ပြောင်းလဲမှုဖြစ်သော်လည်း ပြောင်းလဲမှုတစ်ခုစီသည် လပေါင်းများစွာအချိန်ယူ ပြောင်းလဲ နေသည်။ သို့အတွက်ယင်းသို့ ဖြစ်ပေါ်နေသောကြယ်များကိုမီယာကြယ်များ (Mira Variables) များဟု ခေါ်သည်။

ကြယ်အစုအဝေးများ (သို့) ကြယ်တိမ်တိုက်များ (Star Cluster)

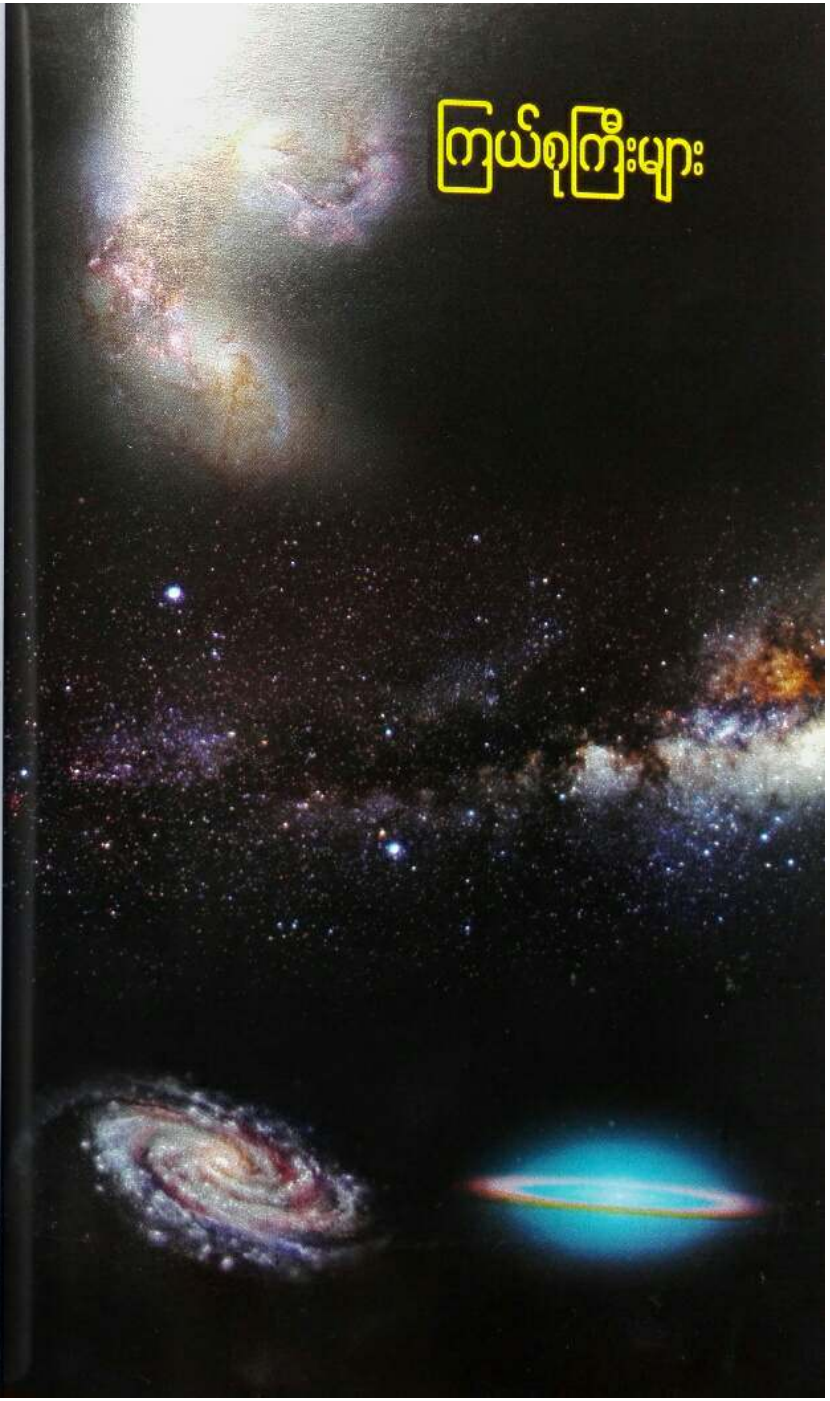
ကြယ်အစုအဝေး (သို့) ကြယ်ကလပ်စတာဆိုသည်မှာ မြေဆွဲအား (Gravitional Force) ဖြင့် အချင်းချင်း စည်းနှောင်ထားပြီး အုပ်စုဖွဲ့တည်ရှိနေကြသောကြယ်အုပ်စုများဖြစ်သည်။ ယင်းကြယ်အစုအဝေးများကို အဓိကအားဖြင့် ပုံစံနှစ်မျိုးဖြင့်တွေ့ရှိရပြီး တစ်ခုမှာ သက်

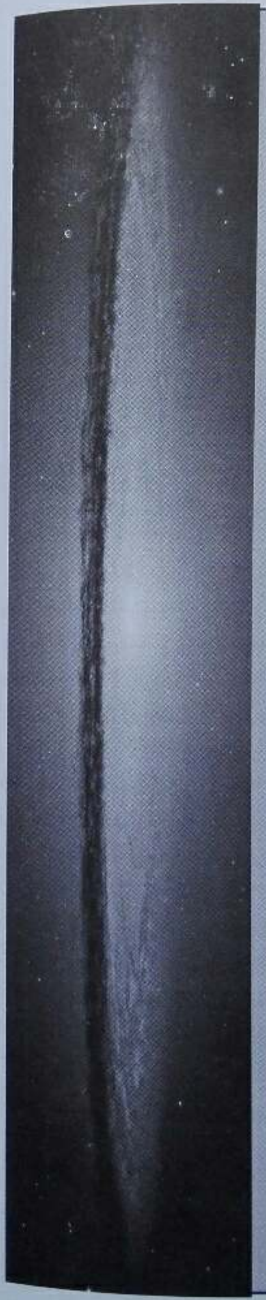
အိုပင်းကလပ်စတာတစ်ခု

တမ်း ရှင့်ကြယ်ကြီးများ ပါဝင်ကြသော ဂလိုဗျူလာကလပ်စတာ(Globular cluster) ခေါ်အုပ်စုဖြစ်သည်။ ယင်းအုပ်စုဝင်ကြယ်ကြီးများသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု တင်းကျပ်သောမြေဆွဲအားဖြင့် ချည်နှောင် ထားကြပြီး ကြယ်အရည်အတွက်အား ဖြင့်ရာပေါင်းများစွာတည်ရှိနေကြသည်။

ကြတ္တိကာနက္ခတ်ကြယ်တိမ်တိုက်

နောက်တစ်မျိုးမှာ အိုပင်းကလပ်စတာ(Open cluster)အမျိုးအစားဖြစ်ပြီး သက်တမ်းနုသောကြယ်များ ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ယင်းတို့သည် မြေဆွဲအားဖြင့် လျော့နည်းစွာ အချင်းချင်းချည်နှောင်ထားကြပြီး အရေအတွက်အားဖြင့် ရာဂဏန်းအနည်းငယ်မျှ ရှိသည်။ ယင်းကလပ်စတာများရှိကြယ်များသည် အုပ်စုလိုက်ရွေ့လျားနေစဉ် ကြီးမားသောဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးများအားဖြတ်သောအခါတွင် ထိုတိမ်တိုက်ကြီးများ၏ဆွဲငင်အားကြောင့် မြေဆွဲအားများကျိုးပျက်ကာ ကလပ်စတာအုပ်စုများကျိုးပျက်တတ်သည်။ ထင်ရှားသောကြယ် အစုအဝေးများအမည်များမှာ Hyades cluster၊ ပျားအုံပုံစတား ကလပ်စတာ များဖြစ်ကြသည်။ ထင်သာမြင်သာတွေ့နိုင်သော ကြယ်အစုအဝေး (သို့) ကြယ်တိမ်ကို ကြတ္တိကာနက္ခတ်တွင် တွေ့ရှိနိုင်သည်။





ကြယ်စုကြီးများ (Galaxies)

မြို့ပြအလင်းရောင်များနှင့် ဝေးရာဒေသရှိ မှောင်မိုက်နေသော ကောင်းကင်ပြင်ကို သင်ကြည့်ခွင့်ကြုံပြီး အခြေအနေပေးမည် ဆိုပါက နဂါးငွေ့တန်းကို တွေ့မြင်ရမည်ဖြစ်သည်။ ကောင်းကင်ပြင်တွင် ကြယ်ပေါင်းကုဋေကုဋာသည် သီးခြားစွာတည်ရှိနေကြလျက် ဖွေးဖွေးဖြူနေသော ကြယ်စင်တန်းကြီးသည် အနက်ရောင်ကမ္ဗလာ ပြင်ဝယ်ဖဲကြိုးဖြူတစ်ချပ်ကို ချခင်းထားသကဲ့သို့ ရှုမငြီးနိုင်အောင်ပင် လှပသည်။ ယင်းသည်ကားကျွန်ုပ်တို့ ကမ္ဘာကြီး (သို့) နေအဖွဲ့အစည်း တည်ရှိနေသော မစ်လကီးဝေးဂလက်ဆီ (Milky Way Galaxy) ခေါ် ကြယ်စုကြီးပင်ဖြစ်သည်။ မစ်လကီးဝေးဂလက်ဆီမှာ နို့ရည်ဆမ်းသောလမ်းဟု အဓိပ္ပါယ်ရှိသည်။ ယင်းကြယ်စုကြီးမှာ ကျွန်ုပ်တို့ ကမ္ဘာမြေအပါအဝင် နေစကြဝဠာ (Solar System) တည်ရှိနေသော ကြယ်စုကြီးဖြစ်သည်။ အာကာသတွင်း ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများဖြစ်သောကြယ်များ၊ ကြယ်အပြွတ်အခိုင်များ၊ ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးများ၊ ဖုန်မှုန့်ထုကြီးများ၊ တွင်းနက်ကြီးများ၊ စသည်တို့သည် ကြီးမားလှသော အရွယ်အစား ကြီးများဖြင့် စုစည်းတည်ရှိနေကြကာ ယင်းအစုအဝေးကြီး၏ ဒြပ်ဆွဲအားဗဟိုကို ဗဟိုပြု၍ လှည့်ပတ်ရွေ့လျားလျက် တည်ရှိ နေကြသည်။ ယင်းအစုအဝေးကြီးများသည် ဟင်းလင်းပြင်အနံ့အပြားတွင် တည်ရှိနေကြပြီး ယင်းတို့အားဂလက်ဆီ (Galaxies) ကြယ်စုကြီးများ ဟုခေါ်သည်။ ဂလက်ဆီတစ်ခုတွင် အခြားအရာဝတ္ထုများအပြင် ကြယ်တစ်ခု

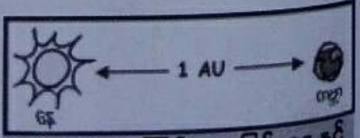
ကျွန်ုပ်တို့နေထိုင်ရာ နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီး (သို့) Milky way Galaxy

တည်းပင်လျှင်အရေအတွက် အားဖြင့် ကုဋေကုဋာတည်ရှိနေကြပြီး ဂလက်ဆီများ၏အရွယ်အစားသည် အလွန့်အလွန်ကြီးမားကြသည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ကြယ်စုကြီးများ၏အကျယ်အဝန်း၊ အကွာအဝေးနှင့်ယင်းအရာဝတ္ထုကြီးများ၏ ဒြပ်ထု (အလေးချိန်)ကို တိုင်းတာရန် ကမ္ဘာပေါ်တွင် လက်ရှိအသုံးပြုလျက်ရှိသောပေတန်၊ ပေကြိုး၊ အလေးများဖြင့် တိုင်းတာခြင်းငှာ မဖြစ်နိုင်ပေ။ ထို့ကြောင့် သိပ္ပံပညာရှင်များ အနေဖြင့် အလွန်ကြီးမားသော တိုင်းတာခြင်းစနစ်များကိုတီထွင် အသုံးပြုရသည်။

အလျားနှင့် ဒြပ်ထုတိုင်းစနစ်

အကွာအဝေး (သို့) အလျားကို တိုင်းတာရာတွင် အလင်းနှစ် (Light year) ဟူသော ပေတန်ပင်ဖြစ်သည်။ အလင်းရောင်သည် စက္ကန့်တွင် (186282.397) မိုင်အကွာအဝေးအထိ ခရီးပေါက်သည်။ သို့အတွက် အလင်းရောင် တစ်နှစ်ပတ်လုံး စဉ်ဆက်မပြတ်သွားသောခရီးကို အလင်းနှစ် တစ်နှစ်၊ သင်္ကေတနှင့်ဆိုလျှင် (ly) ဖြင့် သတ်မှတ်သည်။ အလင်းနှစ် တစ်နှစ်သည် (5,879,000,000,000) မိုင် အကွာအဝေးဖြစ်သည်။ အကြမ်းအားဖြင့် မိုင်ပေါင်း ကုဋေငါးသိန်းကျော်ဖြစ်သည်။

အသုံးများကြသော နောက်ယူနစ်တစ်ခုမှာ နက္ခတ္တဗေဒသုံးယူနစ် (Astronomical Unit) ဖြစ်၍ သင်္ကေတအားဖြင့် AU ဖြစ်သည်။ 1AU မှာ နေကိုပတ်နေသော ကမ္ဘာ၏အီလစ်ပုံပတ်လမ်းမှ (Semi-major axis) အရှည်လိုက်တိုင်းတာရရှိနိုင်သော အချင်းဝက်မျဉ်း၏ အလျားပင်ဖြစ်၍ ပမာဏအားဖြင့် မိုင်ပေါင်း (၉၃)သန်းခန့်ရှိသည်။ ကီလိုမီတာအားဖြင့်မူ 1AU သည် (149,598,000) ရှိသည်။ တနည်းဆိုသော် ကမ္ဘာနှင့်နေ၏ အကွာအဝေးပင် ဖြစ်သည်။ ဒြပ်ထု (အလေးချိန်)ကို တိုင်းတာသည့်အခါတွင်လည်း နေကြီး၏အလေးချိန်အား တစ်ယူနစ်အဖြစ် စံပြုတိုင်းတာသည်။ နေကြီး၏ အလေးချိန်သည် (1.98892×10^{30} kilograms) ဖြစ်၍ ယင်း အလေးချိန်အား တစ်ယူနစ်အဖြစ် ယူဆခြင်းဖြစ်သည်။ ဥပမာ ကြယ်တစ်လုံး၏ အလေးချိန်သည် (3.8×10^{30} kilograms) ရှိသည် ဆိုပါစို့။ ယင်းအလေးချိန်အားနေ၏ အလေးချိန်နှင့် နှိုင်းစာပါက နှစ်ဆရှိကြောင်း တွေ့ရမည်။ သို့အတွက် ယင်းကြယ်သည် နေထက် (၂) ဆလေးသည်ဟု ဆိုရမည် ဖြစ်သည်။



1 AU မှာ အကြမ်းအားဖြင့် နေ့နှင့် ကမ္ဘာ အကွာအဝေး ဖြစ်သည်။

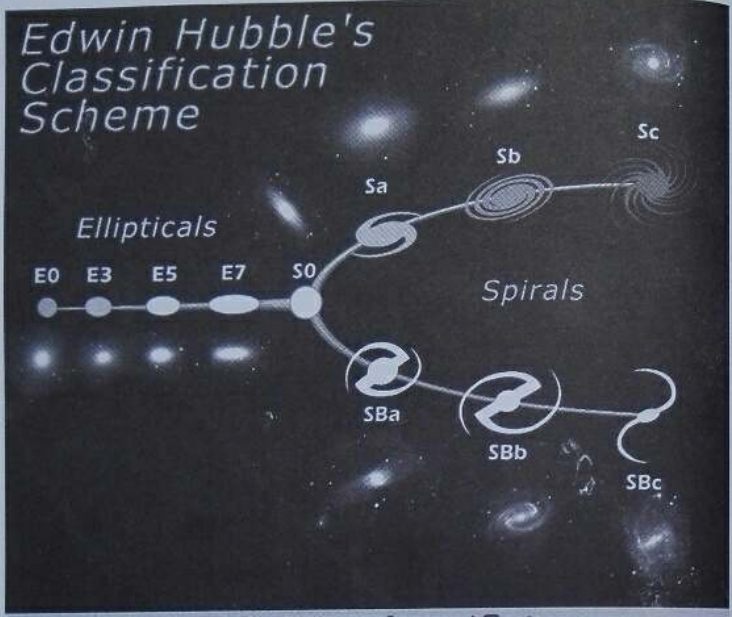
ထို့ကြောင့် ဂလက်ဆီများ၏ အကျယ်အဝန်းမှာ အလင်းနှစ် (100,000) (တစ်သိန်း) ရှိသည်ဆိုပါစို့။ အဓိပ္ပါယ်မှာ အလင်းရောင် နှစ်တစ်သိန်းပတ်လုံးသွားရောက်သောခရီးဟု အဓိပ္ပါယ်ရပြီး ယင်းခရီးကား (5,879,000,000,000x 100,000) မိုင်ပင်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင်ကြယ်စုကြီးများ၏ဒြပ်ထုမှာလည်း ကျွန်ုပ်တို့နေ၏ ဒြပ်ထုထက်ပင်အဆပေါင်းသိန်းပေါင်း၊ သန်းပေါင်းများစွာ ကြီးမားကြပြန်သည်။ ထို့အတွက်ကြောင့်ပင်အလျားကိုတိုင်းတာရာ၌ အလင်းနှစ်ကို စံအဖြစ်ထားတိုင်းတာရသကဲ့သို့ ဒြပ်ထုကိုတိုင်းတာရာတွင်လည်းကျွန်ုပ်တို့နေအား တစ်ယူနစ်အဖြစ်ထားကာ ယင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်တိုင်းတာရသည်။ ဤကားစကြဝဠာအတွင်း တိုင်းတာရာတွင် အသုံးပြုသောစနစ်များဖြစ်သည်။ အလျားနှင့်ဒြပ်ထုအပြင် ဖိအား၊ အပူချိန်၊ တောက်ပမှုစသည်တို့ ကိုတိုင်းတာသည့်ယူနစ်များလည်း သီးခြားတည်ရှိနေသည်။

ထိုကဲ့သို့ အရွယ်အစားအလွန်တရာကြီးမားလှသော ကြယ်စုကြီးပေါင်းသည် စကြဝဠာအတွင်း၌ ကုဋေနှင့်ချီလျက်တည်ရှိနေကြသည်။ ဤကြယ်စုကြီးများကိုယင်းတို့၏ ပုံသဏ္ဍာန်များအလိုက် အမျိုးအစားအမျိုးမျိုးခွဲခြားနိုင်သည်။

ကြယ်စုများအားအမျိုး အစားခွဲခြားခြင်း (Galaxies Classification)

ဂလက်ဆီများအားအမျိုးအစားခွဲခြားခြင်းများတွင် ယေဘုယျအသုံးအများဆုံးဖြစ်သော အက်ဒွင်ဟတ်ဘယ် (Edwin Hubble) ၏ အမျိုးအစားခွဲခြားပုံကို ဖော်ပြပါမည်။ ဟတ်ဘယ်က ဂလက်ဆီများကို (၁) ဘဲဥပုံ (Ellipticals) (၂) ခရုပတ်ပုံ (spirals)(ပုံမှန်)(ပုံမမှန်)နှင့် (၃)ပုံစံအတိအကျမရှိသောပုံ (irregulars) ဟူ၍အမျိုးအစား(၃)မျိုးခွဲခြားထားသည်။

ယင်းအမျိုးအစားတို့အား ပုံတွင်ဖော်ပြ ထားသကဲ့သို့ အသံညို ခက်ရင်းခွပုံဖြင့် ခွဲခြားထားသည်။ ပုံတွင် ဖော်ပြထားသည့် အတိုင်း ဘဲဥပုံစံဂလက်ဆီအုပ်စုကို E0 မှ E7 အထိပိုမိုရှည်လျားလာသော အီလစ်ပုံစံ အဆင့်ဆင့် သတ်မှတ်ထားသည်။ ထို့နောက် S0 သည် (Linti - cular) နှစ်ဖက်ခုံး ဂလက်ဆီပုံဖြစ်၍ ယင်းသည် ပုံမှန်ခရုပတ်ပုံ ဂလက်ဆီနှင့် ဆေးလိပ်ပုံ ခရုပတ်ဂလက်ဆီတို့ကြားရှိပုံစံ ဖြစ်သည်။ ပုံမှန်ခရုပတ်ပုံစံ ဂလက်ဆီများကိုလည်း ဗဟိုဝတ်ဆံကို လက်တန်များသည် တင်းကျပ်စွာ ရစ်ပတ်ထားသည့်ပုံဖြစ်ပါက Sa ဟူ၍လည်းကောင်း၊ လက်တန်များသည် အသင့်အတင့် ရစ်ပတ်ပုံပေါ်ပါက Sb ဟူ၍လည်းကောင်း၊ အလွန်လျော့ရဲစွာရစ်ပတ်ပါက Sc ဟုလည်းကောင်းဂလက်စီ အမျိုးအစားကို



ကြယ်စုများအား အမျိုးအစားခွဲခြားပုံ

သတ်မှတ်ထားသည်။ (Barred Spirals) ကိုလည်း အထက်ပါနည်းအတိုင်း SBa, SBb နှင့် SBc ဟူ၍ သတ်မှတ်ထားသည်။ (အခြားပုံဂလက်ဆီများအား မဖော်ပြမီ ဂလက်ဆီများအား စာရင်းပြုစုထားသည့် ပုံစံ (၂) မျိုးရှိကြောင်းဖော်ပြ အပ်ပါသည်။ တစ်ခုမှာ ချားလ်မစ်စီယာ (Charles Mes -sier) ဆိုသူ ပြင်သစ်လူမျိုးနက္ခတ္တ ပညာရှင်မှ စာရင်းပြုစု၍ (၁၇၄၄) ခုနှစ်တွင် ထုတ်ပြန်သော ဂလက်ဆီများ ဖြစ်သည်။ ယင်းစာရင်းအရဂလက်ဆီ များရှေ့တွင် M စာလုံး ဖြင့်နံပါတ်စဉ်များတပ် ကာ ဖော်ပြထား သကဲ့သို့ နောက်တစ်မျိုးမှာ (New General Catalogue)၏အတိုကောက် NGC နှင့် နံပါတ်တပ်၍ဖော်ပြခြင်း ဖြစ်သည်။ ယင်း စာရင်းကို ဂျွန်လူးဝစ်စ်အီမယ်ဒရီယာ (John Louis Emil Dreyer) က (၁၈၈၈) ခုနှစ်တွင်ထုတ်ပြန်ထားခြင်း ဖြစ်သည်။)

ဘဲဥပုံဂလက်ဆီများ
(Elliptical Galaxies)

ဘဲဥပုံဂလက်ဆီအမျိုးအစားသည် စကြဝဠာအတွင်းအလွန်အတွေ့ရများသော အမျိုးအစားဖြစ်ပြီး ချောမွေ့သော ဘဲဥပုံစံများဖြစ်နေသည်။ ယင်းအမျိုးအစားများတွင် သက်တန်းရင့် ကြယ်များနှင့် အလေးချိန်နည်းသော ကြယ်များပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားပြီးကြယ်စု အတွင်းအခြားအမျိုးအစားများပါဝင်မှု အလွန်နည်းသည်။ ကြယ်အသစ်များ မွေးဖွားမှု အလွန်နည်းသောကြယ်စုများ ဖြစ်ကြသည်။ များသောအားဖြင့် ယင်းကြယ်စုများတွင် အလွန်များပြားသော အရေအတွက်ရှိသည့် ကြယ်

ဘဲဥပုံဂလက်ဆီတစ်ခု

ပြွတ်၊ ကြယ်ခိုင်များ (globular clusters) ဝန်းရံလျက် ရှိနေကြသည်။ ရှာဖွေတွေ့ရှိသမျှသော စကြဝဠာအတွင်း ဘဲဥပုံဂလက်ဆီ များသည်(၁၀)ရာခိုင်နှုန်းမှ(၁၅)ရာခိုင်နှုန်း အထိပါဝင်ဖွဲ့စည်းလျက်ရှိသည်ဟု နက္ခတ္တပညာရှင်များ ယုံကြည်လျက်ရှိသည်။ ထို့အပြင်စကြဝဠာ အတွင်း အသေးဆုံးနှင့် အကြီးဆုံး ကြယ်စုကြီးများသည် ဘဲဥပုံကြယ်စု ကြီးများဖြစ်ကြသည်။

ခရုပတ်ပုံဂလက်ဆီများ
(Spiral Galaxies and Milky way Galaxy)

ခရုပတ်ပုံဂလက်ဆီများတွင် စပရင်ပုံစံ ဖြာထွက်နေသောလက်တန်များ ပါရှိ၍ အလယ်တွင် လှည့်ပတ်နေသော ချပ်ပြားဝိုင်း တစ်ခုပုံစံအဖြစ် တွေ့မြင်နိုင်သည်။ ယင်းချပ်ပြားဝိုင်းတွင် ကြယ်များ၊ ဓါတ်ငွေ့များ၊ ဖုန်မှုန့်တိမ်တိုက်များ ပါဝင်လျက်ရှိသည်။ ထိုချပ်ပြားဝိုင်း၏ အလည်တွင် စုထွက်နေပြီး ဖေါင်းနေသည့်နေရာ (bulge)သည် တည်ရှိလျက်ရှိသည်။ ပုံသဏ္ဍာန်အရပင် အလယ်ခေါင်ချပ်ပြားဝိုင်းမှ အနည်းဆုံး လက်တန်နှစ်ခုသည် ဆန့်ထွက်လျက် တည်ရှိနေသည့်အတွက်ကြောင့် ခရုပတ်ပုံဖြစ်နေသည်ကို အလွယ်တကူ တွေ့မြင်နိုင်သည်။ သို့အတွက် ခရုပတ်ပုံ (Spiral) ဟု အမည်မှည့်ခေါ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ အလည်ကောင်

ခရုပတ်ပုံကြယ်စုကြီးတစ်ခုပုံ

ချပ်ပြားဝိုင်းရှိ တောက်ပနေ သောဒေရိယာသည် မည်သည့် အရာများနှင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်ကို သေချာစွာမဆုံးဖြတ်နိုင်သေးသော်လည်း မကြာသေးမီက လေ့လာမှုများအရ ဂလက်ဆီများ၏အလယ်တွင် တွင်းနက် (Black Hole) များတည်ရှိနေကြောင်း သတင်း ထုတ်ပြန်မှုများ ရှိသည်။

ခရုပတ်ပုံ ဖြစ်ပေါ်နေသောလက်တန်များတွင် ကြယ်သစ်များ ပေါက်ဖွားရာနေရာ (stars formation region) တို့ကို ထင်ရှားစွာတွေ့မြင်နေရပြီး ယင်းနေရာတို့သည် အလွန်ပင်မြင့်မားသော အပူရှိန်များ ဖြစ်ပေါ်နေသည့်အတွက် မူလချပ်ပြားဝိုင်းထက်ပင် တောက်ပနေသည်ကို ထင်ရှားစွာတွေ့ရသည်။ ယင်း ဂလက်ဆီများကို ကောင်းကင်ပြင်တွင် အာကာသ ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများ သိပ်သည်းမှုနည်းပါးသည့်နေရာများတွင် တွေ့ရလေ့ရှိသည်။ ရှာဖွေတွေ့ရှိပြီး သမျှသော အချက်အလက်များအရ တွေ့ရှိရသမျှသော ဂလက်ဆီများတွင် ခရုပတ်ပုံဂလက်ဆီတို့သည် (၆၀) ရာခိုင်နှုန်းမျှ ပါဝင်လျက်ရှိကြောင်း တွေ့ရသည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏အိမ် (သို့) နေစကြဝဠာတည်ရှိနေသည့် (Milky Way Galaxy) (သို့)

ခရုပတ်ပုံကြယ်စုအတွင်း
ကြယ်သစ်များဖြစ်ပေါ်နေပုံ

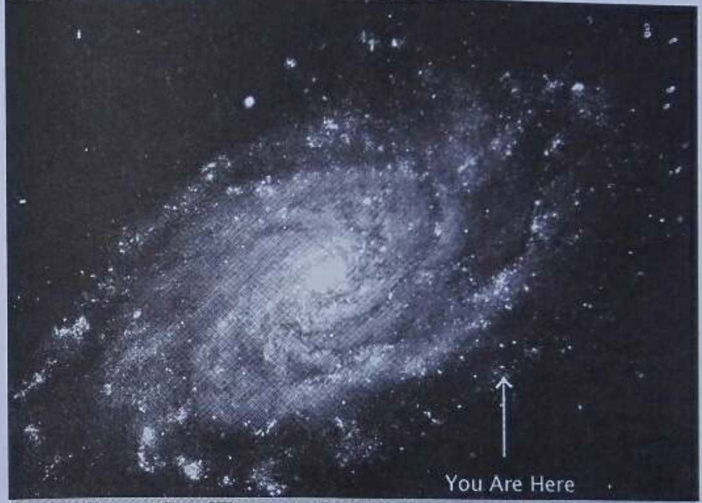
နဂါးငွေ့တန်းဂလက်ဆီသည် ခရုပတ်ပုံအမျိုးအစားဖြစ်၍ အဆင့်အားဖြင့် Sb (သို့) Sc ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် လူသားဟူသော သက်ရှိများ အခြေချနေထိုင်လျက်ရှိသောကြောင့် အခြားဂလက်ဆီများနှင့် မတူဘဲ နဂါးငွေ့တန်းဂလက်ဆီကြီးသည် ထူးဆန်းသော ယုံကြည်မှုများနှင့် ဆက်စပ်လျက် တည်ရှိနေသည်။

ကျွန်ုပ်တို့၏အိမ် (သို့) နဂါးငွေ့တန်း ဂလက်ဆီ (Milky Way Galaxy)

စကြဝဠာအတွင်း ကြယ်စုကြီးပေါင်း မြောက်မြားစွာ တည်ရှိနေသည့်အထဲတွင် ကျွန်ုပ်တို့နေစကြဝဠာ (သို့) ကျွန်ုပ်တို့ ကမ္ဘာကြီးတည်ရှိနေသည့် ကြယ်စုကြီးမှာ နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီးဟု အမည်ရသည့် (Milky way Galaxy) ခေါ် ကြယ်စုကြီးဖြစ်သည်။ နဂါးငွေ့တန်း ကြယ်စုကြီးကို ရာသီအလိုက် ကောင်းကင်ပြင်တွင် မြင်တွေ့နိုင်သည်။ ထိုသို့မြင်တွေ့ နေရခြင်းသည် လူမျိုးပေါင်းစုံတို့အတွက် စိတ်ကူးယဉ်စရာ၊ ဒဏ္ဍာရီပေါင်းစုံတို့ ဖန်တီးစရာတစ်ခု ဖြစ်လာခဲ့သည်။ သို့အတွက် ယင်းကြယ်စုကြီးနှင့် ပတ်သက်သော ဒဏ္ဍာရီပုံပြင်တို့သည်လည်း လူမျိုးအသီးသီးတွင် တည်ရှိနေသည်။

ဒဏ္ဍာရီထဲက မစ်လ်ကီးဝေး

ရှေးခေတ်ဂရိဒဏ္ဍာရီပုံပြင်တစ်ခုတွင် (Milky Way) ခေါ် နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီးကို "ဇု" (Zeus) နတ်မင်းကြီး၏သားတော် ဟာရကလိစ် (Hera-cles) ကလေးဘဝက ဖန်ဆင်းခဲ့သည်ဟု အဆိုရှိသည်။ ဟာရကလိစ်သည် "ဇု" နတ်မင်းကြီးနှင့် လူသားမျိုးနွယ်



နဂါးငွေ့တန်း စကြဝဠာ တည်ရှိနေပုံနှင့် ယင်းစကြဝဠာကြီးအတွင်း ကျွန်ုပ်တို့ တည်နေရာအား ပြသထားပုံ

အမျိုးသမီးဖြစ်သော အော့ခ်မီးနီး (Alcme-ne) တို့မှ မွေးဖွားလာသော သားတော်တစ်ပါးဖြစ်သည်။ ဖခင် "ဇု" နတ်မင်းကြီးသည် သားတော်အား အလွန်ပင်ချစ်မြတ်နိုး တော်မူသောကြောင့် လူသားမျိုးနွယ်ဖြစ်သော်လည်း နတ်ဘုရားကဲ့သို့ တန်ခိုးရရှိစေလိုသည်။ ထို့ကြောင့် သူ၏အလွန်လှပသော နတ်မျိုးနွယ်မိဖုရား ဟီရ (Hera) အိပ်ပျော်နေစဉ်တွင် သူ့သားငယ် ဟာရကလိစ်အားသူမ၏ နို့ကိုစို့စေသည်။ ဟီရမိဖုရားသည် အိပ်ရာမှနိုးလာစဉ်၌ အမျိုးအနွယ် မသိသောကလေးငယ် တစ်ဦးသူ့နို့စို့နေသည်ကို တွေ့ရသောအခါ အလွန်အမင်းထိတ်လန့်၍ ကလေးအား တွန်းဖယ်ပစ်လေသည်။ ထိုအခါ ကလေးသည် လွင့်စင်သွား၍ ဖိဖုရား၏သားမြတ်မှ နို့ရည်များ ပန်းထွက်လာသည်။ထိုနို့ရည်များမှ နို့ရည်ဆမ်းသောလမ်း (Milky Way) ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း ဖြစ်သည်ဟု ဆိုသည်။

ရှေးဟောင်းအမေရိကန်လူမျိုးများ၏ဒဏ္ဍာရီက တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ သူတို့၏ ရှေးဟောင်းပုံပြင်များတွင် (Milky Way) အား "ကောက်ရိုးသူခိုး၏လမ်း" (Straw Thief's Way) ဟုခေါ်သည်။ သူတို့၏ ရှေးရိုးရာ ပုံပြင်များတွင် တန်ခိုးရှင်ဘာဂျန့် (Vahagn) သည်ကောင်းကင်ဘုံမှ ဘုရင်တစ်ပါးဖြစ်သူ အက်စီရီယမ် (Assyrian) ထံမှ အလွန်အေးသော ရာသီတွင် ကောက်ရိုးများကို ခိုးယူ၍ အမေရိကန်နိုင်ငံသို့ ယူလာခဲ့သည် ဆိုသည်။ တန်ခိုးရှင်ဘာဂျန်သည် ကောင်းကင်ဘုံမှ ထွက်ပြေးစဉ် လမ်းတစ်လျှောက် ကောက်ရိုးများကို ဖြန့်ကြဲခဲ့သည်ဆို၏။ ယင်းသည်ပင် (Milky Way) ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သည်ဆိုသည်။

အာဖရိကတိုက် တောင်ဘက်ပိုင်းရှိ ကာလာဟာရီ (Kalahari) သဲကန္တာရအတွင်းရှိ ခြုံပုတ်များအတွင်း နေထိုင်ကြသော လူမျိုးစုများ၏ အယူအဆမှာ တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ သူတို့က အစတွင် ကောင်းကင်ပြင်၌ မည်သည့်ကြယ်မှမရှိ၊ မှောင်အတိပြီးနေသည်။ ထိုအကာလ၌ အသုံးအနှုန်း မဟုတ်ဘဲ ...

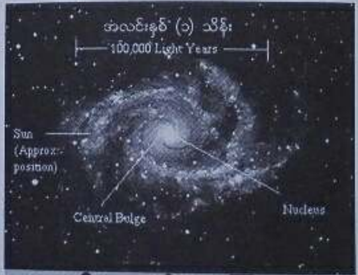
လှပလွန်းသော ကျွန်ုပ်တို့အိမ် နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီး

အတောအတွင်း အထီးကျန်ဖြစ်နေသော မိန်းမပျိုလေး တစ်ယောက်သည် သူ့အဖေါ်များထံသို့သွားလိုသည့်အတွက် မီးရှို့ထားသော ပယင်းချောင်းတစ်ခုကို ကောင်းကင်ပေါ်သို့ ပစ်မြှောက်တင်လိုက်ခြင်းဖြင့် (Milky Way) ဖြစ်လာသည်ဟု ဆိုသည်။ ကမ္ဘာ့အရှေ့ဖက်ခြမ်းတွင် နေထိုင်ကြသည့် လူမျိုးတော်တော်များများ ကလည်း နဂါးငွေ့တန်း (Milky Way) သည် ကောင်းကင်ဘုံတွင်ရှိသော ငွေရောင်မြစ်တစင်း (Silvery River) ဖြစ်သည်ဟူ၏။

နဂါးငွေ့တန်းစကြဝဠာ

မည်သို့ယူဆကြသည်ဖြစ်စေ နဂါးငွေ့တန်းကြီးကား ကောင်းကင်ပြင်တွင် ထင်ရှားလှပ လှပေသည်။ ယင်းဂလက်ဆီတွင် ကြယ်ပေါင်း (၂၀၀) မှ (၄၀၀) ဘီလီယမ်ခန့် ပါဝင်သည်။ အကယ်၍ အညိုရောင်ကြယ်ပု (Brown dwarfs) ကလေးများပါထည့်သွင်း ရေတွက်မည် ဆိုပါက ထိုထက်များပြားသော ပမာဏ ရှိလိမ့်မည်။ ယင်းကြယ်စုကြီးသည် အပြားပုံသဏ္ဍာန် တည်ရှိနေ၍ အလယ်တွင် စုထွက်နေသော အပိုင်းနှင့် ပြင်ပတွင် ပြန့်ကားနေသော လက်တန် (arm)များ ပါဝင်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ကြက်ဥကျော် နှစ်ခြမ်းအား ဗိုက်သားခြင်းကပ်ထားသော ပုံသဏ္ဍာန်ပင် ဖြစ်သည်။

ယင်း၏ဒြပ်ထုမှာလည်း မည်သည့်အရာများ ဖြစ်သည်ဟုဖော်ပြခြင်း မပြုနိုင်သော အဝန်းပိုင်းတွင်ရှိ အနက်ရောင် အရာဝတ္ထု (Black matter)များပါထည့်၍ တွက်ချက်မည်ဆိုပါက ကျွန်ုပ်တို့နေထက် အဆပေါင်း (750) ကုဋေခန့်မှ ကုဋေ (1,000) ခန့်အထိ ပို၍လေးလံသည်။ အလယ်ဗဟိုတွင်ရှိသော ချပ်ပြားဝိုင်းမှ လက်တန်များဖြာထွက်လျက်ရှိသည်။ ဖြာထွက်လျက်ရှိသော လက်တန်များထဲမှ (Orion Arm) အိုရီယွန်အမ်းခေါ်လက်တံတွင် ကျွန်ုပ်တို့၏ နေအဖွဲ့အစည်း (Solar System) တည်ရှိလျက်ရှိသည်။ ထိုနေရာသည် ဂလက်ဆီ၏ဗဟိုမှ အလင်းနှစ် အားဖြင့် (27,700) နှစ်အကွာအဝေးတွင်တည်ရှိနေသည်။ ထိုလက်တန်အပြင် Perseus, Sagittarius, Scutum, Crux စသည့် လက်တန်များလည်း တည်ရှိနေသည်။ ဤလက်တန်များ အတွင်းတွင် ကျွန်ုပ်တို့နေကဲ့သို့ သက်တမ်းအသင့် အတင့်ရှိပြီးဖြစ်သော ကြယ်များအများအပြား တည်ရှိသည်။ ၎င်းအပြင် မွေးဖွားခါစ ကြယ်သစ်များလည်း ရှိနေသည်။ ကြယ်တိမ်တိုက်များ၊ ရှုတ်ထွေးနေသော ဓါတ်ငွေ့ တိမ်တိုက်များ၊ ကြယ်စုတွင်းရှိ အမျိုးအမည်မသိ ဒြပ်များစသည်တို့သည်လည်း ကြယ်သစ်များမွေးဖွားရန် အတွက် လုံလောက်သော အခြေအနေများ ဖြစ်ထွန်းနေသည်။



နဂါးငွေ့တန်းနေစကြဝဠာ
အကျယ်အဝန်း

နဂါးငွေ့တန်း၏သက်တမ်း အားအတိအကျ တွက်ချက်ရန်မှာ အလွန်ခဲယဉ်းလှသည်။ သို့သော် မကြာသေးမီက နဂါးငွေ့တန်းတွင်အပါအဝင်ဖြစ်သော သက်တမ်း အရင့်ဆုံးသော ကြယ်တစ်လုံးအား သက်တမ်းတွက်ချက်မှုများအရ ကြယ်၏ သက်တမ်းသည် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (13.2) ဘီလီယံရှိကြောင်းတွေ့ရသည်။ သို့အတွက် နဂါးငွေ့တန်း၏ သက်တမ်းသည်လည်း ထိုထက်ပိုမိုပေလိမ့်မည်။

နဂါးငွေ့တန်းသည် အကျယ်အဝန်းအားဖြင့် အနားတစ်ဖက်စွန်းမှ အခြားတစ်ဖက်စွန်းအထိ အလင်းနှစ် တစ်သိန်းခန့်ထိပင် ကျယ်ဝန်းလေသည်။ အထက် အောက်အထုသည် အလင်းနှစ် (1000) ခန့်ရှိမည်ဟုတွက်ချက်ကြသည်။ ယင်းကြီးမားလှသော အကျယ်အဝန်းအား ထင်သာမြင်ရာရှိအောင် ဥပမာအားဖြင့် ဖေါ်ပြရပါလျှင် အကယ်၍နဂါးငွေ့တန်းအား မီတာတစ်ရာအဖြစ်ချုံ့နိုင်မည်ဆိုပါက ကျွန်ုပ်တို့နေအဖွဲ့အစည်း (Solar System) သည် တစ်မီလီမီတာအရွယ်မျှသာရှိပေလိမ့်မည်။

ပုံစံမမှန်သော ဂလက်ဆီများ

အချို့သော ဂလက်ဆီများသည် ဘဲဥပုံ၊ ခရုပတ်ပုံကဲ့သို့ တိကျသောပုံစံဖြင့် တည်ရှိမနေပေ။ ယင်းသို့သော ပုံစံများသည် ပုံစံမမှန်သော ဂလက်ဆီများ ဖြစ်ကြသည်။ ယင်းဂလက်ဆီများသည် ကြယ်များနှင့် အခြားသောအာကာသ ပစ္စည်းများ စုစည်းရာနေရာများဖြစ်သော်လည်း အခြားသော ဂလက်ဆီများကဲ့သို့ ဟတ်ဘယ်၏ အုပ်စုတွင်ပါဝင်ခြင်း မရှိပေ။ ဘဲဥပုံမဆောင်သကဲ့သို့ ခရုပတ်ပုံဂလက်ဆီကဲ့သို့ အလည်ကောင်တွင် စုထွက်နေသောနေရာ (bulge) နှင့် လက်တန်များလည်း ပါဝင်ခြင်း မရှိပေ။ လေ့လာမှုများအရ ယင်းဂလက်ဆီ တို့သည် တွေ့ရှိရသမျှသော ဂလက်ဆီ အရေအတွက်၏ လေးပုံတစ်ပုံအရေ အတွက်ခန့်ရှိသည်။ ယူဆချက်များအရမူ ယင်းဂလက်ဆီတို့သည် မူလကပုံမှန် ဂလက်ဆီများသာဖြစ်ခဲ့သော်လည်း မြေဆွဲအားပြောင်းလဲမှုများကြောင့် ယင်းကဲ့သို့ပုံမမှန်သော ဂလက်

ပုံသဏ္ဍာန်မမှန်သောဂလက်ဆီတစ်ခု

ဆီများအဖြစ် အသွင်ပြောင်းလာခြင်း ဖြစ်သည်ဟုဆိုသည်။

အထက်ဖော်ပြပါ ပုံစံမမှန်သော ဂလက်ဆီများကိုလည်း အမျိုးအစား နှစ်မျိုးခွဲခြားမှတ်သားနိုင်သည်။ ပထမ အမျိုးအစားမှာ သင်္ကေတအားဖြင့်(Irr I) အမျိုးအစားဖြစ်သည်။ ယင်းအမျိုး အစား ဂလက်ဆီများသည် ပုံသဏ္ဍာန် တစ်ခုလုံး အားဖြင့် ဟတ်ဘယ်၏ ဂလက်ဆီအမျိုး အစားခွဲခြားခြင်းပုံစံသို့ အကျုံးမဝင် သော်လည်း ဂလက်ဆီတွင်ပါဝင်သော အစိတ်အပိုင်း အချို့ကို ဂလက်ဆီ အမျိုး အစား တစ်ခုခုသို့ ထည့်သွင်းနိုင်သော အခြေအနေရှိသည့် ဂလက်ဆီများဖြစ် သည်။

(Irr II) သည် ပုံသဏ္ဍာန်မမှန် သောဂလက်ဆီအမျိုးအစားနောက်တစ်မျိုး ဖြစ်သည်။ ယင်းဂလက်ဆီအမျိုးအစား မှာကား ဟတ်ဘယ်၏ဂလက်ဆီအမျိုး အစားတစ်ခုနှင့်မျှ အံမဝင်သောအမျိုး အစား ဖြစ်သည်။

ပုံသဏ္ဍာန်မမှန်သော ဂလက်ဆီ အုပ်စုတွင် ထပ်မံထည့်သွင်းရမည့် ဂလက် ဆီများ ကျန်ရှိနေသေးသည်။ ယင်းတို့အား ပုံသဏ္ဍာန်မမှန်သော ဂလက်ဆီပုလေးများ (dwarf irregulars) ဟု အမည်မှည့်ခေါ် ထားပြီး သင်္ကေတအားဖြင့် (dI) သို့ (dIrr) ဖြစ်သည်။ ယခုအခါတွင် ယင်း ဂလက်ဆီများသည် ဂလက်ဆီများ ပေါ် ပေါက်လာခြင်းဖြစ်စဉ်တွင် အရေးကြီး သောအဆင့်များ အဖြစ်ယူဆ နေကြ သည်။ ထိုကဲ့သို့ ဂလက်ဆီအချို့သည် ပုံမှန် ခရုပတ်ပုံ ဖြစ်သော်လည်း ပြင်ပ မြေဆွဲအားသက်ရောက်မှုကြောင့် ပုံပျက် ရခြင်းဖြစ်သည်ဟု ယူဆထားကြသည်။

ကွေဆာများ (Quasars)

ဂလက်ဆီအုပ်စုများတွင် ထည့် သွင်းထားရသော်လည်း ယင်းအုပ်စုဝင် ဂလက်ဆီများမှာ ထူးခြားသော သတ္တိများ တည်ရှိနေသည်။ ယင်းတို့အားအမည် အားဖြင့် ကွေဆာများဟုခေါ်သည်။ ကွေဆာများသည် စွမ်းအင်မြင့်မား၍ မယုံ

Irr ဂက်လက်ဆီတစ်ခု

ကြည့်နိုင်လောက်အောင် ထူးဆန်းပြီး အလွန်ဝေးကွာသောအရပ်တွင် တည်ရှိနေ သောဂလက်ဆီ (သို့) ကြယ်စုများဖြစ် ကြသည်။ ကွေဆာ (quasar)ဟူသော ဝေါဟာရသည် (quasi-stellar radio source) ဟူသောဝေါဟာရ၏ အတို ကောက် ဖြစ်သည်။ အဓိပ္ပါယ်မှာ "ရေဒီယို လှိုင်းများ ထုတ်လွှတ်နေသော ကြယ်နှင့် တူသည့်အရာများ" ဟု အဓိပ္ပါယ်ရှိသည်။ ထိုအမည်သည် ကွေဆာများအားစတင် တွေ့ရှိသည့် ၁၉၆၀ ခုနှစ်ကပင် စတင်မှည့် ခေါ်လာသောအမည်ဖြစ်ပြီး ယခုထက် တိုင်အောင်တည်ရှိနေသောအမည်ဖြစ် သည်။ ထိုအမည်အတိုင်းပင် ယခုအခါ တွင်ကွေဆာများသည် အားနည်းသော ရေဒီယိုလှိုင်းများကို ထုတ်လွှတ်နေသော ထုတ်လွှင့်စက်များသဖွယ် ဖြစ်နေသည်ကို တွေ့ရှိလာရသည်။ ရေဒီယိုလှိုင်းများ အပြင် မြင်နိုင်သောအလင်းရောင်များ၊ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်များ၊ အနီအောက် ရောင်ခြည်များ၊ အိပ်စ်ရေးရောင်ခြည်များ နှင့် ဂါမာရောင်ခြည်များပါထုတ်လွှတ်

ကွေဆာတစ်ခုသရုပ်ဖော်ပုံ

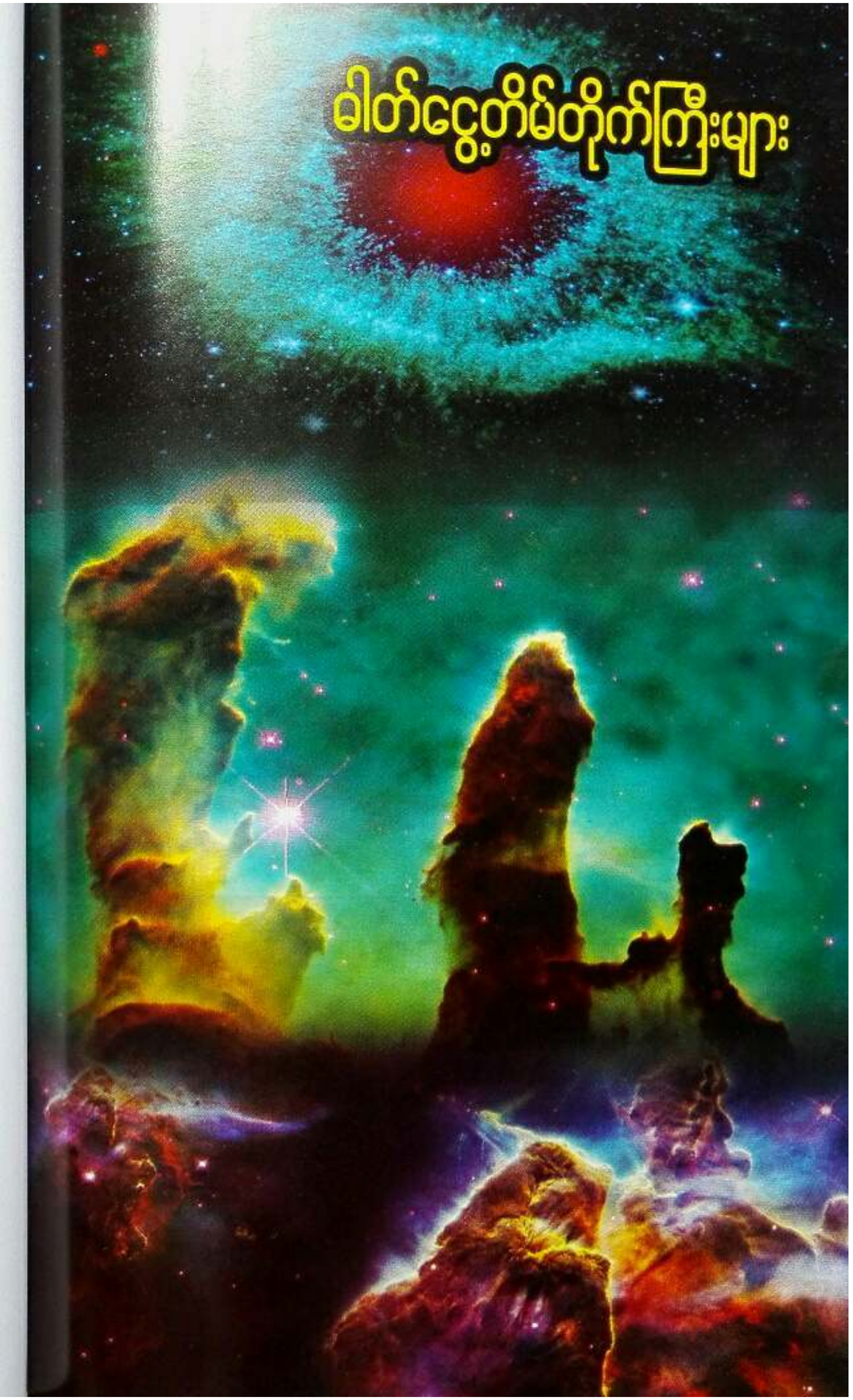
လျက်ရှိကြောင်း တွေ့လာရသည်။ ထို့ အပြင် ကွေဆာများသည် စကြဝဠာ အတွင်း ထောက်လှမ်းသိရှိရသမျှသော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုတို့တွင် ကမ္ဘာမှအဝေး ဆုံးဖြစ်ကြောင်း နက္ခတ္တပညာရှင်များက ယုံကြည်ထားကြသည်။ အချို့သောကွေ ဆာများမှာ အလွန်ကြီးမားလွန်းလှ၍ အချို့ သောကွေဆာတို့ဆိုလျှင် ကျွန်ုပ်တို့ နေ စကြဝဠာခန့်ပင်ရှိနေသည်။

ထူးဆန်းသည့်အချက်မှာ ကွေ ဆာများသည် အလွန့်အလွန်ကြီးမား များ ပြားသောစွမ်းအင်များထုတ်လွှတ် လျက်ရှိ နေခြင်းဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ကွေဆာများ သည် ကျွန်ုပ်တို့နေထက် အဆ (၁၀) ကုဋေခန့် တောက်ပလျက်ရှိသည်။ ယင်းကဲ့သို့ အလွန်အမင်းတောက်ပလှ သော်လည်း ကမ္ဘာမှ အလွန်အမင်း ဝေး ကွာလှသည်ဖြစ်ရာ ကွေဆာများအား သာမန်မျက်လုံးဖြင့် မြင်တွေ့နိုင်ခြင်း မရှိ ပေ။ သိပ္ပံပညာရှင်များ၏ အယူအဆများ အရ ကွေဆာများသည် အလွန်ကြီး မားသော ကြယ်စုကြီးများ အလည်ကောင် တွင် တည်ရှိနေသော တွင်းနက်ကြီးများ အနီးတွင် တည်ရှိလျက်ရှိသည်ဟု ယူဆ ကြသည်။

ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးများ
Nebulae

အနန္တစကြဝဠာအတွင်းတွင် ဂလက်ဆီ ခေါ်ကြယ်စုကြီးများ ပျံ့နှံ့တည်ရှိနေသကဲ့သို့ အလွန်ကြီးမားလှသော နက်ဗျူလာ (Nebula) (ခေါ်) ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးများသည်လည်း အမြောက်အမြားပင် တည်ရှိနေသည်။ မြေပြင်အခြေစိုက် နက္ခတ်တာရာကြည့်မှန်ပြောင်းများဖြင့် မြင်တွေ့နိုင်သော်လည်း ပုံရိပ်ပြတ်သားမှု အဟန့်အတားများကြောင့် ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်တို့၏အလှအပများမှာ ထင်ပေါ်မှုမရှိခဲ့။ သို့သော် ဟတ်ဘယ်ခေါ် အာကာသအတွင်း လွှတ်တင်ထားသော မှန်ပြောင်းကြီးများဖြင့် လေ့လာသောအခါတွင် နက်ဗျူလာများကား အသွင်သဏ္ဌာန်အားဖြင့် ဆန်းကြယ်လှသလို အရောင်အဆင်းများလည်း အထူးလှပလှသဖြင့် နက်ဗျူလာများ၏ အနုပညာဟုပင် ဆိုနိုင်လောက်ပေသည်။

နက်ဗျူလာသည် လက်တင်စကားလုံး ''တိမ်တိုက်''ဟု အဓိပ္ပါယ်ရှိသော ဝေါဟာရတစ်ခုပင်ဖြစ်သည်။ နက်ဗျူလာအား ယင်းတို့၏ ဖြစ်တည်မှုများပေါ်တွင် မူတည်၍ အဓိပ္ပါယ်ဖော်ပြရမည်ဆိုလျှင် ''နက်ဗျူလာဆိုသည်မှာ အာကာသအတွင်း ပျံ့နှံ့တည်ရှိနေသော ဖုန်မှုန့်တိမ်တိုက်များ၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဓါတ်ငွေ့၊ ဟီလီယမ်ဓါတ်ငွေ့များနှင့် လျှပ်စစ်သတ္တိကြွနေသော ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်များပါဝင်သည့် အဖွဲ့အစည်းကြီးများဖြစ်သည်။''ယခုအခါတွင် ဂလက်ဆီများအား သီးခြားအုပ်စုတစ်ခု အဖြစ်ခွဲခြားထားပြီးဖြစ်သည်။ သီးခြားအုပ်စုအဖြစ် မခွဲခြားမီက ဆိုလျှင် ဂလက်ဆီများနှင့် နက်ဗျူလာများအား ရောထွေး အသုံးပြုခဲ့ကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်



အင်ဒရိုမီးယားဂလက်ဆီ (Andromeda Galaxy) အား အင်ဒရိုမီးယားနက်ဗျူလာ (Andromeda Nebula) ဟုရောထွေး အသုံးပြုပုံမျိုး ဖြစ်သည်။ နက်ဗျူလာ (ခေါ်) ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးများမှာ ကြယ် (Stars) များမွေးဖွားရာ ဒေသကြီးများ ဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် လင်းယုန်နက်ဗျူလာ (Eagle Nebula) တွင်ပါရှိသော နာမည်ကျော် "ဖန်ဆင်းခြင်း၏တုရင် တိုင်ကြီးများ" (Pillars of Creation) ဟူသော နက်ဗျူလာပုံတွင် တွေ့မြင်ရသည်။

ထိုနယ်မြေများတွင် ဓါတ်ငွေ့များ၊ ဖုန်မှုန့်များနှင့် အခြားသောဓါတ်ပစ္စည်းတို့သည် မြေဆွဲအားကြောင့် အချင်းချင်း တွယ်ကပ်ပေါင်းစပ်ကြပြီး ဒြပ်ထုများ ကြီးမားလာကြသည်။ ဒြပ်ထုများကြီးမားလာသောအခါ အချင်းချင်း ဆွဲငင်မှုများ ပိုမိုလာသည့်အတွက် ဒြပ်ထုပိုမိုကြီးမားလာကြပြန်သည်။ လုံလောက်သော ဒြပ်ထု အထိကြီးမားလာသောအခါ အူတိုင်တွင်ကြီးမားသောဖိအားကြောင့် နယူကလီယလောင်ကျွမ်းမှု ဖြစ်ပေါ်လာပြီး ကြယ်တစ်စင်းအဖြစ် ဖြစ်ပေါ်လာကြသည်။ ကျန်ရစ်သောအခြားပစ္စည်းများမှာ ဂြိုလ်များ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည်ဟု ယူဆကြသည်။

နက်ဗျူလာများစတင်ဖြစ်ပေါ်လာပုံ

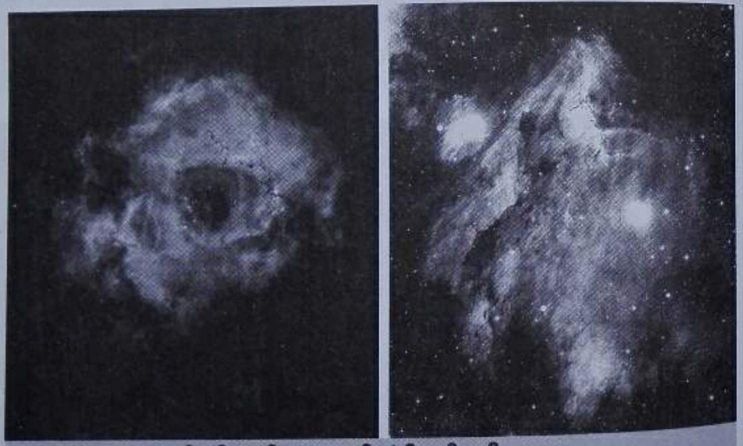
နက်ဗျူလာအများစုတို့ စတင်ဖြစ်ပေါ်လာသည့် အဓိကအကြောင်းရင်းမှာ ဒြပ်ဆွဲအား (Gravitational Force) ပင် ဖြစ်သည်။ အာကာသအတွင်းပျံ့နှံ့နေကြသောအထက်ဖော်ပြပါ ဓါတ်ငွေ့၊ ဖုန်မှုန့်တို့သည် အချင်းချင်းဆွဲငင်ခြင်းဖြင့် ပမာ

ကြယ်သစ်များမွေးဖွားရာ Pillars of Creations

ကာများ တစ်စထက်တစ်စ ကြီးမားလာကြသော နက်ဗျူလာများ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ဒြပ်ထုကြီးမားလာသောအခါ နက်ဗျူလာကြီးများ၏ဗဟိုတွင် အလွန်ကြီးမားသောဖိအားကြောင့် ကြယ်သစ်များ မွေးဖွား လာကြသည်။ ကြယ်သစ်များဖြစ်ပေါ်စဉ်တွင် ပေါ်ထွက်လာသော ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည် (ultraviolet radiation) များကြောင့် ပတ်ဝန်းကျင်ရှိဓါတ်ငွေ့များအား လျှပ်စစ်သတ္တိကြွသောဓါတ်ငွေ့များ (သို့) (Plasma)ပလာစမာများဖြစ်ပေါ်လာစေသည်။ ယင်းပလာစမာများမှာ မြင်နိုင်သော အလင်းရောင် (Visible Light) ကို ထုတ်လွှတ်သည့်အတွက် အချို့သော

ကြယ်ပေါက်ကွဲမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသည့် နက်ဗျူလာ

အခြားသော နက်ဗျူလာများမှာ ဆူပါနိုဗာ (Supernova) ခေါ် ကြယ်ပေါက်ကွဲမှုများကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဒြပ်ထု အလွန်ကြီးမားကြသော ကြယ်ကြီး များသည် သက်တမ်းတိုကြသည်။ ယင်းကြယ်ကြီးများ သေဆုံးခါနီးတွင် ကြယ်ကြီးများ သည်မတည်မငြိမ် ဖြစ်လာပြီး ပြင်းထန်စွာ ပေါက်ကွဲတော့သည်။ ယင်းကိုဆူပါနိုဗာခေါ် ကြယ်ပေါက်ကွဲမှု ဟုခေါ်သည်။ ယင်းပေါက်ကွဲမှုကြောင့် ကြွင်းကျန်ရစ်သော ကြယ်ကြီး၏ အစိတ်အပိုင်းများသည် လျှပ်စစ်သတ္တိကြွလာပြီး တောက်ပ



နှင်းဆီ နက်ဗျူလာနှင့် ဝံပိုငှက်နက်ဗျူလာ

နက်ဗျူလာများသည် တောက်ပလာကာ မြင်တွေ့ရခြင်းဖြစ်သည်။ အထက် ဖော်ပြပါ အစီအစဉ်အတိုင်း ဖြစ်ပေါ်နေသော နက်ဗျူလာများကို ဥပမာအဖြစ် နှင်းဆီ နက်ဗျူလာ (Rosette Nebula) (သို့) ဝံပိုငှက် နက်ဗျူလာ(Pelican Nebula) တို့တွင်တွေ့ရသည်။

လာတော့သည်။ ယင်းအကြွင်းအကျန်များမှ နက်ဗျူလာခေါ် ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးများ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ယင်းကဲ့သို့သော နက်ဗျူလာကို နမူနာအားဖြင့် ဂဏန်းပုံနက် ဗျူလာ (Crab Nebula) တွင် တွေ့မြင်နိုင်သည်။ နက်ဗျူလာများအား တည်ရှိနေပုံသဘာဝများ အ

လိုက်လည်း အမျိုးအစား ခွဲခြားမှတ်သားနိုင်သည်။

ရှုပ်ထွေးသောပုံစံရှိ နက်ဗျူလာများ (Diffuse Nebulae)

နက်ဗျူလာအများစုသည် ရှုပ်ထွေးသောပုံစံရှိ နက်ဗျူလာ (Diffuse Nebula) များ ဖြစ်ကြသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ယင်းတို့သည် ပြန့်ကားတည်ရှိနေပြီး တိကျသောနယ်စပ်များ (boundaries) မရှိခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။ ယင်းကဲ့သို့သော နက်ဗျူလာများတွင်

ဂဏန်းပုံနက်ဗျူလာ

ပါဝင်သော ဓါတ်ငွေ့များ လျှပ်စစ်သတ္တိကြွပြီး အလင်းရောင်ထုတ်လွှတ်၍ နက်ဗျူလာအားမြင်နိုင်လျှင် ထုတ်လွှတ်ခြင်း (အလင်း) ရှိသောနက်ဗျူလာများ (သို့) အီမစ်ရှင်းနက်ဗျူလာ (Emission nebulae) များဟုအမျိုးအစားသတ်မှတ်နိုင်သည်။

ယင်းအမျိုးအစားရှိ အချို့သော နက်ဗျူလာများမှာ မိမိကိုယ်တိုင်မြင်ရသော အလင်းရောင်ထုတ်လွှတ်မှုမရှိသော်လည်း အနီးအနားတွင်တည်ရှိနေသော ကြယ်များမှအလင်းပြန်ခြင်းကြောင့် မြင်ရခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းကဲ့သို့သော နက်ဗျူလာများကို အလင်းပြန်နက်ဗျူ လာများ (Reflection Nebulae) များဟု ခေါ်သည်။

မည်းနက်သောနက်ဗျူလာများ (Dark Nebulae)

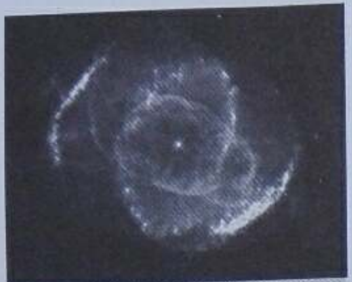
အချို့သော နက်ဗျူလာများမှာ

မည်းနက်သော နက်ဗျူလာ တစ်ခု ဖြစ်သည့် မြင်းခေါင်းပုံနက်ဗျူလာ

ပုံစံအားဖြင့် အတိအကျသတ်မှတ်နိုင်သော်လည်း မြင်နိုင်သောအလင်းရောင် ထုတ်လွှတ်နိုင်ခြင်း မရှိပေ။ သို့သော် ယင်းနက်ဗျူလာတို့အား ဝေးကွာသောအရပ်တွင်ရှိသောကြယ်များ (သို့) အီမက်ရှင်းနက် ဗျူလာတို့သည် နက်ဗျူလာနောက်မှ အလင်းရောင်ပေးထားခြင်းကြောင့် ယင်းတို့ကိုမြင်တွေ့ရခြင်းဖြစ်သည်။ ထင်ရှားသော Dark Nebula တစ်ခုမှာ မြင်းခေါင်းပုံနက်ဗျူလာ (Horse Head Nebula) ပင်ဖြစ်သည်။

ဂြိုလ်ယောင်နက်ဗျူလာ (Planetary Nebula)

ဂြိုဟ်ယောင်နက်ဗျူလာ (သို့) ပလက်နက်ထရီနက်ဗျူလာသည် အလွန်



ကြောင်မျက်လုံး Cat's Eye
နက်ဗျူလာ

ကြီးမားကြသည်။ ဒြပ်ထုအားဖြင့် သေးငယ်သောကြယ်များ ဘဝဖြစ်စဉ်တွင် ကြယ်ဖြူပု (white dwarf) အဖြစ် ပြောင်းလဲစဉ်အခါ၌ ပြင်ပအလွှာ (Shell) များကို အာကာသထဲသို့ လွှင့်ထုတ်လေ့ ရှိသည်။ ယင်းလွှင့်ထုတ်လိုက်သော ဓါတ်ငွေ့များဖြင့် ပြည့်နေသောအလွှာများသည် ပလက်နက်ထရီ နက်ဗျူလာများ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းနက်ဗျူလာများသည် ကြယ်ပေါက်ဖွားရာ နယ်မြေအတွင်းတွင် တွေ့ရှိရသော ထုတ်လွှင့်ခြင်းနက်ဗျူလာများဖြင့် ပုံစံတူသည်။ ယင်းနက်ဗျူလာများ၏နမူနာသည် ကြောင်မျက်လုံးနက်ဗျူလာ (Cat's Eye Nebula) ဖြစ်သည်။

ယင်းနက်ဗျူလာအား ဂြိုလ်ယောင် နက်ဗျူလာဟု အမည်မှည့် ခေါ်ခြင်းမှာ ယင်းနက်ဗျူလာများအား စတင်တွေ့ရှိသူသည် နက်ဗျူလာများကို ဂြိုလ်များတွင်ဝန်းရံနေသော ချပ်ပြားများ အဖြစ်ယူဆခဲ့သည့်အတွက် ဂြိုလ်ယောင် နက်ဗျူလာ (သို့) ပလက်နက်ထရီနက်ဗျူလာဟု အမည်ပေးခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။

တွင်းနက်များ
Black Holes

အာကာသ ဟင်းလင်းပြင်အတွင်း တည်ရှိနေသော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုများတွင် နားလည်ရန် ခက်ခဲသော အကြောင်းအရာတစ်ခုမှာ တွင်းနက် (Black Holes) များပင်ဖြစ်သည်။ ကြယ်များ၊ နက်ဗျူလာများစသည်တို့သည် တိုက်ရိုက်မြင်တွေ့နိုင်ခြင်း၊ သာမန်မျက်လုံးနှင့် မမြင်ရသည့်တိုင်အောင် အားကောင်းသော မှန်ပြောင်းများ၊ ရေဒီယိုတယ်လီ စကုတ်ကြီးများဖြင့် ထောက်လှမ်းသိရှိနိုင်သည်။ သို့သော်တွင်းနက်များကိုကား မည်သည့်အခါမျှ မြင်နိုင်မည်မဟုတ်သကဲ့သို့ ယင်းတည်ရှိနေကြောင်းလည်း ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အာကာသရုပ်ဝတ္ထုများ၏ ရွေ့လျားမှုများကိုသာ ထောက်ချင့်၍ သိနိုင်သည့် အရာဝတ္ထုများဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် တွင်းနက်များနှင့် ပတ်သက်၍ အချက်အလက်များမှာလည်း အနည်းငယ်သာ သိရှိသေးပြီး ယခုထက်တိုင် လေ့လာလျက်လည်းရှိနေကြသည်။

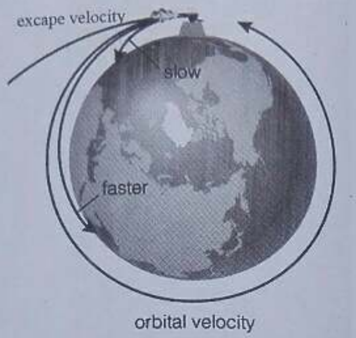
တွင်းနက်အား အကြမ်းဖျဉ်းအားဖြင့် အဓိပ္ပါယ် ဖေါ်ဆောင်ရလျှင် "အာကာသ အတွင်း ဒြပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများ စုစည်းရာနေရာတစ်ခုဖြစ်ပြီး ယင်းနေရာမှ အလင်းရောင်အပါအဝင် မည်သည့်ဒြပ်ပစ္စည်းမျှ ရုန်းထွက်မသွားနိုင်အောင် ဆွဲငင်အား (Gravati -onal Force) ဖြင့်ဆွဲထားနိုင်သော မမြင်နိုင်သည့်နေရာ တစ်ခုဖြစ်သည်" ဟုအဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုရမည်ဖြစ်သည်။ ဤနေရာ၌တွင်းနက် နှင့်ပတ်သက်၍ ပိုမိုထင်ရှားစေရန် ဥပမာတစ်ခုဖြင့် ရှင်းပြလိုပါသည်။

တွင်းနက်၏အဓိပ္ပါယ်ကို ပိုမိုထင်ရှား

စွာ သဘောပေါက်စေရန်အတွက် ပထမဦး ဆုံးနားလည် ထားရမည့်အချက်မှာ လွတ်မြောက် အလျင်ခေါ် (Escape Velocity) ပင်ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာမြေပြင် အထက်အမြင့် တစ်နေရာတွင် အမြောက် တစ်လက်ရှိသည် ဆိုပါစို့။ ယင်းအမြောက် မှ အမြောက်ဆံတစ်ခု ပစ်လွှတ်သည်ကို စိတ်ကူးကြည့်နိုင်သည်။ ယင်းအမြောက် အား နယူတန်၏အမြောက်ဟု အသိများ ကြသည်။

ပထမဦးစွာအမြောက်ဆံ တစ်ခု အား ပစ်လွှတ်လိုက်သည်ဆိုပါစို့။ ယင်း အမြောက်ဆံသည် ကမ္ဘာမြေပေါ်တစ် နေရာတွင် ကျရောက်ပေလိမ့်မည်။ တဖန် မူလအလျှင်(Velocity)ထက် ပိုမိုသော အလျှင်ဖြင့် ပစ်လွှတ်လိုက်ပါက ယင်းအ မြောက်ဆံသည် မူလအမြောက်ဆံကျ ရောက်သည့် နေရာထက် ပိုမိုဝေးကွာ သောနေရာတွင်ကျရောက်ပေလိမ့်မည်။ ထို နည်းစဉ်အတိုင်း အမြောက်ဆံ၏

လွတ်မြောက်အလျှင်ကို ကျော်လွန်၍ ဒုံးပျံတစ်စင်းပစ်လွှတ်စဉ်



လွတ်မြောက်အလျှင်ကို ကျော်လွန်၍ ခဲတစ်လုံးပစ်တင်ပုံ

အလျှင်ကို တစ်စထက်တစ်စ တိုး၍ ပစ်လွှတ်ပါက အလျှင်တစ်ခုသို့ရောက် သည့်အခါ ယင်းအမြောက်ဆံသည် ကမ္ဘာ မြေသို့ ပြန်မကျတော့ဘဲ ကမ္ဘာအားလှည့် ပတ်နေမည် ဖြစ်သည်။ ယင်းအခြေအနေ တွင် အမြောက်ဆံသည် ကမ္ဘာပတ် အ လျင် (Obital velocity) သို့ရောက်ရှိ သည် ဟုယူရမည်ဖြစ်သည်။ တဖန်ထို အလျင်ထက် ပိုမိုမြင့်မား သည့်အလျင်၊ တစ်နာရီလျှင် မိုင်နှစ်သောင်းငါးထောင် (25000 miles/hr) အလျင်ထက် ပိုမိုပစ်လွှတ်မည် ဆိုပါက ယင်းအမြောက် ဆံသည် ကမ္ဘာ့ဆွဲငင်အားကို လွန်မြောက် ၍ ဟင်းလင်းပြင်ထဲသို့ တသမတ် အလျင် ဖြင့် ထွက်ခွာရွေ့လျား သွားတော့မည် ဖြစ်သည်။ ယင်းသည်ပင် လွတ်မြောက် အလျင် (Escape Velocity) ပင်ဖြစ်သည်။

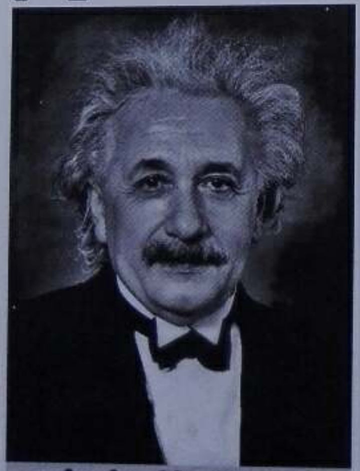
တစ်နာရီ နှစ်သောင်းငါးထောင် မိုင်နှုန်းရှိသောအလျင်သည် မြေကမ္ဘာ အတွက် လွတ်မြောက်အလျင် ဖြစ်သည်။ တစ်နည်းဆိုသော် ကမ္ဘာမြေကြီးက ဆွဲငင် နေသော်လည်း ယင်းဆွဲငင်အားကို ဆန့်ကျင်ကာ လွတ်မြောက်နိုင်သည့်

အလျင်ဖြစ်သည်။ တဖန်ဆွဲငင်အားသည် လည်း ဆွဲငင်နေသောဒြပ်ထုနှင့် တိုက်ရိုက် အချိုးတူလျက် ရှိနေသည့်အချက်ကို လည်း သတိပြုရမည် ဖြစ်သည်။ ဆိုလို သည်မှာ မြေကမ္ဘာသည် ယခုထက် ပိုမို လေးလံနေမည် ဆိုပါက လွတ်မြောက် အလျင်သည် ယခုထက်ပိုမိုများလာမည် ဖြစ်သည်။ ဆိုပါစို့ ယခုထက်မြေကမ္ဘာ နှစ်ဆပိုလေးခဲ့လျှင် လွတ်မြောက်အလျင် မှာ တစ်နာရီလျှင်မိုင်(၅၀၀၀၀) နှုန်း ဖြစ်ပေါ် လာလိမ့်မည်ဖြစ်သည်။ ယခုထက် တစ် ဝက် အလေးချိန် လျော့မည်ဆိုပါကလွတ် မြောက်အလျင်သည်လည်း နည်းသွားမည် ဖြစ်ရာတစ်နာရီလျှင် (၁၂၅၀၀) နှုန်းဖြစ် လာပေလိမ့်မည်။ ထိုသဘောအတိုင်းပင် လ ပေါ်မှလွတ်မြောက် အလျင်မှာ တစ် နာရီလျှင် (၅၃၀၀) မိုင်နှုန်းသာရှိသည်။ ယခုလက်ရှိ ဒုံးပျံ များအာကာသအတွင်း လွှတ်တင်ရာတွင် လည်း ထိုလွတ်မြောက် အလျင်ထက် ကျော်လွန်သောအလျင်ဖြင့် ပစ်လွှတ်ရလေသည်။ ထို့အပြင် ဒြပ်ဆွဲ အားသည် အရာဝတ္ထု၏ ဗဟိုချက်တွင် ပိုမိုပြင်းထန်သည်ကိုလည်း သိထားသင့် သည်။

ဤသဘောတရားအတိုင်း နား လည်ခဲ့မည်ဆိုလျှင် တွင်းနက်အကြောင်း သဘောပေါက်နိုင်လောက်ပြီ ဖြစ်သည်။ တွင်းနက်သည် အလေးချိန်အားဖြင့် အလွန့်အလွန် ကြီးမားသော ဒြပ်ဝတ္ထု များ၏စုစည်းမှုဖြစ်သည်။ ဒြပ်ထုတန်ဘိုး အလွန့်အလွန် ကြီးမားသည်နှင့်အမျှ လွတ် မြောက်အလျင်မှာလည်း အလွန့်အလွန် ပင် ကြီးမားလှသည်။ မည်မျှအထိလွတ် မြောက်အလျင် ကြီးမားသနည်း ဆိုသော် အလင်းရောင်အလျှင် ဖြစ်သည့် တစ် စက္ကန့်လျှင် (၁၈၆၀၀၀) မိုင်နှုန်း (186000 miles/s) ထက်ပင်ပိုမိုလျက် ရှိသည်။ စကြဝဠာအတွင်းတွင် အလင်းအလျှင် သည် ကန့်သတ်အလျှင် ဖြစ်သည်။ ယင်း အလျှင်ထက်ပိုမိုကြီးမားစွာ ရွေ့လျား နိုင်

တွင်းနက်တစ်ခု၏ သရုပ်ဖော်ပုံ

သော ဝတ္ထုသည်မရှိ။ သို့အတွက် အမြင့်ဆုံး အလျှင်ဖြစ်သည့် အလင်းအလျှင်နှင့် ရွေ့လျားသောဝတ္ထုသည်ပင် တွင်းနက်၏ဆွဲအားမှ မလွတ်မြောက်နိုင်သည့် ဖြစ်ရာ စကြဝဠာအတွင်း မည်သည့်ပစ္စည်းမှ တွင်းနက်စက်ကွင်းမှ လွတ်မြောက်နိုင်တော့မည် မဟုတ်ပေ။ သို့အတွက် တွင်းနက်ထဲသို့ ရောက်ရှိသွားသော အလင်းရောင်သည် တွင်းနက်မှ မည်သည့်အခါမျှ ပြန်ထွက်လာနိုင်ခြင်းမရှိတော့ပေ။ သို့အတွက် တွင်းနက်မှမည်သည့် အလင်းတန်းများအတွက်မဆို ပြန်လင်းတန်းမရှိတော့ပေ။ ထိုသို့ပြန်လင်းတန်းမရှိသည့်အတွက် ယင်းတွင်းနက်အားလည်း မည်သည့်အခါမျှ မမြင်တွေ့နိုင်သလို မည်သည့်ကိရိယာများနှင့်လည်း ထောက်လှမ်း၍မရနိုင်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ဤမျှလောက်ဆိုလျှင်တွင်းနက်အကြောင်း တစေ့တစ်စောင်း သိပြီးဖြစ်မည်ဟု ယူဆရတော့မည်ဖြစ်သည်။



တွင်းနက်တည်ရှိနေနိုင်ကြောင်း ကြိုတင်ဟောကိန်းထုတ်ခဲ့သည့် အဲလ်ဘတ် အိုင်းစတိုင်း

တွင်းနက်ကဲ့သို့သော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းတစ်ခု တည်ရှိနေနိုင်ကြောင်း အယူအဆသည် ခေတ်ပေါ်အယူအဆတစ်ခုကား မဟုတ်ပေ။ (၁၈) ရာစု အတွင်းမှာပင် လာပလေ့စ် (Laplace) ဆိုသူ ပညာရှင်မှ စတင် ဟောကိန်း ထုတ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ကမ္ဘာကျော်သိပ္ပံပညာရှင် အိန်းစတိန်း (Einstein) ၏ ယေဘုယျ နိုင်းရသီအိုရီ(General Relativity) တွင်လည်း အထက်ဖော်ပြပါ အရည်အချင်းများနှင့် ပြည့်စုံသော ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းတစ်ခု အာကာသ ဟင်းလင်းပြင်အတွင်း တည်ရှိနေနိုင်ကြောင်း ဖော်ပြထားသကဲ့သို့ ယင်းသီအိုရီထွက်ပေါ်ပြီး

တွင်းနက်တစ်ခု၏သရုပ်ဖော်ပုံ

မကြာမီမှာပင် Karl Schwarzschild ဆိုသူ ပညာရှင်မှ သင်္ချာညီမျှခြင်းများ ဖြေရှင်းရာတွင် တွင်းနက်များတည်ရှိနိုင်ကြောင်း အဖြေများထွက်ပေါ်ခဲ့သည်။ ထို့အပြင် ၁၉၃၀ ခုနှစ်အတွင်း အနည်းဆုံးပညာရှင် (၅) ယောက်မှ တွင်းနက်များတည်ရှိနိုင်ကြောင်း ဟောကိန်းများ ထုတ်ခဲ့ကြသည်။ ထိုပညာရှင်များမှ ထိုစဉ်ကပင် အလွန့်အလွန်ကြီးမားသော ဒြပ်ထု ပမာဏရှိသည့် ကြယ်ကြီးများ ပျက်သုဉ်းချိန်တွင် ယင်းကဲ့သို့ ဂုဏ်သတ္တိရှိသော တွင်းနက်များ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်မည်ဟု

ဟောကိန်းထုတ်ခဲ့ကြသည်။ ယခုခေတ်အခါကဲ့သို့ ကိရိယာတန်ဆာပလာများ ပြည့်စုံလာခဲ့သောအခါတွင် စကြဝဠာအတွင်း တွင်းနက်များတည်ရှိနေကြောင်း သက်သေပြနိုင်ခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။

တွင်းနက်တစ်ခု၏ပမာဏနှင့် အကျယ်အဝန်း

တွင်းနက်တစ်ခုမည်မျှကြီးမားသည်ကို ဖော်ပြရန်အတွက် နည်းလမ်းနှစ်သွယ်ရှိသည်။ ပထမတစ်ခုသည် တွင်းနက်တစ်ခု အလေးချိန် (ဒြပ်ထု) မည်မျှကြီးမားသည်ဟူသောအချက်နှင့် အကျယ် အဝန်းမည်မျှကြီးမားသည် ဆိုသောအချက်နှစ်ခုဖြစ်သည်။ ယင်းအချက်ကို နားလည်ရန်အတွက် တွင်းနက်တစ်ခု စတင်ဖြစ်ပေါ်လာပုံကို ကြယ်များအကြောင်း ဖော်ပြစဉ်က ဖော်ပြပြီးဖြစ်သည်။ တွင်းနက်သည် အလွန်ပင် ကြီးမားလှသောကြယ်ကြီးများ သေဆုံးသည့်အခါ ဖြစ်ပေါ်လာသည့် နောက်ဆုံးအဆင့် ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် တွင်းနက် တစ်ခု၏ ပမာဏသည် ယင်းကြယ်ဘီလူးကြီးများ၏ပမာဏနှင့် တူညီလုနီးပါးရှိနေ ပေလိမ့်မည်။ သို့အတွက်ကြောင့် တွင်းနက်တစ်ခုသည် ကျွန်ုပ်တို့နေ၏ ဒြပ်ထုထက် (၁၀) ဆခန့်ရှိနိုင်သည်။ ယင်းပမာ ဏမှာ (10^{31}Kg) ခန့်ရှိမည်ဖြစ်သည်။ ယင်းပမာဏမှာ သင်္ချာသင်္ကေတအားဖြင့် ရေးသားထားခြင်း ဖြစ်ပြီး အမှန်စင်စစ်မှာ 10,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000 Kg ပမာဏပင်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် တွင်းနက် တစ်ခုသည် ယင်း၏စက်ကွင်း အတွင်း ရောက်ရှိလာသော အရာအားလုံး စုပ်ယူလျက်ရှိရာ ဒြပ်ထုမှာလည်း အမြဲတမ်းတိုးနေသည်ဟု ယူဆနိုင်သည်။

အကျယ်အဝန်းမှာလည်း ကျွန်ုပ်တို့နေနှင့် အလေးချိန်အားဖြင့် တူညီသော တွင်းနက်တစ်ခုသည် အချင်းဝက် (၃) ကီလိုမီတာခန့် ရှိမည်ဟု တွက်ချက်ထားကြသည်။ သို့အတွက် ကျွန်ုပ်တို့နေထက် အလေးချိန် (၁၀)ဆရှိသော တွင်းနက်တစ်ခုမှာ အချင်းဝက်ကီလိုမီတာ (၃၀) ရှိပေလိမ့်မည်။ နေဒြပ်ထုထက် အဆတစ်သန်းဒြပ်ထုရှိသော တွင်းနက်၏ အချင်းဝက်မှာ ကီလိုမီတာတစ်သန်း ရှိပေလိမ့်မည်။ ယင်းသည် အလွန်ကြီးမားသောအလျားရှိသည်ဟုထင်စရာရှိသော်လည်း ဟင်းလင်းပြင်တွင်ကား စာမဖွဲ့နိုင်လောက်သောအလျားဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့နေသည်ပင် အချင်းဝက် ကီလိုမီတာ ခုနှစ်သိန်း (700,000) ရှိသည့် အတွက် နှိုင်းယှဉ်စဉ်းစားနိုင်သည်။

တွင်းနက်များအားရှာဖွေမှုများနှင့် တွေ့ရှိမှုများ

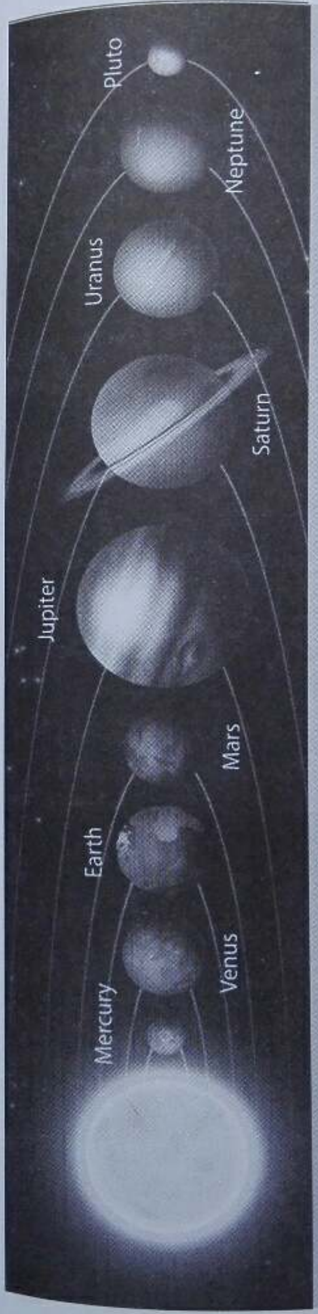
တွင်းနက်တစ်ခုသည် မမြင်တွေ့နိုင်ကြောင်းအထက်တွင် ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ တိုက်ရိုက်မမြင်တွေ့နိုင်သော်လည်း သွယ်ဝိုက်သောနည်းဖြင့်တွင်းနက်အားရှာဖွေ တွေ့ရှိနိုင်သည်။ တွင်းနက်တစ်ခုအား ရှာဖွေခြင်း၏ ပထမအဆင့်မှာ သိပ်သည်းမှု အလွန်များပြီး သိပ်သည်းမှုနှင့်မမျှအောင် ထုထည်အားဖြင့်သေးငယ်သော အရာဝတ္ထုများအား ဟင်းလင်းပြင်တွင် ရှာဖွေခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းအရာဝတ္ထုများအားရှာဖွေရာတွင်လည်း ယင်းအရာဝတ္ထု၏ဝန်းကျင်တွင်ရှိသော ကြယ်များ၊ အာကာသရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများ၏ လှည့်ပတ်နေသော အမြန်နှုန်းများကို လေ့လာခြင်းဖြစ်သည်။ အမြန်နှုန်းများ လေလေ ယင်းအရာဝတ္ထုအားဆွဲငင်ထား

သော မြေဆွဲအားမှာလည်း များလေလေ ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် မြေဆွဲအားနှင့်ဝတ္ထု တစ်ခု၏ ဒြပ်ထုမှာလည်း ဆက်စပ်လျက် ရှိနေပြန်သည်။ ဤနည်းအားဖြင့်ကြယ် များ၊ ဂြိုဟ်ငွေ့များအား ဆွဲငင်လျက်ရှိ သည့်အရာဝတ္ထု၏ ဒြပ်ထုနှင့်ထုထည် ကို တွက်ချက်ယူနိုင်ကြသည်။ ထိုအခါ ထို ဝတ္ထု၏ သိပ်သည်းမှုကို တွက်ချက်ယူ နိုင်ပြီး အလွန်တရာ သိပ်သည်းမှုတန်ဘိုး များလှပြီး မည်းနက်နေသောနေရာများ သည် တွင်းနက်များဖြစ်ရန် သေချာ သလောက်ရှိပြီ ဖြစ်သည်။ ဤနည်းအား ဖြင့်ရှာဖွေရာတွင် ၁၉၉၅ ခုနှစ်တွင် ထုတ် ထိုကဲ့သို့တွေ့ရှိရမှုမှာ ထိုကြယ်စုကြီးများ ၏ အလယ်အူတိုင်အနီး လှည့်ပတ်လျက် ရှိသောကြယ်များနှင့် ဂြိုဟ်ငွေ့များ၏ အမြန်နှုန်းများကို တိုင်းတာလျက်ဖေါ် ထုတ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းဒြပ်ထု၏ အလေးချိန်နှင့် သိပ်သည်းမှုတို့သည် အာကာသအတွင်း အခြားတည်ရှိနေသော ကြယ်များ၊ ကွေဆာများစသည့် အာကာ သ ရုပ်ဝတ္ထုများဖြစ်နိုင်ခြင်း လုံးဝမရှိဘဲ တွင်းနက်များသာ ဖြစ်ကြောင်းကောက် ချက်ချခဲ့ကြသည်။ ထပ်မံတွေ့ရှိချက်များ အရ ယခုအခါတွင် စကြဝဠာအတွင်း တည်ရှိနေသမျှသော ကြယ်စုကြီးများ၏

ကြယ်စုကြီးများအလည်တွင် တွင်းနက်ကြီးများ တည်ရှိနေသည့် ယူဆချက်၏ သရုပ်ဖော်ပုံ

ပြန်သော ပြန်တမ်းတစ်စောင်တွင် ကြယ်စု ကြီး (၈) ခု၏အလယ်တွင် အလွန်ကြီးမား သော တွင်းနက်ကြီးများကို တွေ့ရှိရသည် ဟု ထုတ်ပြန်ခဲ့သည်။ တွေ့ရှိချက်များအရ ယင်းကြယ်စုကြီးများ (Galaxy) ၏ အလည်ဗဟိုတွင် ကျွန်ုပ်တို့နေထက် အဆပေါင်း တစ်သန်းမှ ကုဋေပေါင်းများ စွာ အလေးချိန်စီးပြီး မည်းနက်နေသော ဒြပ်ထုကြီးများအား တွေ့ရှိရသည်ဆိုသည်။ အလည်တွင် အလွန့်အလွန်ကြီးမားသော တွင်းနက်ကြီးများတည်ရှိနေသည်ဟူသော အဆိုပြုချက်များထွက်ပေါ်လျက်ရှိသည်။ သို့သော် ပြီးပြည့်စုံသောသက်သေပြချက် များကား ထွက်ပေါ်လာခြင်းမရှိသေးပေ။

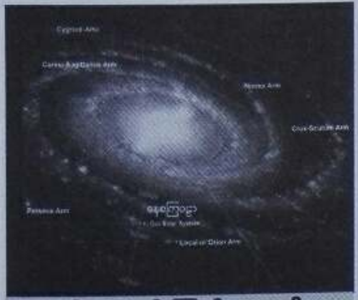
နေစကြဝဠာ



နေစကြဝဠာ
Solar System

စာရှုသူ - ကျွန်ုပ်တို့သည် အကျယ်အဝန်း အတိုင်းအတာမသိနိုင်လောက်အောင် ကျယ်ဝန်းလှသည့် အနန္တစကြဝဠာကြီးအတွင်း မစ်လကီးဝေးဂက်လက်ဆီ ခေါ် နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီး၏ အစွန်နားတွင် နေရာယူထားသော နေစကြဝဠာ (Solar System) အတွင်းရှိ အပြာရောင် ဂြိုလ်တစ်လုံးဖြစ်သည့် ကမ္ဘာကြီးပေါ်တွင် နေထိုင်လျှက်ရှိပါသည်။ နေစကြဝဠာဆိုသည်မှာလည်း နေကိုဗဟိုတွင်ထားကာ ဒြပ်ဆွဲအားဖြင့် ချည်နှောင်ထားသော ဂြိုဟ်များ၊ လများနှင့် အခြားသော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများပါဝင်လျက်ရှိသော အဖွဲ့အစည်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ယင်းနေအဖွဲ့အစည်းသည် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (4.6) ကုဋေက မော်လီကျူလာတိမ်တိုက် (molecular cloud) ခေါ် ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးတစ်ခုမှ ပေါ်ပေါက်လာခြင်းဖြစ်သည်ဟု ပညာရှင်များ ယူဆထားကြသည်။ နေအားလှည့်ပတ်နေသော ဂြိုလ်ရှစ်လုံးနှင့် အခြားသော အာကာသပစ္စည်းတို့သည် ချပ်ပြားဝိုင်းတစ်ခုကဲ့သို့ ညီညာလုနီးပါးရှိသော ပတ်လမ်းပြင်ညီ (သို့) (Ecliptic plane) တစ်ခုဖြင့် လှည့်ပတ်လျက်ရှိကြသည်။

မူလအယူအဆများတွင် နေစကြဝဠာသည် နေအားဗဟိုပြုကာ ဂြိုလ်ကြီးကိုးလုံးက လှည့်ပတ်နေခဲ့သည်ဟူသော အယူအဆရှိခဲ့သော်လည်း ပိုမိုတိုးတက်လာသော အယူအဆများအရ အစွန်ဘက်ဆုံးကျသော ပလူတို (Pluto) ဂြိုဟ်သည် ဂြိုဟ်တစ်လုံး၏ အရည် အသွေးမပြည့်မီသည့်အတွက် ဂြိုဟ်



နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုအတွင်း နေအဖွဲ့အစည်းတည်ရှိပုံ

စာရင်းမှ ပယ်ဖျက်ခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ သို့အတွက် နေစကြဝဠာတွင် တရားဝင်ဂြိုဟ်ကြီးရှစ်လုံး တည်ရှိနေသည်။ သို့သော် ယင်းဂြိုဟ်ကြီးများအပြင် နေစကြဝဠာအတွင်း ထည့်သွင်းရေတွက်ရမည့် အခြားသော အာကာသပစ္စည်းများမှာလည်း တည်ရှိနေသည်။ သို့အတွက် နေစကြဝဠာ တွင်ပါဝင်သော ဂြိုဟ်ကြီးများမှာ ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ် (Mercury)၊ သောကြာဂြိုဟ် (Venus)၊ ကမ္ဘာ (Earth)၊ အင်္ဂါဂြိုဟ်(Mars)၊ ဂျူပီတာဂြိုဟ် (Jupiter)၊ စနေဂြိုဟ် (Saturn)၊ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ် (Uranus) နှင့် နက်ပကျူးဂြိုဟ် (Neptune) တို့ဖြစ်ကြသည်။ နေစကြဝဠာအတွင်း အထက်ပါဂြိုဟ်များအပြင် သေးငယ်သော ကျောက်တုံး ကျောက်ခဲများ နှင့် သတ္တုပစ္စည်းများ ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသောဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်(astroid belt) သည်လည်း အင်္ဂါဂြိုဟ်နှင့် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး အကြားတွင် တည်ရှိနေသည်။ ထို့အပြင်နက်ပကျူးဂြိုလ်၏ ပတ်လမ်းအပြင်ဘက်တွင်လည်းရေခဲများ၊ ရေများ၊ အမိုးနီးယား (Ammonia) နှင့် မီသိန်း (Methane) ဓါတ်ငွေ့များ အများအပြားပါဝင် ဖွဲ့စည်းထားသည့် ချပ်ပြားဝိုင်းပုံစံ ဖြန့်ကျက်တည်ရှိနေသော ကွိုင်ပါခါးပတ် (Kuiper Belt) သည်လည်း နေစကြဝဠာအတွင်း အပါအဝင် ဖြစ်သည်။ ယင်းခါးပတ်အတွင်းတွင် အခြားသော ဂြိုဟ်ပဲ့ပေါင်းများစွာ နှင့် မတူဘဲ ထူးခြားနေသော ကျောက်တုံး ကျောက်စိုင်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားပြီး နေကိုလည်း လှည့်ပတ်နေသောစီးရက်စ် (Ceres)၊ ပလူတို (Pluto)၊ ဟော်မဲရ

နေအဖွဲ့အစည်းအတွင်း ပါဝင်သောအာကာသရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများ

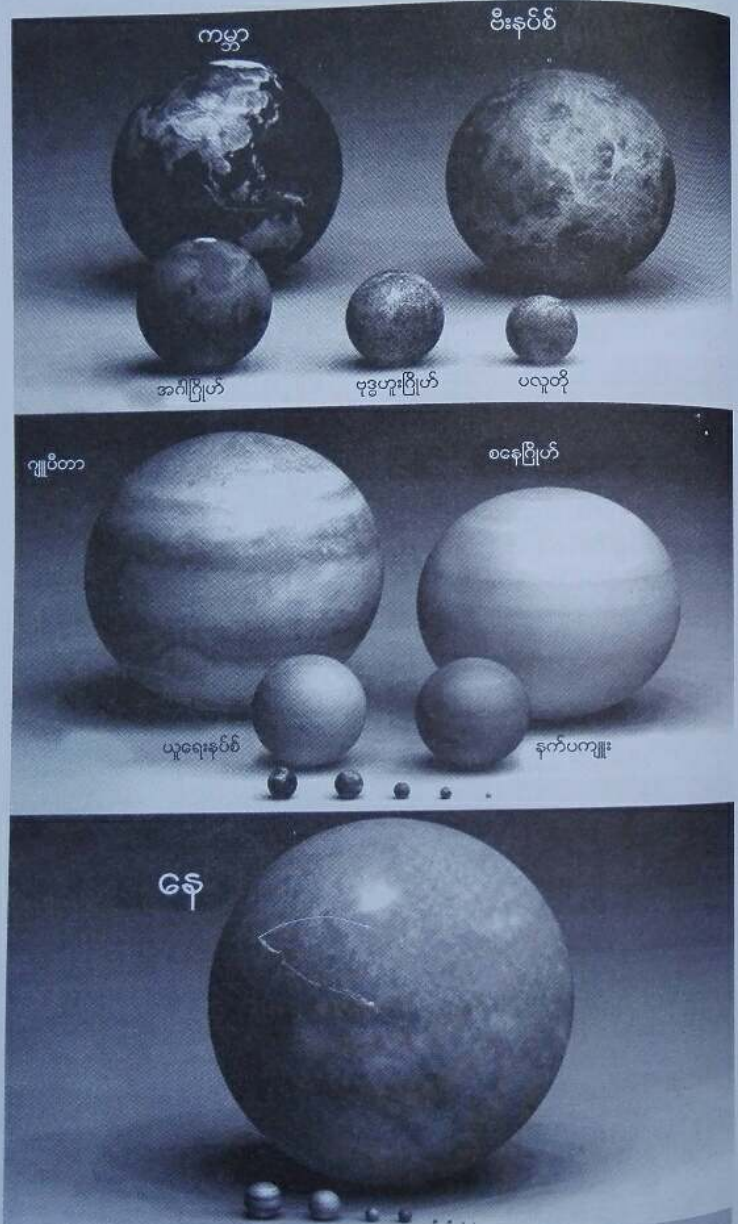
နေစကြဝဠာအား အော့တ်တိမ်တိုက် ဝန်းရံနေပုံ

(Haumea)၊ မိတ်မ် မိတ်မ် (Makemake) နှင့် အဲရစ်စ် (Eris) ဟူသော အရာဝတ္ထုတို့သည် အရွယ်အစား ဝ ငှ သလောက်ကြီးမားကြပြီး မိမိမြေခဲ ားပေါ်တွင် လုံးဝန်းသော ပုံစံလ ည် ကြသည့်အတွက် နေစကြဝဠာ အကျ တည်ရှိ နေသော ဂြိုလ်သိမ် ဂြိုလ်မွှား(Dwarf Planets) များအဖြစ် စာရင်းဝင်ခဲ့သည်။

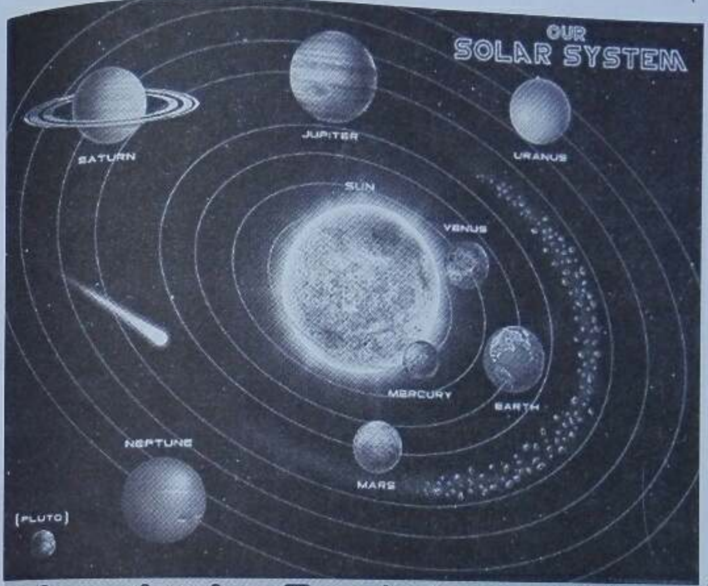
ထို့အပြင် နေစကြဝဠာအဖွဲ့ဝင်များနှင့်ပတ်သက်၍ အခြားသော ရေတွက်စရာများလည်း ရှိနေသည်။ ယင်းသည်ကား အော့ထ်တိမ်တိုက် (Oort Cloud) ခေါ် နေရာတစ်ခုဖြစ်ပြီး နက်ပကျူးဂြိုဟ် ပတ်လမ်းအပြင်ဘက် နေနှင့်နက်ပကျူး အကွာအဝေး၏ (၁၀) ဆမျှအကွာတွင် တည်ရှိနေသည်ဟု တွေးခေါ်ထားကြသည်။ ယင်းနေရာသည် နေအား အချိန်မှန်လှည့်ပတ်နေသော နှစ်ရှည် ကြယ်တံခွန် (Comet) များ ပေါက်ဖွားရာ နေရာပင်ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ယနေ့ခေတ်နေစကြဝဠာသည် နေနှင့် ဂြိုလ်ကြီးကိုးလုံးနှင့်သာဖွဲ့စည်းထားသော အဖွဲ့အစည်း တစ်ခုမဟုတ်တော့ဘဲ၊ ဂြိုလ်ရှစ်လုံး၊ ယင်းဂြိုလ်များအား လှည့်ပတ်နေသော မြောက်မြားစွာသော အရံဂြိုလ်များ၊ ဂြိုလ်ပဲ့ခါးပတ်၊ အော့ထ်တိမ်တိုက်၊ ဂြိုလ်သိမ်ငါးခုနှင့်အတူ ကြယ်တံခွန်များ၊ ဖုန်မှုန့်များနှင့် အမျိုးအမည် မသတ်မှတ်နိုင်သော ကျောက်တုံး ကျောက်ခဲများ စသည်တို့ ပါဝင်လျက်ရှိနေသည်။

အထက်ဖော်ပြပါအတိုင်း နေစကြဝဠာတွင် အစိုင်အခဲအဖြစ်တည် ရှိနေသော ဂြိုဟ်ကြီးရှစ်လုံး တည်ရှိနေသည်။ ယင်းရှစ်လုံးတွင် အတွင်းဘက်ကျသော (နေနှင့်နီးသော) ဂြိုဟ်ကြီးများ ဖြစ်သည့် ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ်၊ သောကြာဂြိုဟ်၊ ကမ္ဘာနှင့် အင်္ဂါဂြိုဟ်တို့သည် မြေသား၊ ကျောက်သားတို့ဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသော ဂြိုဟ်များ (terrestrial planets) များဖြစ် ကြပြီး နေစကြဝဠာစတင်ဖြစ်ပေါ်စတွင် စတင်ဖွဲ့စည်းခဲ့သော အတွင်းပိုင်းဂြိုလ်များ ဖြစ်ကြသည်။ အပြင်ဘက်ကျသော ဂြိုဟ်များ (outer planets) ဖြစ်ကြသော ဂျူပီတာ၊ စနေဂြိုလ်၊ ယူရေးနပ်စ်နှင့် နက်ပကျူးဂြိုလ်တို့သည် ဟိုက်ဒရိုဂျင် (Hydrogen) ၊ဟီလီယမ် (Helium) စသော ဓါတ်ငွေ့များ ပမာဏများအလွန်များပြားစွာ ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသောဓါတ်ငွေ့ဂြိုလ်ကြီးများ (Gas Giants) ဖြစ်ကြသည်။ ယင်းဂြိုလ်ကြီးတို့သည် အတွင်းပိုင်းဂြိုဟ်များ ထက်အဆပေါင်းများ စွာကြီးမားကြပြီး အလေးချိန်အားဖြင့်လည်းပိုမို များပြားကြသည်။

ကျွန်ုပ်တို့နေသည်လည်း G အဆင့်အတန်းရှိသော ကြယ်တစ်လုံးဖြစ်သည်။ နေစကြဝဠာအတွင်းရှိ ဝတ္ထုပစ္စည်းအားလုံးပေါင်းအလေးချိန်၏ (99.86) ရာခိုင်နှုန်းသည် နေပင်ဖြစ်သည်။ တဖန်ဂျူပီတာဂြိုဟ်နှင့်စနေဂြိုဟ်တို့သည် နေအား လှည့်ပတ်နေသော အကြီးမားဆုံး



နေစကြဝဠာအတွင်း နေနှင့်ဂြိုလ်များ စကေးကိုက် အရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ပုံ



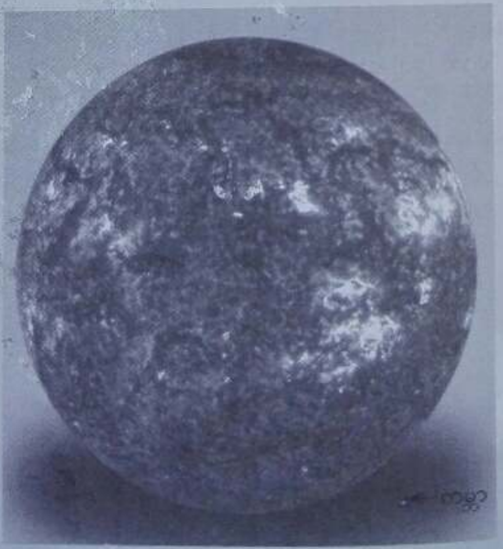
နေမိသားစု သို့မဟုတ် နေစကြဝဠာ ဆိုသည်မှာ ကမ္ဘာနှင့် ဂြိုဟ်များသာ ပါဝင်သော အဖွဲ့အစည်း မဟုတ်ပေ။ ဂြိုဟ်များအပြင်၊ ဂြိုဟ်ပုံများ၊ ဖုန်မှုန့် တိမ်တိုက်များ။ ကြယ်တံခွန်များနှင့် အခြားသောအာသာသဝတ္ထုပစ္စည်းများ ပါဝင် လျက်ရှိသည်။

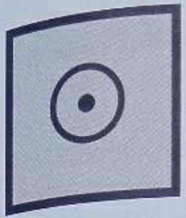
အရာဝတ္ထုကြီးနှစ်ခုဖြစ်ပြီး နေစကြဝဠာ အတွင်း ကျန်ဒြပ်ထု၏ (၉၀) ရာနှုန်းသည် ယင်းတို့၏ဒြပ်ထုပင် ဖြစ်သည်။ အလေး ချိန်များတွင် ခြားနားမှုများ ကြီးမားလှသလို နေစကြဝဠာ အတွင်းရှိဂြိုဟ်များ အရွယ် အစား ခြားနားမှုမှာလည်း များပြားလှ သည်။ ယင်းအချက်အား ထင်ရှားစေ ရန်အတွက် သရုပ်ဖော်ပုံအားဖြင့် ဖော်ပြ ထားပါသည်။

ဆက်လက်၍ နေစကြဝဠာ အတွင်းတည်ရှိနေသော နေအပါအဝင် အခြားသောဂြိုလ်များနှင့် အာကာသရုပ် ဝတ္ထုပစ္စည်းများအား တစ်ခုစီသီးခြား ဖော်ပြသွားပါမည်။

နေ (The Sun)

ကမ္ဘာမှအကွာအဝေး	1.496×10^{11}m (499 sec) at light speed
နေ၏အချင်းဝက်	695,500 km
နေ၏ဒြပ်ထု	1.989×10^{30}Kg 332,900 x Earth
နေ၏ပျမ်းမျှသိပ်သည်းခြင်း	1.409 g/cm^3
နေမျက်နှာပြင်ရှိ ဒြပ်ဆွဲအား (အီကွေတာ)	274 m/s^2
နေမျက်နှာပြင်မှ လွတ်မြောက်အလျင်	617.7 k/s
မိမိဝင်ရိုးပေါ်တစ်ပတ်ပြည့်လည်ပတ်ကြာချိန်	25.05 days (equator)
မိမိဝင်ရိုးပေါ်တစ်ပတ်ပြည့်လည်ပတ်ကြာချိန်	34.3 days (Pole)
ကမ္ဘာမှပျမ်းမျှအကွာအဝေး	1 AU=149,597,870 km
နေ၏တောက်ပမှု	3.844×10^{26}W
နေ၏အသက်	4.57×10^{9} years
နေ၏အူတိုင်အပူချိန်	15.7×10^{6} °K
နေ၏မျက်နှာပြင်အပူချိန်	6400 °K





နေကြီးသည် ကျွန်ုပ်တို့ နေစကြဝဠာ အတွင်း စွမ်းအင် အရင်း အမြစ် တစ်ခုပင် ဖြစ်သည်။ နေသည် ကျွန်ုပ်တို့အား အလင်းရောင်ကိုပေး၍ ကမ္ဘာကြီးကို ရောင်စုံလှပစေသည်။ နွေးထွေးမှုကို ပေးသည်။ နေရောင်ခြည်ကို အသုံးပြု၍ သစ်ပင်များ အစာချက် လုပ်နိုင်ကြသည်။ ရေများကို အငွေ့ပျံစေကာ ကမ္ဘာမြေအတွက် ရာသီဥတုကိုလည်းဖြစ် စေသည်။ အချုပ်ဆိုရသော် နေမင်းကြောင့်ပင် ဤကမ္ဘာလောကကြီး တည်ရှိနေခြင်း ဖြစ်သည်။ နေကြီး ရုတ်တရက် ပျောက်ကွယ်သွားသည်ကို သင်စိတ်ကူး ကြည့်ဖူးပါသလား။ ယခုစာရှုသူ စာဖတ်နေစဉ် နေကြီး ရုတ်တရက် ပျောက်ကွယ်သွားသည် ဆိုပါစို့။ ပျောက်ကွယ် သွားသွားချင်း ကျွန်ုပ်တို့ ရုတ်ခြည်း သိနိုင်မည်မဟုတ်။ နောက် (၈) မိနစ်ကြာမှသာ ကမ္ဘာကြီးမှ လူသားများက နေကြီးပျောက်ကွယ်သွားသည်ကို သိကြမည် ဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့်

မီးလျှံများနှင့်နေ

ဆိုသော် ကျွန်ုပ်တို့နေကြီးသည် ကျွန်ုပ်တို့နှင့် အလင်းရောင် (၈) မိနစ်ကွာသော နေရာတွင် တည်ရှိနေသည်။ ပျောက်ကွယ်သွားသည်နှင့် တပြိုင်နက် ကမ္ဘာကြီးသည် မှောင်အတိကျသွားပြီး ချက်ချင်းဆိုသလိုကြယ်ရောင်များ လင်းလက်လာတော့မည် ဖြစ်သည်။ ကြယ်ရောင်များ လင်းလက်လာ၍ ပျော်စရာဟု ထင်ကောင်း ထင်ပေလိမ့်မည်။ ပျော်စရာကာလကား မကြာမီပျောက်ကွယ်သွားပေလိမ့်မည်။ မကြာမီအတွင်း အာကာသအတွင်း အအေးဓါတ်များက ဝင်ရောက်လာတော့မည်။ နေရောင်ခြည် မရှိ၍ သစ်ပင်များသော၊ ပင်လယ်ပြင်ကြီး အေးခဲ

နေမှ ထွက်ပေါ်နေသော မီးစွယ်ကြီးတစ်ခု

ကာ ရေခဲကန္တာရကြီးတစ်ခု စတင်ဖြစ်ထွန်းလာပြီး မကြာမီကာလအတွင်း လူသား မျိုးနွယ်အားလုံး သေကြေပျက်စီးကြမည်မှာ ကေန်ပင်ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် နေကြီးသည်ကမ္ဘာအပေါ်သို့ လွှမ်းမိုးမှု မည်မျှရှိသည်ကို စိတ်ကူးကြည့်ရုံနှင့်ပင် သိနိုင်လောက်သည်။

ငင်းအပြင် ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာကြီးသည်ပင် နေကြီး၏ဂြိုဟ်ရံတစ်ခုသာဖြစ်သည်။ အသိဉာဏ်ရှိသောလူသားတို့ ကမ္ဘာပေါ်တွင် စတင်ပေါ်ပေါက်စအခါကပင် နေ၏အရှိန်အဝါ၊ နေ၏သြဇာအာဏာသက်ရောက်မှုတို့သည် လူသားတို့အပေါ်တွင် ကြီးမားစွာ တည်ရှိနေခဲ့သည်။ ထို့ကြောင့်ပင် နေကြီးနှင့်ပတ်သက်၍ ယုံကြည်မှု အမျိုးမျိုး၊ အယူအဆအမျိုးမျိုးတို့သည် လူမျိုးစုအသီးသီးတွင် ဒဏ္ဍာရီများဖြင့်၄င်း၊ ဘာသာရေးအားဖြင့်၄င်း ပုံစံအမျိုးမျိုးနှင့် တည်ရှိနေခဲ့သည်။

နေနှင့်ပတ်သက်သည့် ယုံကြည်ကိုးကွယ်မှုဆိုင်ရာအယူအဆများ

ဟိန္ဒူဘာသာရေးအယူအဆများတွင် နေ၏အမည်သည် ''ဆာရ'' (Surya) ဖြစ်သည်။ ယင်းသည် နေမင်းကြီး၏အမည်လည်း ဖြစ်သည်။ ''ဆာရ'' ၏ ပုံစံကို မျက်လုံးသုံးလုံးရှိပြီး လက်လေးဘက်ရှိသော အနီရောင်အဆင်းရှိသည့် လူယောကျ်ားပုံဖော်ထားသည်။ သူ၏ လက်နှစ်ဖက်တို့တွင် ကြာပန်းများ ကိုင်ဆောင်ထားပြီး တတိယမြောက်လက်ဖြင့် မိမိထံတွင်ဆုတောင်းသော သူများကို ပိုက်ထွေး

ဟိန္ဒူတို့၏နေမင်းကြီး ဆာရ

၍ စတုတ္ထလက်ဖြင့် ကောင်းချီးပေးသည်ဟု အယူရှိကြသည်။ ''ဆာရ'' သည် နာမကျန်းဖြစ်သောသူများကို ပျောက်ကင်းစေနိုင်သည်ဟုလည်း အယူရှိသည်။ ယနေ့တိုင်အောင်ပင် ကံကြမ္မာကောင်းများ ယူဆောင်လာစေရန်အတွက် ဆိုင်များတွင် နေ၏အမှတ်အသား များကိုချိတ်ဆွဲသောဓလေ့ရှိကြသည်။

အီဂျစ်လူမျိုးများအတွက်မူ နေမင်းကြီး၏အမည်သည် ''ရီ'' (Re) ဖြစ်ပြီး ကမ္ဘာလောကကြီးအား ဖန်ဆင်းရှင်လည်း ဖြစ်သည်။ အချို့နေရာများတွင် နေဘုရား အမည်သည် ''ရ'' (Ra) ဖြစ်သည်။ ''ရီ'' သည်ပုံသဏ္ဍာန်အားဖြင့် တည်ရှိရာနေရာအလိုက် အမျိုးမျိုးဖြစ်နိုင်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် သိန်းငှက်ပုံစံ ဦးခေါင်းရှိပြီးဦးခေါင်းပေါ်တွင် မီးလုံးပုံစံအလုံး တစ်ခုကိုတင်ထားသည်။ တစ်ခါတစ်ရံတွင် ခေါင်းမှာသိုးထီးပုံ ဖြစ်သည်။ သူ၏ မွေးဖွားလာပုံကား ကမ္ဘာဦးအစတွင် ဥတစ်လုံးသည် ရေထဲမှတိုးထွက်လာပြီး ဥခွံကွဲကာ ''ရီ'' ဖြစ်လာသည်ဟုအဆို ရှိသည်။ သူ့၏ ပထမဆုံးသားနှစ်ယောက် မှာ

အီဂျစ်တို့၏နေနတ်ဘုရား ရီ (သို့) ရ

လေထုနှင့်မိုးတိမ်များ အဖြစ်ပြောင်း လဲသွားသည်။ ''ရီ''သည် နောက်ထပ် ဂက်ဘ် (Geb) နှင့် နတ်ထ် (Nut) ဟူသော ကလေးနှစ်ဦးထွန်းကားပြန်ရာ ယင်းတို့သည် ကမ္ဘာကြီးနှင့် ကြယ်တာရာများ ဖြစ်လာကြသည်။ နောက်တစ်ဖန် ကလေး နှစ်ယောက်မွေးဖွားပြန်ရာ အိုစီးရစ် (Osiris) နှင့် ဆက်သ် (Seth) ဟု အမည်ရှိသည်။ ယင်းတို့သည်ကား အချိန်နာရီများ၏ ဖခင်များ ဖြစ်လာကြသည်။ ''ရီ'' သည်တစ်နေ့တွင် ငိုကြွေးခဲ့သည်။ ငိုကြွေးရာတွင် ထွက်ကျလာသော မျက်ရည်များမှ လူသားများ ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သည်ဆိုသည်။

ဂျပန်လူမျိုးတို့၏ ရှေးအကျဆုံးဘာသာရေးဖြစ်သော ရှင်တို (Shinto) ဘာသာဝင်တို့ အယူအဆများတွင် နေကိုအစိုးရသူသည်နတ်သမီး အမတဲရာဆု (Amaterasu) ဖြစ်သည်။ ယင်းနတ်သမီးကို သူ၏မောင်တော်ဖြစ်သူ ဆူဆန်နိုဝို

ဂျပန်လူမျိုးတို့၏ အမတဲရာဆု နေနတ်ဘုရားမ

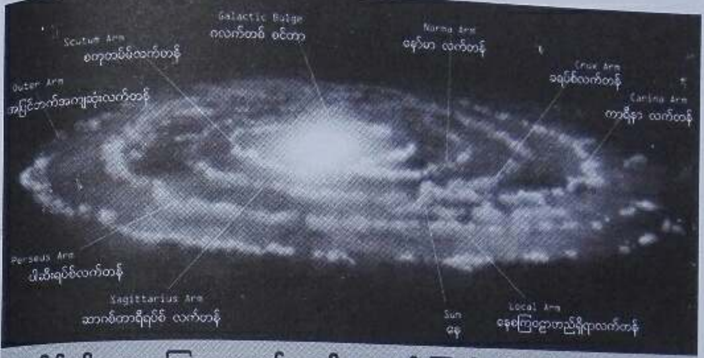
(Susanowo) က နှိပ်စက်ညှဉ်းပန်းသည့်အတွက် သူမသည်ကောင်းကင်ဘုံရှိ ဂူတစ်ခုအတွင်း ဝင်ရောက်ပုန်းအောင်းနေကာ ဂူဝင်ပေါက်ကိုလည်း အလွန်များပြားလှသော ကျောက်တုံးများနှင့် ပိတ်ထားသည်ဆို၏။ ထိုအချိန်သည် ကမ္ဘာမြေတွင် 'ည'ဖြစ်လာသောအချိန်ဖြစ်၍ မကောင်းဆိုးဝါးများ ပုန်းအောင်းနေရာမှ ထွက်ပေါ်လာသောအချိန် ဖြစ်သည်ဟုဆိုသည်။ နတ်သမီးသည် ဂူအတွင်းမှအပြင်သို့ မထွက်ဘဲနေသည်မှာ ကြာမြင့်လာသောအခါ အပြင်သို့ပြန်လည်ထွက်ပေါ်လာစေလိုသော အခြားနတ်သားများသည် နေနတ်သမီးအား လှည့်ဖြားရန် အစီအစဉ်တစ်ခု ပြုလုပ်ကြလေသည်။ ယင်းမှာ ပုန်းအောင်းနေသော ဂူအနီးအနားတွင် ပွဲတစ်ခုကျင်းပရန်ဖြစ်သည်။ သူတို့သည် အလွန်ကြီးမားသော မှန်ချပ်ကြီးတစ်ချပ်ကိုလည်း ဂူရှေ့တွင်ချထား၍ လှပသောကျောက်မျက်ရတနာတို့အား သစ်ပင်များပေါ်တွင် ချိတ်ဆွဲကြသည်။ ထို့နောက် ရယ်မောခြင်း၏နတ်သမီး အုဇုမဲ (Uzume) က သီချင်းများကို အော်ဟစ်သီဆို၍ ကခုန်ကြလေသည်။ သီချင်းသံများနှင့် ရယ်မောသံများကို ကြားရသော နေနတ်သမီးသည် စူးစမ်းလိုစိတ် ဖြစ်ပေါ်လာကာအပြင်ဘက်သို့ ချောင်းကြည့်မိလေသည်။ ထိုအခါ ယင်းကိုယ်မှထွက်နေသောအလင်းရောင်သည် မှန်မှ အလင်းပြန်သည့်အတွက် သူ့ထံသို့ပြန်လာရာ ယင်းအလင်းရောင် ကိုအလွန်စွဲမက်သည်ဖြစ်သောကြောင့် အပြင်ဘက်သို့ ထွက်လာရတော့သည်။ ယင်းသည် ကမ္ဘာမြေပြင်အားနေ့ဖြစ်စေ၍ ကမ္ဘာကြီးအား အရောင်အသွေးစုံလင် သွားစေသည်။ ဤကား နေနှင့် ပတ်သက်သောဘာသာရေး အယူအဆများနှင့် ဒဏ္ဍာရီလာ နေ၏အကြောင်းအရာများဖြစ်သည်။ တနည်းဆိုသော် လူသားများနေအပေါ် တွင်ထားရှိသော စိတ်ထားများကိုဖော်ပြထားသည့် အကြောင်းအရာများပင် ဖြစ်သည်။ နေသည် ကိုးကွယ်ယုံကြည်နိုင်သောအတန်းအစားထဲတွင် အစဉ်အမြဲ ပါဝင်ခဲ့သည်။

နေနှင့်ပတ်သက်သော သိပ္ပံဆိုင်ရာ အမြင်များ

သိပ္ပံပညာရပ်များ တဖြည်းဖြည်း တိုးတက်လာခဲ့ပြီး သဘာဝကျကျလေ့လာဆန်းစစ်မှုများသည် နေကြီးအပေါ်သို့ ကျရောက်လာခဲ့သည်။ ထိုအခါ မူလနတ်မင်းကြီးအဖြစ်မှ နေကြီးသည် ကြယ်ကြီးအဖြစ်သို့ အဆင့်လျှော့ကျလာခဲ့သည်။

နေကြီးသည် ကြယ်တစ်လုံးပင် ဖြစ်သည်။ ပိုမိုတိကျစွာဆိုရသော် နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီးအတွင်း တည်ရှိနေသော သာမန်အလယ်အလတ်စား ကြယ်တစ်လုံးသာဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့ကြယ်စုကြီးအတွင်း နေမင်းကြီးကဲ့သို့ အလားတူကြယ်များလည်း အများအပြားတည်ရှိလျက် ရှိသည်။ သို့သော် ကမ္ဘာနှင့်နှိုင်းစာလျှင်ကား အလွန့်အလွန်ကြီးမားသော

နေမျက်နှာပြင်မှ ထွက်ပေါ်နေသော မီးစွယ်ကြီးများ

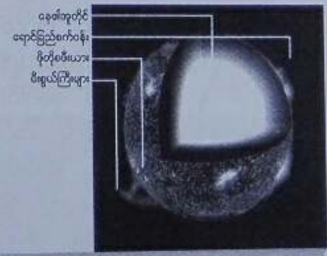


ကျွန်ုပ်တို့ နေစကြဝဠာသည် နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီး၏ အစွန်းနားရှိ လက်တန်တစ်ခုတွင် တည်ရှိလျက်ရှိသည်။ ထို့ပြင် နေစကြဝဠာအပါအဝင် နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီး အတွင်းရှိ ဒြပ်ဝတ္ထုမှန်သမျှသည် ကြယ်စုကြီး ဗဟိုရှိ မြေဆွဲအားဗဟို (Galactic Centre) ကို နှစ်ပေါင်း (၂၂၅) သန်းလျှင် တစ်ပတ်ကျ လှည့်ပတ်လျက် ရှိသည်။

မီးလုံးကြီး (Fire Ball) ဖြစ်သည်။ အလေးချိန်အားဖြင့် ကမ္ဘာထက်အဆ သုံးသိန်းကျော် ပိုမိုလေးလံသည်။ တနည်းဆိုရသော်နေစကြဝဠာ တစ်ခုလုံး၏ အလေးချိန်၏ (99.8) ရာခိုင်နှုန်းရှိသည်။ နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီး အတွင်းတည်ရှိ နေသောနေကြီးနှင့် ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာအပါအဝင်နေစကြဝဠာ တစ်ခုလုံးသည် နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီး၏ မြေဆွဲအားဗဟို (galactic centre) ကို နှစ်ပေါင်း (၂၂၅) သန်းလျှင် တစ်ပတ်ကျလှည့်ပတ်လျက်တည်ရှိနေသည်။ နေကြီးကိုယ်တိုင်လည်း မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် အပိုင်းပိုင်းပြတ်လျက်လည်ပတ်နေသည်။ ဆိုလိုသည်မှာနေကြီးသည်အစိုင်အခဲဂြိုဟ်တစ်ခုကဲ့သို့ မလည်ပတ်နိုင်ပေ။ နေကြီး၏အီကွေတာအနီးအနားနေရာများတွင်တစ်ပတ်လည် ရန်အတွက် (၂၅) ရက်မျှကြာသော်လည်း ဝင်ရိုးစွန်းဒေသများတွင်မူတစ်ပတ် အတွက် (၃၆)ရက်ကြာမျှအချိန်ယူရသည်။

နေကြီး၏တောက်လောင်ဟန်သဘာဝ

နေကြီးသည် မီးလုံးကြီးတစ်ခုဖြစ်သည်ဆိုသော်လည်း သမရိုးကျပုံစံ ဖြင့်မီးလောင်နေသော ဓါတ်ငွေ့အစိုင်အခဲ



နေကြီး၏အလွှာများ

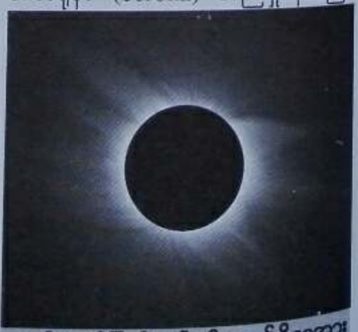
တစ်ခုကား မဟုတ်ပေ။ နေကြီး၏ အတွင်းပိုင်းတွင် နူကလီယပ်ပြောင်းလဲမှု (Nuclear Transformation) ဖြစ်စဉ်တစ်ခုအဆက် မပြတ်ဖြစ်ပေါ်နေခြင်း ဖြစ်သည်။ ယင်းဖြစ်စဉ်ကိုသိနိုင်ရန်အတွက် အိန်း

စတိန်း (Einstein) ၏ ကမ္ဘာကျော် ပုံသေနည်းတစ်ခုကို သိထားရန်လိုပေသည်။ ယင်းမှာ E=mc² ဖြစ်သည်။ ယင်းပုံသေနည်းတွင် E သည် စွမ်းအင်သင်္ကေတဖြစ်၍ m ဒြပ်ထုဖြစ်ကာ c မှာ အလင်း၏အလျင် ဖြစ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ "အကယ်၍ အရာဝတ္ထုသည် ဒြပ်ထုအားဖြင့် m ရှိနေ၍ယင်းမှ စွမ်းအင်အဖြစ်သို့ အားလုံးပြောင်းသွားမည် ဆိုလျှင် ယင်းပမာဏသည် ယင်းဝတ္ထု၏ ဒြပ်ထုနှင့် အလင်းအလျှင် နှစ်ထပ်ကိန်းတို့မြှောက်လာဒ် နှင့်တူညီလိမ့်မည်" ဟု ဆိုသည်။ အလင်းအလျှင်ဆိုသည်ကား အလွန်ကြီးမားသော ကိန်းဂဏန်းဖြစ်သည်။

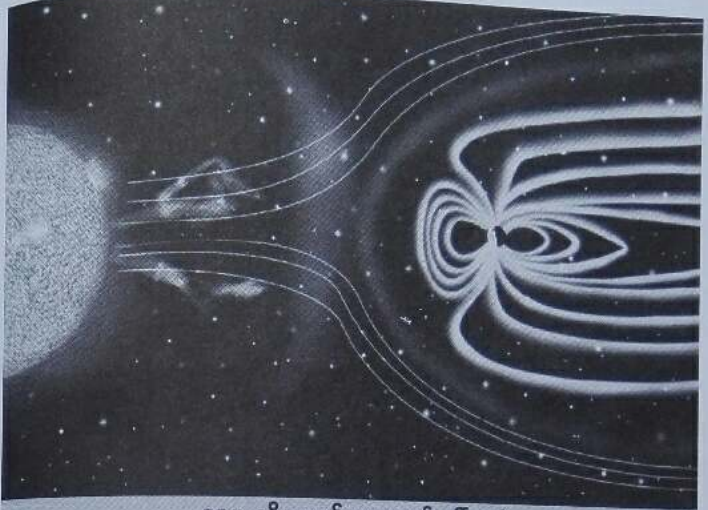
သို့အတွက်ကြောင့် ဒြပ်ထုတစ်ခုမှ စွမ်းအင်သို့ လုံးဝပြောင်းလဲမည်ဆိုပါက အလွန်ကြီးမား ပေလိမ့်မည်။ ဟိုက်ဒြိုဂျင် (Hydrogen) နူကလိယ (Nuclei) (၄) ခု ပေါင်းစပ်မှုကြောင့် ဟီလီယံ (Helium) နူကလိယပ် (nucleus) တစ်ခု ဖြစ်ပေါ် သည်။ ယင်းပေါင်းစပ်မှုတွင် ဟိုက်ဒြိုဂျင် နူကလိယ (၄) ခုမှ ဒြပ်ထုအချို့ ဆုံးရှုံးသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ဟိုက်ဒြိုဂျင် နူကလိယ (၄) ခုပေါင်း အလေးချိန်သည် ဟီလီယံ နူကလိယပ် တစ်ခု အလေးချိန်နှင့် မတူဘဲ ဟီလီယန် နူကလိယပ်၏ အလေးချိန်က လျော့နည်းနေသည်။ ထိုဆုံးရှုံးသွားသော ဒြပ်ထုသည် စွမ်းအင်အဖြစ် ပြောင်းလဲသွားသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ယင်းဖြစ်စဉ်သည် နေကြီးအတွင်း အဆက်မပြတ် ဖြစ်ပေါ်နေသည်။ တစ်စက္ကန့်လျှင် (700,000,000) တန် (တန်ပေါင်းသန်း ခုနစ်ရာ) အလေးချိန်ရှိသော ဟိုက်ဒြိုဂျင်(Hydrogen)သည် (695,000,000)တန် (တန်ပေါင်း ခြောက်ရာကိုးဆယ့်ငါးသန်း) ရှိသောဟီလီယံ အဖြစ်ပြောင်းလဲနေကာ စွမ်းအင်အားဖြင့် (3.86×10^{33} ergs) ထုတ်လွှတ်လျှက်ရှိသည်။ တနည်းဆိုသော် (386 billion billion megawatts) ဖြစ်သည်။ ယင်းကဲ့သို့ ကြီးမားလှသော စွမ်းအင်များထုတ်လွှတ်လျှက်ရှိနေသည့် အတွက်ကြောင့် မိုင်ပေါင်း (၉၃) သန်းကျော် အကွာအဝေးတွင်ရှိသော နေမင်းကြီး၏အလင်းရောင်နှင့် အပူရှိန်သည် ကမ္ဘာသာမက နေစကြဝဠာ တစ်ခုလုံးသို့ လွှမ်းခြုံနိုင်ခြင်းဖြစ်သည်။

နေ၏ရောင်ခြည်စက်ဝန်း (Corona)

ဤမျှလောက် စွမ်းအင်ကြီးမားလှသောနေကြီး၏ မျက်နှာပြင်အလွှာကို ဖိုတိုစဖီးယား (photosphere) ဟု ခေါ်၍ ယင်းမျက်နှာပြင်၏ အပူချိန်သည် (5800) ဒီဂရီကယ်လဗင်အထိ ပူပြင်းနေသည်။ ဖိုတိုစဖီးယားအလွှာ၏အောက်ဘက်တွင် ပါးလွှာသော ခရိုမိုစဖီးယား (chromosphere) ခေါ်အလွှာရှိသည်။ ယင်းအလွှာ၏အပေါ်ဘက်တွင် အာကာသထဲသို့ ကီလိုမီတာသန်းပေါင်းများစွာထိုးထွက်နေသော ရောင်ခြည်စက်ဝန်း ကော်ရိုနာ (corona) တည်ရှိနေသည်။



နေ၏ရောင်ခြည်စက်ဝန်းကော်ရိုနာအား နေအပြည့်ကြတ်စဉ်မြင်တွေ့ရပုံ



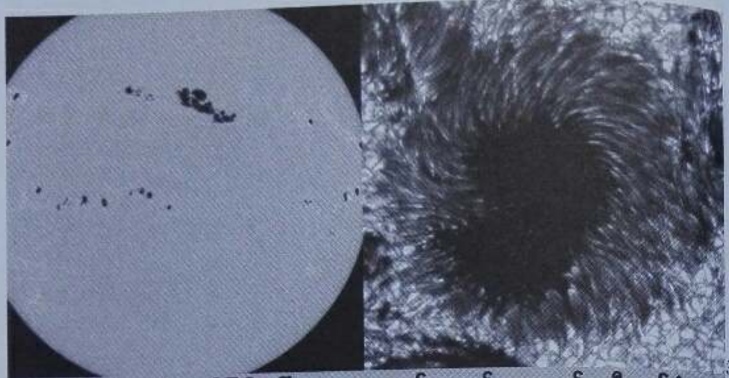
နေမှ ဆိုလာဝင်းများထွက်ပေါ်နေပုံ

ယင်းရောင်ခြည်စက်ဝန်းကား အမြဲတန်းမြင်နိုင်စွမ်းမရှိဘဲ နေအပြည့်ကြတ်ချိန် (total solar eclipse) များတွင်သာတွေ့မြင်နိုင်သည်။ ယင်းနေရာတွင် အပူချိန်သည် (1,000,000) ဒီဂရီကယ်လဗင်ခန့်ပင် ရှိနေသည်။

ဆိုလာဝင်း (Solar Wind)

နေတွင်ဖြစ်ပေါ်နေသော ထင်ရှားသည့်အချက်တစ်ခုမှာ ဆိုလာဝင်း (Solar wind) ဖြစ်သည်။ ဆိုလာဝင်းဆိုသည်မှာ နေမှမြန်နှုန်းမြင့် လျှပ်စစ်ဆောင်အမှုန်များ အဆက်မပြတ် ထုတ်လွှတ်နေခြင်းကို ဆိုလိုသည်။ ယင်းအမှုန်များသည် တစ်စက္ကန့်လျှင် ကီလိုမီတာ(၄၀၀) နှုန်းခန့်ဖြင့် နေမှအဘက်ဘက်သို့ အစဉ်သဖြင့် ဖြာထွက်နေခြင်းဖြစ်သည်။ ပါဝင်သော အမှုန်များတွင် အကြမ်းအားဖြင့် အီလက်ထရွန် (electron) (လျှပ်စစ်ဓါတ်မဆောင် အမှုန်)များနှင့် ပရိုတွန် (proton) (လျှပ်စစ် ဓါတ်ဖိုဆောင်အမှုန်) များဆတူခန့် ပါဝင်ကြသည်။ ယင်းအမှုန်များသည် ကမ္ဘာ့သံလိုက်စက်ကွင်းနှင့် ထိတွေ့သောအခါတွင် တုန့်ပြန်မှုများ ဖြစ်ပေါ်၍ တောင်မြောက်ဝင်ရိုးစွန်း ဒေသများတွင် တောင်နှင့် မြောက်ပိုင်းအလင်းရောင်များ(Northern / Southen Light) များ ဖြစ်ပေါ်လာရသည်။ ယင်းသို့ ဆိုလာဝင်းများ အဆက်မပြတ် ဖြစ်ပေါ်နေသည့်

ဆိုလာဝင်းများကြောင့်ဖြစ်ပေါ်နေသော မြောက်ပိုင်းအလင်းရောင်



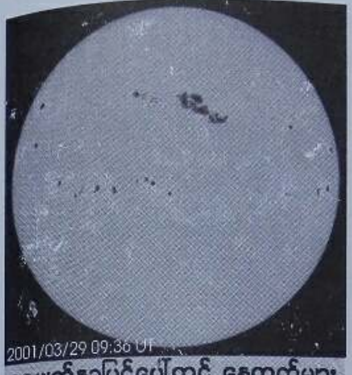
နေမြက်နှာပြင်တွင်ဖြစ်ပေါ်သော နေကွက်များနှင့် နေကွက်အနီးကပ်ပုံ

အတွက်ကြောင့် ကျွန်ုပ်တို့နေကြီးသည် တစ်စက္ကန့်အတွင်း ဒြပ်ထုအားဖြင့် တန်ပေါင်း တစ်သန်းခန့် ဆုံးရှုံးနေရသည်။ ယင်းပမာဏသည် အလွန်ကြီးမားလှသော်လည်း နေ၏ဒြပ်ထုနှင့် နှိုင်းစာပါက မပြောလောက်သော ပမာဏသာဖြစ်သည်။ နေမှထွက်ပေါ်နေသော အဆိုပါ ဆိုလာဝင်းများသည် ကမ္ဘာကြီး ရာသီဥတုဖြစ်စဉ်များအတွက် လည်းကောင်း ဆက်သွယ်ရေးစနစ်များ အတွက်လည်းကောင်း အလွန်ပင်အရေး ပါလှသည်။ ဆိုလာဝင်းတွင်ပါဝင်သော လျှပ်စစ်ဓါတ်ဆောင်အမှုန်များကြောင့် ကမ္ဘာပေါ်တွင်လျှပ်စစ်မုန်တိုင်းများကျ ရောက်နိုင်သကဲ့သို့ ဆက်သွယ်ရေးဂြိုလ်တုများ အပေါ်တွင်လည်း ဆိုးကျိုးများ သက်ရောက်စေနိုင်သည်။ ထို့အပြင်ဆိုလာဝင်း များကြောင့်ပင် လျှပ်စစ်သွယ်တန်းသည့် ပါဝါလိုင်းများပင် ပျက်စီးမှုများဖြစ်ပေါ်နိုင်သည်။

နေကွက်များ (Sun spots)

နေကြီးတွင်ဖြစ်ပေါ်လေ့ ရှိသော အရေးကြီးသည့် နောက်တစ်ချက်မှာ နေကွက်များ (Sunspots) များ ဖြစ်ပေါ်ခြင်းဖြစ်သည်။ နေကွက်များဆိုသည်မှာ နေ၏မျက်နှာပြင်တွင်အခြား မျက်နှာပြင် အရောင်ထက် အနည်းငယ်မှောင်နေသော အကွက်များဖြစ်သည်။ နေကွက်များ၏ အပူချိန်မှာလည်း နေ၏မျက်နှာပြင်ရှိ အခြားနေရာများအောက် အပူချိန်လျော့လျှက်ရှိသည်။

အခြားမျက်နှာပြင် အပူချိန်သည် ၁၀၀၀၀ ဒီဂရီဖာရင်ဟိုက်ခန့် ရှိနေချိန်တွင် နေကွက်များတွင် ၆၃၀၀ ဒီဂရီဖာရင်ဟိုက်ခန့် ရှိနေသည်။ နေကြီး ပေါ်ရှိနေကွက်များ ဖြစ်ပေါ်နေသော နေရာများသည် သံလိုက်စက်ကွင်းပြင်းအား ပြင်းထန်ရာနေရာများလည်းဖြစ်သည်။ ယင်းနေကွက်များသည်ရက် အတော်ကြာ ဖြစ်ပေါ်နေတတ်၍ ပျောက်ကွယ်သွားရန် အတွက်မူ ရက်အတော်ကြာ (သို့)လချီ၍ ကြာမြင့်တတ်ကြသည်။ ၎င်းအပြင်နေပေါ်တွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော နေကွက် အရေအတွက်သည်လည်း ပုံသေဖြစ်နေသည် မဟုတ်ပေ။ လေ့လာမှုများအရ (၁၁) နှစ်လျှင် တစ်ကြိမ်ကျ နေကွက် အရေအတွက်များ အပြောင်းအလဲ ဖြစ်ပေါ်နေသည်။ နေကွက် တစ်ခုစီ၏အရွယ် အစားမှာလည်း

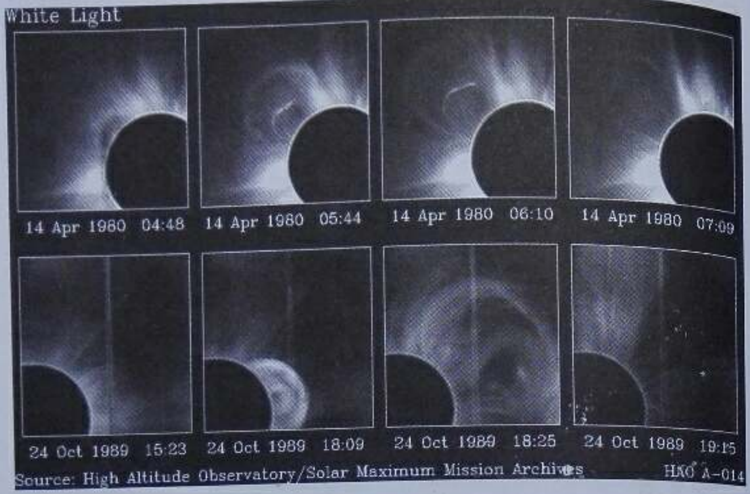


နေမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် နေကွက်များ အများအပြား ဖြစ်ပေါ်နေပုံ

ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာကြီး၏ အရွယ်အစားမျှပင်ရှိသည်။ ယင်းနေကွက်များ ဖြစ်ပေါ်မှုသည် မည်သည့်အတွက်ကြောင့်ဖြစ်သည်ကို ယခုထက်တိုင်အောင် အသေအချာ ပြောကြားနိုင်ခြင်း မရှိသေးပေ။ နေမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် နေကွက်များ ဖြစ်ပေါ်လာစဉ်၌ ပြင်းထန်သော သံလိုက်စက်ကွင်းများလည်း ဖြစ်ပေါ်လာစေရာ ဆိုလာဝင်းအတွင်းသို့လျှပ်စစ် ဓါတ်ဆောင်အမှုန်များလည်း ပိုမိုပါဝင်လာသည်။ ထို့အတွက်ကြောင့်ထင်ရှားသော အချက်အနေနှင့် ယင်းအချိန်များတွင် ကမ္ဘာကြီးတောင်မြောက်တို့တွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော အလင်းရောင်တို့သည် ပိုမိုတောက်ပလာသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ ဆက်လက်၍ နေကွက်များ ဖြစ်ပေါ်မှုသည် ကမ္ဘာ့ရာသီဥတု ဖြစ်ပေါ်မှု ကိုလည်း ထိခိုက်နိုင်စရာ အလားအလာများကိုလည်း တွေ့ရှိရသည်။ (၁၆၀၀)ခုနှစ်နှစ်လည်မှ (၁၇၀၀)ခုနှစ် အစောပိုင်းအထိ ဥရောပအနောက်ပိုင်းဒေသများတွင် အလွန်ပြင်းထန်သော အအေးဒဏ်ကို ခံစားခဲ့ကြ၍ ရှည်လျားသောဆောင်းရာသီများ ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည်။ ထိုကာလကို (Little Ice Age) ရေခဲခေတ်ငယ်တစ်ခုဟု ပင်တင်စားခဲ့ကြသည်။ တိုက်ဆိုင်မှုမှာ ထိုကာလများက နေမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် နေကွက်များ ဖြစ်ပေါ်မှုအမြင့်ဆုံးသို့ ရောက်ရှိနေခဲ့ချိန် ဖြစ်နေသည်။

နေကွက်များအပြင်၊ နေမှဖြာထွက်နေသောမီးစွယ်ကြီးများ (Solar Flare) နှင့် နေ၏ကော်ရိုနာရောင်ခြည် စက်ဝန်းအတွင်းမှ လျှပ်တစ်ပြက် ထိုးထွက်လာ တတ်သော သံလိုက်ဓါတ်ပါဝင်မှု ကြီးမား သောဓါတ်ငွေ့ပူဖေါင်း (Coronal Mass Ejections) ကြီးများသည်လည်း ကမ္ဘာပေါ်သို့ဩဇာ သက်ရောက်မှုများ ဖြစ်ပေါ်နေသည်။ ဓါတ်ငွေ့ပူဖေါင်းကြီးများမှာကြိုတင်မှန်းဆနိုင်ခြင်းမရှိဘဲ ကော်ရိုနာအတွင်း ရုတ်ခြည်းပေါက်ကွဲမှုများ ဖြစ်ပေါ်ကာ ပူဖေါင်းကြီးများ သဏ္ဌာန်ဖြင့် လွင့်စင် ထွက်လာခြင်း ဖြစ်သည်။ ယင်းပေါက်ကွဲမှုကြောင့် နေပေါ်မှဒြပ်ပစ္စည်းများမှာလည်း ဆိုလာဝင်းနှင့်အတူ အာကာသထဲသို့ လွင့်စင်သွားခဲ့သည်။ ပေါက်ကွဲမှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဖြာထွက်မှု

နေမှရုတ်ချည်းထွက်ပေါ်လာသော ဓါတ်ငွေ့ပူဖေါင်းကြီး



စွမ်းအင် (Radiation Energy) များမှာ ကမ္ဘာသို့ (၈)မိနစ်အတွင်း ရောက်ရှိလာသော်လည်း စွမ်းအင်ပြည့်ဝနေသော အမှုန်များသည် ပေါက်ကွဲမှုဖြစ်ပြီး တစ်နာရီ မှ လေးနာရီခန့် ကြာမြင့်ချိန်တွင်မှ ကမ္ဘာဆီသို့ ကျရောက်လာသည်။ ထိုအခါတွင် ကမ္ဘာ့ပတ်ဝန်းကျင်ကိုလည်း ကြီးမား သောပြောင်းလဲမှုများ ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ကမ္ဘာပေါ်တွင်လည်း ဘူမိသံလိုက် မုန်တိုင်း (geomagnetic storm) များဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ထိုမုန်တိုင်းကြောင့် ဂြိုလ်တုများပေါ်တွင် တပ်ဆင်ထားသော လျှပ်စစ်ကရိယာများ၊ ကမ္ဘာမြေပေါ်ရှိ ရေဒီယိုဆက်သွယ်မှုများကို အပြင်းအထန်ထိခိုက်စေ၍ တစ်ခါတစ်ရံတွင် လျှပ်စစ်ပါဝါလိုင်းကြိုးများ ပြတ်တောက်ကုန်သည်အထိ သက်ရောက်နိုင်ကြသည်။ ယင်းပေါက်ကွဲမှုများ ဖြစ်ပေါ်ချိန်များတွင် နေကွက်များဖြစ်ပေါ်မှုနှင့် တိုက်ဆိုင်ခဲ့ လျှင်ကား အကျိုးသက်ရောက်မှုများသည် အလွန်ပင်ပြင်းထန်လှသည်။

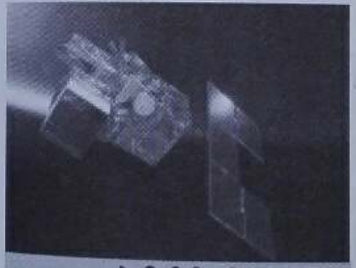
နေသည်ကား သမိုင်းမတင်မီ ခေတ်ကတည်းက လူသားများအပေါ်တွင် လွှမ်းမိုးနိုင်ခဲ့ကာ သမိုင်းတင်ပြီးနောက်တွင်လည်း လူသားတို့၏ ဒဏ္ဍာရီများ၊ ဘာသာရေးများ စသည်တို့တွင် လွှမ်းမိုးလျှက် နတ်ဘုရားအဆင့်သို့ပင်ရောက်ရှိခဲ့ပေသည်။ သိပ္ပံပညာများတိုးတက်လာသောအခုအချိန်တွင် ကြယ်တစ်လုံး အဖြစ်အဆင့်နိမ့်သွားသည်ဟု ထင်စရာ အကြောင်း ဖြစ်လာခဲ့သည်။ သို့သော် အမှန်စင်စစ်အားဖြင့် သိပ္ပံပညာတိုးတက် မှုများမှသိလာရသည့်အချက်များတွင်လည်း နေကြီးသည် ကမ္ဘာကြီးအပေါ် လွှမ်းမိုးမှုများ ရှိနေသည်သာ ဖြစ်သည်။ အချုပ်ဆိုရသော် နေမင်းသည် အတိတ်မှသည် အနာဂတ် ကာလများတိုင်အောင် ကမ္ဘာကြီးအပေါ်လွှမ်းမိုးနေမည်ဖြစ်ပြီး ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာကြီးအတွက် ဖန်ဆင်းရှင်ပင်ဖြစ်သည်။

နေဆီသို့သွားရောက်ခဲ့သော ခရီးစဉ်များ

ဤမျှအရေးပါလှသော နေကြီးဆီသို့ လေ့လာရေးခရီးစဉ်အဖြစ် ဂြိုဟ်တုများ (Satellites) ၊ အာကာသယာဉ်များ (Spacecraft) များ လွှတ်တင်၍ လေ့လာမှုများစွာ ပြုလုပ်ခဲ့သည်။

ဟဲလီအိုစ်အေနှင့် ဘီ

ယင်းတို့အထဲတွင် လေ့လာရန် ခရီးစဉ်အဖြစ် ပထမဆုံး လွှတ်တင်သည့် အာကာသယာဉ်မှာ ဟဲလီအိုစ်အေ နှင့် ဟဲလီအိုစ်ဘီ (Helios-A and Helios-B) အမည်ရှိ အာကာသယာဉ် (၂) စီးဖြစ်သည်။ ယင်းအာကာသယာဉ် (၂) စီးသည် တွဲဖက်ယာဉ်များဖြစ်ပြီး နေကို ဗဟိုထား လှည့်ပတ်သော ပတ်လမ်း (Heliocentric orbit) သို့ လွှတ်တင်၍ နေတွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော ဖြစ်စဉ်များကို လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။



ဟဲလီအိုစ် ဘီ

ဟဲလီအိုစ်အေ နှင့် ဟဲလီအိုစ် ဘီ အာကာသယာဉ်များကို အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုမှ နာဆာအဖွဲ့နှင့် ယခင်က အနောက်ဂျာမဏီတို့ ပူးတွဲလွှတ်တင်ခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။ ဟဲလီအိုစ်အေအား ဖလော်ရီဒါပြည်နယ်၊ ကိပ်ကာနာဗာရယ်မှ ၁၉၇၄ ခုနှစ်၊ ဒီဇင်ဘာ (၁၀) ရက်တွင် လည်းကောင်း၊ ဘီအား ၁၉၇၆ ခုနှစ်၊

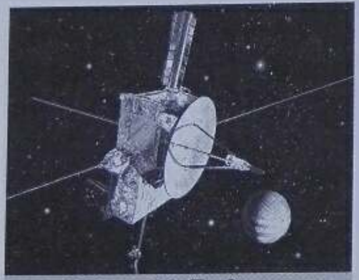
ဇန်နဝါရီ (၁၅) ရက်နေ့တွင် လည်းကောင်း လွှတ်တင်ခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။ ယင်းယာဉ်များသည် ပတ်လမ်းတွင် ပျံသန်းစဉ်အတွင်း တစ်စက္ကန့်တွင် (43.63) မိုင်နှုန်း (43.63 miles/s) အထိ အလျင်နှုန်း ရရှိခဲ့ကြသည်။ ထို့ပြင် ဟဲလီအိုစ်ဘီသည် ဟဲလီအိုစ်အေထက် ကီလိုမီတာ သုံးသန်း နေနှင့်နီးအောင် ပျံသန်းနိုင်ခဲ့သည်။ ထို့ပြင် ဟဲလီအိုစ်အေသည် ၁၉၇၆ ခုနှစ်၊ ဧပြီလ (၁၇) ရက်တွင် နေနှင့်ကီလိုမီတာ သန်းပေါင်း (43432) အထိ ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းအကွာအဝေးသည် မာကျူရီဂြိုဟ်ပတ်လမ်း အတွင်းတွင် ရောက်ရှိနေသောအကွာအဝေး ဖြစ်သည်။ ယင်းအာကာသယာဉ် နှစ်စီးသည် သူတို့၏ မူလတာဝန်များကို ၁၉၈၀ ခုနှစ်တွင် ပြည့်စုံစွာ ထမ်းဆောင်ခဲ့နိုင်သည်။ သို့သော် ရပ်နားခြင်းမရှိဘဲ ၁၉၈၅ ခုနှစ်အထိ နေမှ အချက်အလက်များကို ဆက်လက်ပို့ပေးနေခဲ့သည်။ ယခုအခါတွင် အချက်အလက်များ ပြန်လည်ပေးပို့ခြင်း မရှိတော့သော်လည်း လွှတ်တင်ထားသော ဘဲဥပုံ ပတ်လမ်းအတိုင်း နေအား လှည့်ပတ်နေလျက် ရှိသည်။ ယင်းယာဉ်များဖြင့် ဆိုလာဝင်းတွင် ပါရှိသော လျှပ်စစ်ဆောင်အမှုန်များ၏ အလျှင်နှုန်းများ၊ နေမှထွက်ပေါ်လာသော သံလိုက်စွမ်းအားများ၊ ကော့စမစ်ရောင်ခြည်များ ဖြာထွက်မှုများကို လေ့လာနိုင်ခဲ့သည်။

အိုင်းဆက်စ်အာကာသယာဉ်

နေဆီသို့ လေ့လာရန် ပစ်လွှတ်သော ဒုတိယမြောက် အာကာသယာဉ်ကို ၁၉၉၀ ပြည့်နှစ် အောက်တိုဘာ (၆) ရက်နေ့တွင် လွှတ်တင်ခဲ့သည်။ ယင်းယာဉ်၏ အမည်မှာ အိုင်းဆက်စ် (Ulysses)

အမည်ရှိပြီးနေ၏ ဟီလီယမ်စဖီးယား အလွှာအားလေ့လာရန်ဖြစ်သည်။ ယင်းအလွှာသည် နေမှလျှပ်မစ်ဆောင် အမှုန်များ (သို့) ဆိုလာဝင်းများထွက်ပေါ်လာသည့် အလွှာဖြစ်သည်။ အူလီဆီးစ်ယာဉ်သည် ဥရောပ အာကာသအေဂျင်စီနှင့် နာဆာအဖွဲ့တို့ ပူးပေါင်း ပစ်လွှတ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။

ယင်းယာဉ်မှ ပြန်ပို့ခဲ့သော အချက်အလက်များသည် သိပ္ပံပညာရှင်များအား အထောက်အကူများစွာ ရရှိစေခဲ့သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်နေ၌ ဖြစ်ပေါ်နေသောဖြစ်စဉ်များနှင့် ယင်းဖြစ်စဉ်များကြောင့် နေစကြဝဠာတွင် ဖြစ်ပေါ်သည့် အကျိုးသက်ရောက်မှုများကို သိနိုင်ခဲ့ကြသည်။



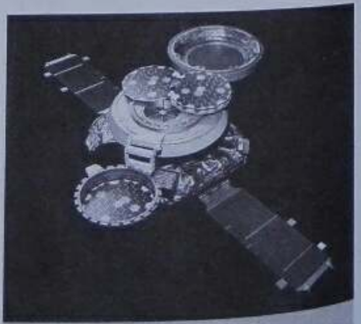
အူလီဆီးစ် ဂြိုလ်တု
နေအားလှည့်ပတ်စဉ်

ထို့ပြင်နေပေါ်တွင် လှုပ်ရှားမှုများနှင့် နေပေါ်မှပြောင်းလဲဖြစ်ပေါ်မှုများသည် ကမ္ဘာနှင့်ကမ္ဘာပေါ်တွင် အခြေချနေထိုင်လျက်ရှိသော သက်ရှိများအပေါ်တွင် အရေးကြီးသောအကျိုးသက်ရောက်မှုများဖြစ်စေသည်ကိုလည်း သိရှိလာကြသည်။ အထူးသဖြင့် ဆိုလာဝင်းများသည် ကမ္ဘာပေါ်တွင် သံလိုက်မုန်တိုင်းများ ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပြီး ကမ္ဘာ့ရာသီဥတုနှင့် ဂြိုလ်တုများအား ကြီးမားသောအကျိုးသက်ရောက်မှုများ ဖြစ်စေနိုင်ကြောင်း သိခဲ့ကြသည်။ ယင်းလေ့လာမှု အစီအစဉ်သည် (၁၇) နှစ်ကြာမျှ ပြုလုပ်ခဲ့ပြီးနောက် ၂၀၀၈ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင်လ (၁) ရက်နေ့တွင် ယင်းအစီအစဉ်အား ဖျက်သိမ်းခဲ့သည်။

ဂျင်နီးစစ်စ် အာကာသယာဉ်

နေဆီသို့ လေ့လာရန် ပစ်လွှတ်သော အာကာသယာဉ်များတွင် ထူးခြားမှု အရှိဆုံးယာဉ်မှာ ဂျင်နီးစစ်စ် (Genesis) အာကာသယာဉ် ဖြစ်သည်။ ယင်းယာဉ်သည် ဆိုလာဝင်း (Solar wind) တွင် ပါဝင်သော အမှုန်များကို နမူနာအဖြစ် စုဆောင်း၍ မြေကမ္ဘာသို့ ပြန်လည်ပေးပို့သောယာဉ်လည်း ဖြစ်ခဲ့သည်။ ထူးခြားမှုတစ်ခုမှာ ယင်းယာဉ်သည် အပိုလို ခရီးစဉ်များအပြင် လပတ်လမ်းအပြင်ဘက်မှ နမူနာပစ္စည်းများကို စုဆောင်းပေးနိုင်သောယာဉ်လည်း ဖြစ်သည်။

ဂျင်နီးစစ်စ်ကို ၂၀၀၁ ခုနှစ်၊ ဩဂုတ်လ (၈) ရက်နေ့တွင် လွှတ်တင်ခဲ့ပြီး ၂၀၀၄ ခုနှစ်၊ စက်တင်ဘာ (၈) ရက်နေ့တွင် ဥတသ် (Utah) အရပ်တွင် ဆင်းသက်စဉ် ပျက်စီးခဲ့သည်။ မူလက



ဂျင်နီးစစ်စ်

ပျက်ကျနေသော နမူနာများ

မြေကမ္ဘာသို့ ပြန်လည်ဆင်းသက်စဉ် လေထီးမပွင့်ဘဲ ပျက်ကျခြင်း မရှိအောင် ဒီဇိုင်းဆွဲ တည်ဆောက်ခဲ့သော်လည်း ပျက်စီးခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။ ဆင်းသက်စဉ် ပျက်စီးခဲ့ခြင်းကြောင့် နမူနာစုဆောင်းယူခဲ့သော အချက်အလက်များ ပျက်စီးသွားခဲ့သော်လည်း အများအပြားကိုမူ ပြန်လည် ပြင်ဆင်ရယူနိုင်ခဲ့သည်။ အားလုံးစမ်းသပ်စစ်ဆေးပြီး ၂၀၀၈ ခုနှစ်တွင် ထုပ်ပြန်ချက်များအရ ယင်းခရီးစဉ်တွင် အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်များ အားလုံးအောင်မြင်ခဲ့သည်ဟု သိရှိရသည်။

နေမင်းကြီး၏ သက်တမ်းအခြေပြပုံစံ

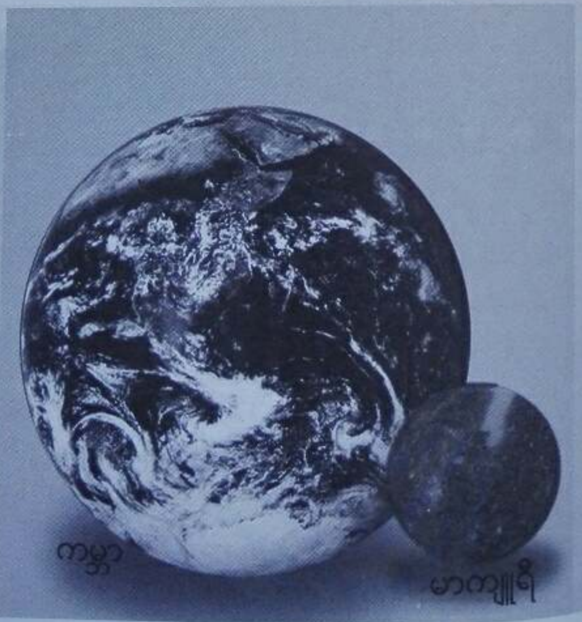
အထက်တွင် ဖော်ပြထားသကဲ့သို့ နေကြီးအား အာကာသယာဉ်များ ပစ်လွှတ်လေ့လာသကဲ့သို့ ဂြိုဟ်တုများ ပစ်လွှတ်၍လည်း လေ့လာခဲ့ကြသည်။

နေ၏သက်တမ်း

နေသည်လည်း ကြယ်တစ်လုံးဖြစ်ကြောင်း အထက်တွင်ဖော်ပြခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် နေ၏ဘဝဖြစ်စဉ်သည် ကြယ်တစ်လုံး ဘဝဖြစ်စဉ်နှင့် အတူတူဖြစ်သည်။ နေသည် လွန်ခဲ့သည့် (4.57) ကုဋေမှ စတင်ပေါ်ပေါက်လာခဲ့သည်ဟု သိပ္ပံပညာရှင်များ ခန့်မှန်းတွက်ချက်ထားကြသည်။ ယခုအခါတွင် သက်တမ်း တစ်ဝက်သို့ ရောက်ရှိနေပြီ ဖြစ်သည်။ ယခုအခြေအနေအတိုင်း နောက်ထပ် အနှစ် (၅) သန်းခန့် တည်ငြိမ်စွာ တောက်လောင်ပြီးနောက်ဝယ် နေကြီးသည် ကြယ်နီကြီးအဆင့်သို့ စတင်ဝင်ရောက်တော့မည်ဖြစ်သည်။ ယင်းအဆင့်တွင် ကြယ်ကြီးသည် မူလအနေအထားမှ တဖြည်းဖြည်းပွထွက်လာ၍ နောက်ဆုံးတွင် မူလအနေအထားမှ အဆ (၁၀၀)ခန့်အထိ ကြီးမားလာမည်ဖြစ်သည်။ ထိုနောက်တွင် အပြင်ဘက်လွှာမှ ဓါတ်ငွေ့များအား အာကာသအတွင်းသို့ လွှင့်ထုတ်ခြင်းဖြင့် ပလက်နက်ထရီ နက်ဗျူလာအဆင့်သို့ ရောက်ကာ နောက်တွင် မထင်မရှား ကြယ်ဖြူပု အဆင့်သို့ ရောက်ရှိသွားတော့မည်ဖြစ်သည်။ ယင်းသည်ပင် နေကြီး၏ နိဂုံးဖြစ်သလို ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာကြီး၏ နိဂုံးလည်းဖြစ်လာလိမ့်မည်ဖြစ်သည်။

ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ် (Mercury)

နေကိုတစ်ပတ်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်	87.969 days
ဝင်ရိုးပေါ်တွင်တစ်ပတ်လည်ရန်ကြာချိန်	58.6461 days
ပျမ်းမျှပတ်လမ်းတွင်ရှိအလျင်	47.87 km/s (29.76 miles/s)
ပတ်လမ်းပြင်ညီအားတိမ်းစောင်းထောင့်	7° 00' 15".5
ဂြိုဟ်၏သိပ်သည်းခြင်း ရေ=၁	5.5
ဒြပ်ထု ကမ္ဘာ=၁	0.055
ထုထည် ကမ္ဘာ=၁	0.056
လွတ်မြောက်အလျင်	4.3 km/s (2.7 miles/s)
မျက်နှာပြင်ရှိမြေဆွဲအား ကမ္ဘာ=၁	0.38
ပျမ်းမျှမျက်နှာပြင်အပူချိန်	350°C (day); 170°C (night)
အလင်းပြန်နိုင်စွမ်းအား	0.06
အချင်းဝက်	4878 km (3030 miles)



မာကျူရီ (Mercury) ဟူသောအမည်သည် နက္ခတ္တပညာရပ်တွင် ဂြိုဟ်တစ်လုံး၏ အမည်ဖြစ်သကဲ့သို့ ဒြပ်စင်တစ်ခု၏ အမည်လည်း ဖြစ်သည်။ ဒြပ်စင်တစ်ခုဖြစ်သော ပြဒါး၏ အင်္ဂလိပ်အမည်သည်လည်း မာကျူရီပင်ဖြစ်သည်။ ပြဒါးတွင်ထူးခြားသောဂုဏ်သတ္တိများ ပိုင်ဆိုင်ထားသကဲ့သို့ ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ် သောမာကျူရီသည်လည်း ထူးခြားသော ဂြိုဟ်တစ်လုံးပင်ဖြစ်သည်။ မာကျူရီသည် ကောင်းကင်ပြင်တွင် အလွန်လျှင်မြန်စွာ ရွေ့လျားလေ့ရှိသည်။ ထိုကဲ့သို့လျှင်မြန်စွာ ရွေ့လျားတတ်သည့်သဘာဝကြောင့် မာကျူရီဟူသည့်အမည် ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းလည်းဖြစ်သည်။ ရောမဒဏ္ဍာရီတွင် မာကျူရီဟူသောနတ်သားသည် နတ်မင်းများ၏ တမန်တော် (messenger of the gods) ဖြစ်ပြီး နတ်မင်းကြီးဂျူပီတာ (Jupiter) နှင့် မိဖုရားမိုင်အာ (Maia) ၏ သားတော်တစ်ပါးဖြစ်သည်။ မာကျူရီ နတ်သား

မာကျူရီနတ်သားသရုပ်ဖော်ပုံ

သည် အပြစ်ကင်းမဲ့ခြင်း၊ ကူညီတတ်ခြင်းတို့ကြောင့် ရောမဒဏ္ဍာရီတို့တွင် နာမည်ကျော်ကြားပြီး ဖခမည်းတော် ဂျူပီတာ နတ်မင်းကြီးမှ အတောင်ပံပါသောဖိနပ်ကို ချီးမြှင့်ခြင်းခံရသည် ဆိုသည်။ သို့အတွက် မာကျူရီနတ်သားသည် လျှင်မြန်စွာ ရွေ့လျားနိုင်ခြင်းဖြစ်သည်။

မာကျူရီဂြိုဟ်၏ အနည်းကပ်ပုံ

ထို့အပြင် မာကျူရီနတ်သားသည် ဂရိတို့ ဒဏ္ဍာရီများတွင်လည်း ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေး၊ အကျိုးအမြတ် ဖြစ်ထွန်းရေးတို့အတွက်နတ်သား တစ်ပါးဖြစ်သည်။ ဤကဲ့သို့သောဂုဏ်ထူး ဝိသေသများရှိနေသောနတ်သား၏ အမည်အားအစွဲပြုကာ နေစကြဝဠာအတွင်းရှိ အလွန်လျှင်မြန်စွာရွေ့လျားတတ်ပြီး နေနှင့်လည်း အနီးကပ်ဆုံးဂြိုဟ်အား မာကျူရီဟု အမည်မှည့်ခေါ်ထားခြင်း ဖြစ်သည်။ မြန်မာအခေါ်အရမူ မာကျူရီဂြိုဟ်သည် ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ်ဖြစ်သည်။

ရှေးရှေးတုန်းကတည်းက မာကျူရီ

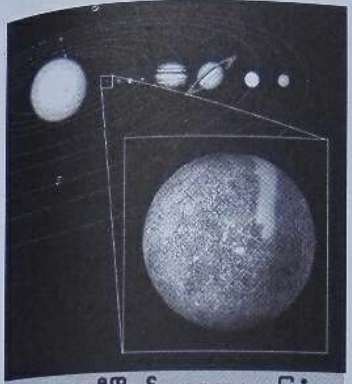
မာကျူရီဂြိုဟ်အား လွန်ခဲ့သည့် ဘီစီ (၃၀၀၀)က ထားရှိခဲ့သော ဆူမားရီးယန်းလူမျိုးများ၏ မှတ်တမ်းများတွင် စတင်တွေ့ရှိရသည်။ ဘီစီ (၄) ရာစုမှ မှတ်တမ်းများတွင် ဂရိနက္ခတ်ပညာရှင်များက မာကျူရီဂြိုဟ် တစ်လုံးထဲအား နှစ်လုံးအဖြစ် မှတ်တမ်းတင်ခဲ့သည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ မာကျူရီဂြိုဟ်သည် နံနက်နေမထွက်မီနှင့် ညနေနေဝင်ပြီးစ အချိန်တို့တွင် ကမ္ဘာမြေမှ တွေ့မြင်နိုင်သည်ဖြစ်ရာ ယင်းသည်ကိုပင် ဂြိုဟ်နှစ်လုံးဟု အမှတ်မှားခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ ဂရိပညာရှင်တို့က နံနက်နေမထွက်မီတွေ့မြင်ရသော မာကျူရီဂြိုဟ်အား အပိုလို (Apollo) ဟု အမည်

မာကျူရီနှင့်ကမ္ဘာအရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ပုံ

ပေးခဲ့ပြီး ညနေနေဝင်စအချိန်တွင် တွေ့မြင်ရသော မာကျူရီဂြိုဟ်အား ဟားမက်စ် (Hermes) ဟု ခေါ်တွင်ခဲ့ကြသည်။ ဘေဘီလုံ လူမျိုးများကမူ မာကျူရီဂြိုဟ်အား နာဘု (Nabu) ဟု ခေါ်ခဲ့ကြသည်။ ဟိန္ဒူဘာသာဝင်များကမူ မာကျူရီဂြိုလ်အား နတ်ဘုရားတစ်ပါး ဖြစ်သောဘုဒ္ဓ (Budha) ဟု မှတ်ယူထားကြသည်။ ယင်းနတ်ဘုရားသည် ကုန်စည် ကူးသန်းရောင်းဝယ်မှုများနှင့် ကုန်သည်များအား အစိုးရသောနတ်ဘုရားတစ်ပါးဟု မှတ်ယူထားခဲ့ကြသည်။

မာကျူရီအပေါ်နက္ခတ္တဗေဒအမြင်များ

မာကျူရီသည် နေစကြဝဠာအတွင်း နေအားလှည့်ပတ်နေသောဂြိုဟ်များအနက် နေနှင့်အနီးဆုံးပတ်လမ်းမှ လှည့်ပတ်နေသော ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်သည်။ အီလစ်ပုံပတ်လမ်းဖြင့် လှည့်ပတ်နေသည်ဖြစ်ရာ နေနှင့် အနီးဆုံး (46,001,200 km) နှင့် အဝေးဆုံး (69,816,900 km) အကွာတို့မှ လှည့်ပတ်နေလျက် ရှိသည်။ ထို့အပြင် နေစကြဝဠာအတွင်း အသေးငယ်ဆုံးသောဂြိုဟ်လည်းဖြစ်သည်။ နေအားတစ်ပတ်ပြည့် လှည့်ပတ်ရန်ကြာသည့်အချိန် (မာကျူရီ တစ်နှစ်) သည် မြေကမ္ဘာရက် (87.969) ရက်နှင့်ညီမျှသည်။ ထိုကဲ့သို့မာကျူရီနှစ် တစ်နှစ်သည်မြန်ဆန်လှသော်လည်း မာကျူရီဂြိုဟ်တစ်ရက် (မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် တစ်ပတ်ပြည့်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်) မှာမူ နှေးကွေးလွန်းလှသည်။ အဘယ်မျှနှေးကွေးပါသနည်းဟူမူ နေကြီးအား (၂) ပတ်ပြည့်လှည့်ပတ်ပြီးချိန်တွင် မာကျူရီသည် မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် တစ်ပတ်ပြည့်သုံးကြိမ်မျှသာ လှည့်ပတ်နိုင်သည်။ တနည်းဆိုသော် မာကျူရီနှစ် (၂) နှစ်တာအချိန်

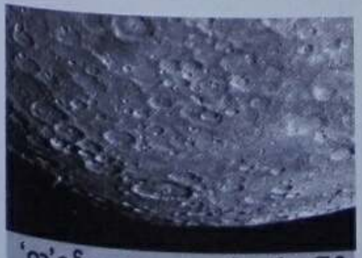


မာကျူရီဂြိုဟ်အနေအထားပြပုံ

ကာလသည် မာကျူရီရက် (၃) ရက်တာကာလနှင့် တူညီနေသည့် သဘောမျိုးဖြစ်သည်။ မာကျူရီနှင့်ပတ်သက်၍ သိရှိရမှုများသည် အခြားသောဂြိုဟ်များနှင့်စာလျှင် အချက်အလက်များ အလွန်ပင် နည်းပါးလှသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် မြေပြင်အခြေစိုက်နက္ခတ်တာရာကြည့် မှန်ပြောင်းများနှင့်ကြည့်လျှင် တောက်ပနေသော 'လ' ခြမ်းကွေးငယ်ပုံစံအဖြစ်သာမြင်တွေ့ရသည့်အတွက် အသေးစိပ်အချက်အလက်များအား ဖုံးကွယ်ထားသကဲ့သို့ဖြစ်သည်။

လနှင့်တူလှသောမာကျူရီ

လေ့လာတွေ့ရှိမှုများ အရ မာကျူရီသည် ကျွန်ုပ်တို့မြေကမ္ဘာ၏ အရံ

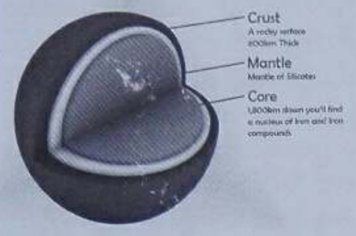


'လ' နှင့်တူသောမာကျူရီမျက်နှာပြင်

ဂြိုဟ် ''လ''နှင့် အတော်တူညီနေသည်ကိုတွေ့ရသည်။ ချောမွေ့သောမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ချိုင့်ခွက်များ (Craters) ကိုတွေ့မြင်ရသည်။ ထို့အပြင်အရံဂြိုဟ်တည်ရှိနေခြင်းမရှိသကဲ့သို့ လေထုလွှာလည်း တည်ရှိနေခြင်းမရှိပေ။ 'လ' နှင့် မတူသည့်အချက်ကား မာကျူရီဂြိုဟ်တွင် ကြီးမားလှသော သံဖြင့်ပြီးသည့်အူတိုင် တည်ရှိနေခြင်းဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့ သံဖြင့်ပြီးသော အူတိုင်တည်ရှိနေသည့် အတွက်ကြောင့် သံလိုက်စက်ကွင်း တည်ရှိနေသည်။ သို့သော်ပမာဏအားဖြင့် ကမ္ဘာတွင် တည်ရှိနေသောသံလိုက်စက်ကွင်း၏ (၁)ရာနှုန်းခန့်ရှိသည်။ သို့သော် သံအူတိုင်သည် ဂြိုဟ်၏ ပမာဏနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ကြီးမားသည့်အတွက် ယင်းဂြိုဟ်သည် အလွန်သိပ်သည်းသော ဂြိုဟ်တစ်လုံးအဖြစ်တည်ရှိနေသည်။ နေနှင့် အနီးဆုံးတွင် တည်ရှိနေသည့်အတွက် မျက်နှာပြင် အပူချိန်သည် နေနှင့်မျက်နှာချင်းဆိုင်ဘက်တွင် (၄၂၇) ဒီဂရီ စင်တီ ဂရိတ်အထိ ပူပြင်းနေသည်။ သို့သော် နေနှင့်ဆန့်ကျင်ရာဘက်၊ ညဘက်ရောက် နေသောအပိုင်းမှာမူ အပူထိန်းထားနိုင်သည့် လေထုလွှာ တည်ရှိနေခြင်းမရှိသည့်အတွက် အနှုတ် (၁၈၃) ဒီဂရီအထိ ပင် အေးခဲလျက်ရှိသည်။ အအေးခဲဆုံးသော နေရာမှာဝင်ရိုးစွန်းများတွင် တည်ရှိနေသော အက်ကွဲကြောင်းများအောက်ခြေသည် အအေးဆုံးနေရာများပင်ဖြစ်သည်။

အတွင်းပိုင်းတည်ဆောက်ပုံ

မာကျူရီဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာအတွင်း ကုန်းမြေ၊ ကျောက်တုံးကျောက်ဆောင်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည့် ဂြိုဟ်လေးလုံးအနက် တစ်လုံးအပါအဝင်



မာကျူရီဂြိုဟ်၏အတွင်းပိုင်းပုံ

ဖြစ်သည်။ နေစကြဝဠာအတွင်း အသေးဆုံး ဂြိုဟ်တစ်လုံး ဖြစ်သည့်အတွက် အီကွေတာအရပ်တွင် တည်ရှိနေသော ဂြိုဟ်၏အချင်းဝက်မှာ (2439.7) ကီလိုမီတာ မျှသာရှိသည်။ မာကျူရီဂြိုဟ်သည် သေးငယ်သော်လည်း နေစကြဝဠာတွင် အကြီးမားဆုံးသဘာဝဂြိုလ်ရံ (လ) များ ဖြစ်သော တိုက်တန် (Titan) နှင့် ဂန်နီမဲ့ဒ် (Ganymede) လတို့ထက်ပိုမိုလေးလံသည်။ မာကျူရီ၏တည်ဆောက်ပုံကို အလွှာသုံးခုဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်။ အလယ်ခေါင်တွင် သံအူတိုင်တည်ရှိနေပြီး၊ ယင်းအထက်ဖက်တွင် ကြားခံလွှာ (mantle) တည်ရှိနေကာ ဆီလီကာများဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ အပေါ်ယံအလွှာ (Crust) သည် ကျောက်တောင်၊ကျောက်တုံးတို့ဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားပြီး(၆၀၀)ကီလိုမီတာမျှအထူရှိသည်။ လေးလံသောဂြိုဟ်တစ်လုံး ဖြစ်ရသည့်အကြောင်းရင်းမှာလည်း မာကျူရီဂြိုဟ်၏ (70) ရာခိုင်နှုန်းသည် သတ္တုများဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားပြီး ကျန် (၃၀) ရာခိုင်နှုန်းမှာမူ ဆီလီကာများဖြင့် ဖွဲ့စည်း ထားသည့်အတွက်ကြောင့်ဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့ လေးလံနေသည့် အတွက်ကြောင့် နေစကြဝဠာတွင် ဒုတိယသိပ်သည်းမှု အများဆုံး (5.427 g/cm³) ဖြစ်နေရခြင်း ဖြစ်သည်။

ပထမသိပ်သည်းမှု အများဆုံးမှာ မြေကမ္ဘာဖြစ်ပြီး သိပ်သည်းမှုမှာ(5.515 g/cm³) ဖြစ်သည်။ ယင်းသို့ သိပ်သည်းမှု မြင့်မားရခြင်း အကြောင်းရင်းမှာ အထက် ဖော်ပြပါ သံအူတိုင် ကြီးမားနေမှုကြောင့် ဖြစ်သည်။ နေစကြဝဠာအတွင်းရှိ ဂြိုဟ်များတွင် ဂြိုဟ်ထုလည်နှင့်သံအူတိုင် ပမာဏ အချိုးတွင် မာကျူရီဂြိုဟ်သည် အများဆုံးဖြစ်သည်။ နှိုင်းယှဉ်နိုင်စရာ တစ်ခုအဖြစ်တင်ပြရသော် မာကျူရီ၏ ဂြိုဟ်ထုထည်နှင့် သံအူတိုင်ပမာဏအချိုးသည် (၄၂) ရာခိုင်နှုန်းရှိနေပြီး ကမ္ဘာဂြိုဟ်မှာမူ (၁၇) ရာခိုင်နှုန်းသာလျှင်ရှိသည်။

ကြီးမားသော သံအူတိုင်ကြီး ဖြစ်တည်နေရခြင်းအကြောင်းရင်းများ

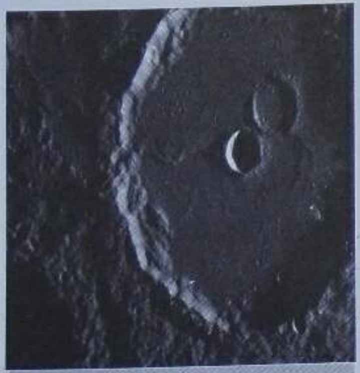
ယင်းကဲ့သို့ မာကျူရီဂြိုဟ်တွင် ထူးခြားစွာ ဖြစ်တည်နေသော သဘာဝကို ရှင်းလင်းစေရန် ဖေါ်ထုတ်ပြသသော သီအိုရီများ အမြောက်အမြားရှိနေသည်။ ယင်းတို့အထဲမှ အများလက်ခံထားသော သီအိုရီတစ်ခုမှာ ကြီးမားသောတိုက်ခိုက်မှုကြီး သီအိုရီ (Giant impact theory) ဖြစ်သည်။ ထိုသီအိုရီအရ နေစကြဝဠာစတင်ဖြစ်ပေါ်လာစဉ်အခါက မာကျူရီဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာအတွင်းရှိအခြားသောဂြိုဟ်ကြီးများတွင် တည်ရှိနေသော အူတိုင်နှင့်ဒြပ်ထု အချိုးအတိုင်းပင် တည်ရှိခဲ့သည် ဆိုသည်။ ထို့အပြင် ဒြပ်ထုအနေဖြင့်လည်း ယခုတည်ရှိနေသော ဒြပ်ထုထက် (2.25) ဆတည်ရှိနေခဲ့သည် ဆိုသည်။ သို့သော် ထိုနေစကြဝဠာ ဖြစ်တည်စမှာပင် မာကျူရီဂြိုဟ်သည် ဂြိုဟ်အချင်းချင်း တိုက်ခတ်မှုကြီးတစ်ခု ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည် ဆိုသည်။ ထိုတိုက်ခိုက်မှုကြောင့် ဂြိုဟ်ကြီး၏ အပေါ်ယံလွှာသည် လွင့်စင်ထွက်သွားခဲ့ပြီး သံအူတိုင်သာ အဓိက အစိတ်အပိုင်းအဖြစ် ကျန်ရစ်သည် ဆိုသည်။

ဂြိုဟ်အချင်းချင်းတိုက်ခိုက်မှုဖြစ်ပွားပုံ

အခြားသောသီအိုရီတစ်ခုမှာ ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးတစ်ခုမှ 'နေ'စတင်ဖြစ်ပေါ်ပြီး ပြင်ပသို့ထုတ်လွှတ်သော စွမ်းအင်များ တည်ငြိမ်မှုမရှိစဉ်မှာပင် မာကျူရီဂြိုလ်သည် ဖြစ်တည်လာခဲ့သည် ဆိုသည်။ ထိုအချိန်က မာကျူရီဂြိုဟ်၏ ဒြပ်ထုသည်လည်း ယခုထက်နှစ်ဆပိုမိုရှိခဲ့သည်ဆိုသည်။ ထို့နောက် နေကြီးသည် စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်မှုတည်ငြိမ် လာခဲ့သောအခါ အနီးဆုံးတွင်ရှိသော မာကျူရီဂြိုဟ်ပေါ်တွင် အပူစွမ်းအင်များ သက်ရောက်လာခဲ့သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် မာကျူရီ၏ မျက်နှာပြင်အပူချိန်မှာ (10,000) ဒီဂရီကယ်လဗင်ခန့် အထိ ပူပြင်းလာခဲ့သည် ဆိုသည်။ ထိုအခါ မာကျူရီဂြိုဟ်၏အပေါ်ယံအလွှာများမှ ကျောက်တုံးကျောက်ဆိုင်များသည် အငွေ့ပျံကာ ဂြိုလ်၏ပတ်ပတ်လည်တွင် ကျောက်တုံးငွေ့အလွှာ (rock vapor) အဖြစ် တည်ရှိနေခဲ့လိမ့်မည် ဆိုသည်။ ထို့ကြောင့် ဂြိုလ်၏အပေါ်ယံအလွှာများ ဆုံးရှုံးသွားခဲ့သောကြောင့် ကြီးမားသော သံအူတိုင်ကြီးသာ ကျန်ရစ်ခဲ့တော့သည်။ ကျောက်တုံးငွေ့ အလွှာသည်လည်း ဆိုလာဝင်းများ၏ တိုက်ခတ်သယ်ဆောင်မှုကြောင့် ပျောက်ကွယ်သွားခဲ့သည် ဆိုသည်။

တတိယမြောက် ယူဆချက်တစ်ခုမှာ နေကြီး၏ကြီးမားလှသော ဆွဲ

နေကြောင့် မာကျူရီဂြိုဟ်၏ မျက်နှာပြင်များ လွင့်စင်ထွက်နေပုံ သရုပ်ဖော်ပုံ

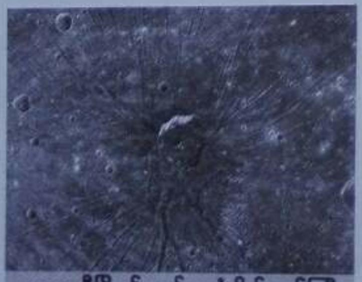


မာကျူရီဂြိုဟ်မှကြီးမားလှသော ချိုင့်ခွက်ကြီး

အားသည် မာကျူရီမှ မြင့်တက်လာသော မြေမျက်နှာပြင်အား ဆွဲယူခြင်းကြောင့် အပေါ်ယံ မျက်နှာပြင်များ တဖြည်းဖြည်း လျှော့ပါးသွားခြင်းဖြစ်သည် ဟူသော အယူအဆဖြစ်သည်။ ယင်းကား မာကျူရီဂြိုလ်၏ ပုံမှန်မဟုတ်သော ကြီးမားသော သံအူတိုင်ကြီးရှိနေရခြင်းအပေါ် ယူဆချက်များ ဖြစ်သည်။

မြေမျက်နှာပြင်၏ဘူမိဗေဒ

အထက်တွင်ဖော်ပြချက် အတိုင်း မာကျူရီ၏မြေမျက်နှာပြင်သည် 'လ' နှင့် အလွန်ပင်တူညီလှသည်။ လွန်ခဲ့သော နှစ်ပေါင်း (4.6) ကုဋေကတည်းက ဖြစ်တည်ခဲ့သော မာကျူရီဂြိုလ်သည် ကြယ်တံခွန်များ၊ ဂြိုဟ်ပဲ့မြောက်မြားစွာတို့၏ ပစ်ကွင်းကြီးသဖွယ် တိုက်ခိုက်ခြင်းခံခဲ့ရသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ဂြိုလ်မျက်နှာပြင်သည် လကမ္ဘာကဲ့သို့ပင် တွင်းများ၊ ချိုင့်များနှင့် ပြည့်နေခဲ့သည်။ အထက်ဖော်ပြပါ သီအိုရီများတွင်ပါဝင်သော ကြီးမားသော တိုက်ခတ်မှုများသည် လွန်ခဲ့သော နှစ်ပေါင်း (3.8) ကုဋေက ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည်ဟု ယူဆကြသည်။ တွင်းများ၊ ချိုင့်များအပြင် အလွန်ကြီးမားနက်ရှိုင်းလှသော အက်ကြောင်းကြီးများလည်း တည်ရှိနေခဲ့သည်။ နောက်ပိုင်းတွေ့ရှိမှု များအရ စပိုက်ဒါ (spider) ခေါ်ပုံမှန်မဟုတ်သည့် အက်ကြောင်းကြီးများ တည်ရှိနေသည်ကိုလည်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။



မာကျူရီဂြိုဟ်မှပင့်ကူပုံချိုင့်ခွက်ကြီး

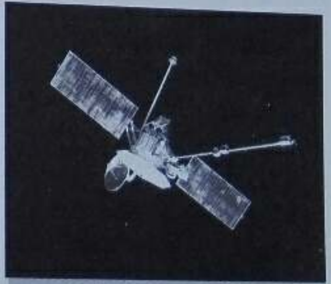
အလည်ရောက်ခဲ့သော အာကာသယာဉ်များ

မာကျူရီဂြိုဟ်သို့ အာကာသယာဉ်များ ပစ်လွှတ်စမ်းသပ်ခြင်းသည် နည်းပညာအရကြီးမားသောစိန်ခေါ်မှုကြီး ဖြစ်သည်။ ပထမဦးဆုံးနှင့် အကြီးမားဆုံး အဟန့်အတားတစ်ခုမှာ မာကျူရီဂြိုဟ်သည် ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာကြီးထက်နေနှင့် အလွန်ပင်နီးနေသည့် အချက်ဖြစ်သည်။ တစ်နည်းဆိုသော် ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာထက်ပိုပြီး နေ၏ဩဇာသက်ရောက်မှုကို ခံနေရသည့်ဂြိုဟ်ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် မာကျူရီဂြိုဟ်သို့သွားသော အာကာသယာဉ်သည် ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာမှ နေ၏ဆွဲငင်အားပြင်းထန်နေသော စက်ကွင်းကြီးဆီသို့ ခရီးသွားရခြင်းမည်သည်။ ဒုတိယ အချက်မှာ မာကျူရီနှင့် ကမ္ဘာဂြိုဟ်တို့ နေကိုလှည့်ပတ်နေသည့်အမြန်နှုန်း ကွာခြားချက်ပင်ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာ၏ နေကိုလှည့်ပတ်နေသည့် အမြန်နှုန်းသည် တစ်စက္ကန့်လျှင် (30) ကီလိုမီတာ (30 km/s) ဖြစ်သော်လည်း မာကျူရီမှာတစ်စက္ကန့်လျှင် (48) ကီလိုမီတာနှုန်း (48 km/s) ဖြစ်သည်။ ယင်းသို့ခြားနားချက်ကြောင့် မြေကမ္ဘာမှ ထွက်ခွါလာသောယာဉ်သည် မာကျူရီဂြိုဟ် ပတ်လမ်းအတွင်းဝင်ရောက်ရန်အတွက် အလျှင်ပြောင်းလဲဝင်ရောက်ရမည်ဖြစ်သည်။ ယင်းသည်ပင် အလွန်ကြီးမားလှသော အခက်အခဲပင် ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် မာကျူရီဂြိုဟ်သို့ တစ်ခေါက်သွားရောက်ရခြင်းသည် နေစကြဝဠာတစ်ခုလုံးအား ကျော်ဖြတ်ရန်လိုအပ်သည့် လောင်စာထက်ပိုမိုလိုအပ်လျက်ရှိနေသည်။ ယင်းကဲ့သို့ အခက်အခဲများ ရှိနေခဲ့သော်လည်း စိန်ခေါ်နေသောနည်းပညာ အခက်အခဲများအားကျော်လွှန်ကာ ယခုအချိန်အထိ မာကျူရီ လေ့လာရေးခရီးစဉ် (၃) ခုကို ပြုလုပ်ခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။

မရီနာ (၁၀)

မာကျူရီသို့ လေ့လာရေးခရီးစဉ်အဖြစ် ပထမဦးဆုံးရောက်ခဲ့သည့် ယာဉ်မှာ မရီနာ (၁၀) (Mariner 10) အာကာသယာဉ် ဖြစ်ပြီး (၁၉၇၄) ခုနှစ်တွင် ပစ်လွှတ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ အထက်ဖော်ပြပါ အခက်အခဲများကို ကျော်လွှားရန် သောကြာဂြိုဟ် (Venus) ၏ မြေဆွဲအားကို အသုံးပြုကာ မာကျူရီ ဂြိုဟ်၏ ဂြိုဟ်ပတ်လမ်းအတွင်း ဝင်ရောက်နိုင်ခဲ့သည်။ မာကျူရီဂြိုဟ်၏ မြေမျက်နှာပြင်ပုံများကို ပထမဦးဆုံး ပြန်လည်ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ စတင်ပေးပို့စဉ်မှာပင် အလွန်ကြီးမားသော အက်ကွဲကြောင်းကြီးများ၏ ပုံများကိုစတင်တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ သို့သော် ယင်းခရီးစဉ်သည် ထင်တိုင်းမပေါက်ခဲ့သည့်ခရီးစဉ်တစ်ခုလည်း ဖြစ်ခဲ့သည်။ မရီနာ(၁၀)၏ လှည့်ပတ်သည့် အမြန်နှုန်းအား မထိန်းချုပ်နိုင်သည့်အတွက် မရီနာ အာကာသယာဉ်က မာကျူရီ၏ မြေမျက်နှာပြင်သို့ ချဉ်းကပ်သည့် အချိန်တိုင်းသည် မာကျူရီဂြိုလ်၏မျက်နှာပြင် တစ်ဖက်တည်းဖြစ်နေသည်။

သို့အတွက် မာကျူရီဂြိုဟ်၏ မျက် နှာပြင်နှစ်ခုစလုံးအား လေ့လာရန် မဖြစ်နိုင်ခဲ့ဘဲ မျက်နှာပြင် တစ်ခုတည်းကိုသာ လေ့လာနိုင်ခဲ့သည်။ သို့အတွက်



မာရီနာ (၁၀) အာကာသယာဉ်

မာကျူရီ ဂြိုလ်၏ (45) ရာခိုင်နှုန်းသာလျှင် မြေပုံဆွဲ မှတ်တမ်းတင်နိုင်ခဲ့သည်။ မာရီနာ အာကာသယာဉ်သည် မာကျူရီဂြိုဟ်အား သုံးကြိမ်တိုင် ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့ပြီး မြေမျက်နှာပြင်မှ (327) ကီလိုမီတာ အနီးထိ ရောက်ရှိခဲ့သည်။ ပထမဦးဆုံး ချဉ်းကပ်မိချိန်မှာပင် မာကျူရီဂြိုဟ်တွင် သံလိုက်စက်ကွင်း တည်ရှိနေသည်ကို ထောက်လှမ်း သိရှိခဲ့သည်။ ယင်းအချက်သည် မြေပြင်ရှိသိပ္ပံ ပညာရှင်များအား အထူးအံ့သြတကြီး ဖြစ်စေခဲ့သည်။ မာကျူရီ၏မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင်လည်ပတ်နှုန်းသည်အထူးပင် နှေးကွေး၍ သံလိုက်စက်ကွင်းတည်ရှိနေခြင်း

မရှိနိုင်ဟု မူလကယူဆခဲ့ကြသည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ယင်းသံလိုက်စက်ကွင်းသည် မြေကမ္ဘာ၏ သံလိုက်စက်ကွင်းနှင့် သဘောသဘာဝချင်းအတူတူဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။

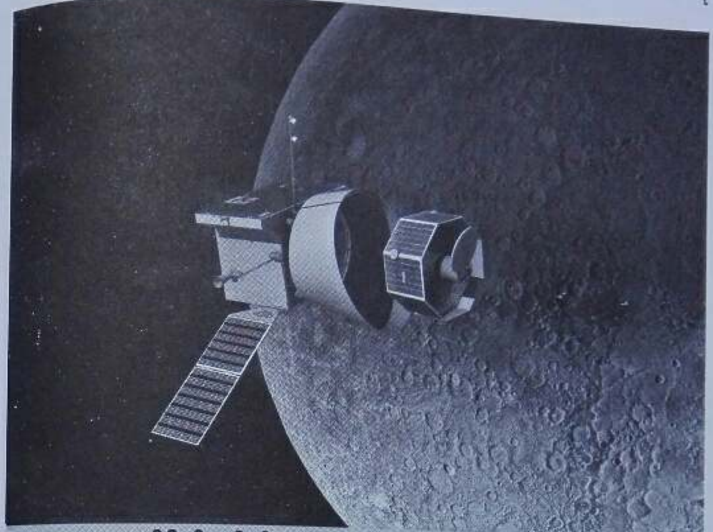
ယင်းခရီးစဉ်မှ အံ့အားသင့်စရာများလည်း ကြုံတွေ့ခဲ့ရသည်။ မာကျူရီဂြိုဟ်အား ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းခြင်း မပြုမီ (၂) ရက်အလိုတွင်ဖြစ်သည်။ မရီနာ (၁၀) အာကာသယာဉ်တွင် တပ်ဆင်ပေးလိုက်သောကိရိယာများမှ အင်အားကြီးမားလှသော ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်များကို မှတ်တမ်းတင်နိုင်ခဲ့သည်။ သို့အတွက် ယင်းခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်များသည် မာကျူရီဂြိုဟ်၏ အရံလ တစ်စင်းစင်းမှဖြစ်မည်ဟု ကောက်ချက် ဆွဲခဲ့ကြသည်။ သို့သော် နောက်ပိုင်းတွင် ယင်းခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်များသည် မာကျူရီ၏အရံဂြိုဟ် တစ်ခုခုမှမဟုတ်ဘဲ ကရားတီးယပ်စ် (Crateris) ခေါ် ကြယ်ကြီးမှဖြစ်ကြောင်း သိရှိခဲ့ရသည်။ သို့အတွက် မာကျူရီဂြိုဟ်တွင် အရံလရှိသည် ဟူသောယူဆချက်များသည်လည်း ပျက်ပြယ်သွားခဲ့ရသည်။

မာကျူရီဂြိုဟ်အား သုံးကြိမ်မြောက် ချဉ်းကပ်အပြီးတွင် မာရီနာ (၁၀) အာကာသယာဉ်၏လောင်စာများ ကုန်ခမ်းသွားခဲ့သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် မြေပြင်မှ ထိန်းချုပ်ခြင်းငှာ မတတ်သာတော့ဘဲ ၁၉၇၅ ခုနှစ်၊ မတ်လ (၂၄) ရက်နေ့တွင် ခရီးစဉ်အား ပိတ်သိမ်းခဲ့ရသည်။

မက်ဆင်ဂျာအာကာသယာဉ်နှင့် မာကျူရီဂြိုဟ်

မက်ဆင်ဂျာ (Messenger)

မာကျူရီသို့ ဒုတိယမြောက် ခရီးစဉ်မှာ မက်ဆင်ဂျာ (Messenger) အမည်ရှိ အာကာသယာဉ်ဖြစ်သည်။ ၂၀၀၄ ခုနှစ်၊ ဩဂုတ်လ (၃) ရက်နေ့တွင် ကိပ်ကနေဘယ်လ် လေတပ်အခြေစိုက်စခန်း (Cape Canaveral Air Force Station) မှ ဒယ်လတာ (၂) (Delta 2) ဒုံးပျံဖြင့် ပစ်လွှတ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ မရီနာ (၁၀) အာကာသယာဉ်ကဲ့သို့ပင် သောကြာဂြိုဟ်ပတ်လမ်းမှတဆင့် မာကျူရီပတ်လမ်းသို့ ရောက်ရှိပြီး ၂၀၀၈ ခုနှစ် ဇန်နဝါရီလ (၁၄) ရက်တွင် မာကျူရီဂြိုဟ်အား ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းနိုင်ခဲ့သည်။ ဒုတိယအကြိမ်မြောက် ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းခြင်းအား ၂၀၀၈ ခုနှစ်၊ အောက်တိုဘာ (၆) ရက်နေ့တွင် ပြုလုပ်နိုင်ခဲ့ပြီး ၂၀၀၉ ခုနှစ်၊ စက်တင်ဘာ (၂၉) တွင် နောက်တစ်ကြိမ် ချဉ်းကပ်မှု ပြုလုပ်ရန် အစီအစဉ်များ ရေးဆွဲထားသည်။ ယင်း ခရီးစဉ်သည် အဓိက ရည်ရွယ်ချက် (၆) ချက်အားစွမ်းဆောင် နိုင်ရန်ရည်ရွယ်ထားခဲ့သည်။ မာကျူရီ၏ ကြီးမားသော သိပ်သည်းခြင်းကို စမ်းသပ်ရန်၊ ဂြိုဟ်၏ ဘူမိသမိုင်း၊ သံလိုက်စက်ကွင်းသဘာဝ၊ အူတိုင် တည်ဆောက်ပုံ၊ ဝင်ရိုးစွန်းများတွင် ရေခဲများ ဖုံးလွှမ်းခြင်းရှိမရှိ၊ အလွန့်အလွန်ပါးလွှာသော လေထုတည်ရှိနေရခြင်း အကြောင်းနှင့် နောက်ဆုံးတွင် ယာဉ်ပေါ်တွင်တင်ဆောင် သွားသောကင်မရာများဖြင့် မရီနာ (၁၀) ရိုက်ကူးခြင်းမပြုနိုင်သောပုံများအား ရိုက်ကူးယူနိုင် စေ



ဘီပီကိုလွန်ဘို အာကာသယာဉ်နှင့် မာကျူရီဂြိုဟ်

ရန်စသော အချက်များပါဝင်သည်။ ယင်းယာဉ်သည် မာကျူရီဂြိုဟ်အား ၂၀၁၁ ခုနှစ်အထိ ပတ်လမ်းတစ် လျှောက်ပျံသန်းကာ လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်မည်ဖြစ်သည်။

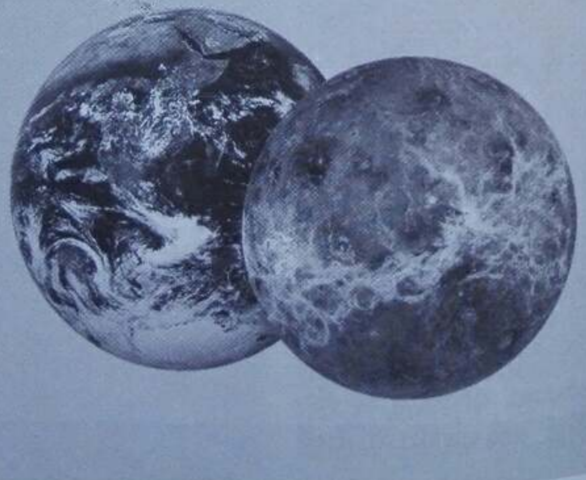
ဘီပီကိုလွန်ဘို (BepiColombo)

ဥရောပအာကာသအေဂျင်စီ မှ ဂျပန်နိုင်ငံနှင့် ပူးပေါင်းကာ မာကျူရီ လေ့လာရေးယာဉ်တစ်စင်းပစ်လွှတ်ရန် စီစဉ်ထားမှုပင် ဖြစ်သည်။ ယင်းစီမံကိန်း၏ အမည်မှာ ဘီပီကိုလွန်ဘိုဖြစ်ပြီး ၂၀၁၃ ခုနှစ်တွင် ပစ်လွှတ်မည်ဖြစ်ပြီး မာကျူရီသို့ ၂၀၁၉ ခုနှစ်တွင် ရောက်ရှိမည်ဖြစ်သည်။ ထူးခြားမှုမှာ ယင်းစီမံကိန်းတွင် အာကာသယာဉ် (၂) စင်းပါဝင်မည်ဖြစ်ပြီး အသုံးပြုသည့် အင်ဂျင်များမှာ ဓါတုပေါင်းစပ်မှုဖြင့် ခုတ်မောင်းသော အင်ဂျင်များ နှင့် အိုင်းယွန်းအင်ဂျင် (ion engine) တို့ဖြစ်မည် ဖြစ်သည်။ ယင်းစီမံကိန်းသည် မာကျူရီဂြိုဟ်အား ကြိမ်ဖန်များစွာ ချဉ်းကပ် လေ့လာမှုများပြုလုပ်မည် ဖြစ်သည်။

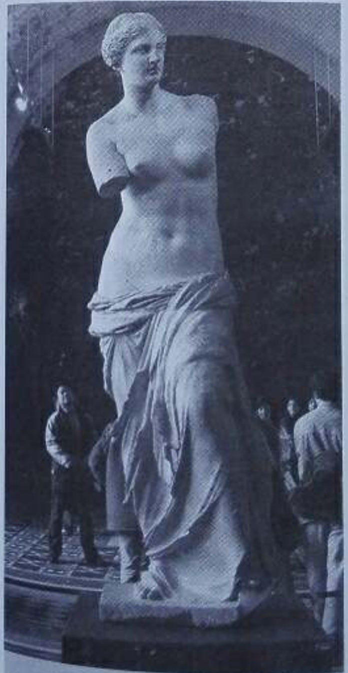
သို့အတွက် ယခုဖေါ်ပြထားခဲ့သည့်အချက် အလက်များအပြင် အနာဂတ်ကာလများအတွက် မာကျူရီ ဂြိုဟ်အားလေ့လာရေး အစီအစဉ်များလည်း ရေးဆွဲထားပြီးဖြစ်ရာ မာကျူရီနှင့် ပတ်သက်၍ နောက်ပိုင်းတွင် ပိုမိုသိလာကြမည် ဖြစ်ပါသည်။

သောကြာဂြိုဟ် (Venus)

နေကိုတစ်ပတ်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်	224.701 days
ဝင်ရိုးပေါ်တွင်တစ်ပတ်လည်ရန်ကြာချိန်	243.16 days
ပျမ်းမျှပတ်လမ်းတွင်ရှိအလျင်	35.02 km/s (21.76 miles/s)
ပတ်လမ်းပြင်ညီအားတိမ်းစောင်းထောင့်	3°23'39".8
ဂြိုဟ်၏သိပ်သည်းခြင်း ရေ=၁	5.25
ဒြပ်ထု ကမ္ဘာ=၁	0.815
ဒြပ်ထု ကမ္ဘာ=၁	0.86
လွတ်မြောက်အလျင်	10.36 km/s (6.43 miles/s)
မျက်နှာပြင်ရှိမြေဆွဲအား ကမ္ဘာ=၁	0.903
ပျမ်းမျှမျက်နှာပြင်အပူချိန်	cloud-tops 33°C surface 480°C
အလင်းပြန်နိုင်စွမ်းအား	0.76
အချင်းဝက်	12,104 km (7523 miles)



ဗီးနပ်စ် ဟူသောအမည်သည်ရှေးဟောင်းဒဏ္ဍာရီများတွင် အလွန်ရေပန်းစားလှသော အမည်ဖြစ်သည်။ ဗီးနပ်စ်သည် "အချစ်နှင့် အလှတရား" တို့၏ နတ်သမီးအဖြစ် ရောမတို့၏ ဒဏ္ဍာရီများတွင် ကျော်ကြားခဲ့သည်။ ဗီးနပ်စ်သည် ဂရိဒဏ္ဍာရီများတွင် အခြားအမည် တစ်မျိုးဖြင့် ကျော်ကြားခဲ့ပြန်သည်။ ဂရိဒဏ္ဍာရီတို့တွင် အချစ်နှင့်အလှတရားတို့၏နတ်သမီးအမည်သည် အက်ဖရိုဒိုက် (Aphrodite) ဖြစ်၍ဗီးနပ်စ်အမည်နောက်



ကမ္ဘာကျော်အချစ်နတ်သမီး
ဗီးနပ်စ်ရုပ်တု

တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ အီဂျစ်တို့ရှေးဟောင်းဒဏ္ဍာရီများတွင် အိုက်စစ် (Isis) နတ်မိမယ်သည်လည်း အချစ်နှင့်အလှတရားတို့၏ဘုရင်မဖြစ်ပြီး ဗီးနပ်စ်ကိုရည်ညွှန်းသော အမည်တစ်ခုပင်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ဘေဘီလုံလူမျိုးများကမူ အစ်ရှ်တာ (Ishtar) ဟုခေါ်ကြသည်။ မည်သို့ခေါ်ဝေါ်ကြသည်ဖြစ်စေ ယင်းအမည်အားလုံးသည် ဗီးနပ်စ်နတ်သမီးကိုပင် ရည်ညွှန်းသောအမည်များ ဖြစ်ကြသည်။ နေမှဒုတိယမြောက်ဂြိုဟ်အား ယင်းအမည်ပေးလိုက်သည်မှာလည်း အလွန်လိုက်ဖက်လှသည်ဟုဆိုရမည် ဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ယင်းဂြိုဟ်ကြီးသည် အလှတရားများ ပိုင်ဆိုင်ထားသကဲ့သို့ "အချစ်" ဟုဖော်ညွှန်းခြင်းပြုနိုင်သော အထီးကျန်ခြင်းများ၊ ပူလောင်ခြင်းများ၊ ထူးဆန်းခြင်းများဖြင့် ပြည့်နှက်နေသော ဂြိုလ်တစ်လုံး ဖြစ်နေခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။

ဗီးနပ်စ် သို့မဟုတ် သောက်ရူးကြယ်

မြန်မာအခေါ်အားဖြင့် ဗီးနပ်စ်သည် သောကြာဂြိုဟ်ဖြစ်သည်။ မြန်မာမှုနယ်ပယ်တွင် ယင်းဂြိုဟ်နှင့်ပတ်သက်၍ ထူးခြားဆန်းပြားသောဒဏ္ဍာရီများ သီးခြားတည်ရှိနေခြင်းမရှိသော်လည်း တင်စားစရာ

ကောင်းကင်ထက်မှ
တောက်ပလှသောဗီးနပ်စ်

"ကြယ်"တစ်ခုအဖြစ်သုံးနှုန်း ခြင်းများကို တွေ့ရသည်။ ထွက်လာခါစတွင် နီသော အရောင်ရှိ၍ "ကြယ်နီ" ဟူ၍လည်း သုံးနှုန်းကြသည်။ တောအရပ် ဒေသများ တွင် နံနက် (၃-၄) နာရီခန့် အချိန်ကို "ကြယ်နီပေါ်လျှင်"ဟု အချိန်ပြသင်္ကေတ အဖြစ်လည်း အသုံးပြုကြသည်။ ချစ်သူ ရည်းစားများ အတွက်လည်း ကိုယ့်ချစ်သူ အလှကို ဖေါ်ညွှန်းသည့်အခါ တွင် "မျက်လုံးလေးများက မိုးသောက်ကြယ် လို တောက်ပလှ တယ်"ဟု တင်စားကြ သည်။ မှန်ပါသည်။ ဗီးနပ်စ်ခေါ်သော ကြာဂြိုဟ်ကား နေစကြဝဠာတွင် အ တောက်ပဆုံးဂြိုဟ် တစ်လုံးဖြစ်သည်။ ကောင်းကင်ပြင်တွင် နေ၊ နှင့် 'လ'ပြီးလျှင်

အရဏ်တက်တွင်မြင်ရသော ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ်

တတိယမြောက် အတောက်ပဆုံးမှာ ယင်း ဂြိုဟ်ကြီးပင် ဖြစ်သည်။ ယင်းကဲ့သို့ တောက်ပမှုရှိခြင်း နှင့် ဒဏ္ဍာရီများတွင် အချစ်နှင့်အလှ တရားကို ကိုယ်စားပြုထား သည့်အမည်ကြောင့်ပင် သမိုင်းမတင်မီ ခေတ်ကတည်းက နာမည်ထင်ရှားလှ သောဂြိုဟ်တစ်လုံး ဖြစ်သည်။ ဗီးနပ်စ်သည် နံနက်ခင်းနေ အလင်းရောင်မလာမီ အရှေ့ ဖက် ကောင်းကင်ယံတွင် တောက်ပလှ သော ဂြိုဟ်တစ်လုံးအဖြစ်မြင်ရပြီး ညနေ နေဝင်ပြီးစအချိန်တွင်လည်း အနောက် ဖက် ကောင်းကင်ယံတွင် တောက်ပစွာမြင် တွေ့ရပြန်သည်။(မြန်မာပြည်မှဒီဇင်ဘာ လမှမိုးမကျမီအထိ အနောက်ဖက် ကောင်း ကင်ယံတွင် နေဝင်စအချိန်များ တွင် တွေ့ နိုင်သည်။) သို့အတွက်ကြောင့် ယင်း

မြန်မာပြည်မှမြင်လိုက်ရသော ပြုံးနေသောဗီးနပ်စ်၏မြင်ကွင်းတစ်ခု

ဂြိုဟ်ကို အချို့ကနာမည်နှစ်မျိုး နှင့်သိခဲ့ ကြသည်။ နံနက်နေမထွက်မီမြင် တွေ့ရ သောဂြိုဟ်ကို မိုးသောက်ကြယ် (Morning Star) အဖြစ်လည်းကောင်း၊ ညနေပိုင်း တောက်ပနေသောဂြိုလ်ကို ညနေပိုင်း ကြယ် (Evening Star) အဖြစ်လည်း ကောင်း ဂြိုလ် (၂) လုံးဖြစ်သည်ဟု အမြင် မှားခဲ့ကြ သည်။ နောက်ပိုင်းတွင်မှ ယင်း သည် ဗီးနပ်စ်အမည်ရှိသော အလွန် တောက် ပသောဂြိုဟ်တစ်လုံး တည်းဖြစ် ကြောင်းသိရှိခဲ့ရသည်။

ဗီးနပ်စ်နှင့် နက္ခတ္တဗေဒအမြင်

နက္ခတ္တပညာအားဖြင့် ဗီးနပ်စ် သည် နေမှစတင်ရည်တွက်သော် ဒုတိယ မြောက်ဂြိုလ်ဖြစ်ပြီး နေစကြဝဠာတွင် (၆) ခုမြောက်အကြီးဆုံးဖြစ်သည်။ အချင်း အားဖြင့် (12,103.6) ကီလိုမီတာရှိပြီး၊ ဂြိုဟ်ပတ်လမ်းမှာ နေမှ (108,200,000) ကီလိုမီတာ အကွာတွင် တည်ရှိနေသည်။ ဒြပ်ထုအားဖြင့် ($4.869x 10^{24}$Kg) ရှိသည်။ ဗီးနပ်စ် မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် လှည့်ပတ်သော အချိန်မှာအလွန်ပင် နှေးကွေးလှသည်။ ဗီးနပ်စ် တစ်ရက်တာ (မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် တစ်ပတ်လည်ရန် ကြာသောအချိန်) သည် ကမ္ဘာမြေပေါ်မှ (၂၄၃) ရက်နှင့် ညီမျှ သည်။ ထို့အပြင် ယင်း၏တစ်နှစ်တာ အချိန်မှာ (နေအား တစ်ပတ်ပြည့် လည်ပတ်ရန်အချိန်)ကမ္ဘာမြေပေါ်မှ (၂၂၅) ရက်ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် ဗီးနပ်ဂြိုဟ် ပေါ်တွင် တစ်ရက်တာသည် တစ်နှစ်တာ ထက်ပိုမို ကြာညောင်းနေသည်ကို တွေ့ရ မည်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင်ထူးဆန်းသည့် အချက်မှာ "တောင်ထိပ်ကြာပေါက် အနောက်က နေထွက်" ဆိုသော စကား သည် ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်အတွက် တစ်စိတ် တစ်ပိုင်း မှန်ကန်နေခြင်း ဖြစ်သည်။ ဗီးနပ်စ် တွင် တောင်ထိပ်ကြာပေါက် ဆိုသော စကားသည် မမှန်ကန်နိုင်သော်လည်း အနောက်မှနေထွက်ဆိုသော စကားသည်

ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ် ပေါ်တွင် တစ်ရက်တာသည် တစ် နှစ်တာထက် ပိုမိုကြာ မြင့် နေသည်ကို တွေ့ရ မည် ဖြစ်သည်။

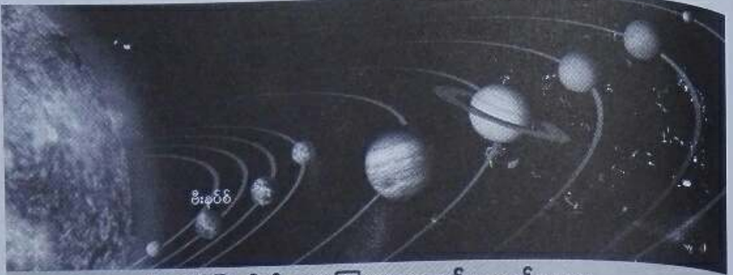
ဗီးနပ်စ်အတွက် မှန်ကန်နေသည်။ အဘယ် ကြောင့်ဆိုသော် ဗီးနပ်စ်သည် ကမ္ဘာမြေ မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် လှည့်ပတ် နေသကဲ့သို့ အနောက်မှအရှေ့သို့ လည်ပတ်နေခြင်း မဟုတ်ဘဲဆန့်ကျင်ဘက် အရှေ့မှ အ နောက်သို့ လည်ပတ်နေခြင်း ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ်ပေါ်တွင် အ နောက်မှနေထွက်၍ အရှေ့တွင် နေဝင် ပေလိမ့်မည်ဖြစ်သည်။ ထို့ထက် ထူးဆန်း

ကမ္ဘာနှင့် ဗီးနပ်စ် အရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ပုံ

သည့်အချက်မှာ ဗီးနပ်စ်၏ မိမိဝင်ရိုးပေါ် လည်ပတ်သောအချိန်နှင့် ပတ်လမ်း တွင် လှည့်ပတ်နေသောအချိန်တို့သည် ကမ္ဘာ ပတ်လမ်းနှင့် အံဝင်ခွင်ကျမှု တစ်ခုသည် လည်းအမြဲတန်းဖြစ်ပေါ် နေသည်။ ယင်းမှာ ဗီးနပ်ဂြိုလ်နှင့် ကမ္ဘာဂြိုဟ်တို့ အနီးကပ် ဆုံးရှိသည့်အခါတိုင်း ကမ္ဘာမြေမှ ဗီးနပ်စ် မျက်နှာပြင်တစ်ခြမ်းထဲ ကိုပင်အမြဲတန်း မြင်တွေ့ နေရခြင်းဖြစ်သည်။

ဗီးနပ်စ်သည်ကမ္ဘာနှင့်မောင်နှမဂြိုလ်လော

တစ်ခါက ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်အား ကမ္ဘာမြေနှင့် မောင်နှမဂြိုဟ်တစ်ခု အဖြစ် ထင်ထားခဲ့ကြသည်။ ဗီးနပ်စ်သည် ပမာ ဏ အားဖြင့် ကမ္ဘာမြေနှင့်မတိမ်းမယိမ်း သာအရွယ်အစားရှိသည်။ ကမ္ဘာမြေ အချင်း၏ (၉၅)ရာခိုင်နှုန်းရှိနေပြီး ကမ္ဘာမြေ

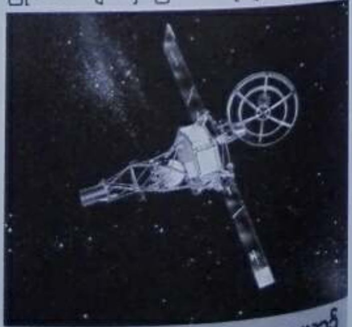


ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ နေစကြဝဠာအတွင်း တည်နေရာ

အလေးချိန်၏ (၈၀) ရာခိုင်နှုန်း တည်ရှိနေသည်။ ထို့ပြင် ဂြိုဟ်နှစ်ခုစလုံးသည် သက်တမ်းနုသော မြေမျက်နှာပြင်များ ဖြစ်ကြပြီး အက်ကြောင်းများမှာလည်း ဂြိုဟ်နှစ်ခုစလုံး တည်ရှိနေသည်။ ထို့ပြင် ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် တည်ရှိနေသော ဓာတုဖွဲ့စည်းမှုများ (Chemical composition) နှင့် သိပ်သည်းမှု (Density) တို့မှာလည်း အတူတူပင်ဖြစ်သည်။ ဤကဲ့သို့ တူညီမှုများစွာ ရှိနေသည့် အတွက်ကြောင့် ဗီးနပ်ဂြိုဟ်၏ သိပ်သည်းလှသောတိမ်ထုများအောက်တွင် တည်ရှိနေသော မြေပြင်သည် ကမ္ဘာမြေကဲ့သို့ပင်ဖြစ်နေပြီး သက်ရှိများပင် တည်ရှိနေနိုင်သည်ဟု တွေးထင်ခဲ့ကြသည်။

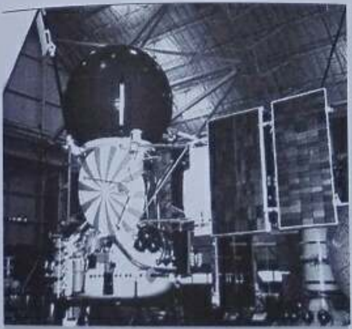
အထင်နှင့် ပကတိအမြင်

သို့အတွက်ကြောင့် ဗီးနပ်စ်အား လေ့လာရန် အာကာသယာဉ်များစေလွှတ်ခဲ့သည်။ ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ်သို့ အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုမှ မရီနာယာဉ်များစေလွှတ်ခဲ့၍ ဆိုဗီယက်ပြည်ထောင်စုမှ ဗင်နီလာနှင့် ဗီဂါအာကာသယာဉ်များ စေလွှတ်ခဲ့သည်။ ယင်းတို့ အထဲမှအောင်မြင်မှု ရရှိခဲ့ကြသော ပထမဦးဆုံး အာကာသယာဉ်မှာ မရီနာ (၂) (Mariner 2) အာကာသယာဉ်ဖြစ်ပြီး ၁၉၆၂ ခုနှစ်တွင် လွှတ်တင်ခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။ ထို့နောက်တွင် ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်သို့ မကြာခဏဆိုသလို အာကာသယာဉ်များ ပစ်လွှတ်စူးစမ်းခဲ့ရာ အာကာသယာဉ်ပေါင်း (၂၀) ကျော် အထိပင်ရှိခဲ့သည်။ ယင်းတို့အထဲတွင် အမေရိကန်ပြည် ထောင်စုမှလွှတ်တင်သော ပိုင်းအိုးနီးယား ဗီးနပ်စ်(Pioneer Venus) နှင့် ဆိုဗီယက်ပြည်ထောင်စုမှ လွှတ်တင်သော ဗင်နီလာ (၇) (Venera 7) တို့လည်း ပါဝင်ကြသည်။ ဗင်နီလာ(၇) အာကာသယာဉ်သည် ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ ဆင်းသက်လေ့လာခဲ့ရာ ပထမဦးဆုံးသော အခြားဂြိုဟ်တစ်ခုပေါ်သို့ ဆင်းသက်သော ယာဉ် ဖြစ်လာခဲ့သည်။ထို့နောက်ဗင်နီလာ (၉) အာကာသယာဉ်ကိုလည်း ဆက်လက် ပစ်လွှတ်ခဲ့ရာ ယင်းယာဉ်မှ ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ မျက်နှာပြင်ဓါတ်ပုံများကို ပထမ



မရီနာအမှတ် (၂) အာကာသယာဉ်

ဦးဆုံးအနေနှင့် ပြန်လည် ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ အမေရိကန် ပြည်ထောင်စုမှလည်း မဂ္ဂလန် (Magellan) အာကာသယာဉ်ကို ပစ်လွှတ်၍ ရေဒါကရိယာကို အသုံးပြုကာ မြေမျက်နှာပြင် ဓါတ်ပုံများကို ကမ္ဘာသို့ ပြန်လည် ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ ယခုအခါတွင် အီးအက်စ်အေစ်ဗီးနပ်စ်အိပ်စ် ပရက် (ESA's Venus Express) ဂြိုဟ်တုသည် မျိုးစုံသော ကိရိယာများတပ်ဆင်လျက် ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ်ပျံသန်းလျက်ရှိသည်။



ဗီဂါအာကာသယာဉ်

ဤကဲ့သို့ အာကာသယာဉ်များ ပို့လွှတ်စူးစမ်းခဲ့သောအခါတွင် အထင်နှင့် အမြင် ပါစင်အောင် လွဲမှားသွားခဲ့သည်။ ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်အား အသေးစိတ် လေ့လာမှုများအရ ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်ပေါ်တွင် တည်ရှိနေမှုများသည် ကမ္ဘာမြေနှင့်လုံးဝ ခြားနားနေသည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။ တွေ့ရှိချက်များမှာ ဗီးနပ်စ်သည် နေ စကြဝဠာအတွင်း သက်ရှိများဖြစ်ထွန်းမှု လုံးဝမဖြစ်နိုင်သော ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်ကြောင်း ကောက်ချက်ချခဲ့ကြသည်။ အဘယ်ကြောင့် ဆိုသော် ပထမဦးစွာ ဗီးနပ်စ်၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် တည်ရှိနေ သောလေဖိအား (atomsphere) ပမာဏ သည်ကမ္ဘာပေါ်ရှိ လေဖိအားထက်အဆ (၉၀) မျှကြီးမားနေကြောင်း တွေ့ရသည်။ ယင်းပမာဏသည် ကမ္ဘာ၌ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်အောက် အနက် (၁)ကီလိုမီတာတွင် တည်ရှိနေသော ပမာဏဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် လေထုတွင် ဖွဲ့စည်းထားသော ဓါတ်ငွေ့များတွင် ကာဗွန်ဒိုင် အောက်ဆိုက်ပမာဏသည် အများဆုံးဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ကီလိုမီတာများစွာ အထူရှိနေသော တိမ်တိုက် အလွှာများတွင် ဆာလဖျူရစ်အက်စစ်ပါဝင်သော အလွှာများမှာ အများအပြားပါဝင်နေသည်။ ထို့ပြင် အလွန်အမင်းထူထပ်စွာ ဖြစ်တည်နေသော တိမ်တိုက်များကြောင့်လည်း မှန်လုံအိမ်အကျိုးသက်ရောက်မှု (Greenhouse Effect) မှာလည်း ပြင်း

မဂ္ဂလန်အာကာသယာဉ် ဗီးနပ်အား လေ့လာနေပုံ

ထန်စွာ ဖြစ်ပေါ်နေခြင်းကြောင့် ဗီးနပ်စ်မျက်နှာပြင်သည် အပူချိန်များ တက်ချင်တိုင်း တက်နေသကဲ့သို့ ဖြစ်နေရာ မျက်နှာပြင် အပူချိန်မှာ (၇၄၀) ဒီဂရီကယ်လဗင် (740° K) ထိအောင်ပူပြင်းနေသည့်အတွက် ခဲသတ္တုပင်အရည်ပျော်နိုင်ပေသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်သည် မာကျူရီဂြိုဟ်ထက်နေမှ နှစ်ဆကျော် ပိုမိုဝေးကွာနေသည့်တိုင် မာကျူရီဂြိုဟ်ထက် ပိုမို

ပူပြင်းနေလေသည်။ ၎င်းအပြင် တိမ်တိုက်များ၏ အထက်ဖက်ဆုံးအလွှာတွင် တစ်နာရီလျှင် (၃၅၀) ကီလိုမီတာနှုန်းမျှ ပြင်းထန်သောလေ တိုက်ခတ်နေပြီး မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်မူ လေသည် တစ်နာရီလျှင် ကီလိုမီတာ အနည်းငယ်သာတိုက်ခတ်နေသည်။

ဆစ်ဖ်မွန် မီးတောင်ကြီး

ဗီးနပ်စ်သည်တစ်ချိန်က ကမ္ဘာမြေပေါ်မှာကဲ့သို့ပင် ရေထုထည်အမြောက်အမြား တည်ရှိနေကောင်းနေနိုင်

နေနှင့်အနီးအဝေးသည် ဂြိုလ်တစ်ခု၏ ကံကြမ္မာကို အဘယ်မျှပြောင်းလဲသွားစေသည်ကို ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ်အား လေ့လာခြင်းဖြင့် သိရှိနိုင်သည်။

မဂ္ဂလန် အာကာသယာဉ်မှ ရေဒါဖြင့် ထောက်လှမ်းချက်များအရ ဗီးနပ်စ်၏ မျက်နှာပြင်တစ်ခုလုံးအား မီးတောင်ချော်ရည်များဖြင့် ဖုံးအုပ်တည်ရှိနေပြီး အရွယ်အစားအားဖြင့်ကြီးမားလှသော မီးတောင်ကြီးများလည်းတည်ရှိနေကြောင်းသိရသည်။ မီးတောင်ကြီး များထဲမှ

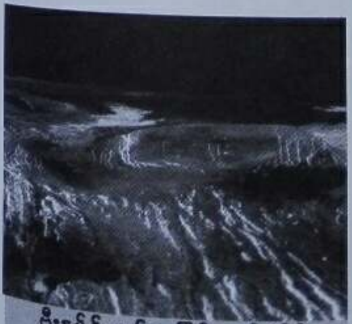
သောကြာဂြိုဟ်ပေါ်မှ လှုပ်ရှားနေသော မီးတောင်ရှင်များ

ဖွယ်ရာရှိသည်။ သို့သော်ပူပြင်းလှသော ရာသီဥတုကြောင့် ရေရှိခဲ့လျှင်လည်း ယခုအခါတွင်လုံးဝဆူပွက်ပြီး အငွေ့ပျံသွားပေလိမ့်မည်ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ဗီးနပ်စ်သည် ယခုအခါတွင် ပူပြင်းခြောက်သွေ့လှသော ကန္တာရတစ်ခုပင် ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာမြေသည်လည်း နေနှင့်ယခုထက် ပိုမိုနီးကပ်စွာတည်ရှိခဲ့ပါက ဗီးနပ်စ်ကဲ့သို့ပင် ဖြစ်ပေါ်သွားနိုင်သည်။ သို့အတွက် ကြောင့် တူညီသော ရေခံမြေခံများရှိ နေပါလျက်

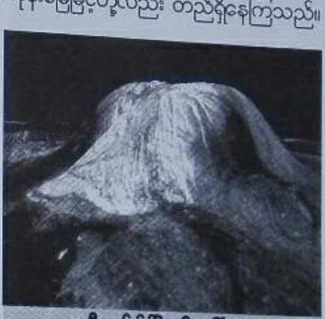
ကြီးမားလှသော မီးတောင်ကြီး တစ်ခုမှာ ဆစ်ဖ်မွန်(Sif Mons) ခေါ်မီးတောင်ကြီးဖြစ်သည်။ မကြာသေးမီက ပေါ်ပြူချက်များအရ ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်အားထောက်လှမ်းရာတွင် တွေ့ရှိရသော အပူကွက် (Hot Spot) များမှာ ယခုထက်တိုင်အောင် လှုပ်ရှားနေသော မီးရှင်တောင်များဖြစ်ကြောင်း သိရသည်။ သို့သော် မီးတောင်များကင်းလွတ်ရာဂြိုဟ်၏များပြားသော အစိတ်အပိုင်းများအား နှစ်သန်းပေါင်း

များစွာအနောက်အယှက် ကင်းစွာဖြင့် တည် ရှိနေခဲ့သည်။ ပြင်ပမှဝင်ရောက်လာသော ဥက္ကာပျံများမှာလည်း များသောအားဖြင့် ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်ကို အနှောက်အယှက် မပြုလုပ်နိုင်ကြပေ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ထူထပ်လှသော ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏လေထုသည်ဥက္ကာပျံများ ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်သို့ မရောက်မီပင် လုံးဝလောင်ကျွမ်းပစ်နိုင်စွမ်းရှိသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်တွင် အခြားဂြိုလ်များတွင် တွေ့မြင်ရသော ဥက္ကာပျံများ တိုက်ခိုက်မှုကြောင့်ဖြစ် ပေါ်လာသော ချိုင့်ခွက်များအား တွေ့မြင်ရမည် မဟုတ်ပေ။

သို့သော် ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ မျက်နှာပြင်အများစုသည် တွန့်ခေါက်နေသော တောင်ကုန်းပုံစံများဖြစ်၍ ပြန့်ပြူးသော မျက်နှာပြင်များ အနည်းငယ်နှင့် ချိုင့်ဝှမ်းနေရာများ တည်ရှိနေသည်။ ထင်ရှားသော လွင်ပြင်များမှာ အတ္တလန္တာလွင်ပြင် (Atal -anta Planitia) ဂူအင်အဲဗာရီလွင်ပြင် (Guinevere Planitia) လာဗီနီယာလွင်ပြင် (Lavinia Planitia) တို့ဖြစ်ကြပြီး ကုန်းမြေမြင့် အပိုင်းများလည်းရှိသည်။ ဩစတေးလျတိုက် နီးပါးလောက်ကြီးမား၍ ဂြိုဟ်၏မြောက်ဖက်ခြမ်း တွင်တည်ရှိနေ


ဗီးနပ်စ်မျက်နှာပြင်ရေဒါပုံရိပ်

သောအက်ရှတာ (Ishtar Terra)ကုန်းမြေမြင့်၊ တောင်အမေရိကတိုက်အရွယ်အစားခန့်ရှိသော ဗီးနပ်ဂြိုဟ်၏အီကွေတာရပ်ဝန်းတွင် တည်ရှိနေသော အက်ဖရိုဒိုက်ကုန်းမြေမြင့်တို့လည်း တည်ရှိနေကြသည်။


ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်ပေါ်မှ
ဆစ်ဖ်မွန်မီးတောင်ကြီး

ထို့ပြင် အာကာသယာဉ်မှ ပေးပို့သော ဂြိုဟ်၏မျက်နှာပြင် ပုံရိပ်တို့တွင် မီးတောင်မှ ချော်ရည်များထူထပ်စွာ မှုတ်ထုတ်ထားမှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်နေသော ထူးဆန်းသောပုံစံများကိုလည်း တွေ့ရှိရသည်။ ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ်၏အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းမှုများကား ကမ္ဘာဂြိုဟ်နှင့် အတော်ပင်တူညီနေသည်။ နောက်ဆုံးတွေ့ရှိချက်များအရ ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏မျက်နှာပြင်ကျောက်ချပ်များသည် မူလမျှော်လင့်ထားသည်ထက် ပိုမိုထူထပ်နေကြောင်းတွေ့ရှိရသည်။

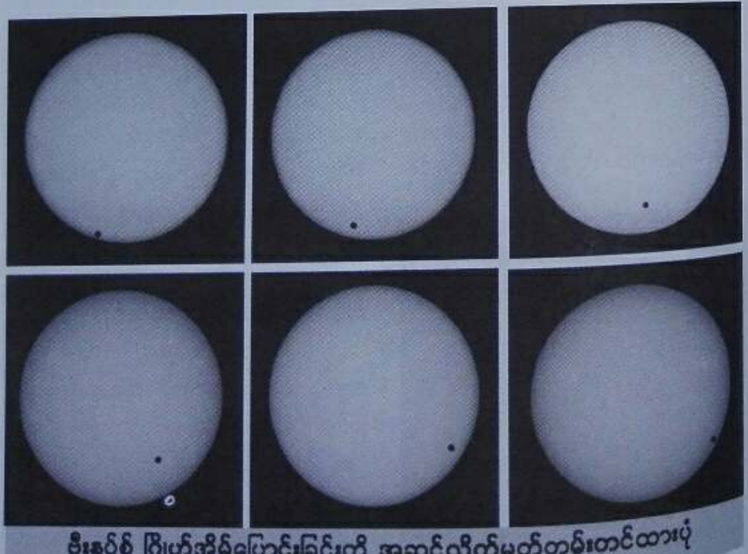
ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်အိမ်ပြောင်းခြင်း

ဗီးနပ်စ်၏ထူးဆန်းသော ရွေ့လျားမှု သဘာဝတစ်ခုကို ကမ္ဘာမှ ရံဖန်ရံခါမြင်တွေ့ရသည်။ ယင်းမှာ သောကြာဂြိုဟ် (ဗီးနပ်စ်)၏ ဂြိုလ်အိမ်ပြောင်းခြင်း (Transit of Venus) ပင်ဖြစ်သည်။ ဗီးနပ်စ်သည် ကမ္ဘာနှင့် နေကြားတွင်တည်ရှိနေသည်

အတ္တလန္တာလွင်ပြင်

ဖြစ်ရာ ယင်း၏ပတ်လမ်းမှာလည်း နေနှင့် ကမ္ဘာကြားတွင် တည်ရှိနေသည်။ ထို့ကြောင့် နေကိုပတ်နေသောဗီးနပ်စ်သည် တစ်ခါတစ်ရံတွင် နေမျက်နှာပြင် အဝန်းအဝိုင်းကို နောက်ခံထား၍ ကမ္ဘာနှင့်နေကြားမှ ဖြတ်သွားခြင်းကို ကမ္ဘာမှမြင်တွေ့ရခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းဖြစ်စဉ်သည် ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ် အိမ်ပြောင်းခြင်းဖြစ်သည်။ ၂၀၀၈ ခုနှစ်၊ ဇွန်လ (၈) ရက်နေ့တွင် ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ်အိမ်ပြောင်းခြင်းကို ကမ္ဘာမှ မြင်တွေ့ခဲ့ရသည်။ ကြီးမားသော အနက်စက်တစ်ခုသည် နေစက်ဝန်းမျက်နှာပြင်ဖြတ်သန်းရွေ့လျားသွားခြင်းကို မြင်တွေ့ခဲ့ရသည်။ ယင်းဖြစ်စဉ်မျိုးသည် ဖြစ်တောင့်ဖြစ်ခဲအဖြစ်မျိုးဖြစ်သည်။ နောက်ဆုံးမြင်တွေ့ရမှုသည် ၁၈၈၂ခုနှစ်တွင် တွေ့မြင်ခဲ့ရ၍ နောက်တစ်ကြိမ်မြင်တွေ့ရန် အတွက်မှု ၂၀၁၂ ခုနှစ်တွင်မှ တစ်ခါမြင်တွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။ ထိုအချိန်တွင် မမြင်တွေ့လိုက်ရလျှင်ကား ၂၁၁၇ ခုနှစ် အထိစောင့်ဆိုင်းနေရပေလိမ့်မည်။

ထို့ပြင်ဗီးနပ်စပ်ဂြိုဟ်သည် အခြားဂြိုဟ်များနှင့်မတူဘဲ ထူးခြားသည့်အချက်မှာသံလိုက်စက်ကွင်း တည်ရှိမနေခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ သံလိုက်စက်ကွင်းတည်ရှိမနေခြင်း၏ အကြောင်းတစ်ချက်မှာ ဗီးနပ်စပ်ဂြိုလ်၏ လည်ပတ်မှုသည် အလွန်နှေးကွေးနေသည့် အတွက်ကြောင့်



ဗီးနပ်စ် ဂြိုဟ်အိမ်ပြောင်းခြင်းကို အဆင့်လိုက်မှတ်တမ်းတင်ထားပုံ

ဖြစ်နိုင်ပေသည်။ နောက်ထူးခြားချက်တစ်ခုမှာ အချစ်၏နတ်ဘုရားမအဖြစ် တင်စားထားသော ဗီးနပ်စ်၏အထီးကျန်ဆန်မှု ပင်ဖြစ်သည်။ အဘယ့်ကြောင့် ဆိုသော် ဂြိုဟ်တွင် အရံ'လ'မရှိခြင်းဖြစ်သည်။ အရံ'လ'မရှိကြောင်း တရားဝင်ကြေငြာချက် ထုတ်ပြန်ထားခြင်းများရှိသော်လည်း အရံ'လ'ရှိပါသည်ဟု ထုတ်ဖော်ပြောဆိုနေကြသူများလည်း ရှိသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ်၏အရံ'လ'မှာ အသိရခက်လှသည့်အဖြစ်မျိုးဖြစ်သည်။

ဗီးနပ်စ်နှင့်အရံ'လ'ပြဿနာ

၁၆၇၂ ခုနှစ်တွင် ထိုခေတ်အခါက ထင်ရှားသော နက္ခပညာရှင်ဖြစ်သူ ဂျီအိုဗင်နီဒိုမင်နီကို (Giovanni Do meni -co) သည် ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ်အနီးတွင် အရံ'လ' ဟု ယူဆနိုင်သော အရာဝတ္ထု တစ်ခုကို တွေ့ရှိခဲ့သည်။ တွေ့ရှိမှုသည် အရံ 'လ' တစ်စင်းအဖြစ် ထင်နိုင်စရာရှိသော်လည်း ဒိုမင်နီကိုသည် ကမ္ဘာသို့ ကြေငြာခြင်း မပြုခဲ့ပေ။ နောက်ထပ် (၁၄) နှစ်အကြာ ၁၆၈၆ ခုနှစ်တွင် တစ်ဖန်ပြန်လည်၍မြင် တွေ့ရ

ဂျီအိုဗင်နီဒိုမင်နီကို

ပြန်သည်။ ထိုအခါတွင်ကား သူသည် သူကိုယ်တိုင် ထုတ်ဝေသောဂျာနယ်တစ်ခုတွင် ထည့်သွင်းဖော်ပြခဲ့သည်။ ယင်းအရာဝတ္ထုအား တိုင်းတာတွက်ချက်မှုအရ ဗီးနပ်စ်အချင်း၏ လေးပုံတစ်ပုံအရွယ်အစားရကြောင်း တွေ့ရသည်။ ထို့နောက်တွင် ၁၇၄၀၊ ၁၇၅၉၊ ၁၇၆၁ ခုနှစ်များတွင်လည်း ယင်းအရာဝတ္ထုကို မြင်တွေ့ခဲ့ကြရပြန်သည်။ ၁၇၆၁ ခုနှစ်အတွင်းနက္ခတ္တဗေဒလေ့လာသူ(၅)ဦး မှယင်းအရာဝတ္ထုကို (၁၈) ကြိမ်ပင် မြင်တွေ့ခဲ့ရသည်။ တဖန် ၁၇၆၁ ခုနှစ်၊ ဇွန်လ (၆) ရက်နေ့တွင် ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ် အိမ်ပြောင်းခြင်း ဖြစ်ရပ်ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ရာတွင်လည်း နက္ခတ္တပညာရှင် ရှုတန် (Scheuten) မှ နေဝန်းကြီးအားဖြတ်သွားသောဂြိုလ်နှင့် အတူလိုက်ပါနေသော ထိုအရာဝတ္ထုကို မြင်တွေ့ခဲ့ရပြန်သည်။ သို့သော်တစ်ချိန်တည်းတွင် လေ့လာနေသောအင်္ဂလန်နိုင်ငံ မှဆယ်မြူရယ်ဒန်း (Samuel Dunn) မှာမူ ယင်းအရာဝတ္ထုအားမြင်တွေ့ခြင်း မရှိခဲ့ပေ။ ၁၇၆၄ ခုနှစ်တွင်လည်း နက္ခတ္တ ပညာရှင်(၂)ယောက်မှ လေ့လာမှု အကြိမ်ပေါင်း(၈)ကြိမ်ပြုလုပ်ခဲ့ကြသော်လည်း ယင်းအရာဝတ္ထုအား ရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်း မရှိခဲ့ပြန်ပေ။ ထို့အတွက်ကြောင့်ပင် ဗီးနပ်စ်တွင် အရံဂြိုဟ်ရှိပါသည်ဟူသော အချက်သည် အငြင်းပွားဖွယ်ဖြစ်လာခဲ့သည်။ အချို့ကမြင်ကြောင်း သတင်းပို့မှုများရှိပြီး အချို့ကငြင်းပယ်နေကြသည်။ ဤကဲ့သို့ သောင်မတင် ရေမကျဖြစ်နေစဉ်တွင် ၁၇၆၆ ခုနှစ်တွင် ဗီယင်နာ (Vienna) လေ့လာရေးစခန်းမှ ဖါသာဟဲလ် (Father Hell) ဆိုသူက ''ဗီးနပ်စ်၏ အရံဂြိုဟ်တွေ့ရှိမှုသည် မျက်စိအမြင်မှားခြင်း ပင်ဖြစ်သည်။ဗီးနပ်သည် အလွန်တောက်ပသောဂြိုဟ်တစ်ခု

ဖြစ်ရာယင်းမှလာသော အလင်းတန်းများသည် မျက်လုံး၌ အလင်းပြန်၍ လေ့လာနေသူ၏ မှန်ပြောင်းအတွင်း ပြန်လည်ဝင်ရောက်ကာသေးငယ် သောအရွယ်အစား နှင့် ပုံပြန်ပေါ်လာခြင်းကို မြင်ရခြင်းဖြစ်သည်''ဟု ထုတ်ပြန်ကြေငြာခဲ့သည်။

ထုတ်ပြန်ကြေငြာချက်အပြီးတွင် ဂြိုဟ်၏အရံလကိစ္စအနည်းငယ်ငြိမ်ရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်း မရှိခဲ့ပေ။ ထို့နောက် ငြိမ်သက်သွားကြပြန်ရာ ၁၈၈၄ ခုနှစ်တွင် ဘရက်ဆဲလ်မြို့ရှိ တော်ဝင်စူးစမ်းရေးဌာန (Royal Observatory) မှဒါရိုက်တာ တစ်ဦးဖြစ်ခဲ့သူ အမ်မ်ဟိုးဇူး (M.Hozeau) က အယူအဆသစ်တစ်ခုကို တင်ပြခဲ့ သည်။ ''တွေ့ရှိရသော အရာဝတ္ထုသည် ဗီးနပ်၏ အရံဂြိုဟ်တစ်ခု မဟုတ်ဘဲ ထိုအရာ

ဗီးနပ်စ်အား လ ဘေးတွင် တောက်ပစွာ တွေ့မြင်ရပုံ

သက်သွားခဲ့သော်လည်း ၁၇၇၇ ခုနှစ်တွင် ဂြိုလ်ရံ၏အတိုင်းအတာ၊ လှည့်ပတ်သည့် အချိန်စသည်တို့ အတိအကျပါဝင်သော သတင်းထုတ်ပြန်ချက်များထွက်ပေါ်လာခဲ့ပြန်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် နက္ခတ္တပညာရှင်သုံးဦးသည်တွေ့ရှိပါသည် ဟု ဖေါ်ပြချက်တွင် ပါဝင်သော အချက်အလက်များအတိုင်း တစ်ဦးပြီးတစ်ဦး အလှည့်ကျစနစ်ဖြင့် ၁၇၈၆ ခုနှစ်တွင် အချိန်ယူကာ လေ့လာရှာဖွေမှုများပြုလုပ်ခဲ့ကြသော်လည်း ယင်းအရံဂြိုဟ်ကို

ဝတ္ထုသည် ဂြိုဟ်တစ်ခုသာဖြစ်သည်။ ယင်းဂြိုဟ်သည် နေအား ၂၈၃ ရက်တွင် တစ်ပတ်ကျ လှည့်ပတ်လျက် ရှိပြီး ယင်းဂြိုဟ်သည် ဗီးနပ်စ်နှင့် (2.96) နှစ်တွင် တစ်ကြိမ် အနီးဆုံးအကွာအဝေးသို့ ရောက်ရှိမည်ဖြစ်သည်'' ဟုဆိုပြီး ယင်းဂြိုဟ်အားလည်း နစ်သ် (Neith) ဟုအမည်ပေးခဲ့သည်။

ဤတွင်ဂြိုဟ်ရံကိစ္စကား တစ်စခန်းသိမ်းသွားခဲ့သည်ဟု ထင်စရာဖြစ်လာခဲ့သည်။ သို့သော်ထိုသို့မဟုတ်ပေ။

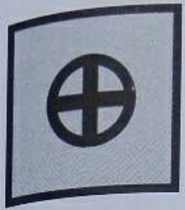
နေဝင်ဆည်းဆာတွင် မြင်တွေ့ရသည့် ဗီးနပ်ဂြိုဟ်

၁၈၈၇ ခုနှစ်တွင် ဗယ်လဂျီယမ် အကယ်ဒမီ မှ ရှည်လျားသော သုတေသနစာတမ်းကြီး ထွက်ပေါ်လာပြန်သည်။ ယင်းစာတမ်းတွင် မူလမြင်တွေ့ရသော အရာဝတ္ထုသည် ဗီးနပ်စ်၏ 'လ'တစ်စင်းလည်းမဟုတ်၊ ဂြိုလ်တစ်ခု လည်းမဟုတ်ပဲ ဂြိုလ်အနီးအနားတွင် မြင်တွေ့နိုင်သော 'ကြယ်' တစ်လုံးသာဖြစ်ကြောင်း တင်ပြလာပြန်သည်။ ထိုနည်းအတူ အခြားနက္ခတ္တသုတေသီ (၃)ဦးခန့်မှလည်း အထက်ပါအတိုင်း ရှင်းပြခဲ့ကြသည်။ ကြယ်တစ်လုံးဖြစ်သည်ဟူသော အယူအဆခိုင်မာသကဲ့သို့ ရှိနေဆဲမှာပင် ၁၈၉၂ ခုနှစ်တွင် အီးအီးဘားနက်ဒ် (E.E.Barnard) ဆိုသူက ဗီးနပ်စ်ဂြိုဟ် အနီးတွင် မြင်နိုင်မှုအဆင့် (၇) ရှိသော အရာဝတ္ထုတစ်ခု မြင်တွေ့ရပါသည်ဟု မှတ်တမ်းတင်ခဲ့ပြန်သည်။ ယင်းတွေ့ရှိမှုသည် 'ကြယ်' ဖြစ်သည်ဟူသောအယူအဆကို ထောက်ခံ သကဲ့သို့ရှိနေခဲ့သော်လည်း မှတ်တမ်းများပါ အချိန်နှင့်နေရာများအရ ယင်းနေရာတွင် မည်သည့်ကြယ်မျှ ရှိမနေကြောင်း တွေ့ရှိကြရပြန်သည်။

သို့အတွက်ကြောင့် ဗီးနပ်ဂြိုဟ်သည်ယနေ့တိုင်အောင် အရံဂြိုဟ်မရှိဟု ယူဆထားသော်လည်း ယခုထက်တိုင်ပင် မသေချာ မရေရာသေးသောအခြေများ တည်ရှိနေသည်။ အရံဂြိုဟ်၊ ဂြိုဟ်၊ ကြယ် တစ်လုံးမဟုတ်ခဲ့လျှင် ယင်းအရာဝတ္ထုသည်ကားအဘယ်အရာဖြစ်မည်နည်း။ စဉ်းစားစရာများသာဖြစ်နေသော အခြေအနေများသာဖြစ်၍ အတည်ပြုရန် အချိန်စောင့်ဆိုင်းရဦးမည် ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ဗီးနပ်စ် (ခေါ်) သောကြာဂြိုဟ်ကား အနောက်မှနေထွက်သော၊ တစ်နှစ်၏အချိန်တာသည် တစ်ရက်ထက် ပိုမိုတိုတောင်းသော၊ ပူလောင်ပြင်းပြလွန်းသော၊ 'လ'တစ်စင်းမှ ကိုယ်ပိုင်ဖေါ်ပြခြင်းပင်မပြုနိုင်အောင် အထီးကျန်လွန်းသောကြောင့်ဗီးနပ်စ်ဂြိုလ်သည် နေစကြဝဠာအတွင်းမှထူးဆန်းသော ဂြိုလ်တစ်ခုဖြစ်သည်။

ကမ္ဘာဂြိုဟ် (Earth)

နေကိုတစ်ပတ်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်	365.256366 days
ဝင်ရိုးပေါ်တွင်တစ်ပတ်လည်ရန်ကြာချိန်	23h 56m 4.100s
ပျမ်းမျှပတ်လမ်းတွင်ရှိအလျင်	107,218 km/h
ပတ်လမ်းပြင်ညီအားတိမ်းစောင်းထောင့်	1°34'43.3"
ဂြိုဟ်၏သိပ်သည်းခြင်း	5.5153 g/cm^3
ဒြပ်ထု	5.9736 × 10^{24} kg
မျက်နှာပြင်ဧရိယာ	510,072,000 km^2
လွတ်မြောက်အလျင်	11.186 km/s
မျက်နှာပြင်ရှိမြေဆွဲအား	9.780327 m/s^2
ပျမ်းမျှမျက်နှာပြင်အပူချိန်	14 °C
အလင်းပြန်နိုင်စွမ်းအား	0.367
အချင်းဝက်	6,371.0 km
ဝင်ရိုးတိမ်းစောင့်ထောင့်	23.439281°



ကျယ်ပြန့်စိမ်းလန်းသည့် လယ်ကွင်းပြင်ကျယ်၊ ပင်လယ်ပြာပြာနှင့် ဖြူလွလွ သဲသောင်ပြင်၊ စိမ်းညို့နေသော တောနှင့်တောင်စွယ်များ၊ တလက်လက်နှင့် ငွေရောင်ဖဲပြားများသဖွယ် မြေပြင်အနှံ့ ရစ်ခွေစီးဆင်းနေသော မြစ်ချောင်းများနှင့် ရေတံခွန်စိမ့်စမ်း အသွယ်သွယ်တို့ဖြင့် တန်ဆာဆင်ထားသော ကျွန်ုပ်တို့မြေကမ္ဘာကား အလွန်ပင်လှပလှသည်။ ကမ္ဘာအပြင်ဘက်သို့ ထွက်ခွါပြီး အာကာသထဲမှ ရိုက်ကူးယူသော ကမ္ဘာလုံးပုံများကို မြင်ဖူးကြပါလိမ့်မည်။ ထိုပုံများတွင်လည်း အပြာရောင် ဖန်ဂေါ်လီလုံး တစ်ခုသဖွယ် အလွန်လှပနေသည်ကို တွေ့မြင်ရမည်ဖြစ်သည်။ ထိုကမ္ဘာကြီးသည် ကျွန်ုပ်တို့လူသားများ၏ ဇာတိချက်ကြွေ မွေးရပ်မြေဖြစ်သကဲ့သို့ မျိုးစိတ်ပေါင်းသန်းကျော်ရှိနေသော ပိုးမွှားများ၊ တိရိစ္ဆာန်များ၊ အပင်များစသည့်တို့ မှီခိုနေထိုင်ကြသော အိမ်တစ်လုံးလည်း ဖြစ်သည်။ လှပသည့်နည်းတူ နေစကြဝဠာအတွင်းအထူးဆန်းဆုံးသော ဂြိုဟ်တစ်ခုလည်း ဖြစ်သည်။ ယခုထိ အာကာသသိပ္ပံပညာရှင်များ လေ့လာတွေ့ရှိခဲ့သမျှတွင် "သက်ရှိ" ဟူသည့် ထူးဆန်းသည့် သတ္တဝါများတည်ရှိနေသည်မှာလည်း ဤကမ္ဘာမြေတစ်ခုသာဖြစ်သည်။ နေစကြဝဠာအတွင်းရှိအခြားဂြိုဟ်များတွင် ပူပြင်းလွန်း၊ အေးခဲလွန်းသည့်အပြင် သက်ရှိများရှင်သန်နိုင်ရန်အတွက် သဘာဝအခြေအနေများကထောက်ပံ့ထားခြင်း မရှိသော်လည်း ကျွန်ုပ်တို့မြေကမ္ဘာကား အပူအအေးအစွန်းနှစ်ပါးတို့မှ ကင်းဝေးလျက် သက်ရှိများ အတွက်နွေးထွေးသော သဘာဝအခြေအနေလည်း ဖြစ်ပေါ်နေသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် နေစကြဝဠာ အတွင်း ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာမြေကြီးကား ထူးဆန်းလွန်းလှသလို လှပလွန်းသောဂြိုလ်တစ်လုံးဖြစ်သည်။

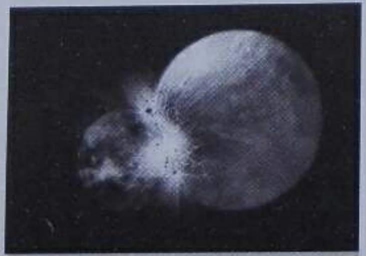
လှပလွန်းသော မြေကမ္ဘာ

ကမ္ဘာကြီးသမိုင်းကြောင်း

သိပ္ပံပညာရှင်များ၏အလိုအရ ကျွန်ုပ်တို့၏နေမင်းကြီးသည် နက်ဗျူလာ (Nebula) ခေါ် ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးတစ်ခုမှ စတင်ဖြစ်ထွန်းလာခဲ့သည်ဆိုပြီး နေမင်းကြီးဖြစ်ထွန်းလာရာမှ ကြွင်းကျန်ရစ်သော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများမှ ဤကမ္ဘာမြေကြီးသည် ဂြိုဟ်များနှင့်အတူ လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (4.54) ကုဋေမှ စတင် ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့ဆိုသည်။ အစပိုင်းတွင်ကမ္ဘာသည်အရည်ပျော်နေသော အလုံးကြီး တစ်ခုသာဖြစ်ပြီးရေငွေ့များ လေထုအတွင်းပေါင်းစပ်ပါဝင်လာခဲ့သည် မှစကာတဖြည်းဖြည်း အေးခဲလာခဲ့သည်။ ကမ္ဘာကြီး စတင်ဖြစ်ထွန်းစမှာပင် အင်္ဂါဂြိုဟ်ပမာဏခန့်ရှိသော အာကာသဝတ္ထု(ဂြိုဟ်) တစ်ခုသည် ကမ္ဘာကိုဝင်ရောက်တိုက်

နက်ဗျူလာခေါ် ဒါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးမှ နေစကြဝဠာနှင့် ကမ္ဘာကြီး အဆင့်ဆင့် ဖြစ်ပေါ်လာပုံ

ခဲ့ရာမှ ကမ္ဘာမှ (၁၀) ရာခိုင်နှုန်းမျှ ပဲ့ထွက်သွားခဲ့ပြီး ယင်းမှကမ္ဘာမြေ၏ အရံဂြိုဟ် 'လ' ဖြစ်ပေါ် လာခဲ့သည်ဟု ယူဆချက်များရှိသည်။ ဝင်ရောက်တိုက်ခတ်ခဲ့သည့် ဂြိုဟ်အမည်ကို ''သိုင်ရ'' (Theia) ဟု အမည်မှည့်ခေါ်ထားသည်။



ကမ္ဘာ၏ အရံလ ဖြစ်ပေါ်လာပုံကို သီအိုရီအမျိုးမျိုးဖော်ပြထားသည့် အထဲတွင် ကမ္ဘာဖြစ်တည်စတွင် အခြားဂြိုဟ်တစ်လုံး ဝင်ရောက် တိုက်ခိုက်မှုကြောင့် ပဲ့ထွက်လာသော အစိုင်အခဲမှ အေးခဲဖြစ်ပေါ်လာသည်ဟူသော သီအိုရီမှာ လူကြိုက်များသော သီအိုရီတစ်ခုဖြစ်သည်။

ကမ္ဘာမြေသည် လွန်ခဲ့သော နှစ်ပေါင်း (4.54) ကုဋေမှ စတင်ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သော်လည်း သက်ရှိများကား ဤကမ္ဘာမြေပေါ်တွင် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း တစ်ကုဋေခန့်တွင်မှ စတင်ဖြစ်ထွန်းလာခဲ့သည်ဆိုသည်။ သို့သော် ကမ္ဘာကြီးဖြစ်ပေါ်စမှစ၍ ယနေ့အချိန်အထိ သက်ရှိဝန်းကျင် (biosphere) သည် တဖြည်းဖြည်း ပြောင်းလဲဖြစ်ပေါ် လာခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ သက်ရှိဝန်းကျင်ပြောင်းလဲလာသည့်နည်းတူ ကမ္ဘာပေါ်တွင်ဖြစ်ပေါ်တည်ရှိခဲ့သော သက်ရှိများမှာလည်း ဆင့်ကဲပြောင်းလဲ ဖြစ်ထွန်းလာခဲ့သည်။ သီအိုရီများ တူးဖော်တွေ့ရှိမှုများအရ ဤကမ္ဘာပေါ်တွင် လွန်ခဲ့သောနှစ်သန်းပေါင်း (၅၅၀) ခန့်က တည်ဆောက်ပုံရှုပ်ထွေးလှသော (complex animals) ကမ္ဘာဦးသတ္တဝါကြီးများ များစွာတည်ရှိနေခဲ့ သည်ကိုတွေ့ရသည်။

ငှက်များသည် လွန်ခဲ့သော နှစ်သန်းပေါင်း (၁၅၀) လောက် တွင်မှစတင်ဖြစ်ထွန်းလာခဲ့သည်ဆိုသည်။ ထို့နောက်တွင် အကောင်အထည်အားဖြင့် အလွန်ကြီးမားကြသော ဒိုင်နိုဆော (dinosaurs) ခေါ်သတ္တဝါကြီးများလည်း တစ်ချိန်ကဤကမ္ဘာကြီးပေါ်တွင် ဖြစ်ထွန်း ပေါ်ပေါက်ခဲ့သည်မှာလည်း အမှန်ပင်ဖြစ်ကြောင်း တူးဖော်တွေ့ရှိရသော ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများအရ အထင်းအရှားပင်ဖြစ်သည်။ သီအိုရီများအရ ယင်းကမ္ဘာဦးသတ္တဝါကြီးများမှာ လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (65) သန်းတွင် ကမ္ဘာမြေကြီးနှင့် အလွန်ကြီးမားသော ဥက္ကာပျံကြီးတစ်ခုဝင် ရောက်တိုက်မိပြီး ကမ္ဘာကြီးပေါ်တွင်ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုကြီးစွာဖြစ်ပေါ်ကာ ရှေးဦးသတ္တဝါကြီးများ ဤကမ္ဘာပေါ်မှလုံးဝ

ပျောက်ကွယ်သွားခဲ့ပြီဖြစ်သော ကမ္ဘာဦးသတ္တဝါကြီးများ သရုပ်ဖော်ပုံ

ပျောက်ကွယ်သွားခဲ့ကြသည် ဆိုသည်။ ထို့နောက်တွင်ကား လူသားမျိုးစိတ်များ စတင်ဖွံ့ဖြိုးလာကြပြီး ယနေ့ခေတ် လူသား

ကြီးမားသောတိုက်ခတ်မှုကြီး

များနှင့်တူညီသောလူသားအဖြစ် ရောက်ရှိလာခဲ့သည်မှာလွန်ခဲ့သောနှစ် နှစ်သိန်းခန့်မှ စတင်လာခဲ့သည်ဟု အဆိုရှိသည်။

ကမ္ဘာမြေနှင့်နက္ခတ္တဗေဒအမြင်

ဤကားမြေကမ္ဘာပေါ်မှ သက်ရှိများ၏နောက်ခံသမိုင်း တစိတ်တဒေသဖြစ်သည်။ နက္ခတ္တဗေဒအမြင်အားဖြင့်မူ ကမ္ဘာမြေသည် နေစကြဝဠာအတွင်း နေမှစတင်ရည်တွက်ပါက တတိယမြောက်နေရာတွင်တည်ရှိနေသော နေ၏အရံ ဂြိုဟ်တစ်လုံး ဖြစ်သည်။ မြေကမ္ဘာသည် အတွင်းဂြိုလ်တို့တွင် အကြီးဆုံးဖြစ်သည်။ (နေမှရေတွက်လျှက် မာကျူရီ၊ ဗီးနပ်စ်၊ ကမ္ဘာဂြိုလ်၊ အင်္ဂါဂြိုလ်တို့သည် ဂြိုလ်ပဲ့ခါးပတ်နှင့်နေကြားတွင်တည်ရှိနေ၍ အတွင်းပိုင်းဂြိုလ်များ (Inner Planets) များဟုခေါ်သည်။) နေစကြဝဠာအတွင်းရှိအခြားဂြိုဟ်များ၏အမည်များမှာ ဂရိနှင့်ရောမတို့၏ရှေးဟောင်း ဒဏ္ဍာရီများထဲမှနတ်သား၊ နတ်သမီးတို့၏အမည်များသာဖြစ်ကြသည်။ သို့သော်ကမ္ဘာမြေ၏ အင်္ဂလိပ်အမည် (Earth) သည်ဂရိ၊ရောမ ဒဏ္ဍာရီများမှဆင်းသက်လာသည့်အမည် မဟုတ်ဘဲ ရှေးဟောင်းအင်္ဂလိပ်စာမှပင် ဆင်းသက်လာသည့်အမည်ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာဂြိုဟ်အား လူမျိုးဘာသာ အလိုက် မှည့်ခေါ်ထားသည့်အမည်များမှာ ရာပေါင်းများစွာပင်ရှိသည်။ ထင်ရှားသော အမည်များမှာ (Earth, Planet Earth, the World, နှင့် Terra) တို့ဖြစ်သည်။ ဂရိ

ဒဏ္ဍာရီတွင်များတွင်မြေကမ္ဘာ၏ အမည်မှာ 'မြေဆီသြဇာ၊ အမိမြေ'စသည့် အဓိပ္ပါယ်ရှိသည့် တဲလပ်စ် (Tellus) ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင်ကမ္ဘာမြေသည် နေစကြဝဠာတွင် တည်ရှိနေသော ဂြိုလ်များတွင် အာကာသယာဉ်များမလိုဘဲ လေ့လာနိုင်သောဂြိုဟ်တစ်လုံးလည်းဖြစ်သည်။ လေ့လာရန်အတွက် အာကာသယာဉ်ပေါင်းများစွာမှ ရိုက်ကူးထားသော ဓါတ်ပုံပေါင်းများစွာလည်း တည်ရှိနေသည့်အပြင် ကမ္ဘာမြေတစ်ခွင်လုံး၏ အသေးစိပ် ဓါတ်ပုံများလည်း ရရှိထားပြီးဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် နေစကြဝဠာအတွင်းရှိ ဂြိုဟ်များ အကြောင်းကို လေ့လာလိုပါက ကမ္ဘာဂြိုဟ်သည် အချက်အလက်အပြည့်စုံဆုံး ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်နေပေသည်။

ကမ္ဘာမြေကြီးဖွဲ့စည်းပုံ

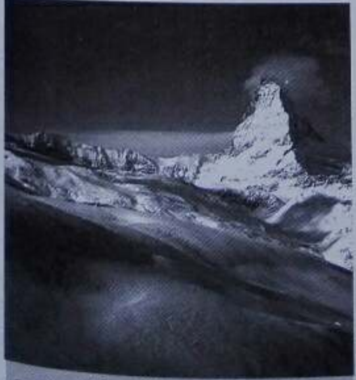
ကမ္ဘာဂြိုဟ်သည် အလေးချိန်အားဖြင့် ($5.972x 10^{24}$Kg) အလေးချိန်ရှိပြီး အချင်းအားဖြင့် 12,756.3 ကီလိုမီတာရှိသည်။ ကမ္ဘာဂြိုလ်၏နေပတ်လမ်းသည် နေမှ ကီလိုမီတာ (၁၄၉၆) သိန်းအကွာတွင်တည်ရှိနေသည်။ ယင်းသည် အာကာသ ဆိုင်ရာယူနစ်တစ်ခုအရ 1A.U (1 Astronomical Unit) ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာတွင်အဓိကအားဖြင့် ပါဝင်လျှက်ရှိသော ဒြပ်စင်များမှာသံ (32.1%)၊ အောက်ဆီဂျင် (30.1%)၊ ဆီလီကွန် (15.1%)၊ မဂ္ဂနီစီယမ် (13.9%)၊ ဆာလဖါ (2.9%)၊ နီကယ် (1.8%)၊ ကယ်လစီယမ် (1.5%)၊ အလျူမီနီယမ် (1.4%) နှင့် ကျန် (1.2%) မှာအခြားသော ဒြပ်စင်များဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာ့ကြီး၏ အလည်တွင် တည်ရှိနေသော အူတိုင် (core) တွင်မူ သံ (88.8%)၊ နီကယ် (5.8%)၊ ဆာလဖါ (4.5%) နှင့် အခြားဒြပ်စင်များ (1%) ပါဝင်နေမည်ဟု တွက်ချက်ထားကြသည်။ ထို့ပြင်ကမ္ဘာ့ အပေါ်ယံမြေမျက်နှာပြင်တွင် အောက်ဆိုက်များအဖြစ် အောက်ဆီဂျင် (47%) ခန့် ပါဝင်နေကြောင်းဘူမိ ဓါတုဗေဒပညာရှင် အက်ဖ်ဒဗလျူကလိပ် (F.W.Clarke) က တွက်ချက် တင်ပြထားသည်။ ကမ္ဘာကြီး၏ ပုံသဏ္ဍာန်သည် လုံးဝန်းသော ပုံသဏ္ဍာန်ရှိသည်ဆိုသော်လည်း ကမ္ဘာကြီး၏ လည်ပတ်မှုကြောင့် အီကွေတာရပ်ဝန်းတွင် စူထွက်လျှက်ရှိသည်။ သို့အတွက် ကြောင့်ပင် ဝန်ရိုးစွန်းမှတိုင်း တာသော ကမ္ဘာကြီး၏အချင်းတန်ဘိုးနှင့် အီကွေတာ

ကမ္ဘာဂြိုဟ်အား အာကာသယာဉ်မှမြင်ရပုံ

မှ တိုင်းတာသော ကမ္ဘာ့အချင်း တန်ဘိုးတို့သည်တူညီမှုမရှိဘဲ ကွာခြားလျှက်ရှိသည်။ အီကွေတာမှ တိုင်းတာသော အချင်းတန်ဘိုးက (၄၃) ကီလိုမီတာ

ကမ္ဘာ့ဇပဟိုချက်မှ အကွာဝေးဆုံး မောင့်ချင်ဘိုရာဇိုတောင်

ပိုမိုရှည်လျားနေသည်။ ကမ္ဘာပေါ်ရှိ အမြင့်ဆုံးနေရာသည် ဧဝရက်တောင် (Mount Everest) ဖြစ်ပြီး ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် အထက် (၈၈၄၈) မီတာ အမြင့် တွင်ရှိသည်။ ကမ္ဘာပေါ်ရှိ အနက်ရှိုင်းဆုံးသောချောက် နေရာကား မရီနာ (Marina) အမည်ရှိပြီး ပင်လယ်ရေ မျက်နှာပြင်အောက် (၁၀၉၁၁) ကီလို မီတာရှိသည်။ ဧဝရက် တောင်သည် ကမ္ဘာ့အမြင့်ဆုံး မြေမျက်နှာပြင် ဖြစ်သော်လည်း ကမ္ဘာကြီးဗဟိုချက်မှ အဝေးဆုံးနေရာကား မဟုတ်ချေ။ အဘယ်ကြောင့် ဆိုသော်



ကမ္ဘာပေါ်ရှိအမြင့်ဆုံး ဧဝရက်တောင်

ကမ္ဘာကြီးသည် ဗိုက်ပူသယ်များနှယ် အလည်တွင်စူထွက်လျှက် ရှိသောကြောင့် ကမ္ဘာ့ဗဟိုချက်မှ အဝေးဆုံးနေရာသည် အီကွေတာရပ်ဝန်းတွင် တည်ရှိသော အီကွေဒေါ (Ecuddor) နိုင်ငံမှ မောင့်ချင်ဘိုရာဇိုတောင်ထွဋ် (Mount Chimbo razo) ဖြစ်သည်။

အံ့ဖွယ်ကမ္ဘာ့လေထု

ကမ္ဘာကြီးတွင် အခြားဂြိုဟ်များနှင့်မတူ ထူးခြားသောအချက်တစ်ခုကား ကမ္ဘာမြေအား ဝန်းရံလျက်လေထုတည်ရှိနေခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ လက်ရှိအခြေအနေအရ ကမ္ဘာ့လေထုတွင် အများအပြားပါဝင်နေသည်မှာ နိုက်တြိုဂျင်ဓါတ်ငွေ့ ဖြစ်ပြီးပါဝင်မှုရာခိုင်နှုန်းမှာ (၇၇) ရာခိုင်နှုန်းရှိသည်။ သက်ရှိများ အသက်ရှူရန် လိုအပ်သော အောက်ဆီဂျင်ပမာဏမှာ (၂၁) ရာခိုင်နှုန်းသာ ပါဝင်လျှက်ရှိပြီး ကျန်ဓါတ်ငွေ့များမှာအာဂွန်၊ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်နှင့် ရေခိုးရေငွေ့တို့ဖြစ်သည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များအယူအဆအရ ကမ္ဘာမြေကြီး စတင်ဖြစ်ပေါ်လာစက တည်ရှိနေသောလေထုတွင် ကာဗွန်ဒိုင်

ကမ္ဘာ့လေထုလွှာအား အာကာသမှ မြင်တွေ့ရပုံ

အောက်ဆိုက်ပါဝင်မှုသည် ယခုထက်ပိုမို များပြားမည်ဟု ယူဆထားသည်။ တနည်းဆိုသော် ကမ္ဘာကြီးဖြစ်တည်စတွင် တည်ရှိနေသော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓါတ်ငွေ့ ပမာဏသည် သက်ရှိများ ရှင်သန်မှု ဖြစ်နိုင်ခြင်းမရှိပေ။ သို့သော် အပင်များ ဖြစ်ထွန်းလာပြီး ဖိုတိုဆင်းသဆစ် (photo-synthesis) ခေါ် နေရောင်ခြည်ဖြင့် အစာချက်လုပ်ခြင်းနည်းစဉ် ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သော အခါ ဖြစ်ပေါ်စကမ္ဘာမြေ၏လေထုလွှာထဲသို့ အောက်ဆီဂျင်ဓါတ်ငွေ့များပေါင်းစပ်ပါဝင်လာခဲ့သည်။

ထိုကဲ့သို့ပေါင်းစပ် ပါဝင်လာခဲ့မှုကြောင့်ပင် ကမ္ဘာပေါ်ရှိသက်ရှိများအား ကြီးမားသည့် အန္တရာယ်ကိုပေးနိုင်သော ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်များမှ ကာကွယ်နိုင်သော အိုဇုန်း (Ozone) အလွှာသည် လေထု၏ အပေါ်လွှာတွင် ဖြစ်ထွန်းတည်ရှိလာခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင် ဆဲလ် (cell) တစ်ခုတည်းသော သက်ရှိများမှသည် ရှုပ်ထွေးသော ဆဲလ်ပုံစံများ (complex cell) များအဖြစ် ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင် ဖြစ်ထွန်းပေါ်ပေါက်လာခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် များပြားလှသော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် ဓါတ်ငွေ့များသည် ကာဗွန်ဒြပ်ပေါင်းများ အဖြစ် ကျောက်တုံးကျောက်ဆိုင်များ အကြားပူးပေါင်း ဝင်ရောက်သွားကြသည့် အတွက်လည်းကောင်း၊ ပင်လယ်ပြင်များ အတွင်း ပျော်ဝင်သွားခြင်းကြောင့်လည်းကောင်း၊ ထပ်မံလျှော့ကျသွားကြပြန်သောကြောင့် ယခုအခါတွင် ကမ္ဘာပေါ်ရှိသက်ရှိများ အတွက် သင့်တင့်သော ပမာဏအဖြစ် တည်ရှိနေခြင်းဖြစ်သည်။

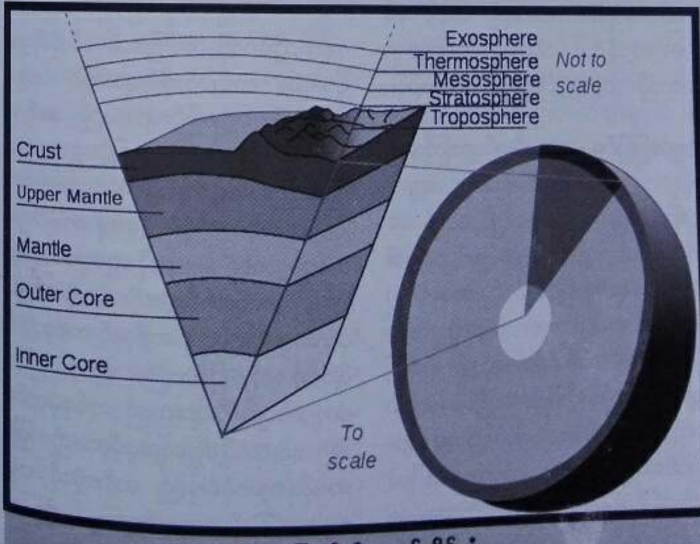
ဖန်လုံအိမ်အကျိုးသက်ရောက်မှု

လေထုအတွင်း ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက်ဓါတ်ငွေ့ ပါဝင်မှုပမာဏသည် ကမ္ဘာ့ရာသီဥတု အခြေအနေနှင့် လုံးဝ ဆက်စပ်လျက် ရှိနေသည်။ ယခုအခါတွင် ကမ္ဘာတစ်လွှား ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် ထုတ်လုပ်မှုပမာဏမှာ များပြားလာသည့်အတွက် ဖန်လုံအိမ်အကျိုး သက်ရောက်မှု (greenhouse effect) များ ဖြစ်ပေါ်လာကာ ကမ္ဘာကြီးမှာလည်း ပူနွေးလာလျက်ရှိသည်။ လေထုထဲတွင် တည်ရှိနေသည့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် ဓာတ်ငွေ့ပမာဏနှင့် ကမ္ဘာမြေမျက်နှာပြင် အပူချိန်တို့သည် ဆက်စပ်လျက်ရှိနေသည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် တည်ရှိနေသည့် အတွက်ကြောင့်သာ ကမ္ဘာမြေကြီး ပျမ်းမျှ အပူချိန်သည် (၃၅) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ခန့် ပူနွေးနေခြင်းဖြစ်သည်။ လေထုထဲတွင် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် မတည်ရှိခဲ့လျှင် ကမ္ဘာကြီး၏အပူချိန်သည် ယခုအခါတွင် (-၂၁) ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ် ခန့်အထိပင် ကျဆင်းသွားမည်ဟု တွက်ချက်မှုများ ကဖေါ်ပြနေသည်။ ယင်းသို့သာဖြစ်ပေါ်ပါက ပင်လယ်ပြင်ကြီးလည်း အေးခဲသွားပြီး သက်ရှိများ ရှင်သန်ဖွံ့ဖြိုးမှုမှာလည်း လုံးဝမဖြစ်နိုင်တော့ပေ။ သို့အတွက်ကြောင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် ဓါတ်ငွေ့သည် "မရှိမကောင်း၊ ရှိမကောင်း" အခြေအနေမျိုးပင်ဖြစ်သည်။

ကမ္ဘာဂြိုဟ်၏အတွင်းပိုင်းပုံ

ကမ္ဘာ့အတွင်းလွှာတည်ဆောက်ပုံ

ကမ္ဘာကြီးဖွဲ့စည်း တည်ဆောက်ထားပုံသည် အလွှာအထပ်ထပ်ဖြင့်ဖြစ်ပြီး ကြက်ဥတစ်လုံးနှင့် ပုံစံတူသည်။ ကမ္ဘာမြေ၏ အပေါ်ယံမျက်နှာပြင်အလွှာ (crust) သည် ကမ္ဘာမြေမျက်နှာပြင်အောက် (၄၀) ကီလိုမီတာအထိ တည်ရှိနေပြီး (၄၀) ကီလိုမီတာမှ (၄၀၀) ကီလိုမီတာအနက်သည် အပေါ်ယံကျောက်သားလွှာ ဖြစ်သည်။ တဖန် (၄၀၀) ကီလိုမီတာ မှ (၆၅၀) ကီလိုမီတာကြားရှိအလွှာသည် အပေါ်ယံ ကျောက်သားလွှာနှင့် အောက်ခံ ကျောက်သား လွှာတို့အား ဆက်စပ်



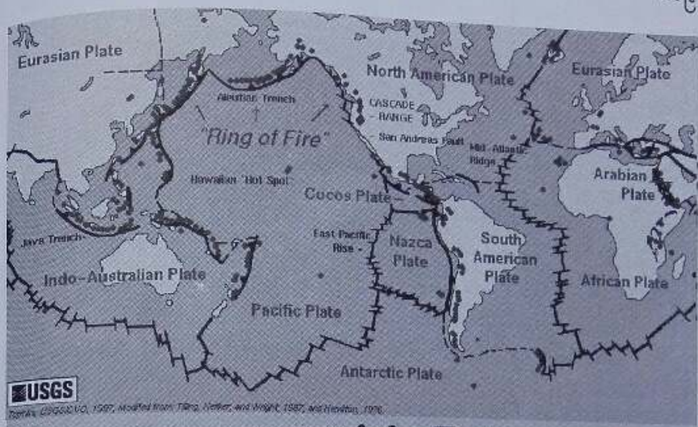
ကမ္ဘာဂြိုဟ်၏အတွင်းပိုင်းပုံ

ပေးရာနယ် (Transition region) ဖြစ်သည်။ ဆက်စပ်ပေးရာနယ် (ကြားခံလွှာ) အောက်ဖက် (၆၅၀) ကီလိုမီတာမှ (၂၇၀၀) ကီလိုမီတာအတွင်း နယ်မြေသည် အောက်ခံ ကျောက်သားထုကြီး ပင်ဖြစ်သည်။ အောက်ခံကျောက်သားထုကြီး အောက်တွင် ဒီ ဒီဘယ်လ်ပရိုင်းလေရာ (D" Layer) တည်ရှိနေပြီး အနက် (၂၇၀၀) ကီလိုမီတာမှ (၂၈၅၀) ကီလိုမီတာအတွင်း တည်ရှိနေသည်။ ယင်းအလွှာ၏ အောက်ဖက်တွင် အပြင်ဘက်အူတိုင် (Outer Core) အလွှာတည်ရှိနေပြီး လေးသော သတ္တုများ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း အရည်ပျော်လျက်ရှိသည်။ အနက်ပေမှာ (၂၉၈၀) ကီလိုမီတာမှ (၅၁၅၀) ကီလိုမီတာ အတွင်း တည်ရှိနေသည်။ ကမ္ဘာမြေကြီး၏ အောက်ဆုံးအလွှာ (သို့) အလယ်အူတိုင် (Inner Core) သည် ကမ္ဘာမြေမျက်နှာပြင် အောက် (၅၁၅၀) ကီလိုမီတာမှ (၆၃၇၈) အတွင်း တည်ရှိနေသည်။ ယင်းနေရာသည် အလွန်လေးလံသည့် သံနှင့် နစ်ကယ် ကဲ့သို့သော သတ္တုများအရည်ပျော်နေသည့် သတ္တုရည်လုံးကြီး ဖြစ်သည်။

ကမ္ဘာမြေပြင်မှ ကျောက်ချပ်လွှာကြီးများ

အခြားဂြိုလ်များနှင့် မတူဘဲ ထူးခြားသည်မှာ ယင်းကဲ့သို့အလွှာ အထပ်ထပ်တို့ဖြင့် ပြီးသော ကမ္ဘာမြေ၏ အပေါ်ယံ မျက်နှာပြင်တို့သည် တက်တော့နစ် (Tectonic Plate) ကျောက်ချပ်လွှာကြီးများအဖြစ် အစိတ်စိတ်အမွှာမွှာ ကွဲကြေလျက်ရှိကြပြီး ကမ္ဘာဖြစ်တည်ပြီး အပေါ်ယံအလွှာဖြစ်လာကစပင် စတင်၍ ရွေ့လျားပြောင်းလဲခဲ့ကြသည်။ ကမ္ဘာ့ အပေါ်ယံ မျက်နှာပြင်၏ (၇၁) ရာခိုင်နှုန်းကို ဆားငံရေများကဖုံးအုပ်ထားပြီး ကျန်အစိတ် အပိုင်းများမှာကုန်းမြေများ၊ ကျွန်းများ ဖြစ်ကြသည်။ ထို့ပြင် ကမ္ဘာကြီး၏အပြင်ဘက်အူတိုင်နှင့် အလည်အူတိုင်တို့သည် ယနေ့ထက်တိုင်အောင် လှုပ်ရှားနေကြဆဲ ဖြစ်သည်။ အရည်ပျော်နေပြီး လှုပ်ရှားနေသော အူတိုင်များကြောင့်လည်း ကမ္ဘာကြီး၏ သံလိုက်စက်ကွင်း ဖြစ်ပေါ်နေခြင်း ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင် အစိတ်စိတ် အမွှာမွှာကွဲနေသော တက်တော့နစ် ကျောက်ချပ်လွှာကြီးများသည် ကမ္ဘာကြီး၏ အရည်ပျော်နေသော အူတိုင်များကို ဖုံးအုပ် ထားလျက်ရှိသည်။ တနည်းဆိုသော် ကျွန်ုပ်တို့ တိုက်ကြီး (၆) တိုက်နှင့် ပင်လယ်ကြီးများသည် အစိပ်အစိပ် အမွှာမွှာကွဲအက်လျက်ရှိသော ကျောက် ချပ်ကြီးများအပေါ်တွင် တည်ရှိနေကြပြီး အင်းလေးကန် အတွင်းမှကျွန်းမြောများ သဖွယ် အောက်ခံ အရည်ပျော်နေသော သတ္တုရည်လုံးကြီးပေါ်တွင် ရွေ့လျားနေကြသည်။

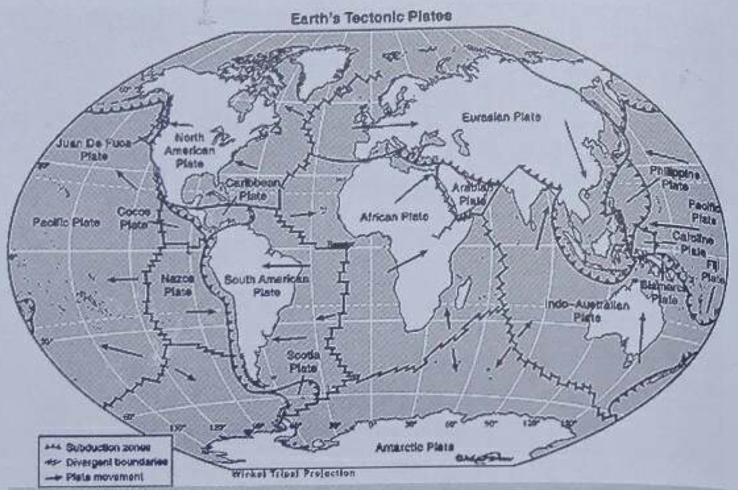
ကျောက်ချပ်လွှာများ ရွေ့လျားနေသည့်ပုံစံကို ဖော်ပြသောသီအိုရီများရှိသည်။ ယင်းသီအိုရီများတွင် ကမ္ဘာ့ကျောက်ချပ်လွှာကြီးများသည် အဓိကနည်းစဉ် (process) (၂)ခုဖြင့်ရွေ့လျားနေကြသည်။ ရွေ့လျားမှု ပုံစံတစ်မျိုးမှာ ပြန့်ကားနေသည့်ပုံစံ (ကျောက်ချပ်များ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဝေးရာသို့ရွေ့လျားနေခြင်း) ဖြစ်၍ နောက်တစ်မျိုးမှာတိုးဝင် တိုက်မိခြင်း ပုံစံ(ကျောက်ချပ်များ တစ်ခုနှင့် တစ်ခုတိုက်မိခြင်း) တို့ ဖြစ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ကျောက်ချပ်ကြီးများသည် တစ်ခုမှတစ်ခုသို့ ဝေးရာသို့ရွေ့လျားမှုမျိုးသည် ပြန့်ကားနေသောပုံစံဖြစ်၍ ယင်းကဲ့သို့ ရွေ့လျားမှုကြောင့် ကျောက်ချပ်လွှာ တို့ကြားတွင် နေရာလပ်များဖြစ်ပေါ်လာပြီး



ကမ္ဘာ့ကျောက်ချပ်လွှာကြီးများ

အူတိုင်မှ ကျောက်ရေပူများထိုးထွက်လာကာ ကမ္ဘာမြေမျက်နှာပြင်အသစ်များ ဖြစ်ပေါ်လာစေသည်။ တိုးဝင်တိုက်မိခြင်း ပုံစံမှာ ကျောက်လွှာနှစ်ခုတို့ တစ်ခုကိုတစ်ခု ဝင်ရောက်တိုက်မိပြီး ကျောက်လွှာတစ်ခုသည် အခြားကျောက်လွှာတစ်ခု၏ အောက်သို့ တိုးဝင်ရွေ့လျားခြင်းမျိုး ဖြစ်သည်။ ဤကဲ့သို့ရွေ့လျားမှုကြောင့် လွန်ခဲ့သောနှစ်သန်းပေါင်းများစွာက အိန္ဒိယတိုက်ငယ်ပါဝင်သော အိန္ဒိယကျောက်ချပ်လွှာသည် အာရှကုန်းမြေ ပါဝင်သော ဥရောပအာရှကျောက်ချပ်လွှာ တို့တိုးဝင်တိုက်မိကြသည့်အတွက် ဟိမဝန္တာတောင်တန်းကြီး ဖြစ်ပေါ်လာသည်ဟု သီအိုရီများက ဆိုသည်။ အချို့သော ကျောက်လွှာများတွင်ကား ဘေးတိုက်ရွေ့လျားခြင်းမျိုးလည်း ဖြစ်ပေါ်လျက်ရှိသည်။ ဤကဲ့သို့ ကျောက်ချပ်ကြီးများ ရွေ့လျားမှုများကြောင့် မြေငလျင်လှုပ်ခြင်းများလည်း ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ကမ္ဘာတစ်ခုလုံးတွင် ကွဲအက်လျက်ရှိသော ကျောက်ချပ်လွှာများ အတော်များများရှိနေသော်လည်းအဓိကကျသော ကျောက်ချပ်လွှာ (၈) ခုတည်ရှိနေသည်။

ယင်းတို့မှာမြောက်အမေရိက၊ အနောက်မြောက်အတ္တလန္တိတ်နှင့်ဂရင်လန်ကျွန်းတို့ပါဝင်လျက်ရှိသော **မြောက် အမေရိကကျောက်ချပ်လွှာ**၊ (North American Plate)၊ တောင်အမေရိကနှင့် အနောက်တောင်အတ္တလန္တိတ်ဒေသများ ပါဝင်သော **တောင်အမေရိက ကျောက်ချပ်လွှာ**၊ (South American Plate) ၊ အန္တာတိကနှင့် တောင်ဘက်သမုဒ္ဒရာများ ပါဝင်လျက်ရှိသော **အန္တာတိကကျောက် ချပ်လွှာ** (Antarctic Plate)၊ မြောက်အတ္တလန္တိတ်ဒေသများနှင့် ဥရောပနှင့်အာရှတိုက် (အန္ဒိယမပါ)ပါဝင်သော **ဥရောပအာရှ ကျောက်ချပ်လွှာ** (Eurasian Plate)၊ အာဖရိကတိုက်၊ တောင်အတ္တလန္တိတ် အရှေ့ပိုင်းနှင့်အနောက်အိန္ဒိယသမုဒ္ဒရာ တို့ပါဝင်သော **အာဖရိကကျောက်ချပ်လွှာ** (African Plate) အိန္ဒိယ၊ ဩစတေးလျ၊ နယူးဇီလန်နှင့် အိန္ဒိယသမုဒ္ဒရာ အများစုပါဝင်သော **အိန္ဒိယဩစတေးလျ ကျောက်ချပ်လွှာ** (Indian-Australian Plate) ၊ ပစိဖိတ်သမုဒ္ဒရာအရှေ့ဖက်



ကမ္ဘာ့တစ်ဝှမ်းရှိ ကျောက်ချပ်လွှာကြီးများပုံ

ခြမ်းနှင့် ဆက်စပ်လျက်ရှိသောတောင်အမေရိကတိုက်တို့ ပါဝင်လျက်ရှိသည့် **နက်ဇ်ကာကျောက်ချပ်လွှာ** (Nezca Plate)၊ နှင့် တောင်ပိုင်းကယ်လီဖိုးနီးယားကမ်းခြေအပါအဝင် ပစိဖိတ်သမုဒ္ဒရာ၏ အများဆုံး အစိတ်အပိုင်းများပါဝင်သော **ပစိဖိတ်ကျောက်ချပ်လွှာ** (Pacific Plate) တို့ဖြစ်ကြသည်။

ကျောက်ချပ်ကြီးများတစ်ခုနှင့်
တစ်ခု ဆက်စပ်နေဟန်

ယင်း ကျောက်ချပ်လွှာများ အပြင် အခြားသေးငယ်သော ကျောက်ချပ်လွှာ (၂၀) ခန့်လည်း တည်ရှိနေသည်။ မြန်မာနိုင်ငံ၏ဒေသ အများစုသည် ဥရောပ အာရှကျောက်ချပ်လွှာ (Eurasian Plate) လွှာတွင်ပါဝင်တည်ရှိနေ သော်လည်း အချို့သောမြန်မာပြည် အနောက်မြောက်ဒေသများ (ချင်းပြည်နယ်၊ ရခိုင်ပြည်နယ်နှင့် ဆက်စပ်လျက်ရှိသော အချို့ဒေသများ)သည် သေးငယ်သော ကျောက်ချပ်လွှာဖြစ်သော အိန္ဒိယကျောက်ချပ်လွှာ (Indian Plate) တွင် ပါဝင်လျက်ရှိသည်။

ကမ္ဘာနှင့် ဂြိုဟ်ရံလ

မြေကမ္ဘာသည် ဟင်းလင်းပြင်

ထဲတွင်အထီးကျန်တည်ရှိနေသည်တော့ မဟုတ်ပေ။ အဖွဲ့အစည်းနှင့်ဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့မြေကမ္ဘာ ပါဝင်လျှက်ရှိသည့် အဖွဲ့အစည်းကား နေကိုဗဟိုပြုကာ ဂြိုဟ်ရှစ်လုံး(ပလူတိုဂြိုဟ်ကို မကြာသေးမီက ဂြိုလ်အဖြစ်မှပယ်ဖျက်ထားသည်) ပတ်ရံလှည့်ပတ်နေသော နေစနစ် (သို့) နေစကြဝဠာဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင် ဂြိုလ်ဖြစ်သော 'လ' သည် ကမ္ဘာကြီးအား လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း 4.53 ကုဋေမှစတင် လှည့်ပတ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်ဆိုသည်။ 'လ' နှင့် ကမ္ဘာကြားဆွဲငင်မှုကြောင့် ပင်လယ်ဒီရေတက်ခြင်းများဖြစ်ပေါ်ခြင်းများအပြင် မိမိဝင်ရိုးမှ တိမ်းစောင်းနေသော ကမ္ဘာဂြိုလ်အား တည်ငြိမ်မှုဖြစ်စေသည်။ ထို့အပြင် 'လ' ၏ဆွဲငင်မှု

ကမ္ဘာဂြိုဟ်၏ တစ်လုံးတည်းသော အရံလ

ယခုလက်ရှိ အခြေအနေအရကမ္ဘာကြီးသည် မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် (366.26) ပတ်လည်ပတ်ပြီးတိုင်း နေကြီးအား တစ်ပတ်ပြည့် လှည့်ပတ်လျှက်ရှိသည်။ ရက်အားဖြင့် ရေတွက်ပါက နေအားတစ်ပတ်ပြည့် လှည့်ပတ်ချိန်သည် (365.26) ရက်ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင်ကမ္ဘာကြီးသည် နေအား လှည့်ပတ်နေသောပြင်ညီကို ထောင့်မတ်ကျနေသောမျဉ်းမှ (23.4) ဒီဂရီ တိမ်းစောင်း လှည့်ပတ်နေသည်။ သီအိုရီများအရ ကမ္ဘာ၏တစ်လုံးတည်းသော အရံကြောင့် ကမ္ဘာကြီးလည်ပတ်နေမှုအားလည်းတစ်ဖြေးဖြေး အရှိန်လျှော့လာစေသည်။

'လ'သည်အလေးချိန်အားဖြင့် (7.346×10^{22} Kg) အလေးချိန်ရှိသည်။ မြေကမ္ဘာမှ (384,400) ကီလိုမီတာအကွာမှ အီလစ်ပုံလမ်းကြောင်းဖြင့် (27) ရက်၊ (7) နာရီ၊ (43.7) မိနစ်လျှင် တစ်ပတ်ကျ မြေကမ္ဘာအား လှည့်ပတ်လျှက်ရှိသည်။ ယင်းသို့ကမ္ဘာမြေအား တစ်ပတ်ကျလှည့်ပတ်နေသောအချိန်နှင့် 'လ' မိမိဝင်ရိုး

ပေါ်တွင် လှည့်ပတ်နေသောအချိန်နှင့် ထပ်တူတူညီနေခြင်းသည် အလွန်ထူးခြားသည့် အချက်လည်းဖြစ်သည်။ ထိုအချက်ကြောင့်ပင် ကမ္ဘာမြေမှ 'လ' ၏မျက်နှာပြင်တစ်ဖက်ကိုသာ အမြဲတန်းမြင်တွေ့နေရပြီး အခြားမျက်နှာပြင်ကို မြင်နိုင်ခြင်းမရှိပေ။ နေစကြဝဠာအတွင်း'လ'သည် မူလဂြိုလ်နှင့် နှိုင်းစာပါက ဂြိုလ်တစ်လုံးဟုပင် ခေါ်ဆိုနိုင်လောက်အောင် ကြီးမားသည်ဟု ဆိုရမည် ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာနှင့်လအကြားတည်ရှိနေသောဒြပ်ဆွဲအားကြောင့် ကမ္ဘာကြီးအားလှည့်ပတ်နေသော ပတ်လမ်းကြောင်းကိုလည်းတစ် ဖြေးဖြေးကျဉ်းမြောင်းလာစေသည်။ တစ်နည်းဆိုသော် 'လ'ကြီးသည် မြေကမ္ဘာဆီသို့ တစ်နှစ်လျှင် (၃၈) မီလီမီတာနှုန်းဖြင့် နိမ့်ဆင်းလာလျက် ရှိသည်။ ထို့ပြင် ကမ္ဘာကြီး၏ တစ်နေ့တာအချိန်သည်လည်း တစ်နှစ်လျှင် (၂၃)မိုက်ခရိုစက္ကန့်နှုန်းဖြင့် ရှည်လျားလာလျက်ရှိသည်။ ယင်းပမာဏများသည် အလွန်သေးငယ်သည် မှန်သော်လည်း နှစ်ပေါင်းသန်းချီကြာမြင့်သည်အခါတွင် ပြောင်းလဲမှုမှာကြီးစွာ ဖြစ်ပေါ်လာတော့မည်ဖြစ်သည်။

လူသားများခြေချခဲ့သော 'လ'

ကမ္ဘာကြီး၏အရံ 'လ'သည် စကြဝဠာအတွင်း လူသားများခြေချခဲ့နိုင်ခဲ့သည့် တစ်ခုတည်းသောအာကာသတွင်း ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းလည်းဖြစ်သည်။ အခြားဂြိုဟ်များဆီသို့ လူသားများ စေလွှတ်ရန် စီမံကိန်းများပြုလုပ်နေသောအဆင့်ပင် ရှိနေသေးသည်။ 'လ'ဆီသို့ လူသားစေလွှတ်ရန် အပိုလို စီမံကိန်းများ စီစဉ်ခဲ့ရာတွင် အပိုလို (၁၁) ခရီးစဉ်ဖြင့် ၁၉၆၉ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင်လ (၂၀) ရက်နေ့တွင် 'လ' ပေါ်သို့ ခြေချနိုင်ခဲ့ကြသည်။

အပိုလို (၁၁) အာကာသယာဉ်မှူးများ

အာကာသ သူရဲကောင်းများ အဖြစ် နီးလ်အယ်လဒင်အမ်းစထရောင်း (Neil Alden Armstrong) ၊ မိုက်ကယ်ကောလင်း (Michael Collins)၊ အက်ဒွင်ယူဂျင်းဘတ်စ်အာလဒင်ဂျူနီယာ (Edwin Eugene 'Buzz' Aldrin) တို့ လိုက် ပါခဲ့ကြသည်။

ဆက်လက်၍ လကမ္ဘာသို့ လူလိုက်ပါသောခရီးစဉ်များစေလွှတ်ခဲ့ရာ အပိုလို (၁၂)၊ အပိုလို (၁၄)မှ (၁၇) ထိ

အပိုလို (၁၁) ခရီးစဉ်အစ

ယာဉ်များအားလုံး 'လ'ပေါ်သို့ ဆင်းသက်နိုင်ခဲ့ကြသည်။ နောက်ဆုံးမစ်ရှင် (၃) ခုတွင် လပေါ်တွင် မောင်းနှင်နိုင်သောယာဉ် (Lunar Rover) များပါဝင်သည့်အတွက် ပိုမိုကျယ်ပြန့်စွာ လေ့လာနိုင်ခဲ့သည်။ အပိုလို (၁၃) ခရီးစဉ်သည်ကား လပေါ်တွင် ဆင်းသက်ခြင်း မပြုနိုင်ခဲ့သော်လည်း အာကာသသူရဲကောင်းများ မြေကမ္ဘာသို့ အန္တရာယ်ကင်းစွာ ပြန်လာနိုင်ခဲ့သည်။

ယခုအခါတွင် 'လ'ပေါ်သို့ ခြေချခဲ့သည်မှာ နှစ်ပေါင်း (၄၀) ပြည့်မြောက်ခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ အပိုလို (၁၇) စီမံကိန်းသည် ၁၉၇၂ခုနှစ်၊ ဒီဇင်ဘာ (၁၉) ရက်တွင်ပြီးဆုံးခဲ့သည်။ ယင်းနောက်အပိုလိုစီမံကိန်းများရပ်ဆိုင်းထားခဲ့သော်လည်း မကြာမီနှစ်များ အတွင်း 'လ'ဆီသို့ ခရီးစဉ်များ ပြန်လည်ပြုလုပ်မည်ဟု ဖော်ပြချက်များ ရှိနေသည်။

ကမ္ဘာကြီး၏နောက်ဆုံးချိန်

ဆက်လက်၍ တစ်နေ့တွင် ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာကြီးနှင့် ကျွန်ုပ်တို့ လူသားမျိုးနွယ်တို့ (သို့) ကမ္ဘာကြီးနှင့် ကမ္ဘာကြီးပေါ်တွင် မှီတင်းနေထိုင်ကြသော သက်ရှိသက်မဲ့အရာဝတ္ထုအားလုံးတို့ တစ်နေ့တွင် မလွဲမသွေ ရင်ဆိုင်ရမည့် သဘာဝတရားကြီးတစ်ခု အကြောင်းကို တင်ပြလိုပေသည်။ ထိုသဘာဝဖြစ်စဉ်ကြီး မှာ လူသားများအတွက် အန္တရာယ်ဖြစ်သော်လည်း စကြဝဠာတစ်ခုလုံးနှင့်နှိုင်းယှဉ်စဉ်းစားမည် ဆိုပါက စကြဝဠာအတွင်း သာမန်ဖြစ်ရိုးဖြစ်စဉ်တစ်ခုပင်ဖြစ်သည်။ ယင်းသည်ကား တစ်နေ့နေ့တွင် ဤကမ္ဘာကြီး အသေအချာပင် ပျက်စီးသွားမည်ဆိုသည့်အချက်ပင်ဖြစ်သည်။ ပျက်စီးသွားမည်ဆိုသည်ကလည်း လူသားများ စိုးရိမ်နေကြသလိုမျိုး အနုမြူစစ်ပွဲ၊ တတိယကမ္ဘာစစ်စသည်တို့ကြောင့်ပျက်စီးမည် မဟုတ်ဘဲ ကျွန်ုပ်တို့သက်ရှိလောကတစ်ခုလုံးကို ရှင်သန်ဖွံ့ဖြိုးခွင့်ကို ပေးအပ်ထားသော ကျွန်ုပ်တို့၏ နေမင်းကြီးကြောင့်ပင်ဖြစ်သည်။

နေမင်းကြီးသည် ကျွန်ုပ်တို့မြေကမ္ဘာနှင့် အနီးဆုံးအလယ်အလတ်စားကြယ်တစ်လုံးပင်ဖြစ်သည်။ ဤနေရာ၌ နေ (ကြယ်) တစ်လုံး၏ ဘဝဖြစ်စဉ်အကြောင်းကို သက်ဆိုင်ရာ ကဏ္ဍတွင် ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်၍ ဤနေရာ၌ကြယ် (သို့) နေ၏ နိဂုံးချုပ်ပုံကိုသာ အနည်းငယ်ဆက်စပ်ဖော်ပြပါမည်။

နေမင်းကြီးကား သခ်ါရ နယ်ပယ် အတွင်းမှ အရာဝတ္ထုတစ်ခု ဖြစ်သည်။ အမြဲတမ်း တည်ငြိမ်စွာတောက်လောင်နေမည်တော့ မဟုတ်။ နေမင်းကြီး၏ အူတိုင်များ (Core) ရှိဟိုက်ဒြိုဂျင်များ ကုန်ဆုံးလျှင် အပေါ်ယံမျက်နှာပြင်ရှိ ဟိုက်ဒြိုဂျင်များသို့ ဆက်လက် လောင်ကျွမ်းမည်ဖြစ်သည်။ ထိုအခါတွင် နေမင်းကြီး၏ တောက်ပမှု (luminosity) သည်လည်း တစ်ဖြည်းဖြည်း တိုးတက်လာမည်ဖြစ်သည်။ တွက်ချက်မှုများအရ နေမင်းကြီးသည် နောက်ထပ် (၁) ဘီလီယံခန့်တည်ငြိမ်စွာ တောက်လောက်နေပြီး နှစ်ပေါင်း (1.1)ဘီလီယံအကြာတွင် တောက်ပမှု ဆယ်ရာခိုင်နှုန်း တိုးမြင့်လာမည်ဖြစ်သည်။ နောင်လာ မည့်(3.5) ဘီလီယံတွင် တောက်ပမှု (40) ရာခိုင်နှုန်းအထိ တိုးမြင့်လာမည်ဖြစ်ပြီး ယင်းအခြေအနေတွင် နေမှအပူ ဖြာထွက်မှု (radiation) များမှာ မြေကမ္ဘာသို့ တိုက်ရိုက်ရောက်ရှိလာမည်ဖြစ်ပြီး အကျိုးဆက်အနေနှင့်ကမ္ဘာပေါ်မှ သမုဒ္ဒရာများအားလုံး

အပေါ်ယံအလွှာများအား လောင်ကျွမ်းလာနေသော နေကြီးသရုပ်ဖော်ပုံ

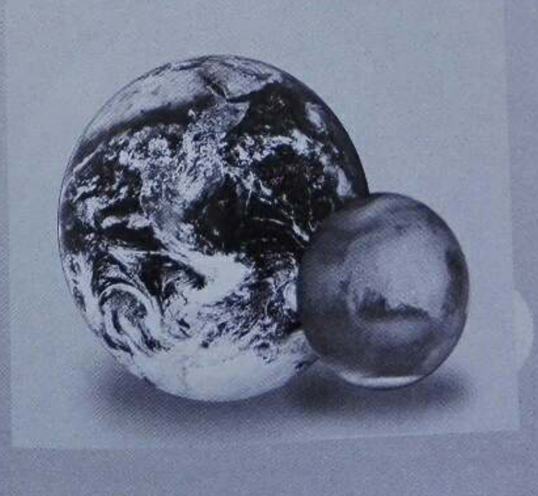
အငွေ့ပျံပျောက် ကွယ်သွားမည်ဖြစ်သည်။ လူသားများ ကံကြမ္မာမှာလည်း သမုဒ္ဒရာများကဲ့သို့ပင် ဖြစ်နိုင်စရာ အလားအလာများကတည်ရှိ နေသည်။ မလွဲမသွေဖြစ်ပေါ်မည့်အခြား အကျိုးဆက်တစ်ခုသည်လည်း တည်ရှိနေသေးသည်။ နေမင်းကြီးသည် ထာဝစဉ် တည်မြဲနေစေဦး၊ ကမ္ဘာကြီး၏ အတွင်းပိုင်းသည်လည်း တဖြည်းဖြည်း အေးလာလျှက်ရှိသည်။ နောက်ဆုံးတွင် အေးခဲလာခြင်းကြောင့်မီးတောင်ပေါက်ကွဲမှုဖြစ်စဉ် (volcanism) များလည်း နည်းပါးသွားမည်ဖြစ်သည့်အတွက် ကမ္ဘာကြီးသည် လေထုလွှာများ ဆုံးရှုံးသွားမည်ဖြစ်သည်။ လေထုလွှာ ဆုံးရှုံးခြင်းနှင့်အတူ ဤနည်းနှင့်လည်းကမ္ဘာ့ သမုဒ္ဒရာကြီးများသည်လည်း နှစ်ပေါင်း တစ်ကုဋေအတွင်း ဆုံးရှုံးသွားမည် ဖြစ်သည်။

နေမင်းကြီးမှာလည်း အထက်ဖော်ပြပါအတိုင်း အပေါ်ယံမျက်နှာပြင်ရှိဟိုက်ဒြိုဂျင်များအားဆက်လက်လောင်ကြွမ်းသောအခါတွင် တောက်ပမှုတိုးလာသည်နှင့်အမျှ ကြယ်တစ်လုံးဘဝဖြစ်စဉ်တွင် ဒုတိယအဆင့်ဖြစ်သောကြယ်နီကြီးအဆင့် (red giant) အဆင့်သို့ကူးပြောင်းတော့မည်ဖြစ်သည်။ ယင်းအချိန်တွင် တွက်ချက်မှုများအရကမ္ဘာပတ်လမ်းကြောင်း၏ (၉၉) ရာခိုင်နှုန်းအထိ အရွယ်အစားကြီးမားလာကာ ကမ္ဘာအားဝါးမြိုလောင်မြိုက်သွားမည်ဖြစ်သည်။

ဤကား ကမ္ဘာကြီး၏နိဂုံးဖြစ်သလို နေစကြဝဠာ၏ နိဂုံးလည်းဖြစ်ပေသည်။ နေမင်းကြီးကား ကြယ်နီးကြီးအဆင့်မှ ဆက်လက်၍ အပေါ်ယံဓါတ်ငွေ့လွှာများအား ဟင်းလင်းပြင်ထဲသို့ လွှင့်ထုတ်ခြင်းဖြင့် ဂြိုလ်ယောင် နက်ဗျူလာ (planetary nebula) ဖြစ်လာစေပြီး အလည်အူတိုင်မှာကား ကြယ်ဖြူပု (white dwarf) အဖြစ် မထင်မရှားဘဝ သို့ နောက်ဆုံး ရောက်ရှိသွားချိန်တွင် လူသားတို့သည်လည်းနေစကြဝဠာမှ ပျောက်ကွယ်သွားသည်မှာ နှစ်ကုဋေနှင့်ချီကာကြာမြင့်ခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ ဤကား ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာကြီးနှင့် လူသားတစ်ရပ်လုံး မလွဲမသွေရင်ဆိုင်ရမည့် သဘာဝတရားပင်ဖြစ်သည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ် (Mars)

နေကိုတစ်ပတ်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်	**686.980 days**
ဝင်ရိုးပေါ်တွင်တစ်ပတ်လည်ရန်ကြာချိန်	24h 37m 22s.6
ပျမ်းမျှပတ်လမ်းတွင်ရှိအလျင်	24.1 km/s (15 miles/s)
ပတ်လမ်းပြင်ညီအားတိမ်းစောင်းထောင့်	1° 50' 59".4
ဂြိုဟ်၏သိပ်သည်းခြင်း ရေ=၁	3.94
ဒြပ်ထု ကမ္ဘာ=၁	0.107
ထုထည် ကမ္ဘာ=၁	0.150
လွတ်မြောက်အလျင်	5.03 km/s (3.1 miles/s)
မျက်နှာပြင်ရှိမြေဆွဲအား ကမ္ဘာ=၁	0.380
ပျမ်းမျှမျက်နှာပြင်အပူချိန်	23°C
အလင်းပြန်နိုင်စွမ်းအား	0.16
အချင်းဝက် (အီကွေတာ)	6794 km (4222 miles)



လွှတ်ခဲ့သော နှစ် နှစ်ဆယ် ကျော်၊ အတိအကျဆိုရသော် ၁၉၇၁ ခုနှစ်က ဖြစ်သည်။ နာဆာ (NASA) အဖွဲ့မှ ပစ်လွှတ်လိုက်သော ဗိုက်ကင်း (၁) (Viking 1) အာကာသယာဉ်သည် အင်္ဂါဂြိုဟ် (Mars) အပေါ်၌ လှည့်ပတ်ပျံသန်းလျက် မြေမျက်နှာပြင်အား ဓါတ်ပုံများ ရိုက်ယူလျက်ရှိသည်။ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ဗိုက်ကင်း (၂) (Viking 2) အာကာသယာဉ် အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်သို့ ဆင်းသက်ရန် အဆင်ပြေမည့်နေရာ ရှာဖွေရန်ဖြစ်သည်။ ဗိုက်ကူးသည့် နေရာမှာ အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်ရှိ ကျောက်တုံးများ ထူထပ်ရာနေရာ ဆိုင်ဒိုးနီးယား (Cy-

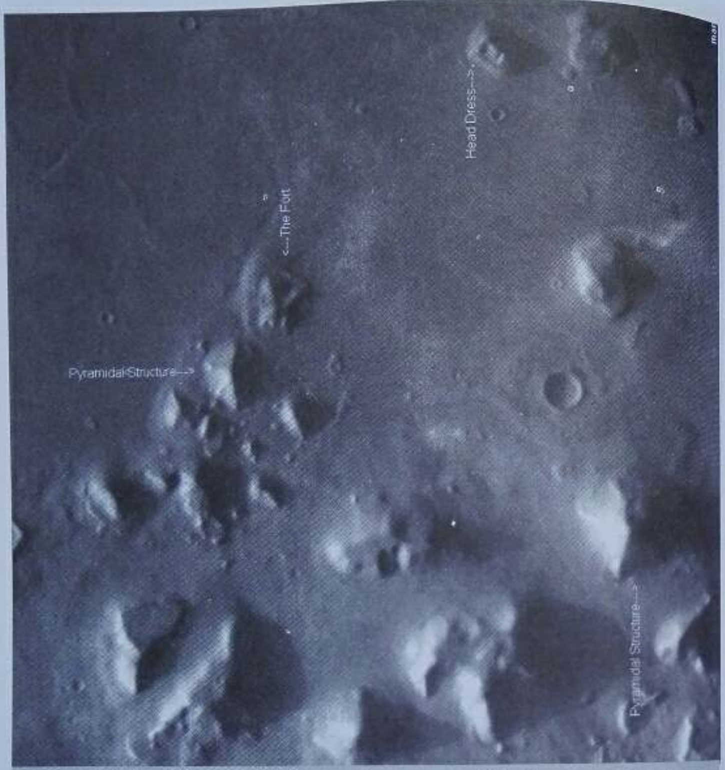
ဗိုက်ကင်း (၁) အာကာသယာဉ်

donia) ဒေသတွင်ဖြစ်သည်။ ဓါတ်ပုံများ ရိုက်ယူနေစဉ်တွင် တစ်ဖက်မှ တစ်ဖက်သို့ နှစ်မိုင်ခန့်ရှည်လျား၍ အလွန်ကြီးမားသည့် လူသားတစ်ဦး၏ မျက်နှာကြီးတစ်ခုကို တွေ့မြင်ရတော့သည်။ ယင်းတွေ့မြင်ရသည့် ဓါတ်ပုံကို ကမ္ဘာမြေပြင်ရှိ ယာဉ်ထိန်းချုပ်ရာဌာန (Jet Propulsion Lab) သို့ပြန်လည် ပေးပို့လိုက်သည်။ ထိန်းချုပ်ရေးစခန်းမှ

အင်္ဂါဂြိုဟ်၏အနီးကပ်ပုံ

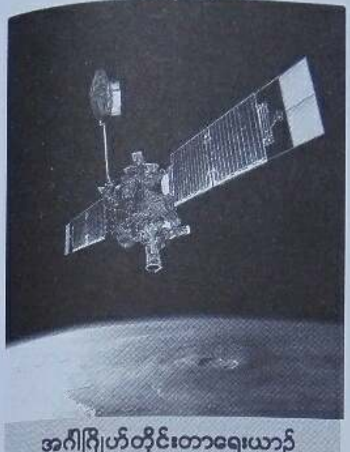
အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်မှ မျက်နှာကြီး

ပုဂ္ဂိုလ်များမှာ ယင်းဓါတ်ပုံကို ၎င်းတို့၏ ဖန်သားမျက်နှာပြင်များတွင် တွေ့ရှိရသော အခါတွင် မယုံကြည်နိုင်လောက်အောင်ပင် အံ့သြထိတ်လန့်မိကြသည်။ မျက်လုံး၊ နှာခေါင်း၊ ပါးစပ်တို့မှာ အလွန်ပီပြင်လှပြီး မျက်နှာပုံစံမှာလည်း တစ်ချိန်က အီဂျစ်ဒေသတွင် တံခိုးထွားခဲ့ကြသော ဖာရို (Pharaoh) ဘုရင်များပုံနှင့် အလွန်ပင်တူညီလှသည်။ ပုံကိုရရှိ ပြီးရက်အနည်းငယ်အကြာတွင်အများ ပြည်သူကြည့်ရှုရန်အတွက် သတင်းထုတ်ပြန်လိုက်သည်။ ယင်းပုံ၏ အောက်တွင်လည်း မှတ်ချက်စာတမ်းတစ်ခုကို ပြည်သူအများ အထိတ်တလန့် မဖြစ်စေရန် ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့်ထည့်သွင်း ဖော်ပြလိုက်သည်။ ယင်းစာတမ်းမှာ "ကျရောက်သောအရိပ်များဖြင့် လူသား၏မျက်နှာပုံစံဖြစ်ပေါ်နေသော ကျောက်တုံး ကျောက်ဆောင်ကြီးတစ်ခု" ဟူ၍ ဖြစ်သည်။ သို့သော် ထင်သလိုဖြစ် မလာပဲ "အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်မှ လူမျက်နှာကြီး" ဟူသောသတင်းစကားသည် ခွေးလေးများတောအနှံ့ ပျံ့နှံ့သွားတော့သည်။ ဟောလီဝုဒ်ရုပ်ရှင်များ၊ ရေဒီယိုစကားပြောခန်းများ၊ မဂ္ဂဇင်းများတွင် မဖတ်ချင် မမြင်ချင်မှ အဆုံးဖြစ်တော့သည်။ တချို့သောလူများမှလည်း ထိုမျက်နှာကြီးသည် အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တွင် ထွန်းကားခဲ့သောယဉ်ကျေးမှု၏ သင်္ကေတဖြစ်သည်။ တစ်ချို့ကလည်းတချိန်က အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တွင် ယဉ်ကျေးမှုမြင့်မား၍ အသိဉာဏ်ပညာ တိုး ရှေ့တန်းရောက်နေ သော လူမျိုးနွယ်စုတစ်ခု ထွန်းကားခဲ့ သည်။ ထိုမျိုးနွယ်စုများသည် ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင် လူသားမျိုးနွယ်များ ထွန်းကားတည်ရှိနေသည်ကိုလည်း သိကြသည်။ သို့သော်ထို မျိုးနွယ်စုများသည် အချင်း



အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်ရှိ မျက်နှာကြီးတွေ့ရှိရသော ဆိုက်ဒိုးနီးယားလွင်ပြင်၏ မြေမျက်နှာသွင်ပြင်

ချင်းမသင့်မြတ်ကြ၍ အနုမြူစစ်ပွဲဖြစ်ပွားကြကာ ယဉ်ကျေးမှုတစ်ခုလုံး ပျက်သုံးမည့် အန္တရာယ်ကျရောက်ခဲ့သည်။ ယင်းအချက်ကို လူသားများအား သူတို့လို မဖြစ်ကြစေရန် သတိပေးသည့်အနေဖြင့် ကမ္ဘာမြေဘက်သို့လှည့်ကာမျက်နှာပုံကြီး တစ်ခုထုလုပ်ခဲ့သည် စသည်ဖြင့် လေကို ဖမ်းကာတန်းချည်သည့်စကားများ၊ ထင်ရာမြင်ရာများ ပြောကြားခဲ့ကြပြန်သည်။ တချို့ကလည်း ဗိုက်ကင်းအာကာသယာဉ်စီမံကိန်းသည် တစ်ခြားကမ္ဘာမှ ဂြိုဟ်သား (Alien) များအားကျူးကျော်သည့်အဖြစ်မျိုးသို့ ရောက်ရှိသွားနိုင်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ကမ္ဘာသို့ အင်္ဂါဂြိုဟ်မှဂြိုဟ်သားများ ရောက်ရှိလာတော့မည်။ တဖန်အင်္ဂါပေါ်တွင် ဂြိုဟ်သားများတည်ရှိသည်ကို နာဆာ အဖွဲ့မှသိပြီးဖြစ်သည်။ သို့သော် ပြည်သူများ ထိတ်လန့်မှု မဖြစ်စေရန်ထိမ်ချန်ထားသည် စသည်ဖြင့် ထင်ရာမြင်ရာပြောပြချက်များသည်နာဆာ (NASA) သို့



အင်္ဂါဂြိုဟ်တိုင်းတာရေးယာဉ်

ရှင်းလင်းပြသရန် တာဝန်ဖြစ်လာခဲ့သည်။

သို့အတွက်ကြောင့် လူမျက်နှာကြီးတွေ့ပြီးနောက် အနှစ် (၂၀) ကျော်ကြာမြင့်သည့် ၁၉၉၇ ခုနှစ်၊ စက်တင်ဘာတွင် အင်္ဂါဂြိုဟ်တိုင်းတာရေးယာဉ် (Mars Global Surveyor) သည် အင်္ဂါဂြိုဟ်သို့ တစ်ဖန်ရောက်ရှိ ခဲ့ပြန်သည်။ မလွှတ်တင်ခင်လည်း ပြည်သူလူထုသို့ အခွင့်သာအောင်ကြိုးစားပြီး ယင်းမျက်နှာ ကြီးကို ဓါတ်ပုံရိုက်ယူပေးပါမည်ဟုလည်း အာမခံခဲ့ရသေးသည်။ ၁၉၉၈ ခုနှစ်၊ ဧပြီလ (၅) ရက်နေ့တွင် ယင်းမျက်နှာကြီးပေါ်သို့ ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းကာ ပထမအကြိမ်ကထက် (၁၀) ဆမျှ ပိုမိုပြတ်သားမှုကို ပေးနိုင်သောကင်မရာဖြင့်ရိုက်ယူကာ ကမ္ဘာသို့ပြန်လည်ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ ကမ္ဘာပေါ်မှလည်း အင်တာနက်မှတဆင့် ရင်တထိတ်ထိတ်ဖြင့် စောင့်စားကြည့်ရှုနေကြသည်။ ပထမဆုံး ပုံရိပ်ကား JPL ဝက်ဘ်ဆိုက်တွင် ပေါ်လာခဲ့သည်။ ပုံမှာ လူသားပုံလည်းမဟုတ်၊ ဂြိုဟ်သားပုံလည်းမဟုတ်ဘဲ သဘာဝကျောက်တုံးကျောက်ဆောင်များ၏ပုံများသာဖြစ်

အင်္ဂါဂြိုဟ်တိုင်းတာရေးယာဉ်မှ တွေ့မြင်ရသော မျက်နှာပုံကျောက်ဆောင်ကြီး

သည်။ ဤကဲ့သို့ အကျော်ဒေးယျအဖြစ် အပျက်မျိုးကိုကြုံရသည်မှာ အင်္ဂါဂြိုဟ် အဖို့ ယခုတစ်ကြိမ်သာမက သိပ္ပံပညာ ရှင်များ အင်္ဂါဂြိုဟ်ကို အာရုံစိုက်မိစဉ် ကပင် စတင်ခဲ့သည်။ ထိုအချိန်က ဂြိုဟ် ပေါ်တွင် တူးမြောင်း (ရေသွယ်မြောင်း) များတွေ့ရသည်ဟု ထင်ရာမြင်ရာ ထုတ် ပြန်ချက်များကြောင့်လည်း အင်္ဂါဂြိုဟ် ပေါ်တွင် စိုက်ပျိုးရေး လုပ်ကိုင်သော ဂြိုဟ် သားများရှိနေသည်ဟု သတင်း ကြီးခဲ့ ပြန်ပါသည်။ ကမ္ဘာပေါ်မှ မှန်ပြောင်းများဖြင့် ကြည့်သောအခါ တွင်လည်း ဝင်ရိုးစွန်းများပေါ်မှ အဖြူ ရောင်၊ အမည်းရောင်တို့သည် ရာသီ အလိုက်ပုံစံ ပြောင်းလဲနေကြောင်း တွေ့ ကြရသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ရာသီ ဥတုလည်း ဖြစ်ထွန်းနေသည်ဟု မှန်း ဆကြခြင်း ဖြစ်သည်။ အချုပ်အားဖြင့် ဆိုရသော် အင်္ဂါဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာ အတွင်း လူသားများ အာရုံအစိုက်ခံရ ဆုံးသော ဂြိုဟ်တစ်လုံးပင်ဖြစ်သည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ်နှင့်နက္ခတ္တဗေဒအမြင်

အင်္ဂါဂြိုဟ်သည် ကျွန်ုပ်တို့ နေစကြဝဠာအတွင်းတွင်တည်ရှိနေ၍ နေဘက်မှစတင်ရေတွက်သော် စတုတ္ထ မြောက် ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာ မြေပြင်မှသာမန်မျက်လုံး (သို့) မှန် ပြောင်းများနှင့် ကြည့်မည်ဆိုပါက အနီ ရောင် တောက်နေသော ဂြိုဟ်ကြီးကို တွေ့မြင်နိုင်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင် အင်္ဂါဂြိုဟ်အား တစ်ခါတစ်ရံ ဂြိုဟ်နီကြီး (Red Planet) ဟု ခေါ်ကြသည်။ အနီရောင်သည် သွေး၏အရောင် ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ဖြစ် မည်ထင်သည်။ ရှေးခေတ် ရောမလူမျိုး များအတွက်မူ စစ်ပွဲများ၏ နတ်မင်းကြီး (God of War) ဟု သတ်မှတ် ကြသည်။ ယင်းနတ်မင်းကြီးအား ပူဇော်သော အားဖြင့် တိရိစ္ဆာန်များအား သတ်ဖြတ် ယစ်ပူဇော်သည့်ဓလေ့ ရှိခဲ့ကြသည်။ အင်္ဂလိပ်ပြက္ခဒိန် တတိယမြောက်လ မတ်လ (March) သည်ပင် ယင်းနတ် မင်းကြီးအား ဂုဏ်ပြုခေါ်ဝေါ်ခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ်သည် အရွယ် အစားအားဖြင့် ကမ္ဘာမြေပြင်၏ တစ် ဝက်ခန့်ဖြစ်သော်လည်း ကုန်းမြေ ဒေသ

ဝင်ရိုးစွန်းရေခဲပုံးဒေသ
အချိန်အလိုက်ပြောင်းလဲပုံ

နှင့်မူ ကမ္ဘာမြေနှင့် အနည်းငယ်သာ ခြားနားမှုရှိသည်။ ၎င်းအပြင် ယင်းဂြိုဟ် သည်ကမ္ဘာနှင့် ဒုတိယအနီးဆုံးဂြိုဟ် လည်း ဖြစ်သည်။ ယခုအခါတွင်လည်း အင်္ဂါဂြိုဟ်စူးစမ်း လေ့လာရေးယာဉ်များ စေလွှတ်နိုင်နေပြီဖြစ်ရာ လူသားများ ခြေချနိုင်သော ပထမဦးဆုံးဂြိုဟ်ဖြစ်ရန် အတွက်လည်း သေချာသလောက် ရှိနေ သည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ တစ်နေ့တာအချိန်၊ တနည်းဆိုသော် မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် တစ်ပတ်ပြည့်လည်ပတ်ရန် အချိန်သည် ကမ္ဘာနှင့်တူညီလုနီးပါး ရှိနေသည်။ အချိန်အားဖြင့် ၂၄ နာရီ၊ ၃၇ မိနစ်နှင့် ၂၂.၆ စက္ကန့် ဖြစ်သည်။ သို့သော် အချိန် မလောက်သူများ၊ အချိန်ပို လိုချင် သူများအတွက် အင်္ဂါဂြိုဟ်သို့သွား ရောက် နေသင့်ပေသည်။ အဘယ် ကြောင့်ဆိုသော် အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ တစ်နှစ် တာ အချိန်သည် ကမ္ဘာဂြိုဟ်၏ (၂) နှစ်တာ အချိန်ခန့်ပင်ရှိသည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ် ရက်အားဖြင့်တစ်နှစ် လျှင် (၆၆၈) ရက်ရှိ ၍ ကမ္ဘာဂြိုဟ်ရက်ဖြင့်မူ (၆၈၇)ရက် ကြာမြင့်သော ကြောင့်ဖြစ်သည်။ အင်္ဂါ ဂြိုဟ်သည် ယင်း၏နေပတ်လမ်း

ကြောင်းကြောင့် ကမ္ဘာမှနီးလိုက် ဝေး လိုက် တည်ရှိနေသည်။ အနီးဆုံး အနေ အထား ကျရောက်သောအခါ ကမ္ဘာမှ ကီလိုမီတာ (၅၉) သန်းခန့်သာ ဝေးကွာ သည်။ ယင်းအချိန်များတွင် သေးငယ် သော အဝေးကြည့်မှန်ပြောင်းများနှင့်ပင် အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ ရေခဲပုံးနေသော တောင် မြောက် ဝန်ရိုးစွန်းများကို မြင်တွေ့နိုင် သည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ်သည်ပျမ်းမျှအားဖြင့် (၂)နှစ်လျှင် တစ်ကြိမ်ကျကမ္ဘာနှင့် အနီး ဆုံးသို့ ရောက်ရှိတည်ရှိနေ၍ ကောင်း ကင်ပြင်တွင် (၂) လခန့်တောက်ပစွာ

အင်္ဂါဂြိုဟ်နှင့်ကမ္ဘာအရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ပုံ

မြင်တွေ့နိုင်သည်။ (၂၀၀၃) ခုနှစ်တွင် ကမ္ဘာနှင့်အနီးဆုံးသို့ ရောက်ရှိခဲ့သည်။ သင်သည် အင်္ဂါဂြိုဟ်အား စိတ်ဝင်းစားမှု ရှိပါက ကမ္ဘာနှင့် အနီးဆုံးရောက်ချိန် နေဝင်ပြီးစအချိန်တွင် အရှေ့ဘက်သို့ မျက်နှာမူ ကြည့်ရှုပါက သောကြာဂြိုဟ် ကဲ့သို့ တောက်ပနေသောအင်္ဂါဂြိုဟ်ကို မြင့်ထောင့် (၃၀) မိနစ် (ထန်းတစ်ဖျား တစ်ဝက်ခန့်) ခန့် တွင် မြင်တွေ့နိုင်လိမ့် မည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ်လေထု

အင်္ဂါဂြိုဟ်လေထုသည် တစ်ခါ

အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ ပါးလွှာသောလေထု

ကကြည့်ခဲ့ဖူးသည့် ဗီဒီယိုကားတစ်ခု အတိုင်းပင်ဖြစ်သည်။ ဗီဒီယိုကားအမည်က တိုတယ်ရီကော (Toatl Recall) ဖြစ်သည်။ ဇာတ်လမ်းတည်ဆောက်ထားသည့်အချိန်မှာ အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တွင် သက်ရှိများရှိနေ၍ ယင်းသက်ရှိများနှင့် ကမ္ဘာသူကမ္ဘာသားများ ကူးလူးဆက်ဆံနေချိန်ဖြစ်သည်။ ဇာတ်လမ်းအရ အာနိုးသည် အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တစ်နေရာသို့ မည်သည့်အသက်ရှူကရိယာမှမပါဘဲ တောင်စောင်းတစ်ခုပေါ်မှ လိမ့်ကျသွားခဲ့သည်။ ထိုအခါတွင် အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ လေထုသည် ကမ္ဘာ့လေထု၏ တစ်ထောင်ပုံတစ်ပုံသာရှိရာ အာနိုး၏မျက်လုံးများသည် မျက်တွင်းထဲမှ အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ လေဖိအားနည်းပါးမှုကြောင့် အပြင်သို့ရုန်းကန်ထွက်လာပုံဖြစ်သည်။ ဇာတ်လမ်းအရဖြစ်နိုင်သည်မဖြစ်နိုင်သည်ကို မဝေဖန်တတ်သော်လည်း အထူးပြုလုပ်ချက်များဖြင့် ဖန်တီးထားရာ အလွန် ပင် ထိတ်လန့်တကြားဖြစ်စရာပင် ဖြစ်သည်။ မှန်ပါသည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ်တွင် ပါးလွှာသော လေထုရှိသည်။ လေထုရှိသော် လည်း လူသားတို့အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တွင် အသက်ရှူကရိယာမပါဘဲ နေထိုင်နိုင်မည် ကားမဟုတ်ပေ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ လေထုတွင် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် (Carbondioxide) ဓါတ်ငွေ့ (၉၅) ရာခိုင်နှုန်းအထိပါဝင်နေသည့် အတွက်ဖြစ်သည်။

ကျန်ဓါတ်ငွေ့များမှာ နိုက်ထရိုဂျင် (Nitrogen) ၃ ရာခိုင်နှုန်းနှင့် အာဂွန် (Argon) ဓါတ်ငွေ့ ၁.၆ ရာခိုင်နှုန်းတို့ ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် လူသားများအနေဖြင့်ဂြိုဟ်ကြီးပေါ်တွင် စက္ကန့်ပိုင်းမျှပင်နေထိုင်ရန်မဖြစ်နိုင်ပေ။ နောက်တစ်ခုမှာအပူချိန်ဖြစ်သည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်၌ အပူချိန်ပြောင်းလဲမှုမှာ

အလွန်ပင်ကြီးမားသည်။ အီကွေတာ ရပ်ဝန်းဒေသတွင်နေ့အပူချိန်မှာ (၂၂) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်မျှ ရှိနေသော်လည်း အီကွေတာနှင့် ဝေးရာတွင်မူ အပူချိန်မှာ အနုတ် ၃၀ ဒီဂရီစင်တီ ဂရိတ်ထိ နိမ့်ကျနေသည်။ လေထုမှာလည်း အလွန်ပါးလွှာသည့်အတွက် အပူချိန်ကိုလည်း ထိန်းသိမ်းနိုင်စွမ်း မရှိပေ။ သို့အတွက်ကြောင့် ညအချိန်တွင်အပူချိန်ရှိနိုင်သည့် နေရာများတွင်ပင် အနုတ် ၁၀၀ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် အထိပင်အေးလာပေသည်။

ဤမျှ အပူချိန်ခြားနားမှု ကြီးမားသည့်အတွက် ကြောက်ခမန်းလိလိ ဖုန်မုန်တိုင်းများ တိုက်ခတ်နေပြီး မျက်နှာပြင်၏ အရောင်များမှာ အမြဲတန်းပင် ပြောင်းလဲနေသည်။ သို့အတွက် ကမ္ဘာမြေမှ လေ့လာသည့်သူများအတွက်ဂြိုဟ်၏ မျက်နှာပြင်သည် အမြဲတမ်းပြောင်းလဲလျက်ရှိနေသည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ မျက်နှာပြင်

အင်္ဂါဂြိုဟ်၏မြေမျက်နှာသွင်ပြင်

အင်္ဂါဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ်နေသောဂြိုဟ်တုများ၊ မျက်နှာပြင်ပေါ်ရှိ မြေသားနမူနာများပေါ်တွင် အဝေးထိန်းလေ့လာမှုများအရ အင်္ဂါဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်သည် ယေဘုယျအားဖြင့် မီးသင့်ကျောက် (basalt) များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်ဟု ယူဆကြသည်။ အချို့သော အတွေ့အကြုံများအရမူ အင်္ဂါဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်သည် ဆီလီကာကြွယ်ဝလျက်ရှိသည်ကို တွေ့မြင်ရသည်။ သို့သော် ယင်းအချက်များမှာ ယေဘုယျ တွေ့ရှိချက်များပေါ်တွင် အခြေ တည်ကာ တွက်ချက်ရယူ ထားကြခြင်း ဖြစ်သည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ မျက်နှာပြင် အများစုတို့မှာမူ အလွန်သေးငယ်သော သံအောက်ဆိုက် အမှုန့်များအောက်တွင် ဖုံးအုပ်လျက်ရှိနေသည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ်တွင် ကိုယ်ပိုင်သံလိုက်စက်ကွင်း တည်ရှိနေခြင်း မရှိသည်

ကို တွေ့ရသည်။ သို့သော်ဂြိုဟ်၏ အပေါ်ယံလွှာ(crust) ၏အချို့သောအစိတ်အပိုင်းများတွင် သံလိုက်ဓါတ်ဖြစ်ပေါ်နေသည်ကို တွေ့ရသည်။ ထူးခြားသည့်အချက်မှာ ယင်းနေရာများတွင်ဖြစ်ပေါ်နေသော သံလိုက်ဝန်ရိုးစွန်းတို့မှာ ဂြိုဟ်၏ ဝင်ရိုးစွန်းလားရာများနှင့် ဆန့်ကျင်လျက်ရှိသည်ကို ထူးဆန်းစွာတွေ့ရှိရသည်။

လက်ရှိအခြေအနေတွင် ပုံစံပြုလေ့လာချက်များအရ အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ အူတိုင်သည် အချင်းဝက်အားဖြင့် (1480) ကီလိုမီတာခန့်ရှိပြီး အဓိကအားဖြင့် သံဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီး ဆာလဖါ (14 ~ 17%) ပါဝင်လျက်ရှိသည်။ အိုင်ယွန်းဆာလဖိုဒ် (iron sulfide) များဖြင့်ပြီးသည့် ယင်းအူတိုင်သည် အရည်အဖြစ်တည်ရှိနေပြီး အခြားပေါ့ပါးသော ဒြပ်စင်များလည်း ပါဝင် ဖွဲ့စည်းလျက်ရှိသည်။ အလယ်အူတိုင်၏ အပြင်ဘက်တွင် ဆီလီကာကြွယ်ဝသော ကြားခံလွှာ (mantle) တည်ရှိနေပြီး ကျောက်ချပ်ပွှာ (tectonic plate) များအဖြစ်တည်ရှိနေကာ မီးတောင်ပုံစံများ ဖြစ်ပေါ်နေသည်။ သို့သော်မီးတောင် အများစုမှာ ယခုအခါလှုပ်ရှားမှု မရှိတော့သည့်အခြေအနေ ဖြစ်သည်။ အပေါ်ယံလွှာ (crust) ပျမ်းမျှ (50) ကီလိုမီတာခန့်ရှိနေပြီး အထူဆုံးနေရာတွင် (125) ကီလိုမီတာမျှ ထူထပ်သည်။

သက်ရှိများရှင်သန်နိုင်သည့် အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ မြေဆီလွှာ

၂၀၀၈ ခုနှစ်တွင် အင်္ဂါဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်ဆင်းသက်လေ့လာလျက်ရှိသော ဖီးနစ်စ်လင်ဒါ (Phoenix Lander) မှ ပြန်လည်သတင်းပို့ချက်များမှ အင်္ဂါဂြိုဟ်မြေဆီလွှာ (soil) သည် အနည်းငယ် အယ်လကာလီ (Alkali) သတ္တိရှိနေပြီး သက်ရှိများအတွက် မရှိ

ဖီးနစ်စ်လင်ဒါ

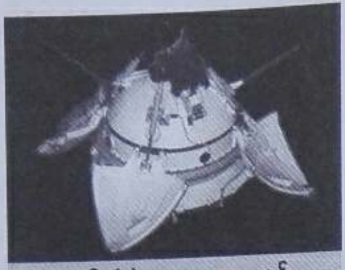
မဖြစ်လိုအပ်သည့် အဟာရဓါတ်များဖြစ်သည့်မဂ္ဂနီစီယံ ၊ ဆိုဒီယမ်၊ ပိုတက်စီယမ်တို့အပြင် ယင်းတို့၏ကလိုရိုက်ဆားများပါဝင်လျက်ရှိကြောင်း တွေ့ကြရသည်။ သို့အတွက် အင်္ဂါဂြိုဟ်မြေဆီလွှာသည် သက်ရှိများ ရှင်သန်ပွံ့ဖြိုးရန်အထောက်အပံ့ပြုလျက်ရှိကြောင်းတွေ့ရှိရသည်။ ၂၀၀၈ ခုနှစ် ဩဂုတ်လတွင် အင်္ဂါ ဂြိုဟ်မြေဆီလွှာ၏ ချဉ်ဖန်နှုန်း (pH) အား စမ်းသပ်မှုများ ပြုလုပ်ခဲ့သည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ်၏မြေဆီလွှာအားကမ္ဘာဂြိုဟ်မှ ရေနှင့်ဖျော်ကာ ချဉ်ဖန်နှုန်းစမ်းသပ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ရလာဒ်အရ အင်္ဂါဂြိုဟ် မြေမျက်နှာသွင်ပြင်၏ ချဉ်ဖန်နှုန်းသည် (8.3) ရှိနေကြောင်းတွေ့ရသည်။ သက်ရှိများ အသေအချာရှိနိုင်ကြောင်းအား အတည်ပြုနိုင်ရန် နောက်ထပ်စမ်းသပ်ချက် အများအပြားပြုလုပ်ရဦးမည်ဖြစ်သည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်မှရေ

ရေသည် အရည်အဖြစ်နှင့် အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တွင် တည်ရှိနိုင်ခြင်းမရှိပေ။ ယင်းအချက်သည် အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တွင် ရေမရှိဟု အဓိပ္ပါယ်မဟုတ်ပေ။ ယခုအချိန်အထိ အနိမ့်ပိုင်း လေထုလွှာများအတွင်း ထောက်လှမ်းချက်များအရ ရေသည် အရည်အဖြစ်တည်ရှိနေနိုင်ခြင်း မရှိဟု ဆိုလိုရင်းဖြစ်သည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ်တောင်နှင့် မြောက်ဝင်ရိုးစွန်းများတွင် ဖြစ်တည်လျက်ရှိသော ရေခဲပမာဏမှာ ထုထည်အားဖြင့် အလွန်ကြီးမားလှသည်။ ၂၀၀၇ ခုနှစ်၊ မတ်လတွင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၊ နာဆာအဖွဲ့မှ ကြေငြာချက်တစ်ရပ် ထုတ်ပြန်ခဲ့သည်။ ယင်းအဖွဲ့မှ ကြေငြာချက်တွင် "အင်္ဂါဂြိုဟ် တောင်ဝင်ရိုးစွန်းတစ်ခုထဲတွင်ဖြစ်တည်နေသော ရေခဲထုသာ အရည်ပျော်ခဲ့လျှင် ဖြစ်ပေါ်လာမည့်ရေထုထည်သည် ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်တစ်ခုလုံးအား ဖုံးအုပ်နိုင်စွမ်းရှိမည်ဖြစ်ပြီး ရေအနက် (၁၁) မီတာခန့်ပင်ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည်"ဟုဖော်ပြထားသည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ် စူးစမ်းလေ့လာရေးယာဉ်များ

လူသားများနေထိုင်ရာကမ္ဘာနှင့် အခြေအနေချင်း ဆင်တူနေခြင်း၊ ကမ္ဘာမှလည်းမနီးမဝေးတွင်တည်ရှိနေခြင်း၊ ကမ္ဘာမြေပြင်မှ လေ့လာရာ၌ပင်စိတ်ဝင်စားဖွယ်ရာများ ပြည့်နှက်လျက်ရှိသောအင်္ဂါဂြိုဟ်အား အာကာသယာဉ်များပစ်လွှတ်လေ့လာခဲ့သည်မှာအကြိမ်ပေါင်း အတော်ပင်များခဲ့သည်။ ယခင်ဆိုဗီယက်ပြည်ထောင်စုလက်ထက်ကပင် အကြိမ်တော်တော်များများပင် ကြိုးစားခဲ့ကြသည်။ မားစ်တူး (Mars 2) သည် အင်္ဂါဂြိုဟ် မျက်နှာပြင်ပေါ်ရောက်ရှိပြီးချိန်တွင်လုံးဝပျက်စီးသွားခဲ့သည်။ မားစ်သရီး (Mars 3) အာကာသယာဉ်သည် ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်သို့ အောင်မြင်စွာဆင်းသက်နိုင်ခဲ့သော်လည်း (၂၀) စက္ကန့်သာကမ္ဘာပေါ်သို့ ပြန်လည်သတင်းပို့နိုင်ခဲ့ပြီးပျက်စီး သွားခဲ့ပြန်သည်။



မားစ် (၃) အာကာသယာဉ်

ယင်းမှတဖန် (Mars 6) မှာလည်း အင်္ဂါဂြိုဟ်လေထုအတွင်း ဝင်ရောက်စတွင် ကမ္ဘာသို့ သတင်းပြန်လည် ပေးပို့နိုင်ခဲ့သော်လည်း အဆင်းတွင် ပျက်စီးခဲ့ရပြန်သည်။ (Mars 7)ကား အင်္ဂါဂြိုဟ်သို့ လုံးဝရောက်ရှိခြင်း မရှိတော့ဘဲ လွဲချော်ခဲ့ရပြန်သည်။ နောက်ဆုံး ၁၉၇၆ ခုနှစ်တွင်လွှတ်တင်သည့် ဗိုက်ကင်း ၁ (Viking 1) အကာကသယာဉ်နှင့် ဗိုက်ကင်း (၂) အာကာသယာဉ်တို့သာ ချောမောစွာဖြင့် ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ ရောက်ရှိသွားခဲ့ပြီး အင်္ဂါဂြိုဟ် မျက်နှာပြင် ပုံရိပ်များကို ပြန်လည်ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ ပုံရိပ်များကို ပထမဆုံးမြင်ရသည်နှင့် တပြိုင်နက် ကမ္ဘာမြေမှတွေးထင်မှုများနှင့် ဟက်တက်စင်အောင်လွဲခဲ့သည်။ မြင်ရသည်က သဲဆန်ပြီး၊ ဖုန်မှုန့်များကပ်နေသည့်ကျောက်တုံး ကျောက်ခဲများ ဖြင့်ပြည့်နေသော တစပြင်နှင့်တူသည့် ဂြိုဟ်ကြီး၏မျက်နှာပြင်ပင်ဖြစ်သည်။ နီဝါရောင်တောက်နေသော ဖုံမှုန့်၊ ကျောက်တုံးများဖြင့်ကမ္ဘာပေါ်မှ ကျောက်တုံး ထူထပ်သော သဲကန္တာရတစ်ခုနှင့်မခြားတော့ပေ။ ကျောက်တုံးများသည် လေတိုက်စားမှုကြောင့် မျက်နှာပြင်များမှာ ကြမ်းတမ်းနေကြပြီး အချို့ပုံများ၌ ကျောက်တုံး ကျောက်ဆိုင်များကြားတွင် မြူခိုးငွေ့များ လွှမ်းခြုံနေသည်ကို တွေ့မြင်ခဲ့ကြသည်။ ကောင်းကင်ပြင်၏ အရောင်မှာလည်း လေထုအတွင်း ဖုန်မှုန့်များပါဝင် နေမှုကြောင့် ပန်းရောင်သမ်းလျှက်ရှိသည်ကို တွေ့ရသည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ မျက်နှာပြင်အား တွေ့ရပုံ

ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင် အနီရောင်သမ်းနေခြင်းမှာလည်း သံချေးများ ဖြစ်ပေါ်နေခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပြီး ပါဝင်နေသော ဓါတုပစ္စည်းမှာ သံအောက်ဆိုက် (Iron Oxide) များ ဖြစ်သည်။

ထို့နောက်ဆက်လက်လေ့လာမှုများ၊ အာကာသယာဉ်များထပ်မံလွှတ်တင်မှုများကြောင့် အင်္ဂါဂြိုဟ် မျက်နှာပြင် အကြောင်းပိုမိုသိရှိလာရသည်။ ထင်ရှားသော အမှတ်အသားမှာ ပတ်ဝန်းကျင်ကျောက်တုံး ကျောက်ဆိုင်များကြားမှ ထိုးထွက်တည်ရှိနေသော မီးတောင်ကြီး အိုလံပတ်မွန် (Olympus Mons) ဖြစ်သည်။ ယင်းမီးတောင်ကြီးသည် နေစကြဝဠာ (Solar System) တွင် အမြင့်ဆုံးမီးတောင်ကြီးဖြစ်ပြီး အမြင့် ပေအားဖြင့် (၇၅,၀၀၀) ပေခန့်ပင်မြင့်မားလှသည်။ ကမ္ဘာမြေမှာ ကဲ့သို့ တောင်စဉ် တောင်တန်းများကား အင်္ဂါဂြိုဟ်တွင် မရှိချေ။ တစ်ခုချင်းစီတည်ရှိနေသော တောင်ပူစာများသာ တည်ရှိသည်။ နောက်တစ်ခုမှာ ဗဲလက်စ်မာရီနားရစ် (Valles Marineris) ခေါ်

နေစကြဝဠာအတွင်းအမြင့်ဆုံးမီး
တောင်အိုလံပတ်စ်မွန်

လေ့လာရေးယာဉ် စပီးရစ်

အက်ကွဲကြောင်းကြီး (သို့) ချောက်ကြီး ဖြစ်သည်။ ယင်းသည် ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်ကို ကန့်လန့်ဖြတ်တည်ရှိနေပြီး မိုင်ပေါင်း ၂၅၀၀ ခန့် လောက်ထိရှည်လျားကာအနက်ဆုံး နေရာများ၌ (၄) မိုင်မျှအထိပင် နက်ရှိုင်းသည်။ ထင်ရှားအောင်ပြရလျှင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုရှိ အလွန်ကြီးမားလှသော ဂရင်းကင်ယွန် (Grand Canyon) ချောက်ကြီးသည်ပင် တစ်မိုင်သာသာ ပင်အနက်ရှိသည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ်၏အရံလများ

အင်္ဂါဂြိုဟ်တွင် 'လ' (၂)စင်းတည်ရှိနေသည်။ ကမ္ဘာ့ဂြိုဟ်ရဲ 'လ' ကဲ့သို့ ဝိုင်းစက်ကာ စိတ်ကူးယဉ်ရေးဖွဲ့စရာကောင်းသည့် ပုံစံမဆောင်ဘဲအလွန်အရုပ်ဆိုးလှသော 'လ'များဖြစ်သည်။ ပုံစံမမှန်သော ကျောက်တုံးများ ဖြစ်ကြသည်။ 'လ'တစ်စင်း၏အမည်မှာ ဖိုးဘော့စ် (Phobos) ဖြစ်ပြီးပျမ်းမျှ အန်

အင်္ဂါဂြိုဟ်လေ့လာရေးယာဉ်
အပိုကျူနီတီ

(၁၅) ကီလိုမီတာခန့်ရှိကာ အလျားအားဖြင့် ပျမ်းမျှ ၂၇ ကီလိုမီတာခန့်ရှိသည်။ ထို 'လ' သည်အင်္ဂါဂြိုဟ်

ဒိုင်းမို့စ်လ

မျက်နှာပြင် ထက်အမြင့်မိုင် (၃၀၀၀) ခန့်လောက် မှ (၇) နာရီလျှင် တစ်ပတ်ကျဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ်လျက်ရှိသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ တစ်နေ့တာအတွင်း (၃) ပတ်လောက် လှည့်ပတ်နေသည်။ နောက်တစ်စင်း၏ အမည်မှာ ဒိုင်မို့စ် (Deimos) ဖြစ်ပြီး ယင်းလသည် ဖိုးဘော့စ် 'လ'ထက် အနည်းငယ်မြင့်သည့် အမြင့်မှ လှည့်ပတ်နေကာ ဂြိုဟ်ကို

အင်္ဂါဂြိုဟ်၏လတစ်စင်း

တစ်ပတ်ပတ်ရန်ကြာသည့် အချိန်မှာ နာရီ (၃၀) ဖြစ်သည်။

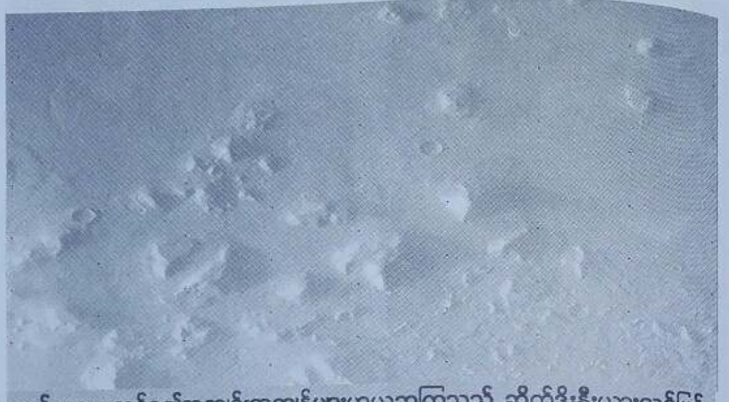
အင်္ဂါဂြိုဟ်နှင့်ပတ်သက်သော အယူအဆများ

အင်္ဂါဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာအတွင်း ကမ္ဘာမှလွဲလျှင်သက်ရှိများရှင်သန်ရန် အလားအလာအနည်းငယ်ရှိသောဂြိုဟ်ဖြစ်သည်။ လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်းများစွာက ယင်းဂြိုလ်ပေါ်တွင် သက်ရှိများဖြစ်ပေါ်တည်ရှိ နေခဲ့ကြသည်ဟု ယုံကြည်သူအများအပြားပင်ရှိသည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်မှ ခြောက်သွေ့သွားသော မြစ်တစ်စင်းကဲ့သို့ ဖြစ်ပေါ်နေသောပုံ

အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်မှ ကြီးမားလှသော ချောက်ကြီး

သို့သော် လက်တွေ့တွေ့ရှိချက်များအရမူ သက်ရှိဖြစ်တည်မှုအတွက် အထောက်အထားအနည်းငယ်သာတွေ့ရှိရသေးသည်။ ဂြိုဟ်ကြီးသည် အလွန်ခြောက်သွေ့လျက်ရှိပြီးမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ရေမှုန် ရေမွှား အနည်းငယ်တွေ့ရသည်။ သို့သော် မျက်နှာပြင်ပေါ်ရှိ အရေးအကြောင်းများ၊ ချောက်ကမ္ဘားပုံစံများသည်မြေကမ္ဘာပေါ်မှ ခြောက်သွေ့သွားသောမြစ်၊ ချောင်းများနှင့်ပုံတူ ဖြစ်လျက်ရှိသည်။ ထို့ကြောင့် တစ်ချိန်က ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ရေသည် အရည်အဖြစ်တည်ရှိနေခဲ့၍



ယဉ်ကျေးမှုတစ်ခု၏အကျွင်းအကျန်များဟုယူဆကြသည့် ဆိုက်ဒိုးနီးယားလွင်ပြင်

သမုဒ္ဒရာများပင် တည်ရှိနေခဲ့သည်ဟူသောအယူအဆများ ဖြစ်ပေါ်နေသည်။

မကြာသေးမီက အင်္ဂါဂြိုဟ်၏မျက်နှာပြင်အောက်တွင် အလွန်ကြီးမားသော ထုထည်ရှိ မြေအောက်ရေများ တည်ရှိနေ နိုင်သည် ဟူသော နာဆာမှ ထုတ်ပြန် ချက်များလည်းထွက်ပေါ်လာခဲ့သည်။ ထို့အပြင် အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်ရှိ ဆိုက်ဒိုးနီးယားဒေသ တွင်တွေ့ရှိရသော မြေမျက်နှာသွင်ပြင်တို့သည် သာမန် ကျောက်တုံး ကျောက်ဆောင်များနှင့် တူညီသည်ထက်နှစ်ပေါင်း မြောက်မြားစွာကယဉ်ကျေးမှုတစ်ခု၏ အကြွင်းအကျန်များနှင့် တူနေသည်။

အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တွင် လူသားများအတွက် အသုံးဝင်နိုင်ချေရှိသော အချက်အလက်များလည်း တည်ရှိနေသည်။ အင်္ဂါဂြိုဟ်သည် ဒြပ်ထုအားဖြင့် ကမ္ဘာမြေပြင်ထက်သေးငယ်ပြီး လေထုမှာ လည်းပါးလွှာသည့် အတွက်ထိုမျက်နှာပြင်ပေါ်မှ ဒုံးပျံတစ်ခုကို ပစ်လွှတ်မည်ဆိုပါက လွတ်မြောက်အလျှင်မှာ အလွန်နည်းသည့် အတွက်စွမ်းအင်ကုန်ကျမှုမှာအလွန်ပင် သက်သာလိမ့်မည် ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် အနာဂတ်ကာလကြယ်တာရာများဆီသို့ ခရီးဆက်ရန်အတွက် တစ်ထောက်နားရန် စခန်းနေရာများလည်းဖြစ်လာနိုင်စရာ အကြောင်းများ ရှိနေသည်။

ယခုအခါတွင်ကား စပီးရစ် (Spirit) နှင့် အပိုကျူနီတီ (Opportunity) ဟူသောယာဉ်နှစ်စင်းသည် အင်္ဂါဂြိုဟ် မျက်နှာပြင်တွင် ဆင်းသက်၍ စူးစမ်းလေ့လာနေသည်မှာ (၃) နှစ်ထဲသို့ပင် ဝင်ရောက်လာခဲ့ပြီ ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် မကြာတော့မည့် အချိန်အတွင်းဝယ် မြေအောက်ရေများကိုထုတ်ယူ၍ အင်္ဂါဂြိုဟ်အားစိမ်းလန်းစိုပြေစေကာ၊ အာကာသခရီးထောက်စခန်းကြီးအဖြစ် ဖြစ်ထွန်းလာစရာ အကြောင်းများရှိနေသည်။

ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်

(Asteroid Belt)

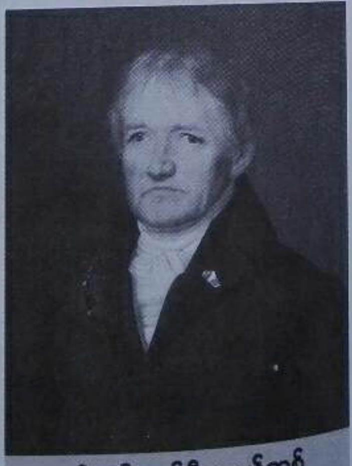
ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ် သရုပ်ဖော်ပုံ

ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပါတ် (Asteroid Belt) သည် နေစကြဝဠာအကြောင်း ပိုမိုသိလာပြီးနောက်တွင်မှ နေစကြဝဠာတွင် ပါဝင်နေသော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းဖြစ်ကြောင်း အသိအမှတ်ပြုထားသော နေရာဒေသတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်သည်အကြမ်းအားဖြင့် အင်္ဂါဂြိုဟ်နှင့် ကြာသပတေးဂြိုဟ်အကြားတွင် တည် ရှိနေသည်။ ယင်းဒေသတွင် ပုံစံအားဖြင့် အတိအကျမပြောနိုင်သော ဂြိုဟ်ပဲ့များ တနည်းဆိုသော် အသေးစားဂြိုဟ်များ (minor planet) များ အမြောက်အမြား တည်ရှိနေရာ ဖြစ်သည်။

ရာဇဝင်ထဲက ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်

ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်အား ရှာဖွေမတွေ့ရှိမီကပင် ယင်းနေရာတွင် ဂြိုဟ်ကြီးတစ်လုံး တည်ရှိနေနိုင်ကြောင်း မှန်းဆချက်များ ပေါ်ပေါက်လျက်ရှိ နေခဲ့သည်။ ၁၇၆၆ ခုနှစ်တွင် ဂျွန်ဟန်းဒယ်နီယယ်တစ်တီးယပ်စ် ဗွန်ဝှစ်တင်းဘာ့ဂ် (Johann Daniel Titius von Witten - burg) ဆိုသူက သူ၏ဘာသာပြန်ထားသည့် စာအုပ်တစ်အုပ်၏ အောက်ခြေတွင် မထင်မရှားမှတ်စု တစ်ခုဖော်ပြထားခဲ့သည်။ ယင်းမှတ်စုတွင် ယခုဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပါတ်ရှိနေသောနေရာတွင် တစ်ခုခုရှိနေနိုင်ကြောင်း ဟောကိန်းထုတ်ထားသကဲ့သို့ရှိခဲ့သည်။

သူက ဆက်သွယ်ချက် တစ်ခုကိုအောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြခဲ့သည်။



ဂျွန်ဟန်းဒယ်နီ ယယ်တစ် တီးယပ်စ် ဗွန်ဝှစ်တင်းဘာ့ဂ်

	Initial Series	Add 4	Divide by 10	Distance (AU)
Mercury	0	4	0.4	0.39
Venus	3	7	0.7	0.72
Earth	6	10	1	1.00
Mars	12	16	1.6	1.52
Ceres	24	28	2.8	2.80
Jupiter	48	52	5.2	5.20
Saturn	96	100	10	9.54
Uranus	192	196	19.6	19.19
Neptune	384	388	38.8	30.06

ဘုတ်ဒ်နိယာမမှ ထွက်ပေါ်လာသော အတိုင်းအတာများ

ယင်းမှန်ကန်ချက်အား နောက်ပိုင်းတွင် ဘုတ်ဒ်နိယာမ (Bode's law) ဟုခေါ်ခဲ့သည်။ ယင်းနိယာမမှာ အပြည့်အစုံမှန်ကန်ခြင်းမရှိဘဲ နောက်ပိုင်းတွင် နက်ပ်ကျွန်းဂြိုဟ် တည်ရှိနေမှုအား ဟောကိန်းထုတ်ရာတွင် မှားခဲ့သည်။ သူ၏မှတ်ချက်တွင်–

"0, 3, 6, 12, 24, 48, 96 ... ဟူသော ကိန်းစဉ်တစ်ခုကို ကြည့်မည်ဆိုပါက ပထမကိန်း၏နှစ်ဆသည် ဒုတိယကိန်း ဖြစ်နေသည်ကို တွေ့မြင်ရမည်ဖြစ်သည်။ ယင်းကိန်းစဉ်သည် နေစကြဝဠာနှင့် ပတ်သက်လျှင် ထူးခြားမှု ရှိနေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ အကယ်၍ကိန်းစဉ်တွင်ပါဝင်သော ကိန်းတစ်လုံးစီအား (4) ပေါင်းပြီးရလာဒ်အား (10) နှင့် စားလိုက်လျှင်ရရှိလာသောကိန်းတို့သည် နေစကြဝဠာအတွင်းတည်ရှိနေသောဂြိုဟ်များပတ်လမ်း၏ ဆီမီးမေဂျာ ဝင်ရိုး (semimajor axis) များအား နက္ခတ္တဗေဒယူနစ် (astronomical unit, A.U) နှင့် တိုင်းတာထားသော အတိုင်းအတာများနှင့် အလွန်နီးစပ်စွာ တူညီနေသည်ကို တွေ့ရမည်" ဟူသော မှတ်ချက် တစ်ခုဖြစ်သည်။ ယင်းမှတ်စု၏ အဓိပ္ပါယ်မှ နက္ခတ္တဗေဒယူနစ် ဆိုသည်မှာ နေနှင့်ကမ္ဘာ အကွာအဝေးအား တစ်ယူနစ်အဖြစ်မှတ် ယူသော ယူနစ်ဖြစ်သည်။

အထက်ပါ ဖော်ပြချက်များအတိုင်း ကိန်းတစ်လုံးစီကို (4) ပေါင်းလျှင် (4,7, 10, 16, 28, 52, 100...) စသည်ဖြင့်ဖြစ် ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။ ယင်းအား (10) ဖြင့် စားပါက (0.4, 0 .7 , 1, 1.6, 2.8, 5.2, 10...) စသည်တို့ ဖြစ်ပေါ်လာမည်။ ယင်းတို့သည် ဂြိုဟ်တစ်လုံးစီ၏ ဆီမီးမေဂျာဝင်ရိုး (သို့) ဂြိုဟ်မှနေသို့ အကွာအဝေးကို နက္ခတ္တဗေဒယူနစ်ဖြင့် ဖော်ပြထားခြင်းများဖြစ်သည်ဟု ဆိုသည်။ သို့အတွက် နေမှ အကွာ

အဝေးများကို ယင်းစနစ် အတိုင်း ပေါ်ပြပါက နေနှင့် အနီးဆုံးဘက်မှ စတင်ပေါ်ပြလျှင် မာကျူရီ (ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ်) (0.4AU)၊ သောကြာဂြိုဟ် (ဗီးနပ်စ်) (0.7 AU)၊ ကမ္ဘာ (1AU)၊ အင်္ဂါဂြိုဟ် (မားစ်) (1.6 AU) စသည်ဖြင့်ဝေးကွာနေမည်ဖြစ်သည်။

ယင်းအချက်အား ဂျွန်ဟန်းဒယ်နီယယ်က ''ဘုရားသခင်သည် နေစကြဝဠာအား ဖန်ဆင်းချိန်၌ ထိုနေရာအား ကွက်လပ်ထားခဲ့ဟန်ရှိသည်'' ဟု မှတ်ချက်ပြုခဲ့သည်။ ထိုကဲ့သို့ သီအိုရီအရ မှန်းဆချက်များဖြစ် ပေါ်ခဲ့သော်လည်း ထိုနေရာ (နေမှ 2.8 AU အကွာ)

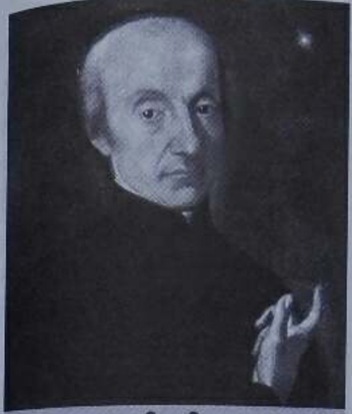
ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ် သရုပ်ဖော်ပုံတစ်ခု

ယင်းအကွာအဝေးများသည် သဘာဝတွင် တည်ရှိနေသော အကွာအဝေးများနှင့် အနီးစပ်ဆုံး တူညီလျက်ရှိသည်။ ဤနည်းအတိုင်းဆိုလျှင် အင်္ဂါဂြိုဟ်ပြီး နောက်ဂြိုဟ်မှာ ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးဖြစ်သည်။ ယင်းဂြိုဟ်၏ နေမှ အကွာအဝေးသည် (2.8 AU) ဖြစ်ရမည့်အစား (5.2 A.U) ဖြစ်လျက်ရှိသည်ကို တွေ့ရသည်။ သို့အတွက် နေမှ (2.8 A.U) အကွာအဝေးတွင်ဂြိုဟ် တစ်လုံး ရှိနေသင့်သည့် သဘောဖြစ်သည်။

တွင် ၁၇၆၆ ခုနှစ်ဝန်းကျင်တွင်မည်သည့် အရာမျှရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ခြင်း မရှိခဲ့ပေ။

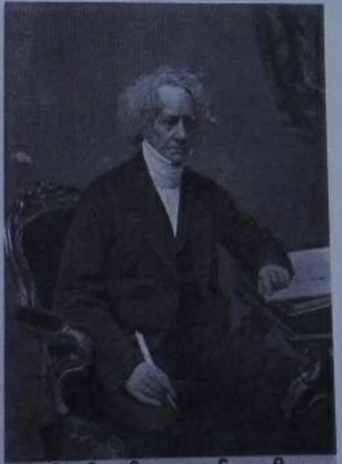
ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်၏နိဒါန်း

အထက်ပါအတိုင်း ဆယ်စုနှစ်တစ်ခုကျော်မျှ ကြာရှည်ပြီးနောက် ၁၈၀၁ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ (၁) ရက်နေ့တွင် ပါလာမိုတက္ကသိုလ်မှ နက္ခတ္တဗေဒပညာရှင် ဖြစ်သူ ဂီအုဆဲပီ ပီရာဇီ (Giuseppe Piazzi) ဆိုသူက အထက်ပါနိယာမမှ ညွှန်းဆိုထားသော



ပီရာဇီ

နေရာအတိအကျတွင် သေးငယ်ပြီး ရွေ့လျားနေသော အရာဝတ္ထုတစ်ခုအား တွေ့ရှိခဲ့သည်။ ပီရာဇီက ယင်းသည် ကြယ်တံခွန်တစ်ခုဖြစ်သည် ဟုသာ မှတ်ချက်ချခဲ့သည်။ သူသည် ယင်း ရွေ့လျားနေသော အရာဝတ္ထုအား ရောမနတ်တစ်ပါးအမည်ဖြစ်သည့် စီးရက်စ် (Ceres) ဟု အမည်ပေးခဲ့သည်။ နောက်ပိုင်း (၁၅) လ အကြာတွင် အိုလဘာ (Olbers) ဆိုသူက ထိုဒေသတွင် နောက်ထပ် အရာဝတ္ထုတစ်ခုကိုထပ်မံ တွေ့ရှိခဲ့ပြန်သည်။ ယင်းအရာဝတ္ထုအား ပေါလပ်စ် (Pallas) ဟု အမည်ပေးခဲ့သည်။ ယင်းအရာဝတ္ထုများသည် အလွန်အား ကောင်းသော မှန်ပြောင်းများ အောက်တွင်ပင် အလင်းစက်တစ်ခုထက် ပိုမိုမြင်တွေ့ရခြင်းမရှိပေ။ လျှင်မြန်စွာ ရွေ့လျားနေသည်မှလွဲ၍ ကြယ်များနှင့်ခွဲခြားခြင်း ပင်မပြုနိုင်ပေ။ ၁၈၀၂ ခုနှစ်တွင် မှ ဝီလျံဟာရှယ် (William Herschel) မှ တွေ့ရှိရသော စီးရက်စ် နှင့်ပေါလပ်စ်တို့အား ဆက်လက်လေ့လာမှုများပြုလုပ်၍ ယင်းတို့ သည် ကြယ်နှင့်တူသောအရာဝတ္ထုများ ဖြစ်သည်ဟု ကောက်ချက်ချခဲ့သည်။ ကြယ်နှင့်တူသောဟူသော စကားလုံးသည် ဂရိဘာသာစကားတွင် (asteroeides) ဖြစ်သည့်အတွက် ယင်းအရာဝတ္ထုများအား အက်စတားရွတ် (asteroid) များဟု အမည်ပေးခဲ့သည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ယင်းနေရာတွင်ဂြိုဟ်ပဲ့များ အမြောက်အမြားအား ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ရာ ယင်းနေရာတွင် ဂြိုဟ်ကြီး တစ်လုံးတည်ရှိမနေသော်လည်း ဂြိုဟ်သိမ် ဂြိုဟ်မွှားများဂြိုဟ်ပဲ့များ အမြောက်အမြားသည် နေကိုလှည့်ပတ်လျက် တည်ရှိနေကြောင်း အတည်ပြုနိုင်ခဲ့ပြီးယင်းနေရာအား ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ် (asteroid belt) ဟု အမည်ပေးခဲ့ကြသည်။



ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်အားစတင်တွေ့ရှိသူ
ဝီလျံဟာရှယ်

ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်အပေါ်တွေ့ရှိမှုများ

နောက်ပိုင်းတွင် စီးရက်စ်နှင့် ပေါလပ်စ် ဂြိုဟ်သိမ်ဂြိုဟ်မွှားများအပြင် ဆက်လက်၍ ဖိုးဗက်စတာ (4 Vesta) ၊အပြင် တင်းန်ဟိုက်ဂီအ (10 Hygiea) ဟူသော ကြီးမားသောဂြိုဟ်သိမ်များကိုလည်းတွေ့ရှိရသည်။ ဆက်လက်လေ့လာမှုများအရ ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်များ၏ ဒြပ်ထုစုစုပေါင်း တစ်ဝက်ကျော်သည် ယင်းကြီးမားသော ဂြိုဟ်ပဲ့ကြီးလေးလုံး အလေးချိန် ဖြစ်နေကြောင်း တွေ့ရသည်။ ဂြိုဟ်သိမ်ကြီးလေးလုံး၏ ပျမ်းမျှအချင်းသည် ကီလိုမီတာ(400) ခန့်ရှိသော်လည်း ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်၏ အဓိကဂြိုဟ်သိမ် ဖြစ်သောစီးရက်စ်သည် ကီလိုမီတာ (950) ခန့်တည်ရှိနေကြောင်း တွေ့ရသည်။ ကျန်အရာ ဝတ္ထုများကား အရွယ်အစားမျိုးစုံဖြစ်ပြီး အသေးငယ်ဆုံးအဖြစ် ဖုန်မှုန့်တစ်ခု၏ အရွယ်အစား ခန့်အထိရှိသည်။ ယင်းအရာဝတ္ထုများသည် ကျဲပါးစွာဖြန့်ကျက်တည်ရှိနေသည့်အတွက် အာကာသအတွင်းရှိ အင်္ဂါဂြိုဟ်အလွန်သို့ ပစ်လွှတ်သော အာကာသယာဉ်များအား အနှောက်အယှက်မဖြစ်နိုင်ပေ။ သို့သော်ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်အတွင်း အရွယ်အစားကြီးမားသောဂြိုဟ်သိမ်ကြီးများ အချင်းချင်း တိုက်ခိုက်မှုများကား ဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိသည်။ သို့အတွက် ဂြိုဟ်သိမ်ကြီးများ ကွဲကြေကာ အရွယ်အစား သေးငယ်သော ဂြိုဟ်သိမ်များလည်း ဖြစ်ပွားလာပြီးပါဝင်ဖွဲ့စည်းသော ဓါတ်ပစ္စည်းများ တူညီသည့်ဂြိုဟ်သိမ် အစုအဝေး (asteroid family) များ ဖြစ်ပေါ်လာကြသည်။

ထို့အပြင် တိုက်ခိုက်မှုများကြောင့် အလွန်သေးငယ်သော အမှုန်အမွှားလေးများလည်း ဖြစ်ပေါ်လာကာ

စီးရက်ဂြိုဟ်သိမ်အား ပန်းချီဖြင့် သရုပ်ဖော်ထားပုံ

ယင်းတို့အား အလင်းပြန်စေခြင်းဖြင့် နေဝင်ပြီးစနှင့် နေမထွက်မီတို့တွင် ကောင်းကင်တွင် လင်းလက်နေသည့် အလင်းရောင်များ (zodiacal light)များ ဖြစ်ပေါ်မှုတွင် အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု အဖြစ်ပါဝင်ခဲ့သည်။ ယခုအခါတွင် ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်တွင် တည်ရှိနေသော ဂြိုဟ်သိမ်ဂြိုဟ်မွှားများအား ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသော ဒြပ်ပစ္စည်းများ အလိုက် အုပ်စုခွဲ မှတ်တမ်းတင်ထား ကြသည်။ ကာဗွန်များပါဝင်ဖွဲ့စည်းမှုများ သောဂြိုဟ်ပဲ့အား (C type) စီပုံဂြိုဟ်ပဲ့၊ ဆီလီကာများပါဝင် ဖွဲ့စည်းထားသည့် ဂြိုဟ်ပဲ့များကို အက်စ်ပုံ ဂြိုဟ်ပဲ့ (S type)၊သတ္တုများပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည့် ဂြိုဟ်ပဲ့ကိုအမ်မ်ပုံဂြိုဟ်ပဲ့ (M type) တို့ ဖြစ်သည်။

ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်ဖြစ်ပေါ်လာပုံ

၁၈၀၂ ခုနှစ် စီးရပ်စ်ဂြိုဟ်သိမ်အား ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ပြီးမကြာမီ ဟိန်းရစ်ချ်အိုလ်ဘား (Heinrich Olbers) သည် အဆိုတစ်ခုတင်ပြခဲ့သည်။ ယင်းမှာတွေ့ရှိရသော စီးရက်စ်နှင့် ပေါလပ်စ် ဂြိုဟ်သိမ် တို့သည် တစ်ချိန်တုန်းဆီက အင်္ဂါဂြိုဟ် နှင့် ကြာသပတေးဂြိုဟ်ကြားတွင်တည်ရှိခဲ့သော ဂြိုဟ်ကြီးတစ်လုံး၏ အစိတ်အပိုင်းများ ဖြစ်ရမည်ဆိုသည်။ ယင်းဂြိုဟ်ကြီးသည် လွန်ခဲ့သော နှစ်သန်းပေါင်းများစွာက ဂြိုဟ်အတွင်းပိုင်းပေါက်ကွဲမှု (internal explosion) (သို့) ကြယ်တံခွန်ကြီး တစ်ခုဝင်ရောက်တိုက်ခိုက်ခြင်း (Cometary impact)ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပြီး အစိတ်အပိုင်းများ ကွဲထွက်သွားခဲ့သည်ဆိုသည်။ ယင်း အယူအဆသည် နှစ်အတန်ကြာ တည်ရှိနေခဲ့သော်လည်း နောက်ပိုင်းတွင် ပျက်ပြယ် သွားခဲ့သည်။ ပျက်ပြယ်သွားသော အကြောင်း အရာများမှာလည်း တော်တော်များများပင် ရှိခဲ့သည်။ ပထမဦးစွာဂြိုဟ်ကြီးတစ်ခုလုံး ပေါက်ကွဲရန်လိုအပ်သော စွမ်းအင်သည် အထက်ပါယူဆချက်ဖေါ်

နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ် တည်နေပုံ

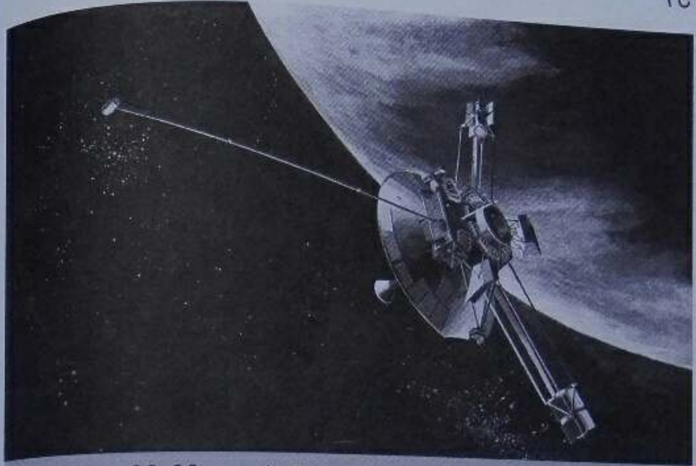
ပြထားသော အတွင်းပိုင်းပေါက်ကွဲမှု၊ ကြယ်တံခွန်ကြီး ဝင်ရောက်တိုက်မိမှုကြောင့် ပေါ်လာမည်ဖြစ်သော စွမ်းအင်ပမာဏနှင့် လုံလောက်မှု မရှိခြင်းဖြစ်သည်။ ထို့အပြင်ရှာဖွေတွေ့ရှိရသောဂြိုဟ်သိမ် ဂြိုဟ်ပဲ့တို့၏ ဓါတုဖွဲ့စည်းမှုများမှာလည်း တစ်ခုနှင့်တစ်ခု တူညီမှုမရှိခြင်းဖြစ်သည်။ တူညီသော ဂြိုဟ်တစ်ခုမှ ပေါက်ကွဲခဲ့သည် မှန်လျှင် ဓါတုဖွဲ့စည်းမှုများ တူညီရမည် ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် အထက်ပါ အဆိုပြုချက်မှာ ပျက်ပြယ် သွားခဲ့ရသည်။ ယခုအခါတွင် သိပ္ပံပညာရှင်များ အယူအဆအရ ယင်းနေရာတွင် မည်သည့်အခါကမျှ ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်ပေါ်ခဲ့ခြင်းမရှိဘဲ ယင်းတို့ဖာသာ သီးခြား ဖြစ်ပေါ်လာကြသည်ဟု ယူဆကြသည်။

နေစကြဝဠာဖြစ်ပေါ်မှု သီအိုရီများအရ နေစကြဝဠာသည် နက်ဗျူလာ (Nebula) ခေါ် ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးတစ်ခုမှ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း ဖြစ်သည်။ မူလ သေးငယ်သောအမှုန်ငယ်လေးများ ပေါင်းစီးကြပြီးတဖြည်းဖြည်းအရွယ်အစားကြီးမား လာကြသည်။ အရွယ်အစားကြီးမားလာသည့် အလျောက်မြေဆွဲအားသည်လည်း တဖြည်းဖြည်းကြီးမား၍ ပိုမိုဆွဲငင်ကြကာ ထပ်မံ ပေါင်းစပ်ကြပြီး အရွယ်အစား ကြီးမားလာကာ ဂြိုဟ်တစ်ခုဖြစ်ပေါ် ရန်အခြေခံများ (planetesimals) ဖြစ်ပေါ်လာတော့သည်။ ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်သည် လည်း ယင်းအဆင့်သို့ရောက်ခဲ့သည်။ သို့သော် ထပ်မံပေါင်းစပ်ရန် အတွက်မူ အနီးအနားတွင် တည်ရှိနေသော ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး၏ ဆွဲငင်နှောက်ယှက်မှုကြောင့် ဂြိုဟ်တစ်လုံး ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း မရှိတော့ပေ။ သို့သော် ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ် အတွင်း တည်ရှိနေသော ဂြိုဟ်ပဲ့များအတွင်း တိုက်ခိုက်မှုများကား ယခုထက်တိုင် ဆက်လက် ဖြစ်ပေါ်နေသည်။

ဥက္ကာခဲများ (Meteorites)

အထက် ဖော်ပြပါအတိုင်း ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်အတွင်း တိုက်ခိုက်မှုများ ဖြစ်ပေါ်လျှက် ရှိသည့်အတွက်ယင်း တိုက်ခိုက်မှုများမှ ထွက်ပေါ်လာသော အကြွင်းအကျန်တို့သည် ကမ္ဘာမြေလေထုအတွင်းသို့ ရောက်ရှိလာတတ်သည်။ ယနေ့အထိ ကမ္ဘာမြေပေါ်တွင် တွေ့ရှိရသော ဥက္ကာခဲပေါင်း သုံးသောင်းကျော်တွင် (99.8) ရာခိုင်နှုန်းသည် ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်မှ လာရောက်ခြင်း ဖြစ်ကြောင်း ယုံကြည်ကြသည်။ ထို့အပြင် လကမ္ဘာပေါ်တွင်တွေ့ရှိရသော တိုင်ချိုချိုင့်ဝှမ်းကြီး (Tycho crater) နှင့် မက္ကဆီ

မက္ကဆီကိုရှိ ဥက္ကာတွင်းကြီး



ပိုင်အိုနီးယား (၁၀) အာကာသယာဉ် သရုပ်ဖော်ပုံ

ကို နိုင်ငံတွင်တွေ့ရှိရသော ချီဇူလပ်ဘ် (Chicxulub crater) တို့သည်လည်းကောင်း၊ လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (65) သန်းက ကမ္ဘာပေါ်တွင် ဒိုင်နိုဆောခေါ် ကမ္ဘာဦးသတ္တဝါကြီးများ ပျောက်ကွယ်သွားအောင်တိုက်ခိုက်ခဲ့သော ဥက္ကာပျံကြီးများမှာလည်းယင်း ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်

ဂလီလီယို အာကာသယာဉ်

မှပင် လာရောက်သည်ဟု ယူဆကြသည်။

ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်သို့ အလည် ရောက်ရှိမှုများ

ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်အားဦးတည် ပစ်လွှတ်သောယာဉ်အနေဖြင့် သီးခြားမရှိပေ။ သို့သော်ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းခဲ့သော အာကာသယာဉ်များမှာမူ အတော်များများပင်ရှိသည်။ ပထမဆုံးဖြတ်ကျော်ပျံသန်းခဲ့သောယာဉ်မှာ ပိုင်အိုးနီးယား (၁၀) အာကာသယာဉ်ဖြစ်ပြီး ၁၉၇၂ ခုနှစ် ဇူလိုင်လ (၁၆) ရက်နေ့တွင် ဖြစ်သည်။ အစဦးက ဂြိုဟ်ပဲ့များသည် ယာဉ်အား အနှောက်အယှက်ဖြစ်နိုင်သည့်ယူဆချက်များရှိ သော်လည်း ပိုင်အိုးနီးယား (၁၀) အာကာသယာဉ်သည် အနှောက်အယှက်မရှိဘဲ ကောင်းစွာ ကျော်ဖြတ်နိုင်ခဲ့သည်။ ထို့အတူ ပိုင်အိုး နီးယား (၁၁)၊ ဗွိုင်ယေဂျာ

ဂြိုဟ်ပုံခါးပတ်အတွင်း ဂြိုဟ်သိမ်များ ကျဲပါးစွာတည်ရှိနေပုံ

အာကာသယာဉ် (၁) (၂)၊ အိုင်းဆက်စ် အာကာသယာဉ်များသည်လည်း အနှောက် အယှက်မရှိကျော် ဖြတ်နိုင်ခဲ့သည့် အပြင်ဂြိုဟ်ပဲ့တစ်လုံး တစ်လေကိုမျှ မှတ်တမ်းတင်ဓါတ်ပုံ ရိုက်ကူးနိုင်ခြင်း မရှိခဲ့ပေ၊ သို့သော် ဂယ်လီလီယို အာကာသ ယာဉ်မှာမူ ဂြိုဟ်သိမ်များဖြစ်သော ၁၉၉၁ ခုနှစ် တွင်ဂက်စ်ပရာ ၉၅၁ (951 Gaspra)၊ ၁၉၉၃ ခုနှစ်တွင် အိုင်ဒါ ၂၄၃ (243 Ida) တို့ကို ဓါတ်ပုံရိုက်ကူး၍ မြေကမ္ဘာသို့ ပြန်လည်ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ ထို့အပြင် နီးယားအမည်ရှိအာကာသယာဉ်သည်လည်း ၂၅၃ မက်သီလိဒ် (253 Mathilde) အား ၁၉၉၇ ခုနှစ်တွင်လည်းကောင်း၊ ကက်စီ နီအာကာသယာဉ်သည် မက်ဆူရစကီ ၂၆၈၅ (2685 Masursky) အား ၂၀၀၀ ပြည့်နှစ်တွင်လည်းကောင်း၊ စတားဒပ်စ်ထ် အာကာသယာဉ်သည် အဲနီဖရင့်ခ် ၅၅၃၅ (5535 Annefrank) အား ၂၀၀၂ ခုနှစ်တွင် လည်းကောင်း၊ နယူးဟောရစ်ဇွန်စ် အာကာသယာဉ်သည် အေပီအယ်လ် ၁၃၂၅၂၄ (132524 APL)ကို ၂၀၀၆ ခုနှစ်တွင်လည်းကောင်း၊ ရိုဆက်တာ အာကာသယာဉ်သည် စတိန်း ၂၈၆၇ (2867 Steins) အား ၂၀၀၈ ခုနှစ်တွင် လည်းကောင်း ဓါတ်ပုံရိုက်ကူး မှတ်တမ်း တင်နိုင်ခဲ့သည်။ ဂြိုဟ်ပဲ့ ခါးပတ်အတွင်း ဂြိုဟ်ပဲ့များ တည်နေမှုသည် ကျဲပါးသည့် အတွက် တွက်ချက်မှုများအရ ယင်း ဒေသတွင်ဂြိုဟ်ပဲ့ တစ်ခုနှင့်တိုက်ခိုက် နိုင်မှုသည့် အကြိမ်တစ်ကုဋေတွင် တစ်ကြိမ်မျှသာဖြစ်နိုင် သည်ဟု တွက်ချက်ထားကြသည်။

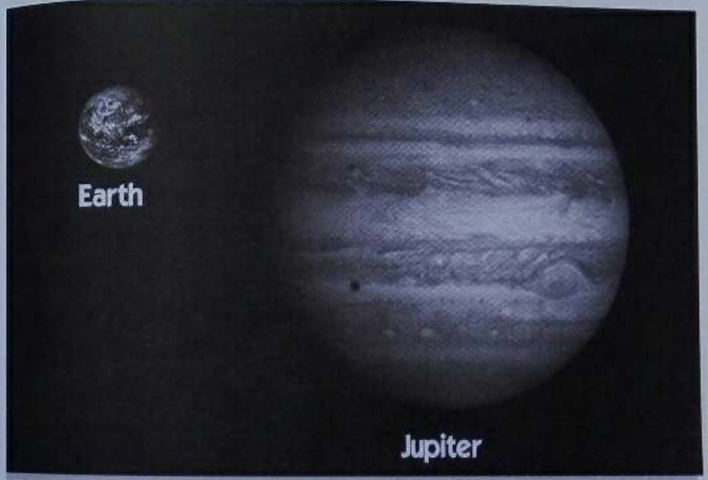
ဂျူပီတာဂြိုဟ် (Jupiter)

နေကိုတစ်ပတ်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်	4332.59 days
ဝင်ရိုးပေါ်တွင်တစ်ပတ်လည်ရန်ကြာချိန်	9h 55m 21s
ပျမ်းမျှပတ်လမ်းတွင်ရှိအလျင်	13.06 km/s (81 miles/s)
ပတ်လမ်းပြင်ညီအားတိမ်းစောင်းထောင့်	1° 18' 15".8
ဂြိုဟ်၏သိပ်သည်းခြင်း ရေ=၁	1.33
ဒြပ်ထု ကမ္ဘာ=၁	317.89
ထုထည် ကမ္ဘာ=၁	1318.7
လွတ်မြောက်အလျင်	60.22 km/s (37.42 miles/s)
မျက်နှာပြင်ရှိမြေဆွဲအား ကမ္ဘာ=၁	2.64
ပျမ်းမျှမျက်နှာပြင်အပူချိန်	150°C
အလင်းပြန်နိုင်စွမ်းအား	0.43
အချင်းဝက်	143,884 km (89,424 miles)

♃ ကမ္ဘာပေါ်တွင်လူမျိုးပေါင်း အများအပြား ရှိသကဲ့သို့ထင်ရှားသော အကြောင်းအရာများ တွင်လည်း ဒဏ္ဍာရီများ အသီးသီးရှိကြသည်။ သို့သော်ဂရိလူမျိုးများနှင့် ရောမလူမျိုးများသည် အခြားလူမျိုးများထက် ဒဏ္ဍာရီများ ပိုမိုကြွယ်ဝသည့် လူမျိုးများဖြစ်ကြသည်။ ယင်းလူမျိုးများ၏ ဒဏ္ဍာရီများတွင် နတ်မင်းကြီးများ၊ နတ်သမီးများတို့သည်ကြယ်များ၊ ဂြိုဟ်များ၊ တာရာများနှင့် ဆက်စပ်လျက်ရှိပြီး ထူးဆန်းသောဇာတ်လမ်းများ ပါဝင်ကာ စိတ်ဝင်စားဖွယ်ရာပင် ဖြစ်သည်။ ရောမနှင့် ဂရိလူမျိုးများ၏ နတ်သမီးများ၊ နတ်မင်းကြီးများနှင့် ပတ်သက်သော ဒဏ္ဍာရီလာ အကြောင်းအရာများသည် အမည်များသာ ကွဲပြားလျက်ရှိသော်လည်း ဖြစ်စဉ်များမှာ အတူတူနီးပါးပင်ဖြစ်သည်။ ကောင်းကင်ပြင်ထက်ရှိ တာရာများ တစ်ခုစီတွင်ငင်း၊ နေစကြဝဠာအတွင်းရှိဂြိုဟ်များ၊ 'လ'များ၏ အမည်များသည်ငင်း ဒဏ္ဍာရီလာလူသား၊ နတ်သား၊ နတ်သမီးတို့နှင့် ပတ်သက်သောအမည် များဖြစ်ကြသည်။

ဂျူပီတာနတ်မင်းကြီး

ဂျူပီတာဂြိုဟ်အား တွေ့မြင်ရပုံ



ဂျူပီတာဂြိုဟ်နှင့် ကမ္ဘာဂြိုဟ်နှိုင်းယှဉ်ချက်

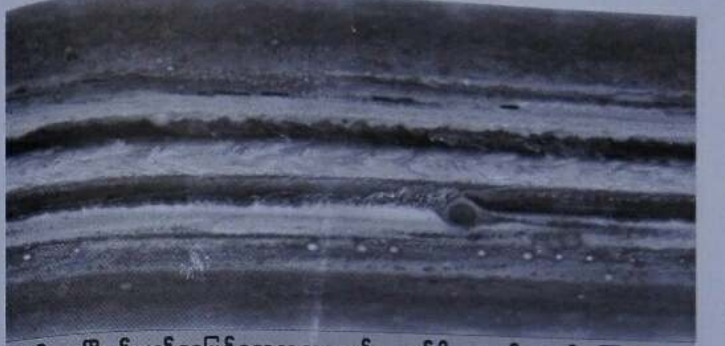
ယခုဖော်ပြမည့် ဂြိုဟ်ကြီး၏ အမည် ဂျူပီတာ (Jupiter) သည်ပင် ရောမလူမျိုးတို့၏ ဒဏ္ဍာရီများတွင် အကြီးဆုံး နတ်မင်းကြီး၏အမည် ဖြစ်သည်။ ဂျူပီတာ ဂြိုဟ်ကြီး၏ မြန်မာအမည်မှာ ကြာသာပတေးဂြိုဟ်ဖြစ်သည်။

ဂြိုဟ်ကြီး၏သွင်ပြင်လက္ခဏာများ

ဂြိုဟ်ကြီးကို တန်ခိုးအကြီးဆုံး နတ်မင်းကြီး၏အမည်ကို မှည့်ခေါ် ထားသည်မှာ အလွန်ပင်လိုက်ဖက်လှသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးသည် နေစကြဝဠာတွင် အကြီးမားဆုံး ဂြိုဟ်ကြီးဖြစ်သောကြောင့်ပင်။ အဘယ်မျှ ကြီးမားပါသနည်းဆိုလျှင် အကယ်၍ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးသာ အခေါင်းပွကြီးဖြစ်ပါက ကျွန်ုပ်တို့ ကမ္ဘာမြေကြီးအလုံးပေါင်း (၁၃၀၀) ကျော် ထည့်သွင်း ထားနိုင်လောက်သည်။ အလေးချိန်အားဖြင့်လည်း နေစကြဝဠာ

အတွင်းနေမှအပ ကျန်ဂြိုဟ်များအားလုံး ပေါင်းလာဒ်ထက် နှစ်ဆကျော်ပင် လေးလံသည်။ ကမ္ဘာဂြိုဟ်နှင့်ဆိုလျှင် အဆပေါင်း (၃၁၈) ဆပင်ပိုမိုလေးလံသည်။ ယင်းဂြိုဟ်ကြီးသည် ကျွန်ုပ်တို့ နေစကြဝဠာ (Solar System) အတွင်း နေဘက်မှ ရေတွက်သော် ပဉ္စမမြောက် ဂြိုဟ်ကြီး၏ ဖြစ်သည်။ ဂြိုဟ်ကြီး၏ အချင်းသည် အီကွေတာရပ်ဝန်း တွင် (142,984) ကီလိုမီတာရှိ၍ နေမှ (77,8330,000) ကီလိုမီတာ ဝေးကွာသည်။ နက္ခတ္တဗေဒဆိုင်ရာယူနစ် (Astronomical Unit) အတိုကောက်အားဖြင့် AU အရဆိုသော် (5.2 A.U) ဝေးကွာသည်။

ကောင်းကင်ပြင်ထဲတွင် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးသည် စတုတ္ထမြောက် အကြီးဆုံးမြင်ကွင်းကို ပေးနိုင်သော ဂြိုဟ်ဖြစ်သည်။ နေနှင့်လတို့ကဲ့သို့ သာမန်မျက်လုံးနှင့်ပင် မြင်နိုင်သည်။ တတိယမြောက်ဖြစ်သော ဗီးနပ်စ် (Venus) နှင့် စတုတ္ထမြောက်ဖြစ်သော ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး တို့ကိုလည်း အလွန်သေးငယ်သောမှန်ပြောင်းနှင့်ပင် ဂြိုဟ်အနေအထားကို မြင်တွေ့နိုင်သည်။ ဂျူပီတာသည် ဓာတ်ငွေ့များဖြင့်ပြီးသော ဂြိုဟ်ကြီး (gas planet) တစ်ခုသာဖြစ်ပြီး အစိုင်အခဲဖြစ်နေသော မျက်နှာပြင် မရှိပေ။ ကမ္ဘာမှလေ့လာစဉ် မြင်တွေ့ရသည်မှာလည်း ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင် အမြင့်ပိုင်းများတွင် တည်ရှိနေသော ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်များ၏ အထက်ပိုင်းများသာဖြစ်သည်။ ယခုခေတ်ဂြိုဟ်တုများလွှတ်တင်၍ လေ့လာနိုင်ကြသော်လည်း အလွန်သိပ်သည်းသောဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်များ ဖုံးအုပ်နေသည့်အတွက် မျက်နှာပြင် အနေအထားကို အသေအချာမသိနိုင်ပေ။ ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကို လေ့လာနိုင်ရန် ပစ်လွှတ်ထားသည့် ဂယ်လီလီယို လေ့လာရေးယာဉ်မှာ လည်း တိမ်တိုက်များအောက်ခြေသို့ ၁၅၀ မီတာထိသာ ဆင်းသက်လေ့လာနိုင်သည်။ လေ့လာမှုများအရ ဂြိုဟ်ကြီးသည် နေစကြဝဠာ စတင်ဖြစ်တည်စဉ်ကာလကတည်း ရှိနေခဲ့သော ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်တစ်ခုကဲ့သို့ ပင်ဖြစ်သည်။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါဝင်မှု ၉၀% နှင့် ဟီလီယမ်ပါဝင်မှု ၁၀% တို့မှာလည်း ကျွန်ုပ်တို့ နေကြီး၏ဖွဲ့စည်းပုံကဲ့သို့ပင် ဖြစ်သည်။ ဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်သည့် အချက်များမှာ ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး၏အူတိုင်တွင် ကမ္ဘာမြေပြင်၏ အလေးချိန်ထက် (၁၀ ဆမှ ၁၅) ဆထိလေးလံသော ကျောက်တုံးဆန်သည့် အရာများတည်ရှိနေနိုင်ပြီး ယင်းအပေါ်တွင် အလွန်ကြီးမားသော ဖိအားကြောင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင် ဓာတ်ငွေ့သည် အရည်ဘဝပြောင်းလဲကာ သတ္တုဆန်သော ဟိုက်ဒရိုဂျင်အရည် (liquid metallic hydrogen) တို့တည်ရှိနေနိုင်သည်။ လေထုလွှာထဲတွင်လည်း ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့များအပြင်၊ ရေငွေ့၊ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် (carbondi -oxide) ၊ မီသိန်း (methane) ဓာတ်ငွေ့ တို့သည်လည်း အနည်းငယ် ပါဝင်ကြသည်။



ဂျူပီတာဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်လေထုလွှာတွင်၊ တည်ရှိနေသည့် လေစီးကြောင်းများ

ဂျူပီတာသည် အခြားသော ဓာတ်ငွေ့ဂြိုဟ် (gas planet) များ ကဲ့သို့ပင် လေထုအတွင်းသို့ကြည့်ပါက လတ္တီတွဒ် မျဉ်းများတစ်လျှောက်တွင် ရွေ့လျားနေကြသော ဓာတ်ငွေ့စီးကြောင်းများ (bands) ကို တွေ့ရမည်။ ယင်းဓာတ်ငွေ့စီးကြောင်းများသည် ပါဝင်သောဓာတ်ငွေ့၊ အပူချိန်များ အလိုက် အရောင်များမတူညီကြဘဲ ရွေ့လျားရာဘက်တွင်လည်း တူညီမှုမရှိကြပေ။ ဥပမာ ဓာတ်ငွေ့စီးကြောင်းတစ်ခုသည် နာရီလက်တန်အတိုင်းရွေ့လျားနေသော်လည်း ယင်းနှင့်ဆက်စပ်လျက်ရှိသော အခြားဓာတ်ငွေ့စီးကြောင်းကား နာရီလက်တန်နှင့်ဆန့်ကျင်ရွေ့လျားနေကြသည်။

ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်များတွင် အထင်ရှားဆုံးမှာ အနီရောင် အကွက် (Great Red Spot) ကြီးဖြစ်သည်။ ယင်းအနီရောင် အကွက်ကြီးကို လွန်ခဲ့သော နှစ်ပေါင်း (၃၀၀) ခန့်ကပင် ကမ္ဘာပေါ်မှ လေ့လာသူများ တွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။ ယင်းအနီရောင် အကွက်ကြီးသည် ဘဲဥပုံဆောင်ပြီး အလျားအနံအားဖြင့် ၁၂၀၀၀ ကီလိုမီတာနှင့် ၂၅၀၀၀ခန့် အရွယ်ရှိကာ ကမ္ဘာနှစ်လုံးစာခန့်ပင် ရှိသည်။ ထိုကဲ့သို့ပင် အရွယ်အစားအားဖြင့် သေးငယ်ပြီး အရောင်အားဖြင့်လည်း ကွဲပြားကြသော အကွက်ငယ်များ ရှိကြောင်းကိုလည်း လွန်ခဲ့သော (၁၀) စုနှစ်များကျမှပင် သိရှိနိုင်ခဲ့ကြသည်။ နောက်ဆုံး လေ့လာချက်များအရ ယင်းအကွက်ကြီးနှင့် အကွက်ငယ်များမှာ အလွန်လျင်မြန်သော အလျင်များနှင့် အမြဲတန်းတိုက်ခတ်နေသောလေမုန်တိုင်းကြီးများဖြစ်ကြောင်း သိကြရသည်။

ဂျူပီတာမှ ကွင်းများ

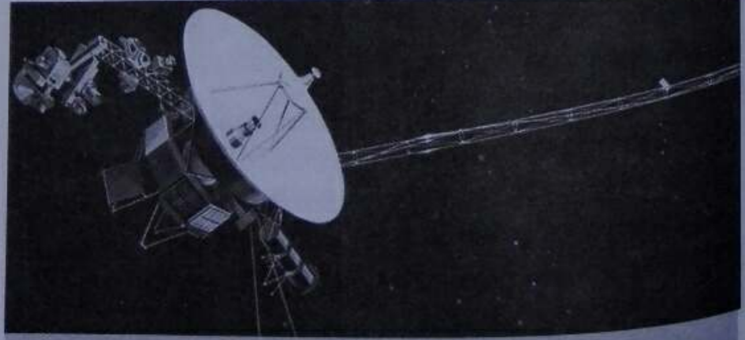
နောက်ထင်ရှားသည့် အချက်တစ်ခုမှာ ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးတွင် စနေဂြိုဟ် (Saturn) ကဲ့သို့ ခါးပတ်ကွင်းတည်ရှိနေခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ မူလကယင်း ဂြိုဟ်ကြီးတွင် ခါးပတ် (belt) ရှိမည်ဟု မျှော်လင့် မထားကြသော် လည်း မှိုင်ယေဂျာ

အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ လေထုလွှာတွင် တွေ့ရသော အနီရောင်အကွက်ကြီး ယင်းအရွယ်အစားအား ကမ္ဘာနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပြပုံ

(၁) နှင့် (၂) အာကာသယာဉ်များ ပစ်လွှတ်ပြီးနောက်တွင်မှ တွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။ သို့သော်ယင်း ခါးပတ်ကွင်းသည် စနေဂြိုဟ်မှာကဲ့သို့ တောက်ပမှု မရှိဘဲ အမည်းရောင်သာဖြစ် နေသည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များ ယူဆချက်များအရ ယင်းခါးပတ်ကွင်းတွင်အလွန် သေးငယ်သော ကျောက်တုံးဆန်သည့် အရာဝတ္ထုများ ပါဝင်နေသည်။ ၎င်းအပြင် ယင်းဂြိုဟ်တွင် အလွန်ကြီးမားသော သံလိုက်စက်ကွင်းလည်းတည်ရှိနေကြောင်း တွေ့ရှိကြရသည်။

ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ 'လ'များ

ဂျူပီတာဂြိုဟ်တွင် 'လ' (၆၃) စင်းရှိသည်။ အဓိကဖြစ်သော 'လ' လေးစင်းရှိပြီး ကျန်လများမှာဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ကြီးမားသောဆွဲငင်အားစက်ကွင်းထဲသို့ရောက်ရှိလာသောကျောက်တုံးကျောက်ခဲ (ဂြိုဟ်သိမ်ဂြိုဟ်မွှား) များဖြစ်သည်။ ဂြိုဟ်ကြီး၏ကြီးမားသောလ (၄)စင်းမှာ အိုင်အို (Io) ယူရိုပ (Europa) ၊ဂယ်နီမိ (Ganymede) နှင့် ကော်လစ်စတို (Callisto) တို့ဖြစ်သည်။ ယင်းလများကို သိပ္ပံပညာရှင် ဂယ်လီလီယို (Galileo) သည် ၁၆၁၀ ခုနှစ်ကပင် အလွန်သေးငယ်သော မှန်ပြောင်းဖြင့် ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ သို့အတွက် ကြောင့် ယင်းလများကို ဂယ်လီလီယမ် (Galilean) လများဟု ခေါ်ကြသည်။ ယင်း'လ'များ၏ အမည်များမှည့်ခေါ်ထားမှုမှာ ရောမ ဒဏ္ဍာရီများနှင့် ဆက်စပ်လျက်သဖြင့် ဖေါ်ပြလိုက်ပါသည်။



ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) အာကာသယာဉ်

ကော်လစ်စတို 'လ'

ပထမဦးဆုံး ဖော်ပြလိုသော 'လ'မှာ ကော်လစ်စတို (Callisto) ခေါ် 'လ' ဖြစ်သည်။ ရောမတို့ဒဏ္ဍာရီများတွင် ကော်လစ်စတိုကို မြစ်နတ်သမီးအဖြစ်ဖေါ်ပြထားသည်။ ယင်း၏ အချစ်ဆုံး မိတ်ဆွေမှာ ဒိုင်ယာနာ (Diana) ခေါ် 'လ'နတ်သမီးဖြစ်သည်။ ကော်လစ်စတိုနှင့် ပတ်သက်သောအခြား ထင်ရှားသော ဒဏ္ဍာရီအနေဖြင့်မတွေ့ရပေ။

ကော်လစ်စတို 'လ'

ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ အရံလအဖြစ်တည်ရှိသော ကော်လစ်စတိုသည် ရေခဲများ ပါဝင်လျက် အမည်းရောင်ရှိသော သိပ်သည်းမှုနည်းသည့်'လ' တစ်လုံးသာ ဖြစ်သည်။ မျက်နှာပြင်တစ်ခုလုံးတွင်လည်း ဥက္ကာခဲများ ကျရောက်သည့်အတွက်အက်ကွဲကြောင်းများနှင့်ကျင်းများ၊ ချိုင့်များ အများအပြားပင် တွေ့ရသည်။ အရွယ်အစားအားဖြင့် မာကျူရီဂြိုဟ်နီးပါးရှိသည်။ ကော်လစ်စတိုတွင် ဥက္ကာပျံများဝင်ရောက်တိုက်ခိုက်မှုကြောင့် နေစကြဝဠာတွင် အကြီးမားဆုံးသော အက်ကြောင်းကြီးတစ်ခုတည်ရှိကာ အကျယ်အားဖြင့် ၆၀၀ ကီလိုမီတာခန့်ရှိပြီး ၃၀၀၀ ကီလိုမီတာခန့် 'လ' ကိုပတ်လျက်တည်ရှိ နေသည်၊ ယင်း'လ' သည် အချင်းအားဖြင့် မိုင်ပေါင်း ၃၀၀၀ ရှိပြီး ဂျူပီတာ၏ ဒုတိယအကြီးဆုံး 'လ' လည်းဖြစ်သည်။ ကော်လစ်စတို၏ အလေးချိန်သည် 1.08×10^{23}Kg ရှိ၍ ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင် အထက် 1,170,000 မိုင်အမြင့်မှ ၁၆. ၇ ရက်တွင်တစ်ပတ်ကျ ဂြိုဟ်ကြီးအား လှည့်ပတ်နေသည်။

ယူရိုပ 'လ'

ဒုတိယ လတစ်စင်းသည် ယူရိုပ (Europa) ခေါ်သော 'လ'ဖြစ်

ယူရိုပ 'လ'

သည်။ ယူရိုပသည် ဘုရင်ကြီးတစ်ပါး၏ လှပသောသမီးတော်၏ အမည်ဖြစ်သည်။ ယူရိုပနှင့် နတ်မင်းကြီး ဂျူပီတာတို့၏ လှုပ်ရှားမှု အပြည့်ပါဝင်သော အချစ်ဇာတ်လမ်းသည် ယူရိုပနှင့် ဆက်စပ်လျက်ရှိသောဒဏ္ဍာရီ ဖြစ်သည်။

ရောမတို့ဒဏ္ဍာရီများတွင် နတ်မင်းကြီးဂျူပီတာကား အလွန်ပင်ယုံကြည်ရခက်သောသူဖြစ်သည်။ သူသည် ဒဏ္ဍာရီတော်တော်များများတွင် သူ၏ဇနီး ဖြစ်သူဂျူနို (Juno) အပြင် အလွန်လှပသောလူသားမိန်းမများ နတ်သမီးများနှင့် ရှုပ်ခဲ့သူဖြစ်သည်။ ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး၏ 'လ' ယူရိုပနှင့်ပတ်သက်သော ဒဏ္ဍာရီတွင်လည်း ထို့အတူပင်ဖြစ်သည်။ ယူရိုပ (Europa) သည်တိုင်ယာ (Tyre) ဘုရင်ကြီး၏ လှပသောသမီးတော်တစ်ပါးဖြစ်သည်။ ဒဏ္ဍာရီအရ နတ်မင်းကြီးဂျူပီတာသည် သမီးတော်ကလေး ပန်းများခူးနေစဉ်တွင် တွေ့မြင်သွားခဲ့ပြီး မြင်မြင်ချင်းပင်ချစ်ကြိုက်သွားခဲ့သည်ဆိုသည်။ ချစ်ကြိုက်သွားပြီးနောက် မိန်းကလေးအား ချဉ်းကပ်ပုံများကား အလွန်ထူးဆန်းသည်။

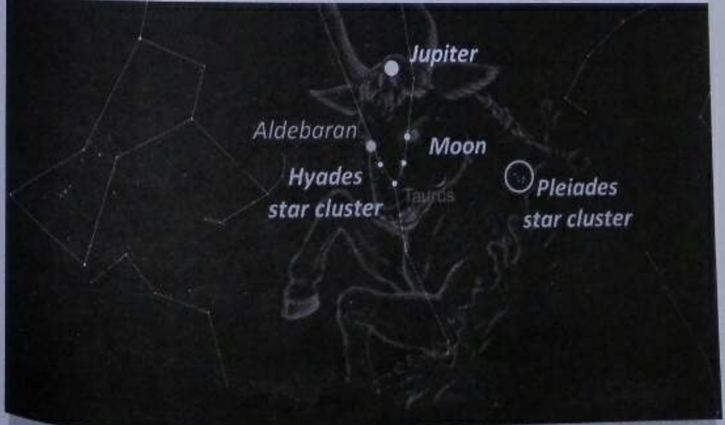
ယူရိုပလာ၏ ဒဏ္ဍာရီ

ဂျူပီတာသည် သူ့ကိုယ်သူအလွန် တင့်တယ်လှပသော အဖြူရောင်နွားထီးကြီးတစ်ကောင်အဖြစ် ဖန်ဆင်းလိုက်ပြီး ယူရိုပ မင်းသမီးလေးဆော့ကစားနေရာ ကမ်းခြေတွင် ပေါ်လာစေသည်။ ထို့နောက် နွားဖြူကြီးသည် မင်းသမီးလေးထံသို့ အလွန်တင့်တယ်သော ဟန်ပန်ဖြင့် လမ်းလျှောက်သွားခဲ့ပြီး ရှေ့တွင် ဒူးထောက်လိုက်သည်။

အလွန်တင့်တယ်လှသော အဆင်းနှင့် လမ်းလျှောက်လာသည့်ပုံစံများကြောင့် မင်းသမီးလေးသည် နွားဖြူကြီးအား နှစ်သက်သွားသည့်အတွက် နွားကြီး၏ လည်တိုင်ဆီသို့ ပန်းများကြိုပက်လိုက်ကာ နွားကျော ကုံးပေါ်သို့ တက်လိုက်သည်။ ဤသို့ တက်လိုက်သည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် နွားကြီးမှာ မင်းသမီးလေးအား အဓမ္မခေါ်ဆောင်၍ ပင်လယ်ပြင်ကို ဖြတ်ကျော်ကာ ပြေးသွားလေတော့သည်။ ထို့နောက်တွင်

နွားအသွင်ဖျောက်၍ လူယောင် ဖန်ဆင်းကာ ပင်လယ်နီကျွန်း ဖြစ်သော ခရိတ်ကျွန်းသို့ ခေါ်ဆောင်သွားခဲ့သည်။ ထိုကျွန်းမှ ဆိုက်ပရပ်ပင်တစ်ပင်၏ အောက်တွင် ချစ်သူများ အဖြစ်သစ္စာတိုင်ကြပြီး နောက်ပိုင်းတွင် သားသုံးယောက် ထွန်းကား၍ ယူရိုပသည်လည်း ထိုကျွန်းတွင် ဘုရင်မဖြစ်လာခဲ့သည်။ ဂျူပီတာနတ်မင်းကြီး အနေနှင့် နောင်တွင် အစဉ်အမြဲ ယူရိုပအား ဆွဲဆောင်နိုင်စေရန် ကောင်းကင် ပြင်တွင် နွားရုပ်ကိုဖန်ဆင်းခဲ့သည်။ ယင်းပုံကို ကောင်းကင်ပြင်ပေါ်တွင် နွားခေါင်းပုံတာရာ (Taurus Constellation) တွင်တွေ့ရှိနိုင်သည်ဟုဆိုသည်။

ယူရိုပသည် ဒဏ္ဍာရီထဲတွင် အလွန်လှပသည့်သမီးတော်တစ်ပါးဖြစ်သကဲ့သို့ ပြင်ပတွင်ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး၏ 'လ' အဖြစ်တည်ရှိနေချိန်တွင်လည်း နေစကြဝဠာတွင် အချောမွေ့ဆုံးမျက်နှာ



ကောင်းကင်ပေါ်ရှိ နွားခေါင်းပုံတာရာ Taurus Constellation

ပြင်ရှိသော'လ'အဖြစ်ထူးခြားသည်။ မျက်နှာပြင်နှင့် အလွန်နီးကပ်သော အကွာ အဝေးမှကြည့်လျှင်ပင် ဘီလီယက်ဘောလုံး တစ်လုံးနီးပါးလောက်ပင် မျက်နှာပြင်မှာ ချောမွေ့နေသည်။ အသေးစိပ် ကြည့်ရှုမှသာလျှင် နက်မှောင်နေသောအလွန် သေးငယ်သည့် အက်ကြောင်းများကို တွေ့နိုင်သည်။ မျက်နှာပြင်တစ်ခုလုံးကို ရေခဲပြင်ကြီးက ဖုံးအုပ်ထားသည်။ ဘူမိဗေဒပညာရှင်များကမူ အေးခဲနေသောရေခဲပြင်၏အောက်တွင် ကမ္ဘာတွင်ရှိသည့် ရေထုထည်၏ နှစ်ဆခန့်ရှိသောရေများတည်ရှိ နေနိုင်၍ သက်ရှိများပင်တည်ရှိနိုင်သည်ဟု ယူဆကြသည်။

ဂယ်နီမိ 'လ'

နောက်လတစ်စင်းဖြစ်သော ဂယ်နီမိ (Ganymede) ၏ ရောမ ဒဏ္ဍာရီတွင် နတ်မင်းကြီးဂျူပီတာနှင့် ဆက်စပ် လျှက်ရှိပြန်သည်။ ဤတစ်ကြိမ်တွင်ကား မိန်းမပျိုကလေးကိုခိုး

ဂယ်နီမိ 'လ'

ပြေးသည်မဟုတ်။ ယောကျ်ားငယ် ကလေးအား ဖမ်းဆီးသွားသည့်အဖြစ်အပျက်ဖြစ်သည်။ ဂယ်နီမိသည် ထရွိုင် (Troy) မြို့မှ ပထမဦးဆုံး ဘုရင် ထရော့စ် (Tros) ၏ သားတော်တစ်ပါးဖြစ်သည်။ သူသည် အိုက်ဒါတောင် (Mt. Ida) ပေါ်တွင် သိုးကျောင်းနေစဉ် ဂျူပီတာ နတ်မင်းကြီးက မြင်တွေ့လိုက်သည်။ မြင်တွေ့လိုက်သည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် အလုပ်အကိုင်ကောင်း လှသောကြောင့် နတ်ဘုရားများကြားတွင် အလုပ်အကျွေးအဖြစ် ခန့်အပ်ရန် ခေါ်ဆောင်လိုစိတ် ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် နတ်မင်းကြီး ဂျူပီတာသည် သူ့ကိုယ်သူ လင်းယုန် တစ်ကောင်အဖြစ် ဖန်ဆင်းလိုက်ပြီး ဂယ်မိနီအား ကျောက်တုံး ထူထပ်မတ်စောက်လှသော အိုင်ဒါတောင်ထိပ် ပေါ်မှ ထိုးသုတ်ယူ သွားတော့သည်။ ထို့နောက် အိုလံပတ်စ်တောင် (Mt. Olympus) ပေါ်ရှိ နတ်များစုဝေးရာ နေရာသို့ ခေါ်ဆောင်သွားကာ ရေတကောင်းကိုင် (cup bearer) အဖြစ် ခန့်အပ်ခဲ့သည်။ သို့သော် ထိုရာထူးကား လစ်လပ်သည့်ရာထူးမဟုတ်ပေ။ မူလထိုရာထူးကိုထမ်းဆောင်နေသူမှာ ဂျူပီတာနှင့် သူ၏ မိဖုရား ဂျူနို (Juno) တို့၏သမီး ဟီဘဲ (Hebe) ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် ယင်းနေရာ အားအပြိုင်အဆိုင်ရွေးချယ်ရာ အလုပ်အကိုင်ကောင်းလှသော ဂယ်နီမိသည်သာ အနိုင်ရသဖြင့် ထိုမြင့်မြတ်သောရာထူးအားထမ်း ဆောင်ခွင့်ရခဲ့

ဂယ်နီမိ၏ ဒဏ္ဍာရီ သရုပ်ဖော်ပုံတစ်ခု

သည်။ ယင်းအဖြစ်အပျက်များအား အမှတ်ရစေရန်အတွက် ဂျူပီတာ နတ်မင်းကြီးသည် ကောင်းကင်ပြင်တွင် လင်းယုန်တာရာ (constellation Aquila) ကိုဖြစ်ပေါ်စေ၍ ရေတကောင်းကိုင်နေသော လူယောကျ်ားပုံ အဖြစ် သရုပ်ဖော် ထားသော (constellation Aquarius) ကိုလည်း ဖြစ်ပေါ်စေခဲ့သည်။ ဤကား ဂယ်နီမိ 'လ'၏ ဒဏ္ဍာရီ ဖြစ်သည်။

ဂန်နီမိ'လ'သည် ဂျူပီတာဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ်နေသည့် အတွက်သာ 'လ'တစ်စင်းအဖြစ် သတ်မှတ်ရသော်လည်း ယင်းသည် မာကျူရီ (Mercury) ဂြိုဟ်ထက် အချင်းအားဖြင့် ၂၃၄ မိုင်ခန့်ပင်ပိုမို ကြီးမားသည့်အတွက် ဂြိုဟ်တစ်ခုထက်ပင် ကြီးမားနေသော လဖြစ်သည်။ မျက်နှာပြင်မှာလည်း ကမ္ဘာကဲ့သို့ပင် အလွှာအထပ်ထပ်နှင့် ပြီး၍ ဂြိုဟ်ကြီးဖြစ်တည်စမှာပင် တပြိုင်နက်တည်း အေးခဲလာသော မျက်နှာပြင်များဖြစ်သည်ဟု ယူဆကြသည်။

အိုင်အို 'လ'

နောက်လတစင်းမှာ အိုင်အို (Io) ဖြစ်သည်။ အိုင်အိုလ၏ဒဏ္ဍာရီကို ဂရိတို့၏ ဒဏ္ဍာရီမှထုတ်ယူဖော်ပြလိုသည်။ ဂရိတို့၏ဒဏ္ဍာရီတွင် အိုင်အိုသည် နတ်ဘုရားကျောင်းတွင် ဘာသာရေး တာဝန်ကို ထမ်းဆောင်နေသော လှသား မိန်းမတစ်ဦးဖြစ်သည်။ ဂရိတွင် နတ်မင်းကြီး၏အမည်မှာ ဇု (Zeus) ဖြစ်၍ သူ၏ သဝင်ကြောင်တတ်သော မိဖုရားအမည်မှာ ဟီရ (Hera) ဖြစ်

အိုင်အို 'လ'

သည်။ ထုံးစံအတိုင်း ဇုနတ်မင်းကြီးသည် အိုင်အိုနှင့် ချစ်ကျွမ်းဝင်မိပြန်သည်။ ချစ်ကျွမ်းဝင်မိသည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် သဝန်ကြောင်တတ်သော သူ့မိဖုရား အကြောင်းသိသော နတ်မင်းကြီးသည် မိဖုရားမမြင်ရလေအောင်သူ့ကိုယ်သူ အမည်းရောင်တိမ်တိုက်တစ်ခု အသွင်ကူးပြောင်းကာ အိုင်အိုနှင့် အချစ်ဇာတ်လမ်းစတော့သည်။ သို့သော် မိဖုရားကား အလွန်ပင်ပါးနပ်သူဖြစ်သည်။ သို့ အတွက်ကြောင့် ခြေလှမ်းပျက်၍ ဘုံဗိမ္မာန်မှ ပျောက်နေသော နတ်မင်းကြီးအား လှည့်လည်ရှာဖွေလေတော့သည်။ ရှာနေစဉ်အတွင်း မိဖုရားသည်ကမ္ဘာမြေပေါ်သို့ ကြည့်မိသောအခါ သေးငယ်သောမိုးတိမ်အမည်းရောင် တစ်ခုကိုတွေ့ရှိလေရာ ယင်းသည် သူ၏လင်တော်မောင် နတ်မင်းကြီးဖြစ်ကြောင်း သိလေသည်။ သိသိချင်းပင် အူနုကျွဲခတ်သည့် အခံရခက်သော ဝေဒနာဖြင့် ဒေါသအိုးပေါက်ကွဲကာ ကမ္ဘာမြေပေါ်သို့ ချက်ချင်းရောက်လာတော့သည်။ ဇု နတ်မင်းကြီးကလည်း အလွန်ပင်လှစ်လှသည်။ သူ့မိဖုရားဒေါသသည် ချစ်လှစွာသော အိုင်အိုအပေါ်မကျရောက်စေရန် အတွက် အိုင်အိုအားအဖြူရောင်နွားမ အဖြစ်ဖန်ဆင်းလိုက်သည်။ သို့သော်

အိုင်အို လ အတွက် ဒဏ္ဍာရီ

နွားမပုံစံ ဖန်ဆင်းလိုက်သည်ကိုလည်း မိဖုရား ကသိပြန်သည်။ သို့အတွက် မိဖုရားသည် နွားမအားဖမ်းဆီး ချည်နှောင်၍ နောက်နောင်တွင် သူ့ လင်တော်မောင် ဇုနှင့်မပျော်ပါးနိုင်စေရန် သူ၏သစ္စာရှိသော အစေအပါးဖြစ်သည့် မျက်လုံးပေါင်း (၁၀၀) ရှိသော အာဂတ် (Argus) ကို စောင့်ရန်စေလွှတ်လိုက်သည်။ အာဂတ်သည် မျက်လုံးပေါင်း တစ်ရာရှိသည့်အပြင် တစ်ခါတစ်ရံမှသာမျက်လုံးအနည်းငယ်ကို ပိတ်၍ အခြားမျက်လုံးများကိုမူ အစဉ်အမြဲဖွင့်ထားသည်ဖြစ်ရာ အာဂတ် မသိအောင် အိုင်အိုအား ခေါ်ဆောင်သွားရန်မဖြစ်နိုင်ပေ။ သို့သော် ဇု နတ်မင်းကြီးကလည်း အကြံပိုင်သည်။ သူကသားတော် မာကျူရီ (Mercury) ကို လွှတ်လိုက်ပြန်သည်။ မာကျူရီကား ပုံပြောကောင်းသူ သီချင်းဆိုကောင်းသူဖြစ်သည်။ အာဂတ်၏ မျက်လုံးပေါင်း တစ်ရာသည် မာကျူရီ၏ သီချင်းသံများနှင့်ပုံပြင်များအောက်တွင် အိပ်ပျော်ခြင်းသို့ ရောက်ရလေတော့သည်။

အာဂတ် အိပ်ပျော်သွားသည်နှင့်တစ်ပြိုင်နက်မာကျူရီသည် အာဂတ်အား သတ်ပစ်ပြီး နွားဖြူမလေးအား အနှောင်အဖွဲ့မှလွှတ်မြောက်စေ၍ အိမ်သို့ ပြန်ပြေးခိုင်းလိုက်သည်။ မိဖုရားဟီရ အလုံးစုံသိသွားပြန်သောအခါ အလွန်ပင်ဒေါသထွက်သည့်အတွက် နွားဖြူမလေးအားနှိပ်စက်ရန် အလွန်ရက်စက်ကြမ်းကြုတ်စွာ သွေးစုပ်တတ်သော မှက်ကြီးတစ်ကောင်အားလွှတ်ခါ သွေးစုပ်စေပြန်သည်။ နောက်ဆုံးတွင်

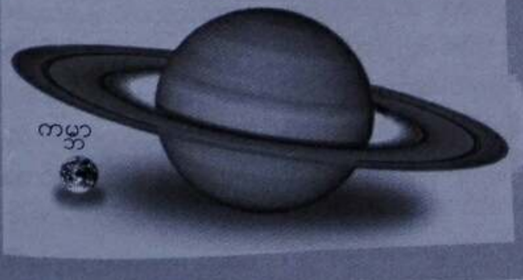
မျက်လုံးတစ်ထောင်ရှိသည့် အာဂတ်

ချစ်လှစွာသော အိုင်အိုအတွက် အလွန်ပင် ဝမ်းနည်းမိသော ဇုနတ်မင်းကြီးသည် နောက်နောင် အိုင်အိုနှင့်မချစ်တော့ပါဟု မိဖုရားအားခံဝန်ချက်ပေးရလေတော့သည်။ သည်တွင်မှမိဖုရားဟီရသည် အိုင်အိုအား ပြင်းထန် ရက်စက်သော အပြစ်ဒဏ်များကို ကင်းလွတ်စေတော့သည်။ အိုင်အိုလည်း လူသားအသွင်ပြန်လည်ရောက်ရှိလာပြီး အီဂျစ်ပြည်ကြီးအား ထူထောင်ကာ အီဂျစ်ပြည်၏ ပထမဆုံးဘုရင်မကြီးဖြစ် လာတော့သည်။ ဤကား အိုင်အိုလနှင့် ပတ်သက်သော ဂရိလူမျိုးများ၏ ဒဏ္ဍာရီများမှ ကောက်နှုတ်ချက်ဖြစ်သည်။

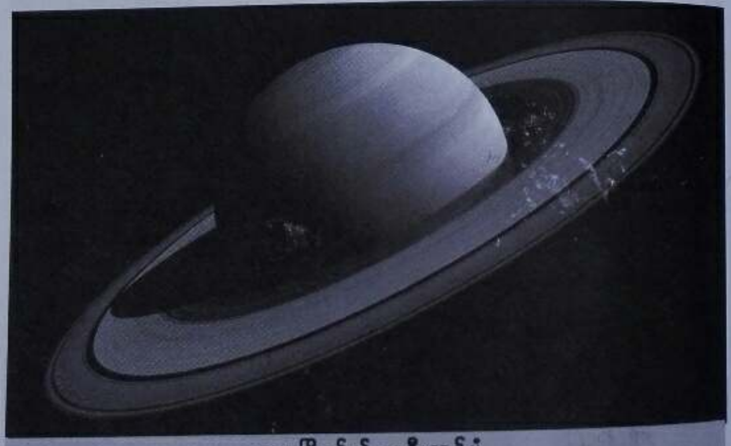
ဒဏ္ဍာရီထဲ၌ နောက်ဆုံး ဘုရင်မ ဖြစ်သွားသောလှပသော အိုင်အိုသည် ဂျူပီတာ၏'လ' တစ်လုံးအဖြစ်တွင်မူ လှပသည်တော့မဟုတ်ပေ။ 'လ'မျက်နှာပြင် တစ်ခုလုံးသည် အီတလီစားဖွယ်ရာ ပီဇာ (pizza) ၏ မျက်နှာပြင်နှင့်အလွန်ပင် တူလေသည်။ လှုပ်ရှား နေသောမီးတောင်များမှ ဆာလဖါဓာတ်များမှုတ်ထုတ်သည့် အတွက် အချို့နေရာများတွင် အဝါရောင် များနှင့် အနီရောင်များကိုဖြစ်ပေါ်စေလျှက်ရှိသည်။ မျက်နှာပြင်တစ်ခုလုံးတွင် လက်ရှိ လှုပ်ရှားနေသော မီးတောင်များ တည်ရှိနေသည်။ ယင်းမီးတောင်များမှာ ဆာလဖျူရစ်အက်စစ် (sulfuric acid) များမှုတ်ထုတ်နေသည့် အတွက်ကြောင့်လည်း 'လ' မျက်နှာပြင်အားဆေးရောင်ခြယ်ထားသကဲ့သို့ ဖြစ်နေသည်။ ထို့ပြင် ယင်း 'လ' သည် နေစကြဝဠာအတွင်း လေထုရှိနေသော လ (၃) စင်းအနက်မှတစ်စင်းဖြစ်သည်။ နောက်လနှစ်စင်းမှာ စနေဂြိုဟ်မှ တိုက်တန် (Titan) နှင့် နက်ပ်ကျွန်း (Neptune) ဂြိုဟ်၏ 'လ' ထရီတွန် (triton) တို့ ဖြစ်သည်။ အိုင်အို သည် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး၏ဆွဲအားနှင့် အခြားလများ၏ ဆွဲအားအတွင်း ကျရောက်နေသည်။ ယင်းဆွဲအား လွန်ဆွဲပွဲသည် အိုင်အိုလ၏ အတွင်းပိုင်းရှိ ဒြပ်ပစ္စည်းတို့အား အရည်ပျော်စေ၍ 'လ' ၏ မျက်နှာပြင် အပူချိန်ကိုလည်း မြင့်တက်စေသည်။ ထို့အတွက်ကြောင့် ယင်းသည် နေစကြဝဠာအတွင်း နေမှလွဲလျှင်အပူဆုံး အာကာသရုပ်ဝတ္ထုဖြစ်သည်ဟု တွက်ချက်ထားကြသည်။

စနေဂြိုဟ် (Saturn)

နေကိုတစ်ပတ်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်	10,759.20 days
ဝင်ရိုးပေါ်တွင်တစ်ပတ်လည်ရန်ကြာချိန်	10h 13m 59s
ပျမ်းမျှပတ်လမ်းတွင်ရှိအလျင်	9.6 km/s (6.0 miles/s)
ပတ်လမ်းပြင်ညီအားတိမ်းစောင်းထောင့်	2° 29' 21".6
ဂြိုဟ်၏သိပ်သည်းခြင်း ရေ=၁	0.71
ဒြပ်ထု ကမ္ဘာ=၁	95.17
ထုထည် ကမ္ဘာ=၁	744
လွတ်မြောက်အလျင်	32.26 km/s (20.05 miles/s)
မျက်နှာပြင်ရှိမြေဆွဲအား ကမ္ဘာ=၁	1.16
ပျမ်းမျှမျက်နှာပြင်အပူချိန်	180°C
အလင်းပြန်နိုင်စွမ်းအား	0.61
အချင်းဝက်	120,536 km (74,914 miles)



စနေဂြိုဟ် (သို့)စေတန် (Saturn) အား မြန်မာမှုနယ်ပယ်တွင်ဂြိုဟ်ဆိုးတစ်ခု သဖွယ် ပြောဆိုသုံးနှုန်းမှုများကို တွေ့ရသည်။ ဂြိုဟ်ဆိုး ဝင်သည်။ ကြမ္မာဆိုးဝင်သည်တို့ကို စနေဂြိုဟ်နှင့် ဆက်စပ်ပြောဆိုမှုများကိုလည်း ကြားဖူးခဲ့သည်။ များကို သယ်ဆောင်လာတတ် သည်ဟုယူဆကြကာ "သားဦးစနေ မီးလိုမွေ" ဟူသည့် စကားရပ်သည်လည်း တည်ရှိနေသည့်အတွက် သားဦး စနေသမီးများ ဖြစ်လာခဲ့ကြသူများ မျက်နှာငယ်ခဲ့ရသည်။ သို့သော် သားနှောင်း (နောက်ဆုံး ကလေး)သည် စနေနေ့တွင်မွေးဖွားပါက "သားနှောင်း စနေ အိုးလိုဝေ" ဟုဆိုကာ မိသားစုအတွင်း ကံကြမ္မာကောင်းများ သယ်ဆောင်



စနေဂြိုဟ်၏ အနီးကပ်ပုံ

မိုးရွာသည်ကိုပင် "မိုးစနေ၊လေရာဟု" ဆိုကာ စနေထောင့် ဆီမှမိုးတက်လာလျှင်သည်းသည်းမဲမဲရွာ သွန်းတတ်သည်ဟု ဆိုရိုးစကားများလည်းရှိသည်။ သားသမီးမွေးဖွားရာတွင် စနေနေ့သည် ကံမကောင်းသကဲ့သို့ယူဆ၍ သားဦးမိန်းကလေးသည် စနေသမီးဖြစ်နေပါက မိသားစုအားဆိုးရွားသော ကံကြမ္မာ လာသည့် ကလေးအဖြစ်အရေး ပေးဆက်ဆံတတ်ကြပြန်သည်။

စနေဂြိုဟ်ကို သမိုင်းမတင်မီခေတ်များမှပင် စတင်သိခဲ့ကြသည့်အထောက်အထားများတွေ့ရှိရသည်။ အဘယ့်ကြောင့်ဆိုသော် စနေဂြိုဟ်သည် ကမ္ဘာမှ သာမန်မျက်လုံးဖြင့် မြင်တွေ့နိုင်သော (nacked eye planet) တစ်ခုဖြစ်

Saturnus ရုပ်ထု

သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် စနေဂြိုဟ်နှင့် ပတ်သက်သော ယူဆချက်အမျိုးမျိုးသည်လည်း လူမျိုးတစ်မျိုးစီတိုင်းတွင် အများအပြား တည်ရှိနေခဲ့သည်။ စနေဂြိုဟ်၏ အင်္ဂလိပ်အမည် "စေတန်" သည်ပင် ရောမတို့၏ နတ်ဘုရားတစ်ပါး ဖြစ်သော စေတန်နပ်စပ်စ် (Saturnus) ၏ အမည်မှ ဆင်းသက်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ရောမတို့ကမူ ထိုနတ်ဘုရားစေတန်နပ်စပ်သည် စိုက်ပျိုးရေးနှင့် သီးနှံရိတ်သိမ်းခြင်းများတွင် လွှမ်းမိုးနိုင်သောဩဇာရှိသည် ဟုယူဆကြသည်။ ဂရိတို့တွင်မူ စနေဂြိုဟ် နှင့်ပတ်သက်သော နတ်ဘုရားမှာ ခရိုနော့စ် (Kronos) ဟုအမည်ရှိသည်။ ဟိန္ဒူတို့၏နက္ခတ်ဗေဒင်ပညာတွင် အဓိကအားဖြင့် ဂြိုဟ်ကြီးကိုးလုံးတည် ရှိနေပြီး နာဗာဂရားဟက်စ် (Navagrahas) ဟု အမည်ရသည်။ ယင်းဂြိုဟ်ကြီးကိုးလုံးတွင် စနေဂြိုဟ်လည်း အပါအဝင်ဖြစ်ပြီး စန့်နီ (သို့) ရှန့်နီ (Sani or Shani) ဟုအမည်ရပြီး ယင်းဂြိုဟ်သည် ကျန်ဂြိုဟ်အိမ်များတွင် ကောင်းမွန်သော ရလာဒ် ဆိုးသွမ်းသောရလာဒ်များ ရရှိလာစေရန် ထိန်းချုပ်သော ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်သည်ဟု ယူဆကြသည်။

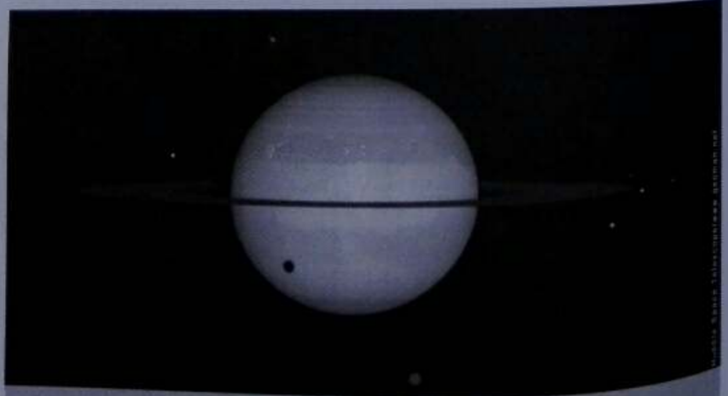
မဟာဘူတဓါတ်ငါးပါးမှမြေဓါတ်

မြန်မာတို့တွင် ပထဝီ၊ တေဇော၊ အာပေါ၊ ဝါယော ဟူသော မူလဘူတ ဓါတ်ကြီးလေးပါး အယူအဆများ တည်ရှိနေသကဲ့သို့ ဂျပန်နှင့်တရုတ်တို့တွင်လည်း အခြေခံဓါတ်ကြီးငါးပါး (five elements) အယူအဆလည်း တည်ရှိနေသည်။ ယင်းမူလဘူတ ဓါတ်ကြီးငါးပါးတွင် စနေဂြိုဟ်သည် မြေဓါတ်ဖြစ်သည်ဟု ယူဆကြသည်။ စနေဂြိုဟ်နှင့်ပတ်သက် သည့်အယူအဆများသည် ထူးဆန်းလှသည့်ပြင် စနေဂြိုဟ်သည်လည်း နေစကြာဝဠာအတွင်း ထူးဆန်းစွာတည်ရှိနေသော ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်သည်။ ယင်းမှာအခြား ဂြိုဟ်များနှင့် မတူဘဲကြီးမားသော ဂြိုဟ်ခါးပါတ်ကြီးတစ်ခု ရစ်ပတ်တည်ရှိနေခြင်း ဖြစ်သည်။ ယင်းခါးပတ်ကွင်းကြောင့်ပင် စနေဂြိုဟ်သည် နေစကြာဝဠာအတွင်း စိတ်ဝင် စားဖွယ်ကောင်းသော၊ နက္ခတ္တဗေဒပညာရှင်များစိတ်ကြိုက် လေ့လာ

ချင်စရာကောင်းသော ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်၍နေခဲ့သည်။

ဗိုက်ပူနေသောဂြိုဟ်ကြီး

စနေဂြိုဟ်သည် နေဖက်မှစတင်ရေတွက်သော် ခြောက်ခုမြောက်ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်ပြီး နေစကြဝဠာအတွင်း ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးပြီးလျှင် ဒုတိယမြောက်အကြီးဆုံး ဂြိုဟ်ကြီးလည်းဖြစ်သည်။ စနေဂြိုဟ်၊ ဂျူပီတာ၊ ယူရေးနပ်စ်နှင့် နက်ပကျူးတို့အား ကြီးမားသောဓါတ်ငွေ့လုံးကြီးများ (Gas Giant) များဟုလည်း ခေါ်ဝေါ်ကြသည်။ စနေဂြိုဟ်သည် မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် ပြင်းထန်စွာလည်ပတ်နေသော ဂြိုဟ်ကြီးတစ်လုံးဖြစ်သည်။ မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် လည်ပတ်မှုအရှိန်မှာ တစ်စက္ကန့်လျှင် 9.7 ကီလိုမီတာမျှပင်ရှိနေသည်။ ပြင်းထန်စွာလည်ပတ်နေသည့်အတွက် စနေဂြိုဟ်၏တစ်ရက်တာသည် (10) နာရီနှင့် (14) မိနစ် သာရှိသည်။ သို့သော် နေအားတစ်ပတ်ပြည့်လှည့်ပတ်ချိန် (တစ်နှစ်)တာအချိန်မှာကား ကမ္ဘာမြေ၏ (29.5) နှစ် နှင့်ညီမျှသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ကမ္ဘာမြေသည် နေအား (29.5) ပတ်လှည့်ပတ်ပြီးချိန်တွင် စနေဂြိုဟ်သည် တစ်ပတ်သာလှည့်ပတ်နိုင်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာပေါ်တွင် အသက် (၅၀) အရွယ်ရှိနေသော သူတစ်ယောက်သည် စနေဂြိုဟ်နှစ်နှင့် တိုင်းတာပါက တစ်နှစ်ခွဲကျော်သာအရွယ် ရှိနေမည်ဖြစ်သည်။ ဤမျှလည်ပတ်ရှိန် မြင့်မားနေသည့်အတွက် စနေဂြိုဟ်သည် အီကွေတာရပ်ဝန်းတွင် စူထွက်နေပြီး ဝင်ရိုးစွန်းများမှာလည်းပြားနေသော ပုံစံရှိသည်။ သို့ အတွက်ကြောင့် စနေဂြိုဟ်အား မြေကမ္ဘာမှကြည့်သော် လုံးဝိုင်းနေသည်ကို မတွေ့ရဘဲဗိုက်ပူနေသည့် စက်ဝိုင်းပုံတစ်ခုကဲ့သို့ တွေ့မြင်ရမည် ဖြစ်သည်။ သို့အတွက် စနေဂြိုဟ်၏အချင်းကို အီကွေတာအရပ်မှ တိုင်းတာကြည့်လျှင် 120536 ကီလိုမီတာရှိမည်ဖြစ်ပြီး ဝင်ရိုးစွန်းများဘက်သို့တိုင်းတာလျှင် 108728



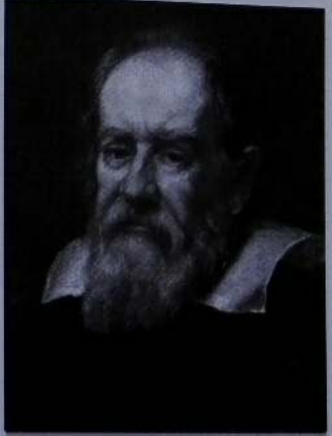
စေတန်၏ မြင်ကွင်း တစ်ခု

ကီလိုမီတာရှိနေခြင်းဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် အချင်းများကွာခြားမှုသည် ကီလိုမီတာ 20000 ကျော်နီးပါးပင်ရှိနေသည်။ အခြားသောဓါတ်ငွေ့များပါဝင်သော ဂြိုဟ်များတွင်လည်း ထိုကဲ့သို့ ကွာခြားမှုရှိနေသော်လည်း စနေဂြိုဟ် လောက်ပမာဏများပြားခြင်းမရှိကြပေ။

စနေဂြိုဟ်တွင် အရံလ (၁၈) လုံးတည်ရှိနေသည်၊ ဂြိုဟ်၏ အလေးချိန်အားဖြင့်မူ (5.6x10[26]) ကီလိုဂရမ်ရှိမည်ဟု တွက်ချက်ထားကြသည်။ စနေဂြိုဟ်၏ ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံသည် ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ တည်ဆောက်ပုံနှင့် အတူတူပင် ဖြစ်သည်။ ဂြိုဟ်ကြီး၏ အူတိုင်တွင် ကျောက်တုံးကျောက်ဆိုင်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီး 12000 ကယ်လဗင် အထိပူပြင်း လျက်ရှိသည်။ ဓါတုဖွဲ့စည်းပုံအားဖြင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင် 75 ရာခိုင်နှုန်းပါဝင်ပြီး ကျန် 25 ရာခိုင်နှုန်းမှာ ဟီလီယမ်၊ မီသိန်း၊ အမိုးနီးယားဓါတ်ငွေ့များနှင့် ရေငွေ့ရေမှုန်များဖြင့်ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းဖြစ်သည်၊ စနေဂြိုဟ်အကြောင်းဖေါ်ပြရမည်ဆိုလျှင် စနေဂြိုဟ်၏ကျော်ကြားလှသော ဂြိုဟ်ပတ်ကွင်းများအကြောင်းမပါလျှင် ပြည့်စုံမည်မဟုတ်ပေ။ ဂြိုဟ်ပတ်ကွင်း (rings) များကြောင့်ပင် စနေဂြိုဟ်သည် နာမည်ကျော်ဂြိုဟ် တစ်လုံးဖြစ်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ဂြိုဟ်၏ကွင်းများအား ကမ္ဘာမြေမှစတင်တွေ့ရှိမှုမှာလည်းစိတ်ဝင်စားဖွယ်ရာဖြစ်သည်။

နားရွက်ကားကားနှင့် ကိုယ့်သားကိုပြန်စားသောဂြိုဟ်ကြီး

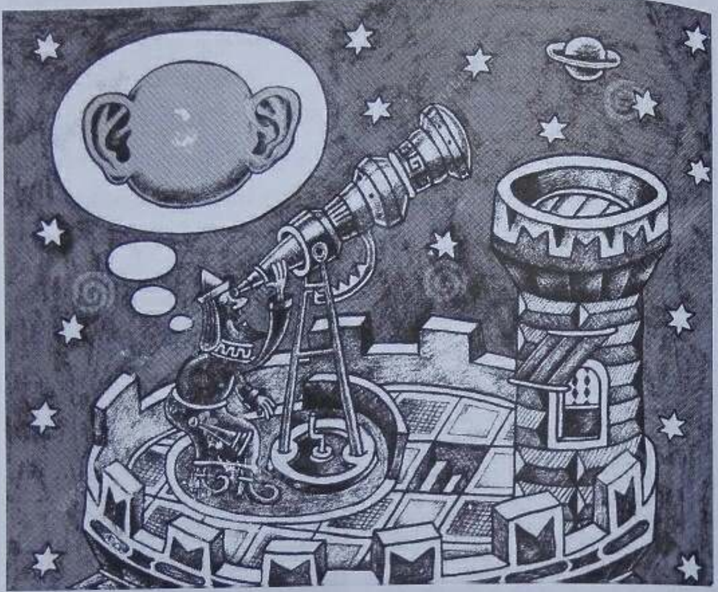
စနေဂြိုဟ်၏ ခါးပတ်ကွင်းများအားစတင် တွေ့ရှိခဲ့သူမှာ အီတလီလူမျိုး သိပ္ပံပညာရှင်ဂယ်လီလီယို (Galileo Galilei) ဖြစ်သည်။ ၁၆၁၀ ခုနှစ်တွင် ဂယ်လီလီယိုသည် သူ၏



ဂယ်လီလီယို

မှန်ပြောင်းအား စနေဂြိုဟ်ဘက် သို့ချိန်ရွယ်ခဲ့သည်။ သို့သော် ယင်းအချိန်အခါက အသုံးပြုသော မှန်ဘီလူးများမှာ စွမ်းရည်နိမ့်လှသည့်အတွက် စနေဂြိုဟ်အပေါ်တွင် အမြင်မှားမှုများစတင်ခဲ့သည်။ ထိုစဉ်အခါက ဂယ်လီလီယိုသည် သူ၏ စနေဂြိုဟ်နှင့် ပတ်သက်သော တွေ့ရှိမှုများကို တက်စ်ကနီမြို့စား ထံသို့ အောက်ပါအတိုင်း စာရေးပေးပို့ခဲ့သည်။

"စနေဂြိုဟ်အား လေ့လာတွေ့



ရှိမှုကိုလျှောက်ထားရမည်ဆိုပါက စနေ ဂြိုဟ်သည် အထီးထီးတည်ရှိနေသော ဂြိုဟ်တစ်လုံးမဟုတ်ဘဲ ဂြိုဟ်သုံးလုံးပူး ထားသည်ကို တွေ့ရပါသည်။ တစ်ခုနှင့် တစ်ခုခွဲခွါသွားသည်ကိုလည်း မတွေ့ရှိခဲ့ ပါ။ အလည်ခေါင်တွင်ရှိသော ဂြိုဟ်ကြီး သည့် ဘေးနှစ်ဖက်တွင်ဝန်းရံနေသော ဂြိုဟ်နှစ်လုံးထက် သုံးဆခန့်ကြီးမားပါ သည်'' ဟုဖော်ပြခဲ့သည်။

အခြားဖော် ပြချက်များတွင် တစ်မျိုးဖော်ပြထားသည်။ ဂလီလီယို သည် စနေဂြိုဟ်အား နားရွက်ကားကား နှင့်ရှိသောဂြိုဟ်ကြီး တစ်လုံးဖြစ် ကြောင်း ဖော်ပြခဲ့သည်။ မှန်ပြောင်းများ ၏ စွမ်းရည်နိမ့်ကျမှုကြောင့် စနေ ဂြိုဟ် အား မူလဂြိုဟ်ကြီးအဖြစ်လည်း ကောင်း၊ ဝန်းရံနေသော ဂြိုဟ်ပုံခါးပတ် များအား ဘေးနှစ်ဖက်တွင် တွယ်ကပ် နေသော ဂြိုဟ်နှစ်လုံးဖြစ်ကြောင်း အမြင်မှားမှုများ ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည်။ ထို့ပြင် မှန်ပြောင်းများစွမ်းရည်နိမ့်ကျမှု ကြောင့်ပင် ဂြိုဟ်ပတ်ကွင်းများကို ဂြိုဟ် ၏ ဘေးဘက်တွင်စူထွက်နေသော နားရွက်များ သဖွယ်အမြင်မှားခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။

အမြင်မှားမှု အထင်မှားမှုမှာ ထိုမျှနှင့်မပြီးခဲ့ချေ။ စနေဂြိုဟ်၏ဂြိုဟ် ပတ်ကွင်းများ၏ သဘာဝမှာနေကိုလှည့် ပတ်နေစဉ် အတွင်းကမ္ဘာမှတိမ်းစောင်းမှု ပုံစံအမျိုးမျိုးနှင့် မြင်တွေ့ရသည်။ စနေ ဂြိုဟ်အားဂယ်လီလီယိုလေ့လာနေစဉ် ၁၆၁၂ ခုနှစ်တွင် စနေဂြိုဟ်၏ကွင်းများ သည် ကမ္ဘာမှလေ့လာသူများ နှင့် တစ်တန်းတည်း ဖြစ်အောင်တိမ်းစောင်း

ခဲ့သည့်အတွက် ကမ္ဘာမှ လေ့လာသူ များမှာ အပြားလိုက် တစ်တန်းတည်း ဖြစ်နေ၍မြင်တွေ့ခြင်း မရှိနိုင်တော့ပေ။

၎င်းဖြစ်စဉ်သည် ယခုအခါ တွင်ကား ရှင်းလင်းစွာသိနိုင်ပြီဖြစ်သော် လည်း စဦးလေ့လာသူ ဂလီလီယိုအဖို့ ကား ဦးခေါင်းခြောက်စရာဖြစ်လာခဲ့ သည်။ အစကမြင်တွေ့နေရသော ပူး ကပ်နေသော ဂြိုဟ်နှစ်လုံးမှာ ရုတ်ခြည်း ပျောက်ကွယ်သွားခဲ့ပြီ ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် ဂရိတို့၏ဒဏ္ဍာရီလာအဖြစ် အပျက်တွင် စနေဂြိုဟ်ကိုအစိုးရသော နတ်သားသည် သူ၏ ထီးနန်းအားလုယူမည် စိုးသည့် အတွက်သူ၏ သားများကို သူကိုယ်တိုင် စားခဲ့သည့် အဖြစ်အပျက်သည်လည်း ရှိနေခဲ့သည်။ သို့အတွက် ဂလီလီယိုသည်

The changing appearance of Saturn and its rings from 2003 to 2013. North is up in these images taken with a variety of cameras and telescopes.

စနေဂြိုဟ်၏ကွင်းများ နှစ်အလိုက် ကမ္ဘာမှ မြင်တွေ့ရပုံ

ထိုဒဏ္ဍာရီထဲကအတိုင်း စနေဂြိုဟ်သည် သူ့ကိုယ်တွင်တွယ်ကပ်နေသည့် သူ၏သားများသဖွယ် ဖြစ်နေသည့် ကျန်ဂြိုဟ်နှစ်လုံးအား စားပစ်ခဲ့ပြီးလား ဟုပင် အထင်ရောက်ခဲ့သည်။ သို့သော် နောက်တစ်နှစ်အကြာ ၁၆၁၃ နှစ်တွင် ဂြိုဟ်ပတ်ကွင်းများကို ကမ္ဘာမှကောင်းစွာ မြင်နိုင်သော အနေအထားသို့ ပြန်လည် ရောက်ရှိလာသည့်အတွက် ကမ္ဘာမှပြန် လည်မြင်တွေ့ရပြန်သောအခါ ဂလီလီယို အဖို့ အထူးပင်ခေါင်းခြောက်ခဲ့ရပြန် သည်။ ဤကဲ့သို့ပင်စနေဂြိုဟ်သည် အသိရခက်ခဲသော ဂြိုဟ်တစ်လုံးအဖြစ် အနှစ်(၄၀) ကျော်ကြာ တည်ရှိနေခဲ့ သည်။

အဖြေမှန်တွေ့ပြီ

သို့သော်နောက်ပိုင်းတွင် ကိရိယာ တန်ဆာပလာများ ပိုမိုကောင်းမွန်လာသည့်အပြင် နက္ခတ္တဗေဒပညာသည်

အရှပ်တော်ပုံကိုရှင်းခဲ့သည့်ဟိုင်ဂင်

လည်း အတိုင်းအတာတစ်ခုထိ တိုးတက်လာခဲ့သည်ဖြစ်ရာ အသိရခက်သည့် စနေဂြိုဟ်အတွက် အဖြေကို ၁၆၅၅ ခုနှစ်တွင် သိပ္ပံပညာရှင် ခရစ်စတီယန် ဟိုင်ဂင် (Christian Huygens) က ဖော်ထုတ် ပေးလာခဲ့သည်။ ဟိုင်ဂင်က "စနေဂြိုဟ်သည် မူလထင်ထားသလို ဂြိုဟ်သုံးလုံးပူးနေသော ဂြိုဟ်တစ်လုံး မဟုတ်ဘဲ ယင်းဂြိုဟ်အားပါးလွှာပြီး ပြားနေသောကွင်းများက ဝန်းရံနေခြင်း ဖြစ်သည်" ဟု ပထမဦးဆုံးဖော် ထုတ်ခဲ့သည်။ ထိုအတိုင်း စနေဂြိုဟ်သည် ဂြိုဟ်ပူးဘဝမှ ကွင်းများနှင့်ဂြိုဟ် ဖြစ်လာခဲ့ပြီး နှစ်ပေါင်း (၂၀) ကျော်ကြာ မြင့်ပြီးနောက်တွင်မှ ပိုမိုတိကျသော ယူဆချက်များကို ဂျီအိုဗန်နီဒိုမီနီကို ကက်စီနီ (Giovanni Domenico Cassini) ဆိုသူက တင်ပြလာခဲ့သည်။ "စနေဂြိုဟ်သည် အလွှာလိုက်တည်ရှိနေသော သေးငယ်သောကွင်းများ ပေါင်းစုတည်ရှိ နေခြင်းဖြစ်ပြီး သူတို့ကြားတွင်ကွာဟနေသော ကွက်လပ် (Gap) များလည်း တည်ရှိသည်" ဟု တင်ပြခဲ့သည်။ ယင်းတင်ပြချက်သည် လုံးဝမှန်ကန်ခဲ့သည်ဖြစ်ရာ နောက်ပိုင်း တွေ့ရှိမှုများအရကွင်းများ ကြားတွင် ရှိသော ၄၈၀၀ ကီလိုမီတာ အကျယ်အဝန်းရှိသော အေ(A) ကွင်းနှင့် (B) ကွင်း အကြားရှိအကြီးဆုံးသော ကွက်လပ်ကြီးအား ကက်ဆီနီ၏ဒိုင်ဗီးယား (Cassini Division) ဟုအမည်ပေးခဲ့ သည်။ ယင်းနောက်တွင် ၁၈၅၉ ခုနှစ်

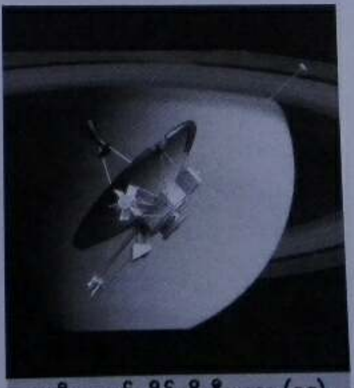
ဂျီအိုဗန်နီဒိုမီနီကို ကက်စီနီ

တွင်မှ စနေဂြိုဟ်ကွင်းများနှင့် ပတ်သက်၍ ပိုမိုပြည့်စုံသော တင်ပြချက်တစ်ခုကို ဂျိမ်းစ်ကလပ်ခ်မက်ကစ်ဝဲလ် (James Clerk Maxwell) ကတင်ပြခဲ့သည်။ ယင်း၏အယူအဆမှာ "စနေဂြိုဟ်၏ ခါးပတ်ကွင်းများသည် ထုထည်ကြီးလိုက် ရှိနေသည်မဟုတ်ဘဲ အလွန်သေးငယ်သော အမှုန်များစုပေါင်းဖွဲ့စည်းထားကာ သီးခြားစွာ စနေဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ်နေကြသည်" ဟုဆိုသည် ယင်းအမှုန်များသည် တည်ငြိမ်မှု မရှိသလိုတစ်ခုနှင့်တစ်ခုလည်းလွယ်ကူစွာ ကွဲကွာနိုင်သည် ဟုဆိုသည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ယင်းအဆိုပြုချက်အား လစ်ခ် (Lick) ခါတ်ခွဲခန်းမှ ဂျိမ်းစ်ကီလာ (James Keeler) ဆိုသူက ရောင်စဉ်ကိရိယာ အသုံးပြု၍လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်ခဲ့ရာတွင် မှန်ကန်ကြောင်း သက်သေပြနိုင်ခဲ့သည်။

စနေဂြိုဟ်သည် ကောင်းကင်ပြင်တွင် မှိန်ပြသောအလင်းရောင်ရှိသည့်အပြင် ကမ္ဘာနှင့်လည်း ဝေးကွာလှသည် ဖြစ်ရာ ကမ္ဘာမှမှန်ပြောင်းများဖြင့် ကြည့်ရှု လေ့လာခြင်းဖြင့်ယင်းနှင့် ပတ်သက်သော အချက်အလက်များကို လေ့လာနိုင်သည် ဆိုစေကာမူ အသေးစိတ်အချက် အလက်များကို သိရှိရန် အတွက်မူ မဖြစ်နိုင်ပေ။ သို့အတွက်ကြောင့် ၁၉၅၀ ပြည့်နှစ်လွန်ကပင် စတင်လျှက်အာကာသယာဉ် များပစ်လွှတ်၍ စူးစမ်းမှုများပြုလုပ်ခဲ့ကြသည်။

အလယ်ရောက်ရစ်ဝဲခဲ့သည့် အာကာသယာဉ်များ

စနေဂြိုဟ်အား လေ့လာမှုပြုရာတွင် ပထမဦးဆုံးသွားရောက်လေ့လာမှု ပြုခဲ့သည်မှာ ပိုင်အိုနီးယား (၁၁) (Pioneer 11) အာကာသယာဉ်ဖြစ်ပြီး ၁၉၇၉ ခုနှစ်၊ စက်တင်ဘာလ ၁၁ ရက်နေ့တွင် စနေဂြိုဟ်ကြီး၏တိမ်တိုက်များမှ



ဂျူပီတာနှင့် ပိုင်အိုနီးယား (၁၁)

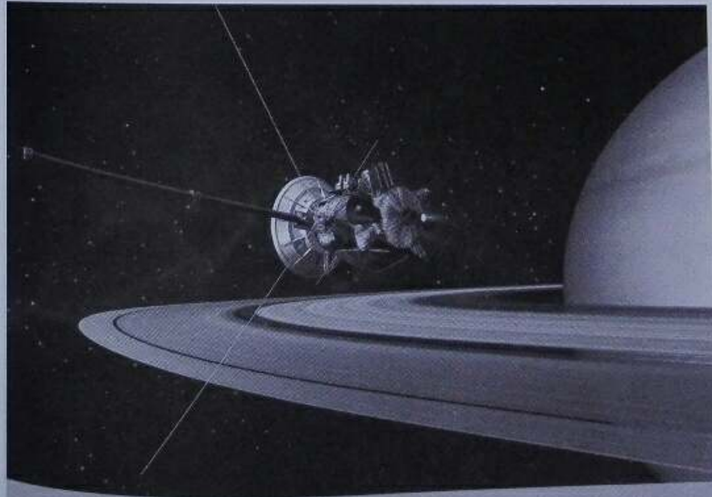
၂၀၀၀၀ ကီလိုမီတာ အကွာအဝေးအထိ ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ ထိုစဉ်အခါက စနေဂြိုဟ်၏ လအနည်းငယ်ကိုသာ လေ့လာနိုင်ခဲ့ပြီး ရရှိခဲ့သောစနေဂြိုဟ်၏ ဓါတ်ပုံများမှာလည်း အရည်အသွေးညံ့ဖျင်းလှသည့်အတွက် ဂြိုဟ်ကြီး၏ မျက်နှာပြင်အား သေချာစွာ လေ့လာမှုမပြုလုပ်နိုင်ခဲ့ပေ။ ပိုင်အိုးနီးယားသည် စနေဂြိုဟ်၏ ခါးပတ်ကွင်းများနှင့် ပတ်သက်၍ အချက်အလက် အနည်းငယ်ကိုသာ လေ့လာနိုင်ခဲ့ပြီး စနေဂြိုဟ်၏ စိတ်ဝင်စားစရာအကောင်းဆုံး အရံလဖြစ်သော တိုက်တန် (Titan) ၏အပူချိန်ကိုကား တိုင်းတာနိုင်ခဲ့သည်။ ၁၉၈၀ ခုနှစ်၊ နို့ဝင်ဘာလတွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) (Voyager 1) အာကာသယာဉ်မှဖြတ်ကျော်ပြန်သန်းကာ စနေဂြိုဟ်အား လေ့လာမှုထပ်မံပြုလုပ်ခဲ့ပြန်သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာယာဉ်သည် စနေဂြိုဟ်၏ ဓါတ်ပုံများကိုကမ္ဘာမြေပေါ်သို့ အထူးကြည်လင်ပြတ်သားစွာပြန်လည် ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ ထိုအပြင်ခါးပတ်ကွင်းများ၊ အရံလများ၊ များပြားလှသောလများ၏ မျက်နှာပြင်ဓါတ်ပုံများအား ပထမဦးဆုံးမြင်တွေ့ခဲ့ရသည်။ ထိုအကြိမ်တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) သည် တိုက်တန်လအား အနီးကပ် ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းနိုင်ခဲ့ရာ ယင်းလ၏ မျက်နှာပြင်အခြေအနေများနှင့် ပတ်သက်သော အချက်အလက်များ အမြောက်အမြား ရရှိခဲ့သည်။ ထိုအချိန်တွင် တိုက်တန်လ၏ မျက်နှာပြင်အား ပိတ်ဆို့ကာကွယ်ထားသော အတားအဆီးများမှလည်း ကင်းလွတ်ခဲ့ရာ မျက်နှာပြင်၏အသေးစိတ် အချက်အလက်များကိုလည်း သိရှိခဲ့ရသည်။ နောက်တစ်နှစ်ခန့်အကြာ ၁၉၈၁ ခုနှစ်တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အာကာသယာဉ်သည်လည်း စနေဂြိုဟ်အားဖြတ် ကျော်ပျံသန်းခဲ့ပြီး လေ့လာမှုများကို ဆက်လက်ပြုလုပ်နိုင်ခဲ့သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၂)သည် စနေ ဂြိုဟ်၏ အရံ'လ'များကို ပိုမိုနီးကပ်စွာ ဓါတ်ပုံရိုက်ကူး ပေးပို့နိုင်ခဲ့ပြန်သည်။ ထို့အပြင်

စနေဂြိုဟ်၏ တိုက်တန်လ

ထူးဆန်းလှသောကွင်းများ၏ သဘောသဘာဝနှင့် ပြောင်းလဲမှုများကိုလည်း လေ့လာနိုင်ခဲ့သည်။ သို့သော် ရည်မှန်းချက်အတိုင်း ပြီးပြည့်စုံခဲ့ သည်တော့ မဟုတ်ခဲ့ပေ။ လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်နေစဉ်တွင် ယာဉ်ပေါ်တွင်တပ်ဆင်ပေးလိုက်သော ပတ်လည် လှည့်နိုင်သည့် ကင်မရာအိမ်သည် မလည်နိုင်တော့ဘဲ အချိန်အတော်ကြာ ကျပ်နေခဲ့သည့်အတွက် အချို့သောပုံများကို လက်လွှတ်ဆုံးရှုံးခဲ့ရသည်။

တိုက်တန်ကို အရောက်သွားမယ်

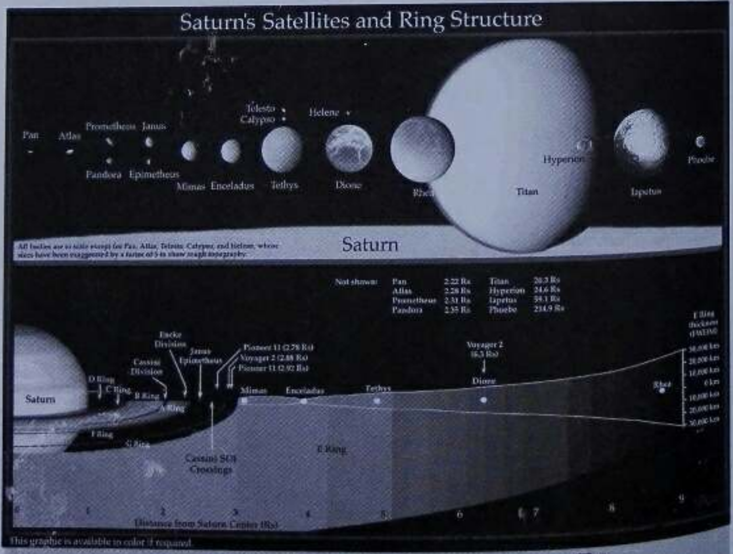
ထို့နောက်တွင် စနေဂြိုဟ်အား အထူးပြုလေ့လာရန်အတွက် စနေဂြိုဟ်သို့ အာကာသယာဉ်တစ်စီးကိုလည်း လွှတ်တင်ခဲ့သည်။ ယင်းယာဉ်မှာ ကက်စီနီ ဟိုင်ဂင် (Cassini - Huygens) ဟု အမည်ရှိပြီး ၂၀၀၄ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင်လ (၁) ရက်နေ့တွင် စနေဂြိုဟ်ပတ်လမ်းသို့ ရောက်ရှိခဲ့သည်။ ကက်စီနီဟိုင်ဂင် ခရီးစဉ်တွင် ကက်စီနီနှင့် ဟိုင်ဂင်ဟူသော အစိတ်အပိုင်းနှစ်ခု ပါဝင်သည်။ ယင်းယာဉ်နှစ်စီးအား ပူးတွဲလွှတ်တင်ခဲ့ခြင်းဖြစ်ပြီး စနေဂြိုဟ်ပတ်လမ်းသို့ ရောက်ရှိစဉ်တွင် ကက်စီနီအာကာသယာဉ်သည် စနေဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ်လေ့လာနေရန်ဖြစ်ပြီး ဟိုင်ဂင်မှာ စနေဂြိုဟ်၏ အကြီးဆုံးသော လ ဖြစ်သည့် တိုက်တန် (Titan) ၏ မျက်နှာပြင်သို့ ဆင်းသက်လေ့လာမှုပြုလုပ်မည် ဖြစ်သည်။ တိုက်တန်'လ'သည် စနေဂြိုဟ်၏'လ'များတွင် ရေရှိနေသည်ဟု သိပ္ပံပညာရှင်များ ယူဆထားကြသောဂြိုဟ် ဖြစ်သလို စနေဂြိုဟ်၏ အကြီးမားဆုံး 'လ' လည်း ဖြစ်သည်။ ယင်းခရီးစဉ်အား အတိုကောက်အားဖြင့် SOI (Saturn Orbit Insertion) ဟုအမည် မှည့်ခေါ်ထား



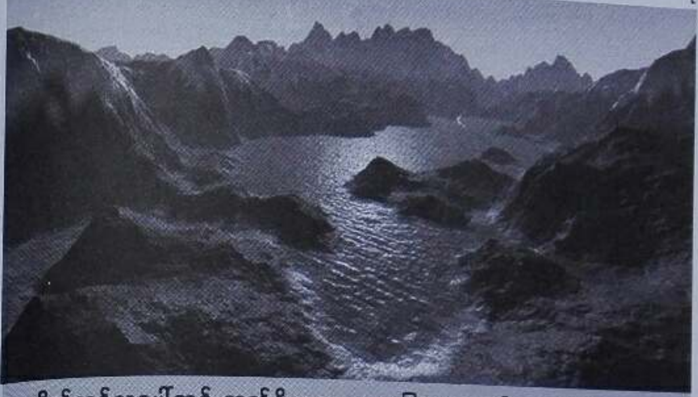
ကက်စီနီ ဟိုင်ဂင် စနေဂြိုဟ်ခါးပတ်ကွင်းအား လေ့လာနေပုံ

စနေဂြိုဟ်၏ဖိုးဘီး'လ'

ခဲ့သည်။ ယင်းခရီးစဉ်တွင် ဟိုင်ဂင် အာကာသယာဉ် တိုက်တန်သို့ မဆင်းသက်မီ စနေဂြိုဟ်ပတ်ယာဉ် ကက်စီနီသည် စနေဂြိုဟ်အားလှည့်ပတ် ပျံသန်းစဉ် စနေဂြိုဟ်၏အရံ'လ'တစ်စင်းဖြစ်သော ဖိုးဘီး (Phoe be) အား အနီးကပ်ပျံသန်း၍ အလွန်ရှင်းလင်း ပြတ်သားသောပုံရိပ်များကို မြေကမ္ဘာသို့ပြန်လည် ပေးပို့နိုင်ခဲ့ သည်။ ထို့ကြောင့်ပင် တိုက်တန်လပေါ်တွင် ဖြစ်ထွန်းတည်ရှိနေသောကန်ကြီးတစ်ခုနှင့် ယင်း၏ အနားသပ် ကမ်းစပ်များကိုလည်းကောင်း၊ ကန်တွင်းဖြစ်ထွန်း တည်ရှိနေသောကျွန်းများနှင့် တောင် တန်းများကို ထင်ရှားစွာ ဓါတ်ပုံများရိုက်ယူနိုင်ခဲ့သည်။ ထို့နောက်တွင်ကား ဟိုက်ဂင် အာကာသယာဉ်သည် မူလယာဉ် မှ ခွဲထွက်ကာ တိုက်တန်လ၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ ၂၀၀၅ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီ (၁၄) ရက်နေ့တွင် ဆင်းသက်နိုင်ခဲ့သည်။ ဆင်းသက်စဉ်နှင့် တိုက်တန်လမျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ ရောက်ရှိပြီးနောက်တွင် ဟိုက်ဂင်အာကာသယာဉ်သည် တိုက်

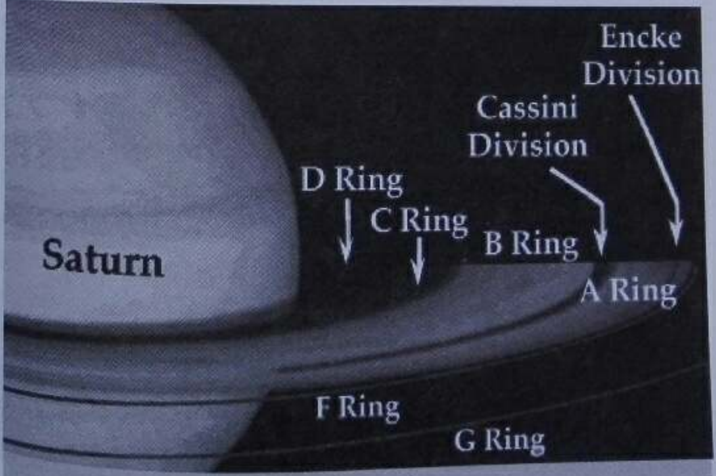


စနေဂြိုဟ်၏'လ'များနှင့်ကွင်းများအနေအထားပြပုံ



တိုက်တန်လပေါ်တွင် တည်ရှိနေသောရေမြေသဘာဝကို သရုပ်ဖော်ထားပုံ

တန် 'လ'နှင့် ပတ်သက်သော အချက်အလက်ပေါင်းများစွာကို ကမ္ဘာမြေသို့ပြန်လည် ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ လှည့်ပတ်နေသော အာကာသယာဉ် ကက်စီနီသည်လည်း စနေဂြိုဟ်၏'လ'တိုက်တန်နှင့်ရေခဲများ ဖုံးအုပ်နေသော အခြား 'လ'များသို့လည်း ကြိမ်ဖန်များစွာ အနီးကပ် ပျံသန်းနိုင်ကာ အချက်အလက်များ ပြန်လည်ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ ၂၀၀၅ ခုနှစ်တွင် စနေဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ်ပျံသန်းနေသော ကက်စီနီ အာကာသယာဉ်မှ စနေဂြိုဟ်ပေါ်တွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော အလင်းရောင်းတစ်ခုကို တွေ့ရှိခဲ့ရာ ယင်းအလင်းရောင်အား ဆက်လက်လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်ခဲ့ရာတွင် နေစကြာဝဠာအတွင်း အကြီးမားအပြင်း



စနေဂြိုဟ်၏ ကွင်းများ

စနေဂြိုဟ်၏အတွင်းပိုင်းပုံ

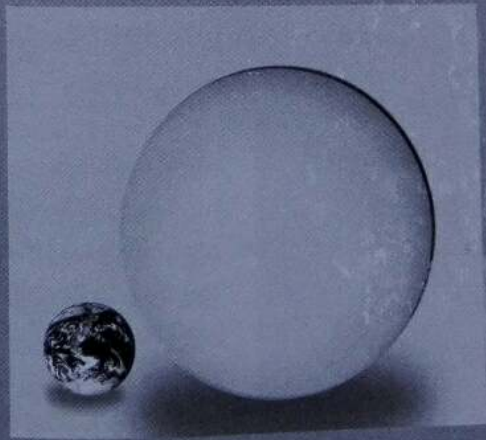
ထန်ဆုံးသော မုန်တိုင်းကြီးတစ်ခု စနေဂြိုဟ်ပေါ်တွင် တိုက်ခတ်နေခြင်း ဖြစ်ကြောင်း သိကြရသည်။

၂၀၀၆ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင်လတွင် ကက်ဆီနီအာကာသယာဉ်မှပင် တိုက်တန်လ ပေါ်တွင်မြေကမ္ဘာပေါ်မှ ကက်စပီယံ (Caspian Sea) ပင်လယ်ပြင်ထက်ကြီးမားသော ဟိုက်ဒရိုကာဗွန် (Hydrocarbon) ပင်လယ်ပြင်ကြီးကို တိုက်တန်လ၏ မြောက်ဝင်ရိုးစွန်းတွင် ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ရ ပြန်သည်။ (ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ဆိုသည်မှာ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် ကာဗွန်ဓါတ်နှစ်ခုထဲသာ ပေါင်းစပ်နေသော အော်ဂဲနစ်ကွန်ပေါင်းများဖြစ်သည်။ ရေနံထွက်ပစ္စည်းများတွင် တွေ့ရသည်။)

လေ့လာမှုများအရ စနေဂြိုဟ်ပတ်ကွင်းများသည် စနေဂြိုဟ်၏ 'လ' နှစ်စင်းတိုက်မိပြီးနောက် ပေါ်ပေါက်လာသော အပိုင်းအစများနှင့် ရေခဲများပေါင်းစပ် ဖွဲ့စည်းထားသည်ဟု ယူဆနိုင်သော အချက်အလက်များကိုလည်း ရရှိပြီးဖြစ်သည်။ တွေ့ရှိချက်များအရ စနေဂြိုဟ်၏ ထင်ရှားသောအပြင်ကွင်းမှစ၍အတွင်းဘက်သို့ အေကွင်း၊ ဘီကွင်း၊ စီကွင်း၊ ဒီကွင်း (A ring, B ring, C ring, D ring) စသည်ဖြင့် သတ်မှတ်ထားကြပြီး ယင်းကွင်းများကြားတွင် ကွက်လပ်များလည်းတည် ရှိနေကြသည်။ ထို့ပြင်နောက်ထပ်တွေ့ရှိမှုများအရ သေးငယ်သောကွင်းများ ဖြစ်သည့် အက်ဖ်ကွင်းနှင့်ဂျီကွင်းများကိုလည်း တွေ့ရှိထားကြပြီးဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် စနေဂြိုဟ်၏ 'လ' များထဲမှ တိုက်တန်လတွင် ရေကိုရှာ ဖွေတွေ့ရှိထားပြီး ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်မကြာသေး မီကာလအတွင်း အင်္ဂါဂြိုဟ်ကဲ့သို့ပင် လူသားများအတွက် အနာဂါတ် နေအိမ်များပင် တိုက်တန်လပေါ်၌ ပေါ်ပေါက်လာနိုင်သောအလားအလာများရှိနေပြီ ဖြစ်သည်။

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ် **(Uranus)**

နေကိုတစ်ပတ်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်	30,684.9 days
ဝင်ရိုးပေါ်တွင်တစ်ပတ်လည်ရန်ကြာချိန်	17.2 hours
ပျမ်းမျှပတ်လမ်းတွင်ရှိအလျင်	6.80 km/s (4.22 miles/s)
ပတ်လမ်းပြင်ညီအားတိမ်းစောင်းထောင့်	0.773°
ဂြိုဟ်၏သိပ်သည်းခြင်း ရေ=၁	1.27
ဒြပ်ထု ကမ္ဘာ=၁	14.6
ထုထည် ကမ္ဘာ=၁	67
လွတ်မြောက်အလျင်	22.5 km/s (14.0 miles/s)
မျက်နှာပြင်ရှိမြေဆွဲအား ကမ္ဘာ=၁	1.17
ပျမ်းမျှမျက်နှာပြင်အပူချိန်	214°C
အလင်းပြန်နိုင်စွမ်းအား	0.35
အချင်းဝက်	51,118 km (31,770 miles)



ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာအတွင်း နေမှရေတွက်သော် (၇)ခုမြောက် ဂြိုဟ်တစ်လုံး ဖြစ်သည်။ ယူရေးနပ်စ်ဟူသောအမည်၏ အင်္ဂလိပ်စာလုံးပေါင်းမှာ (Uranus) ဖြစ်သည်။ ယူရေးနပ်စ်ဟူသောအမည်အား အသံနေသည့်အတွက် ဖြစ်သည်။ များသောအားဖြင့် နေစကြဝဠာ အတွင်းရှိ ဂြိုဟ်များအား အမည်မှည့်ခေါ်ရာတွင် ရောမဒဏ္ဍာရီလာနတ်သား၊ နတ်သမီး၊နတ်ဘုရားတို့၏အမည်များသာလျှင် မှည့်ခေါ်လေ့ရှိကြသော်လည်း ယူရေးနပ်စ်အမည်မှာ ဂရိဒဏ္ဍာရီမှ ဆင်းသက်လာသောအမည်တစ်ခု ဖြစ်သည်။ ဂရိဒဏ္ဍာရီတွင် ယူရေးနပ်စ်ဟူသော စကား

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်အား တွေ့ရစဉ်

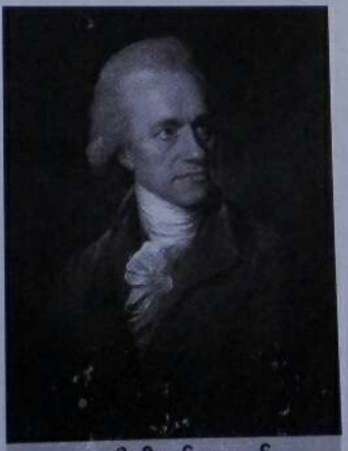
ထွက် တိကျစေရန်အလွန်ပင် အရေးကြီးသည်။ တစ်ခါတစ်ရံတွင် u နှင့် r သံကို သံရှည်ဆွဲ၍ ရွတ်ဆိုမိပါက ယင်းအသံ ထွက်သည် u ..... r.....anus ဟုဖြစ်လာမည်ဖြစ်ပြီး အနီးစပ်ဆုံး အင်္ဂလိပ် အသံထွက် (your anus) ဖြစ်သွားတတ်လေသည်။ ထိုအခါ အင်္ဂလိပ်အသံထွက်အားဖြင့် ရယ်စရာ တစ်ခုဖြစ်လုံး၏ အဓိပ္ပါယ်မှာ မိုးကောင်းကင် (sky) ဟု၍အဓိပ္ပါယ်ရှိပြီးယင်း အမည်သည်ပင်လျှင် နတ်သားတစ်ပါး၏ အမည်လည်းဖြစ်သည်။ ယင်းနတ်သားသည် နေနှင့်အင်္ဂါဂြိုဟ်တို့ကပိုင်ဆိုင်သမျှသော စွမ်းအားများပိုင်ဆိုင်လျက်ရှိသည်ဆိုသည်။ တရုတ်၊ ဂျပန်၊ ကိုရီးယား နှင့်ဗီယက်နမ်တို့တွင် ယင်းဂြိုဟ်၏အမည်အား ဘာသာပြန်ကြည့် ပါကအဓိပ္ပါယ်မှာ အတူတူပင်ဖြစ်ပြီး ကောင်းကင်ဘုရင်၏ကြယ် (sky king star) ဟု အဓိပ္ပါယ်ရှိသည်။

သမိုင်းကြောင်းထဲက ယူရေးနပ်စ်

သမိုင်းစဉ်တစ်လျှောက်လုံး ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်အား ကြိမ်ဖန်များစွာပင် ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။ သို့သော်ဂြိုဟ်တစ်လုံးအဖြစ် အသိအမှတ်ပြုခြင်းမျိုး မဟုတ်ဘဲ ကြယ်တစ်လုံး၊ ကြယ်တံခွန်တစ်ခုဟုသာ မှတ်တမ်းတင်ခဲ့ကြသည်။ အစောဆုံးမှတ်တမ်းတင်မှုအဖြစ် ၁၆၉၀ ခုနှစ်တွင် ဂျွန်ဖလမ်းစတိ (John Flam steed) ဆိုသူက အနည်းဆုံးခြောက်ကြိမ်အထိ မှတ်တမ်းတင်ခဲ့ပြီး တောရပ်စ် (Taurus) ခေါ် နွားခေါင်းပုံတာရာထဲမှကြယ် တစ်လုံးအဖြစ်သာ အသိအမှတ်ပြုခဲ့သည်။ ၁၇၅၀ ခုနှစ်မှ ၁၇၆၉ ခုနှစ်အတွင်း ပြင်သစ်နက္ခတ္တပညာရှင် တစ်ဦးမှလည်း အနည်းဆုံး တစ်ဆယ့်နှစ်ကြိမ်အထိ တွေ့ရှိခဲ့သော်လည်း ကြယ်တစ်လုံးအဖြစ်သာ မှတ်တမ်းတင်ခဲ့သည်။ ကြယ်တစ်လုံး အဖြစ်ထင်ယောင်ထင်မှားဖြစ်လောက်အောင်ပင် ယင်းဂြိုဟ်သည် မြေကမ္ဘာမှ ကြည့်ရှုပါက အလွန်ပင် မှေးမှိန်လှပြီး ရွေ့လျားမှုမှာလည်း အလွန်ပင်နှေးကွေးလှသည်။ ထို့အပြင် ဆာဝီလီယမ်ဟာရှယ် (Sir William Herschel) ကလည်း ၁၇၈၁ ခုနှစ် မတ်လ (၁၃) ရက်တွင် သူကိုယ်တိုင် ဒီဇိုင်းရေးဆွဲထားသော နက္ခတ်တာရာကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့် တွေ့ရှိခဲ့ပြန်ပြီး ကြယ်တံခွန်တစ်ခုအဖြစ် မှတ်တမ်းတင်ခဲ့ပြန်သည်။

ယူရေးနပ်စ်နှင့် လစာငွေပေါင် (၂၀၀)

သို့သော် ရုရှလူမျိုးနက္ခတ်ပညာရှင်အင်ဒါးစ်ဂျိုဟန်းလက်ဇယ်ဟ် (Anders Johan Lexell) ကမူ ယူရေးနပ်စ်အား ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ရုံမျှမက အကွာအဝေးကိုပင် တွက်ချက်ဖူပြုခဲ့သည်။ သူက ယင်းကြယ်တံခွန်သည် ကမ္ဘာနှင့်နေအကွာ အဝေး၏ (၁၈) ဆအကွာတွင်တည်ရှိ နေသည်ဆိုသည်။ ဘာလင်မှ နက္ခတ် ပညာရှင် ဂျိုဟန်းအဲလာ့ထ်ဘိုဒ် (Johann Elert Bode) ကလည်း "ယင်းအရာသည် ရွေ့လျားနေသော ကြယ်တစ်လုံးသဏ္ဍာန်ရှိပြီး နေအားစနေဂြိုဟ်အလွန်တွင် စက်ဝိုင်းပုံ လမ်းကြောင်းဖြင့် လှည့်လည်နေသော ဂြိုဟ်နှင့်တူသည့်အရာဝတ္ထုဖြစ်သည်" ဟု မသေ



ဆာဝီလီယမ်ဟာရှယ်

မချာ မှတ်ချက်ပြုထားခဲ့သည်။ သို့သော် နောက်ပိုင်းတွင်ဘို့ဒ်က ''စက်ဝိုင်း ပုံနီးပါး လမ်းကြောင်းဖြင့် လှည့်ပတ်နေသည့်အတွက်ကြောင့် ကြယ်တံခွန်တစ်ခုထက် ဂြိုဟ်တစ်လုံးနှင့်ပို၍တူသည်''ဟု ကောက်ချက်ဆွဲခဲ့သည်။ သို့သော် ၁၇၈၃ ခုနှစ်ရောက်သည့်အခါတွင် နက္ခတ်ပညာရှင် အားလုံးနီးပါးက ယင်းအရာဝတ္ထုသည် ကြယ်လည်း မဟုတ်၊ ကြယ်တံခွန်တစ်ခုလည်း မဟုတ်ဘဲ ကျွန်ုပ်တို့နေစကြဝဠာ မှ ဂြိုဟ်တစ်လုံးသာ ဖြစ်ကြောင်း အတည် ပြုခဲ့ကြသည်။ နက္ခတ္တဗေဒပညာရှင် ဆာဝီလီယံဟာရှယ် ကလည်း မူလသူတွေ့ရှိထားသည့်အရာသည် ဂြိုဟ်တစ်လုံးသာဖြစ်ကြောင်း ထုတ်ပြန်ခဲ့သည်။ ထိုအချက်ကြောင့်ပင် အမှတ် (၃) ဂျော့ဘုရင် (King George III) မှ ဟာရှယ်အား ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်ကို စတင်တွေ့ရှိသူအဖြစ် အသိအမှတ်ပြုပြီး လစာငွေပေါင် (၂၀၀) ချီးမြှင့်ခဲ့သည်။ သူ့အားလည်း ဝင်ဆာနန်းတော်သို့ ပြောင်းရွှေ့ အမှုထမ်းဆောင်စေခဲ့သည်။ သို့အတွက် အင်္ဂလိပ်တော်ဝင်မိသားစုတို့ သူ၏မှန်ပြောင်း ဖြင့် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်အား ကြည့်ရှုနိုင်ခဲ့ကြသည်။

ဂျော့ဂျီယန်ဆိုက်ဒပ်စ် မှ ယူရေးနပ်စ်

ထိုစဉ်ကတည်းက ယင်းဂြိုဟ်အား ယူရေးနပ်စ်ဟုအမည်ပေးခဲ့ခြင်းကားမဟုတ်ပေ။ ယင်းဂြိုဟ်အား စတင်တွေ့ရှိခဲ့သူ ဟာရှယ်ကို ဂြိုဟ်အား အမည်ပေးရန် အခွင့်အရေးပေးခဲ့သည်။ ထိုအခါ ဟာရှယ်သည် သူ၏အရှင်ဘုရင်မင်းမြတ်ဖြစ်သော အမှတ် (၃) ဂျော့ဘုရင်အား ဂုဏ်ပြုသောအားဖြင့် ဂျော့ဂျီယန်ဆိုက်ဒပ်စ် (Georgium Sidus) သို့မဟုတ် ဂျော့ဂျီယန်ဂြိုဟ် (Georgium planet) ဟု အမည်ပေးခဲ့သည်။ သို့သော် ယင်းအမည်သည် ပြင်ပနက္ခတ်ပညာရှင် အသိုင်းအဝိုင်းတွင် ထင်ပေါ်ခြင်းမရှိခဲ့ပေ။ နောက်ပိုင်းတွင် ဘို့ထ် (Bode) အမည်ရှိ ဘို့ထ်နိယာမကို ဖေါ်ထုတ်ခဲ့သည့် ဂျာမန်နက္ခတ်ပညာရှင်က ဂရိဒဏ္ဍာရီလာ ကောင်းကင်ပြင်ကို အစိုးရသောနတ်သားတစ်ပါး အမည်ဖြစ်သည့် ယူရေးနပ်စ် (Uranus) ဟုအမည်ပေးခဲ့ရာ အားလုံးက လက်ခံကြပြီး တရားဝင် နေစကြဝဠာမှ ဂြိုဟ်တစ်လုံး အဖြစ် အသိအမှတ်ပြု လက်ခံခဲ့ကြသည်။

ယူရေးနပ်စ်နှင့် ကမ္ဘာ အရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ပုံ

ယူရေးနပ်စ်နတ်သားဆွဲသားချက်

နက္ခတ္တဗေဒဆိုင်ရာအချက်များ

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာအတွင်း တည်ရှိနေသော မဟာဓါတ်ငွေ့ဂြိုဟ်ကြီး (Gas Giants) လေးလုံးအနက် တစ်ခုအပါအဝင်ဖြစ်ပြီး နေဘက်မှ စတင်ရေတွက်သော် နေစကြဝဠာအတွင်း သတ္တမမြောက်ဂြိုဟ်ကြီးဖြစ်သည်။ နေစကြဝဠာတွင် အရွယ်

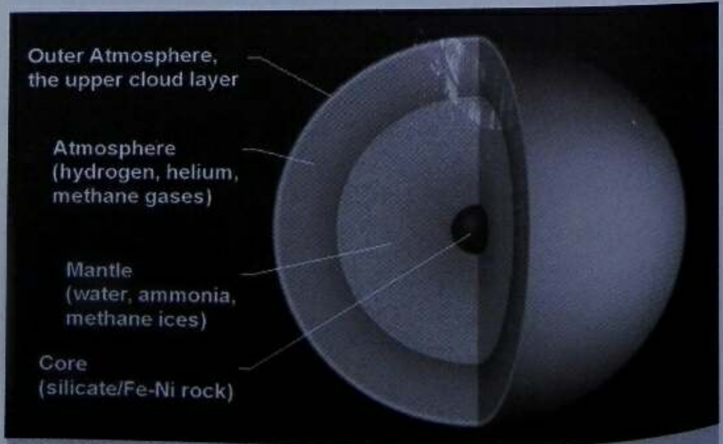
အစားအားဖြင့် တတိယမြောက် အကြီးမားဆုံး ဂြိုဟ်ကြီးဖြစ်သည့်အပြင် အလေးချိန်အားဖြင့်မူ နေစကြဝဠာတွင် လေးခုမြောက် အလေးလံဆုံးဖြစ်သည်။ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်သည် ကောင်းကင်ပြင်တွင် အလွန်နေး ကွေးစွာရွေ့လျားလျက်ရှိပြီး မြေကမ္ဘာမှ ကြည့်လျှင် မှေးမှိန်လှသည့်အတွက် သမိုင်းစဉ်တစ်လျှောက်တွင် ကြယ်တစ်လုံးကဲ့သို့ အမှတ်မှားခဲ့ကြသည်။ ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်၏ ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ထားပုံသည် နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်နှင့် အတူတူပင် ဖြစ်သော်လည်း အခြားသော ဓါတ်ငွေ့ဂြိုဟ်ကြီးများဖြစ်သော ဂျူပီတာ (ကြာသပတေးဂြိုဟ်နှင့်စေတန် (စနေဂြိုဟ်) တို့နှင့် မူလုံးဝကွဲပြားခြားနားသည်။ ထိုဂြိုဟ်၏ ဖွဲ့စည်းမှုတွင် ရေခဲ (Ice) များပါဝင်မှု များပြားသည့်အတွက် ဓါတ်ငွေ့ဂြိုဟ်ကြီး လေးလုံးထဲမှခွဲထုတ်ကာ မဟာရေခဲဂြိုဟ်ကြီးများ (Ice Giants) များ ဟူ၍လည်း တစ်ခါတစ်ရံ ရည်ညွှန်းကြသည်။ လေထုလွှာများသည်လည်း ထိုနည်းတူပင်ဖြစ်သည်။ ယူရေးနပ်စ်၏ လေထုလွှာသည် ဂျူပီတာနှင့် စနေဂြိုဟ်ကဲ့သို့ အဓိကအားဖြင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် ဟီလီယမ်တို့ဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသော်လည်း ရေ အမိုးနီးယားနှင့် မီသိန်းဓါတ်ငွေ့များ ပါဝင်မှုအချိုးမှာ အထက်ဖေါ်ပြပါ ဂြိုဟ်နှစ်လုံးထက်ပိုမိုများ ပြားနေခဲ့ပြီး ထူးခြားမှုအဖြစ်ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်(Hydro-carbons) စီးကြောင်းများလည်း ပါဝင်လျက်ရှိသည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင်

ယူရေးနပ်စ် တည်နေရာပြပုံ

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာအတွင်း အအေးမြဲဆုံးသော လေထုလွှာ (atmosphere) ကို ပိုင်ဆိုင်လျက်ရှိသည်။ လေထုလွှာသည် အနှုတ် (224) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အထိ အေးမြနေသည်။ ထို့အပြင်လေထုလွှာသည် အလွှာ အထပ်ထပ်ဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားရှိပြီး ခန့်မှန်းချက်များအရ အပေါ်ဘက်ဆုံးအလွှာ တိမ်တိုက်များသည် မီသိန်း (methane) ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်များ ဖြစ်နိုင်ပြီး ရေပါဝင်သော တိမ်တိုက်များမှာ အနိမ့်ဆုံးလွှာတွင်တည်ရှိနေသည်။ ယူရေးနပ်စ်၏ ဂြိုဟ်အတွင်းပိုင်း ဖွဲ့စည်းမှုများတွင် ကျောက်တုံးများနှင့် ရေခဲများ ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည်။

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏မြင်ကွင်း

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာအတွင်း အခြားသော ကြီးမားသည့် ဂြိုဟ်ကြီးများနည်းတူ ဂြိုဟ်အားရစ်ပတ်နေသည့် ကွင်းစနစ်တည်ရှိနေသည့်အပြင် သံလိုက်စက်ကွင်းနှင့် မြောက်မြားလှစွာသော လများကိုလည်း ပိုင်ဆိုင်လျက်ရှိသည်။ ယူရေးနပ်စ်၏ကွင်းများ တည်ရှိနေမှုသည် အခြားသောဂြိုဟ်များနှင့်မတူ တစ်မူထူးခြားလှပေသည်။ အလွန်ထူးခြားသည့်အချက်မှာ ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်၏ ဝင်ရိုးတိမ်းစောင်းမှု အလွန်ကြီးမားလျက်ရှိခြင်းဖြစ်သည်။ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ ဝင်ရိုးသည် နေအားလှည့်ပတ်နေသည့် ပြင်ညီနှင့် အပြိုင်နီးပါးပင် တိမ်းစောင်းနေခြင်းဖြစ်သည်။ သို့အတွက် အခြားဂြိုဟ်များတွင် အီကွေတာ ရပ်ဝန်းဖြစ်နေသောနေရာသည် ယူရေးနပ်စ် ဂြိုဟ်အတွက်တောင်မြောက်ဝင်ရိုး စွန်းတို့တည်နေရာများဖြစ်နေသည်။ သို့အတွက် ကမ္ဘာမြေမှ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်အား ကြည့်မည်ဆိုလျှင် ကွင်းများအားထိပ်တိုက်မြင်ရသည့်ပုံများမဟုတ်ဘဲ ဝင်ရိုးစွန်းများဘက်မှ ကြည့်ရသည့် မြင်ကွင်းမျိုးဖြစ်နေရာ ယင်းဂြိုဟ်ကြီး၏



ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ အလွှာများ

ပစ်ကွင်းတစ်ခုသဖွယ် ယူရေးနပ်စ်

ပုံစံကို မြားပစ်ကွင်းတစ်ခု သဖွယ်မြင်တွေ့ရသည်။

ဆိုလိုသည်မှာကွင်းများအား အပြင်ဘက် စက်ဝန်းများသဖွယ် မြင်ရခြင်းဖြစ်ပြီး ဂြိုဟ်ကြီးမှာ အလည်ကောင် ပစ်မှတ်သဖွယ် မြင်ရခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ဤကဲ့သို့တိမ်းစောင်းနေသည့်အတွက်ကြောင့် အရံလများ၏ ရွေ့လျားမှုမှာလည်း နာရီတစ်လုံးတွင် လက်တန်များ ရွေ့လျားနေပုံမျိုး မြင်တွေ့ရသည်။

ယူရေးနပ်စ်၏အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းပုံ

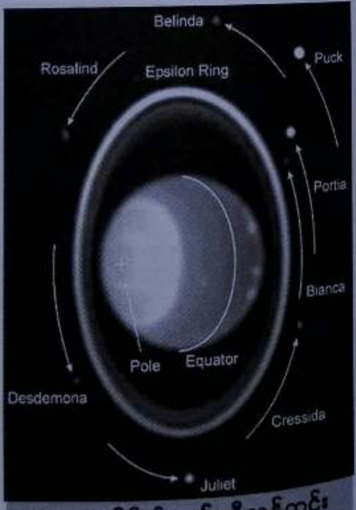
ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ အလေးချိန် သည် ကမ္ဘာမြေထက် (14.5) ဆခန့် ပိုမို လေးလံသည်ဟု အကြမ်းအားဖြင့် တွက်ချက်ထားကြသည်။ ဂြိုဟ်၏ သိပ်သည်းမှုမှာလည်း (1.27 g/cm^3) သာရှိသည့်အတွက် စနေဂြိုဟ်ပြီးလျှင် ဒုတိယမြောက် သိပ်သည်းမှု အနည်းဆုံးဂြိုဟ်လည်း ဖြစ်သည်။ ဂြိုဟ်၏အချင်းအားဖြင့် ကမ္ဘာထက် (၄) ဆခန့် ပိုမိုကြီးမားနေသည်။ ယင်းအချက်များကြောင့်ပင် ဂြိုဟ်အားအဓိကပါဝင်ဖွဲ့စည်းမှုများသည် ပုံစံအမျိုးမျိုး တည်ရှိနေသောရေများ၊ အမိုးနီးယားနှင့် မီသိန်းဓါတ်ငွေ့ တို့သာဖြစ်ကြောင်း သိပ္ပံပညာရှင်များမှ ကောက်ချက်ဆွဲထားကြသည်။ ယခုအထိ ဂြိုဟ်အတွင်းပိုင်းတွင်တည်ရှိနေသော ရေခဲပမာဏအား အတိအကျ တွက်ချက်နိုင်ခြင်းမရှိသေးပေ။ လေ့လာမှုများအရ အတွင်းပိုင်းတွင် ကမ္ဘာ့အလေးချိန်ထက် (9.3)

ဆမှ (13.5) ဆအထိ အလေးချိန်ရှိသော ရေခဲများပါဝင်နေမည်ဟု ခန့်မှန်းကြသည်။ ထို့အပြင်ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် ဟီလီယမ်ဓါတ်ငွေ့ ပါဝင်မှုအားလည်း ကမ္ဘာမြေထက် (0.5) ဆမှ (1.5) အလေးချိန်ရှိနိုင်သည်ဟု ခန့်မှန်းကြသည်။ အတွင်းပိုင်း ကျောက်သားဆန်သော အရာဝတ္ထုများ ပါဝင်ဖွဲ့စည်းမှုကိုမူ ကမ္ဘာထက် (0.5) မှ (3.7) အဆခန့်သာရှိလိမ့်မည်ဟု ခန့်မှန်းတွက်ချက် ထားကြသည်။

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ ဖွဲ့စည်းမှုများကို ပုံစံတူတည်ဆောက်လေ့လာမှုများအရအလွှာ (၃) ခုနှင့်ပြီးသည်ဟု ယူဆထားကြသည်။ မူလမှာ အလယ်ကောင် အူတိုင်တွင်ရှိသော ကျောက်သားလွှာ၊ ယင်းအပေါ်တွင် ရေခဲဆန်သည့် ကြားခံလွှာဖြစ်ပြီး ယင်းအလွှာနှစ်ခုအပေါ်တွင် ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် ဟီလီယမ်တို့သည် အကာအယံများ သဖွယ်ဖုံးအုပ်ထားသည်။ ထို့အပြင် အလယ်အူတိုင်သည် အလွန်သေးငယ်လှပြီး ကမ္ဘာ့အလေးချိန်၏ (13.4) ဆခန့်သာရှိပြီး အပူချိန်မှာ (၅၀၀၀) ဒီဂရီ ကယ်လဗင်ခန့်ရှိမည်ဟု တွက်ချက်ထား ကြသည်။ အလယ်အူတိုင် အထက်တွင်ရှိသော ကြားခံလွှာ (mental) တွင်လည်း ရေသည် အခဲအခြေအနေတွင် တည်ရှိမနေဘဲ အမိုးနီးယားပါဝင်သောပူ၍ သိပ်သည်းမှုများသော အရည်အဖြစ်တည်ရှိနေမည်ဟု ခန့်မှန်းထားကြသည်။ ယင်းအရည်တို့သည် လျှပ်ကူးမှု စွမ်းရည် (electrical conductivity) လည်းများပြားလှသည့်အတွက် တစ်ခါ တစ်ရံတွင် ရေနှင့် အမိုးနီးယားပါသော ပင်လယ်ပြင်ကြီး (water - ammonia ocean) ဖြစ်လိမ့်မည်ဟု ခန့်မှန်းထားကြသည်။ အထက်ဖော်ပြပါ အချက်များသည် ပုံစံတူ တည်ဆောက် လေ့လာမှုများအရရရှိသော အချက်အလက်များသာဖြစ်ပြီး ပမာဏများမှာအနည်းအများ ဖြစ်နိုင်သည်။

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ကွင်းများ

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်တွင် အလွန်ရှုပ်ထွေးလှသော ကွင်းစနစ် (ring system) များတည်ရှိနေသည်။ ကွင်းများကို အလွန်နက်မှောင်သောအမှုန်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားပြီး အရွယ်အစားအားဖြင့် အလွန်သေးငယ်သော အရွယ်အစားမှ တစ်မီတာအောက်အထိ ကြီးမားသော

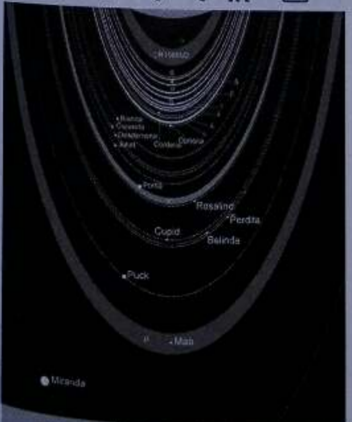


ယူရေးနပ်စ်၏အက်ပစီလွန်ကွင်း

အရွယ်အစားများ ပါဝင်ကြသည်။ ယခုအချိန်အထိ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်မှ ကွင်းပေါင်း (၁၃) ကွင်းကို ရှာဖွေတွေ့ရှိပြီးဖြစ်သည်။ အတောက်ပဆုံးသော ကွင်းမှာ အက်ပ်ဆီလွန် (ε) ခေါ်ကွင်းဖြစ်သည်။ ကွင်းများအားလုံးသည် ကျဉ်းမြောင်းကြပြီးအကြီးဆုံး အရွယ်မှာလည်း ကီလိုမီတာ အနည်းငယ်သာရှိသည်။ ကွင်းများ၏ သက်တမ်းမှာလည်း အလွန်ပင်နုနယ်သည့်အတွက် ယူဆမှုတစ်ခုလည်း ဖြစ်ပေါ်လာသည်။

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်မှ ကွင်းများသည် အမှန်စင်စစ် အရံဂြိုဟ် 'လ' တစ်စင်း၏ အကြွင်းအကျန်များ ဖြစ်သည်ဆိုသည်။ တစ်ချိန်တစ်ခါက ယင်း 'လ' သည် ပြင်းထန်စွာ တိုက်ခိုက်မှုဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပြီး ကွဲကြေကာ အကြွင်းအကျန်များမှကွင်းများအဖြစ် တည်ရှိနေခဲ့ သည်ဟုဆိုသည်။

အမှန်စင်စစ်အားဖြင့် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်တွင် ကွင်းများရှိနိုင်ကြောင်း



ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ကွင်းများ

ဂြိုဟ်အား ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သူ ဝီလီယံဟာရှယ်မှာ ၁၇၈၉ ခုနှစ်မှပင် ကြိုတင်ဟောကိန်း ထုတ်ထားခဲ့သည်။ သို့သော် ကွင်းစနစ်ရှိကြောင်း အခိုင်အမာအဖြစ် ၁၉၇၇ ခုနှစ်၊ မတ်လ (၁၀) ရက်နေ့တွင် အတည်ပြုနိုင်ခဲ့သည်။ ထိုစဉ်အခါက ဂျိမ်းစ်အယ်ဟ်အီလီယို့ (James L. Elliot) ခေါင်းဆောင်သော နက္ခတ်ပညာရှင် အဖွဲ့တစ်ခုသည် ကွိုင်ပါစမ်းသပ်ခန်း (Kuiper Airborne Observatory) အား အသုံးပြုကာ စမ်းသပ်မှုများ ပြုလုပ်ခဲ့ကြသည်။ ထိုစဉ်အခါက ယင်းပညာရှင်အဖွဲ့သည် ကြယ်အမှတ် (SAO 158687) အား အသုံးပြုကာ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ လေထုလွှာကို လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်ခဲ့ကြသည်။ ပြုလုပ်နေစဉ်အတွင်း အသုံးပြုနေသော ကြယ်သည် ယူရေးနပ်ဂြိုဟ် နောက်ဖက်သို့ ပျောက်ကွယ်သွားလုနီးတွင် မြင်ကွင်းမှ (၅) ကြိမ်တိုင်တိုင် လျှပ်တစ်ပြက် ပျောက်ကွယ်သွားခဲ့သည်။ ထို့အတူ ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်မှ အထွက်တွင်လည်း ယင်းကဲ့သို့ပင် ပျောက်ကွယ်သွားခဲ့ပြန်သည်။ သို့အတွက် လေ့လာသူများအဖွဲ့မှ ယင်းသည် ယူရေးနပ်စ်၏ကွင်းများက ကွယ်ထားသောကြောင့် ကြယ်သည် မြင်ကွင်းမှပျောက်ကွယ်ရကြောင်း ကောက်ချက်ဆွဲကာ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်တွင် ကွင်းစနစ်ရှိကြောင်း ဆုံးဖြတ်ခဲ့သည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အာကာသယာဉ် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်အား ဖြတ်ကျော် ပျံသန်းစဉ်တွင် ကွင်းများ

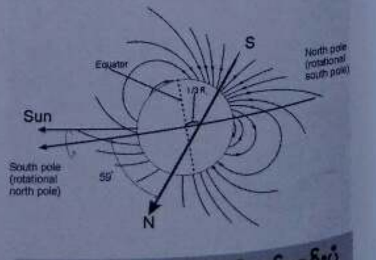
အားတိုက်ရိုက် ဓါတ်ပုံရိုက်ကူးနိုင်ခဲ့သည်၊

၂၀၀၅ ခုနှစ်၊ ဒီဇင်ဘာလတွင် ကမ္ဘာမြေပြင်မှ အာကာသတွင်းသို့ လွှတ်တင်ထားသည့် ဟတ်ဘယ် နက္ခတ်တာရာကြည့် မှန်ပြောင်းကြီးဖြင့် ယူရေးနပ်စ်၏ ကွင်းများကို ပိုမိုထင်ရှားစွာ မြင်တွေ့ခဲ့ရသည်။ မူလတွေ့မြင်ထားခြင်းမရှိသော ကွင်းများကိုလည်း ရှာဖွေနိုင်ခဲ့သည်။ အသစ်တွေ့ရှိရသော ကွင်းများမှာဂြိုဟ်မှ ကွာဝေးသော အရပ်တွင်တည်ရှိနေကြပြီး အပြင်ဘက်ဆုံးကျဆုံးသော ကွင်းများဖြစ်သည်၊ ဟတ်ဘယ်မှ 'လ' တစ်လုံးကို လည်းတွေ့ရှိခဲ့ပြီး ယင်း'လ'သည် အပြင်ဘက်ဆုံးကွင်း၏ ပတ်လမ်းနှင့် အတူတူပင် ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ခဲ့ရသည်၊ နောက်ပိုင်းသီးခြား လေ့လာမှုများအရ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ကွင်း အရောင်များကိုလည်း ဖေါ်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ ကွင်းအရောင်များမှာ အပြင်ဘက်ဆုံးကျသောကွင်းသည် အပြာရောင်ဖြစ်ပြီး၊ ကပ်လျက်အတွင်းဘက်ကွင်း တစ်ခုမှာ အနီရောင်ဖြစ်သည်။ သို့သော် အတွင်းဘက်ကျသောကွင်းများမှာ မွဲပြာရောင် (grey) များ ပိုင်ဆိုင်ကြကြောင်းသိခဲ့ရသည်၊

သံလိုက်စက်ကွင်းနှင့် ရာသီဥတု

ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အာကာသယာဉ်၏ လေ့လာဖေါ်ထုတ်ချက်များအရ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ သံလိုက်စက်ကွင်း တည်ရှိနေပုံသည် အလွန်ထူးဆန်းလျက်ရှိကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ ပထမဦးဆုံး ထူးဆန်းသည့်အချက်မှာဂြိုဟ်သည် မိမိဝင်ရိုးပေါ်တွင် (၅၉) ဒီဂရီအထိ တိမ်းစောင်းနေသဖြင့် (ကမ္ဘာတိမ်းစောင်းမှု (23 ½ ˚) နှင့် နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ရန်) သံလိုက်တောင် မြောက် ဝင်ရိုးစွန်းများသည် ဂြိုဟ်၏အလည်မှ ထွက်ပေါ်လာခြင်းမျိုး မဟုတ်တော့ဘဲ တောင်ဝင်ရိုးစွန်းဘက်သို့ ဂြိုဟ် အချင်းဝက်သုံးပုံတစ်ပုံခန့် မှထွက်ပေါ် လာခြင်းမျိုး ဖြစ်နေသည်။ သို့အတွက် ဂြိုဟ်၏ တောင်ဘက်ကျသော အပိုင်းများ တွင် တည်ရှိနေသော သံလိုက်စက်ကွင်းများထက် မြောက်ပိုင်းဒေသတွင်တည်ရှိနေသော သံလိုက်စက်ကွင်းပြင်းအားက (၁၀) ဆမျှ ပိုမိုပြင်းထန်နေခြင်းဖြစ်သည်။

၂၀၀၄ ခုနှစ်တွင် မတ်လမှ မေလအတွင်း ယူရေနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ လေထုလွှာအထက်ပိုင်းတွင် ကြီးမားသော တိမ်တိုက်ကြီးများ ရုတ်ခြည်းဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သည်။ လေ့လာချက်များအရ ထိုအချိန် လေထုမှာလည်း တစ်စက္ကန့်တွင် ၂၂၉ မီတာခန့်လောက်ထိ ပြင်းထန်စွာ တိုက်ခတ်နေခဲ့သည်။ ထိုအချိန်တွင် လျှပ်လက်ခြင်းများလည်း အဆက်မပြတ် ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ရာ အထိန်းအမှတ်နေ့များတွင် မီးရှူးမီးပန်းများပစ်ဖောက် သလောက်ပင် များပြားခဲ့သည် ဆိုသည်။



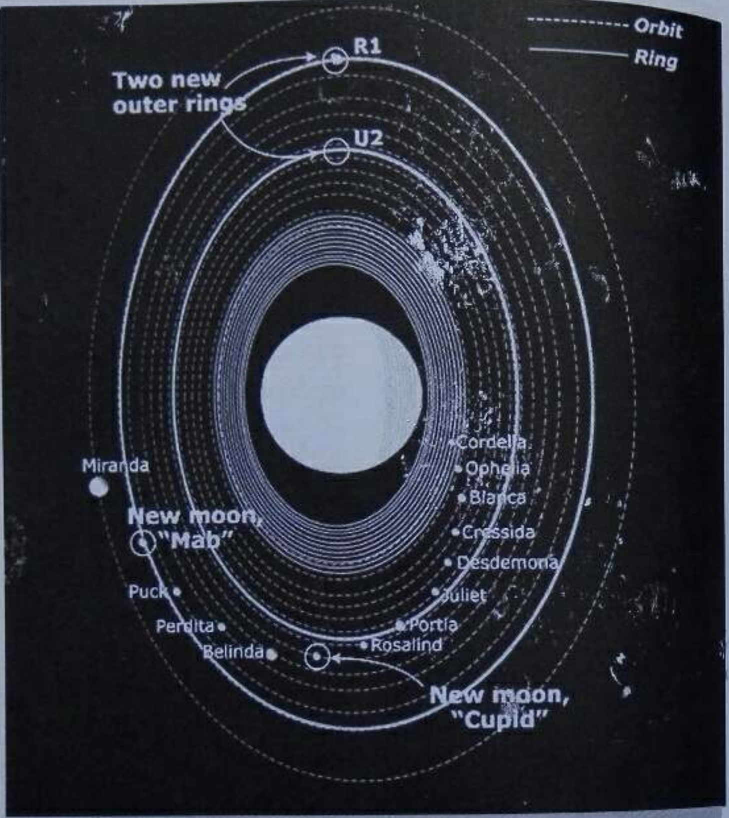
ယူရေးနပ်စ်၏သံလိုက်စက်ကွင်းပုံ

၂၀၀၆ ခုနှစ် ဩဂုတ်လ (၂၃) ရက်နေ့တွင် ဝစ်စ်ကွန်ဆင်တက္ကသိုလ် (Wincon sin University) မှလေ့လာသူများမှ ယူရေးနပ်စ် မျက်နှာပြင်တွင် အမည်းရောင်အကွက် (dark spot) ကြီးတစ်ကွက်ကို တွေ့ရှိရပြန်သည်။ ဤကဲ့သို့ဂြိုဟ်၏လေထု အတွင်းအဘယ့်ကြောင့် ရုတ်ခြည်းပြောင်းလဲမှုများ ဖြစ်ပေါ်ရကြောင်း နက္ခတ်ပညာရှင်များ စိတ်ဝင်တစား လေ့လာခဲ့ကြသည်။ ယင်းသို့ဖြစ်ရခြင်းမှာ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ ဝင်ရိုးတိမ်းစောင်းမှုသည် ထူးထူးခြားခြား ဖြစ်ပေါ်နေသည့်အတွက် ယင်းဂြိုဟ်၏ လေထုသည်လည်း ထူးထူးခြားခြား ရုတ်ခြည်းပြောင်းလဲမှုများ ဖြစ်ပေါ်ရခြင်းဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှုဖြစ်စဉ်များအား အတိအကျ အဖြေထုတ်ရန်မှ လောလောဆယ်အခြေ အနေအရ ဖြစ်နိုင်ခြင်း မရှိသေးပေ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်အား စတင်တွေ့ရှိသည်မှ ယနေ့တိုင်အောင် ရရှိသော အချက်အလက်များမှာ အနည်းငယ်မျှသာ ရှိသေးသည့်အတွက် ဖြစ်သည်။ လေ့လာမှုများအရ ဝင်ရိုးစွန်းဒေသများတွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော အရောင်များ၏ တောက်ပမှုမှာလည်း ရာသီအလိုက် ကွာခြားချက်များ ရှိနေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်ပေါ်မှ အနက်ကွက်

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏'လ'များ

ယနေ့အထိ လေ့လာတွေ့ရှိမှုများအရ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်တွင် 'လ' ပေါင်း (၂၇) စင်း တည်ရှိနေသည်။ 'လ' များ၏ အမည်များကို ရှိတ်စပီးယားနှင့် အလက်ဇန်းဒါးတို့၏ စာပေများတွင် ပါဝင်သော ဇာတ်ကောင်တို့၏ အမည်များနှင့် မှည့်ခေါ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ အဓိကကျသော 'လ' ငါးလုံး၏အမည်များမှာ မီရင်ဒါ (Miranda) ၊ အာရီယယ်လ် (Ariel)၊ အမ်ဘရီရယ် (Umbriel)၊ တစ်တန်နီယာ (Titania) နှင့် အိုဘာရွန် (Oberon) တို့ဖြစ်ကြသည်။ ယူရေးနပ်စ်၏ 'လ'များ သည် နေစကြဝဠာအတွင်းအလွန်ပင် အလေးချိန် နည်းလှသောလများဖြစ်သည်။ အဓိက'လ'ငါးလုံးပေါင်း အလေးချိန်သည်ပင် နက်ပကျွန်းဂြိုဟ်၏ အကြီးဆုံး

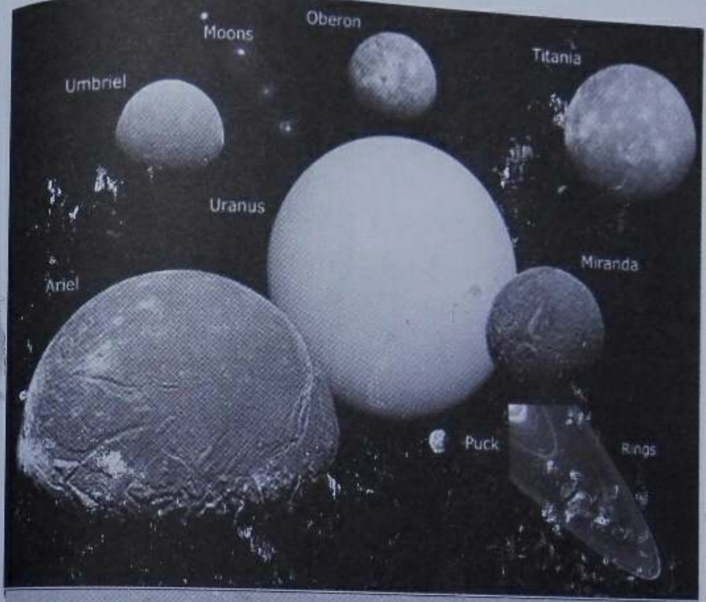


ယူရေးနပ်စ်၏ကွင်းများနှင့် လများ

လ ထရိတွန် (Triton)'လ'အလေးချိန် တစ်ဝက်အောက်ထက်ပင် နည်းလျှက်ရှိနေသည်။ အရွယ်အစားအားဖြင့်လည်း အလွန်ပင် သေးငယ်ကြသည်။ အကြီးဆုံး 'လ'ဖြစ်သော တစ်တန်နီယာသည်ပင် အချင်းဝက်အားဖြင့် (788.9) ကီလို မီတာခန့်ပင်ရှိရာ ကျွန်ုပ်တို့ 'လ' အောက် တစ်ဝက်မျှသာရှိသည်။ သို့အတွက် တစ်တန်နီယာလသည် နေစကြဝဠာတွင် ရှစ်ခုမြောက်အကြီးဆုံး'လ'အဖြစ်တည်ရှိနေခြင်း ဖြစ်သည်။ 'လ'အားလုံးသည် ကျောက်တုံးကျောက်ခဲများနှင့် ရေခဲတို့ ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းထားကြသည်။

ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်သို့ လေ့လာရေး ခရီးစဉ်များ

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်သည် ၁၉၈၆ ခုနှစ်တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အာကာသယာဉ်သည် ဖြတ်ကျော် ပျံသန်းခဲ့သည်။

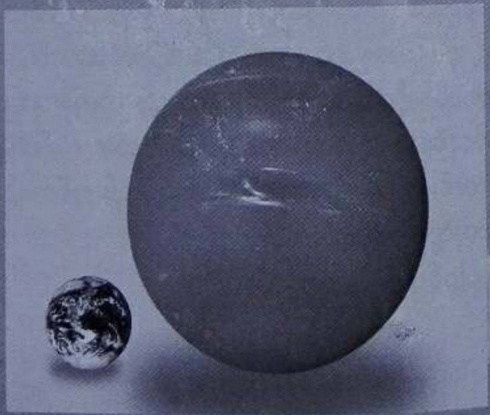


ယူရေးနပ်စ်၏ ထင်ရှားသောလအချို့

ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်အား ရည်ရွယ်သွားရောက်ခဲ့ခြင်း မဟုတ်သော်လည်း ခရီးစဉ်တွင် အနီးကပ်ဆုံးမှ ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းရန် စီစဉ်ခဲ့သည်။ ၁၉၈၆ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ (၂၄) ရက်နေ့တွင် ယူရေးနပ်စ် ဂြိုဟ်၏ တိမ်တိုက်များ အထက် (၈၁၅၀၀) ကီလိုမီတာ အထိ ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းယာဉ်မှ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ လေထုလွှာတည်ဆောက်ထားပုံများနှင့် ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသော ဓါတ်ငွေ့များအား ထောက်လှမ်းနိုင်ခဲ့သည်။ ထို့အပြင် ကမ္ဘာမှမမြင်တွေ့ နိုင်သော 'လ' (၁၀) စင်းအားလည်း ဖေါ်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ ထို့အပြင် ယင်း ဂြိုဟ်၏ ကွင်းစနစ်များကိုလည်း လေ့လာ နိုင်ခဲ့သည်။ လက်ရှိအခြေအနေအား ဖြင့် ယင်းဂြိုဟ်အား တိုက်ရိုက်သွားရောက်လေ့လာရန် အစီအစဉ်မရှိသေးပေ။

နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ် (Neptune)

နေကိုတစ်ပတ်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်	60,190.3 days
ဝင်ရိုးပေါ်တွင်တစ်ပတ်လည်ရန်ကြာချိန်	16h 7m
ပျမ်းမျှပတ်လမ်းတွင်ရှိအလျင်	5.43 km/s (3.37 miles/s)
ပတ်လမ်းပြင်ညီအားတိမ်းစောင်းထောင့်	1° 45' 19 8"
ဂြိုဟ်၏သိပ်သည်းခြင်း ရေ=၁	1.77
ဒြပ်ထု ကမ္ဘာ=၁	17.2
ထုထည် ကမ္ဘာ=၁	57
လွတ်မြောက်အလျင်	23.9 km/s (14.8 miles/s)
မျက်နှာပြင်ရှိမြေဆွဲအား ကမ္ဘာ=၁	1.2
ပျမ်းမျှမျက်နှာပြင်အပူချိန်	220°C
အလင်းပြန်နိုင်စွမ်းအား	0.35
အချင်းဝက်	50,538 km (31,410 miles)



နက်ပ်ကျွန်းဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာ အတွင်းရှိ ဓာတ်ငွေ့ဂြိုဟ်ကြီး (၄) လုံးတွင် အပါအဝင်ဖြစ်ပြီး အစွန်ဘက်ကျဆုံးသော ဂြိုဟ်ကြီး တစ်လုံး ဖြစ်သည်။ နေစကြဝဠာ အတွင်းနေဘက်မှ စတင်ရေတွက်သော် အဋ္ဌမမြောက်ဂြိုဟ်ကြီးလည်း ဖြစ်သည်။

သမိုင်းကြောင်းထဲမှ နက်ပကျူးဂြိုဟ်

နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်အား နက္ခတ္တဗေဒသမိုင်းတွင် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (၃၀၀) ကျော်ခန့်ကပင်မြင်တွေ့မှုများအား စတင်မှတ်တမ်းတင်ထားခဲ့သော်လည်း ပစ္စည်းကိရိယာများခေတ် မမီမှုနှင့် နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်၏ ကမ္ဘာမြေမှ ဝေးကွာမှုများကြောင့် အထင်မှားအမြင်မှား မှတ်တမ်းတင်မှုများသာ ဖြစ်ခဲ့သည်။ ဂလီလီယိုသည် ၁၆၁၂ ခုနှစ်၊ ဒီဇင်ဘာ (၂၈) ရက်နေ့တွင် စတင်မြင်တွေ့ခဲ့ကြောင်း သူ၏မှတ်တမ်း ဆွဲသားချက်များတွင် တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ထို့အပြင် ၁၆၁၃ ခုနှစ်တွင် တစ်ကြိမ်ထပ်မံ တွေ့ရှိကြောင်း အထောက်အထားများ ရှိသော်လည်း ကြယ်တစ်လုံး အဖြစ်သာ သတ်မှတ်ခဲ့သည်။ သို့အတွက် ဂလီလီယိုသည် နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်အား စတင်တွေ့ရှိသူအဖြစ် မှတ်တမ်းတင်နိုင်ခြင်း မရှိခဲ့ပေ။ ပြန်လည်တွက်ချက်မှုများအရ နက်ပကျူးဂြိုဟ်အား ဂလီလီယို စတင်တွေ့ရှိရာ ၁၆၁၂ ခုနှစ်တွင် နက်ပကျူးဂြိုဟ်နေပတ်လမ်းသည် ကမ္ဘာမှကြည့်ရှုနေသူနှင့် တစ်တန်းတည်း ကျနေချိန်ဖြစ်နေ

နက်ပ်ကျူးန်ဂြိုဟ်

သည့်အတွက် တည်ငြိမ် သယောင်ဖြစ်နေခဲ့ပြီး ရွေ့လျားမှု အနည်းငယ်အားလည်း ဂလီလီယို၏ အလွန်သေးငယ်သော မှန်ပြောင်းဖြင့် ဖေါ်ထုတ်နိုင်စွမ်းလည်းမရှိခဲ့ပေ။ သို့အတွက် တည်ငြိမ်နေသော အလင်းစက်ဖြစ်သောကြောင့် ကြယ်တစ်လုံး အဖြစ်မှတ်တမ်း တင်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။

၁၈၁၂ခုနှစ်တွင် အလက်ဇစ်စ်ဗိုးဘာ့ဒ် (Alexis Bouvard) ဆိုသူ ပညာရှင်သည် နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ အနီးကပ်ဆုံးဂြိုဟ်ဖြစ်သည့် ယူရေးနပ်စ် ၏ ပတ်လမ်းများအား ဇယားများအဖြစ် ထုတ်ဝေ ဖြန့်ချိခဲ့သည်။ ဗိုးဘာဒ်သည် ယင်းဇယားများမှ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ ပတ်လမ်းမှုမမှန်မှုများကို တွေ့ရှိခဲ့သည်။ ယင်းသို့ ပတ်လမ်းမှုမမှန်မှုများမှာ ပြင်ပမှမြေဆွဲအား တစ်စုံတစ်ရာ သက်ရောက်မှုများကြောင့်သာ ဖြစ်နိုင်ကြောင်း ကောက်ချက်ဆွဲခဲ့သည်။ ၁၈၄၃ ခုနှစ်အရောက်တွင် ဂျွန်ကိုချ်အက်ဒမ် (John Couch Adams) က ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ ပတ်လမ်းအား အသုံးပြုပြီး ယင်းပတ်လမ်းအား အနှောက်အယှက်ဖြစ်စေသည်မှာ နေစကြဝဠာမှ (၈) ခုမြောက်ဂြိုဟ်ဖြစ်နိုင်ကြောင်း တင်ပြပြီး ယင်း၏ ပတ်လမ်းအားလည်း ကြိုတင် တွက်ချက်နိုင်ခဲ့သည်။ သူသည် သူ၏တွေ့ရှိချက်အား တော်ဝင်နက္ခတ်ပညာရှင် ဆာဂျော့အယ်ရာရီ (Sir George Airy) ပေးပို့ခဲ့သည်။ ဆာဂျော့မှ သူ့အားပိုမိုရှင်းလင်းပြတ်သားသော တင်ပြချက်များ တောင်းခံခဲ့သော်လည်း အက်ဒမ်မှ တွက်ချက်မှုများအား ရပ်ဆိုင်းလိုက်သည့်အတွက် နက်ပကျူးဂြိုဟ်အား စတင်တွေ့ရှိသူအဖြစ်မှ လွဲခဲ့ရပြန်သည်။ ၁၈၄၅ မှ ၁၈၄၆ ခုနှစ်အတွင်း အာဘိန်းလီဗာရီယာ (Urbain Le Verrrier) က နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ် ပတ်လမ်းအား သီးခြားတွက်ချက်မှုများပြုလုပ်ကာ ဂြိုဟ်တည်ရှိနေမည့်နေရာအား ကြိုတင်ဟောကိန်းထုတ်ခဲ့သည်။

ဟောကိန်းအားလည်း ဘာလင်ရှိ လေ့လာရေးစခန်းမှ ဂျွန်ဟန်းဂေါ့ဖရိုက်ဂါလီ (Johann Gottfried Galle) အား လေ့လာရေးစခန်းမှ မှန်ပြောင်းဖြင့်ရှာဖွေပေးပါရန် တောင်းခံခဲ့သည်။ အာဘိန်း၏ တောင်းခံမှုအတိုင်း ရှာဖွေခဲ့ရာတွင် အာဘိန်းညွှန် ကြားထားသည့်နေရာမှ (၁) ဒီဂရီအကွာတွင်

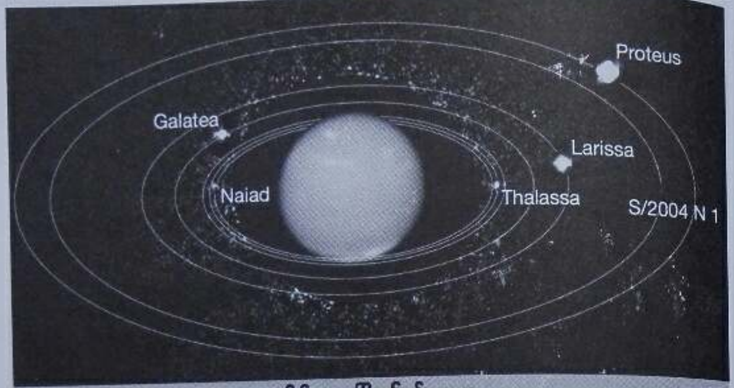
နက်ပကျူးဂြိုဟ်အား တွေ့ရှိသူ
အာဘိန်းလီဗာရီယာ

နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်နှင့် ကမ္ဘာမြေ အရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ပုံ

နက်ပ်ကျူးဂြိုလ်အား တွေ့ရလေ တော့သည်။ နောက်ပိုင်းတွင် နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်အားတွေ့ရှိသူအဖြစ် မူလပတ်လမ်းတွက်ချက်ခဲ့သူအက်ဒမ်နှင့် အာဘိန်းအားပူးတွဲတွေ့ရှိသူအဖြစ် မှတ်တမ်းတင်ထားခဲ့သည်။ အာဘိန်းလီဗာရီယာသည် နောက်ပိုင်းတွင် သူတွေ့ရှိခဲ့သည့် ဂြိုဟ်အသစ်အား နက်ပ်ကျူး (Neptune) ဟု အမည်ပေးခဲ့သည်။ နက်ပ်ကျူးသည် ရောမဒဏ္ဍာရီလာ ပင်လယ်ပြင်ကိုအစိုးရသည့်နတ်သားဖြစ်သည်။ ဂရိဒဏ္ဍာရီတွင် ပင်လယ်ပြင်ကိုအစိုးရသော နတ်သားသည် ပိုစီဒွန် (Poseidon) ဖြစ်သည်။

နက္ခတ္တဗေဒဆိုင်ရာအချက်အလက်များ

နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်သည် နေမှ ရေတွက်သော် အဌမမြောက်ဂြိုဟ်ဖြစ်ကြောင်း အထက်တွင်ဖေါ်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ နေစကြဝဠာအတွင်း စတုတ္ထမြောက် အကြီးမားဆုံးဂြိုဟ်ကြီး ဖြစ်ပြီး အလေးချိန်အားဖြင့် တတိယမြောက် အကြီးဆုံးဂြိုဟ်လည်း ဖြစ်သည်။ နက်ပ်ကျူးသည် ကမ္ဘာမြေကြီးထက် အလေးချိန်အားဖြင့် (၁၇) ဆခန့်ပိုမိုလေးလံနေပြီး ထိုဂြိုဟ်နှင့်အမွှာ ဟုပင်ယူဆနိုင်သော ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်ထက် အနည်းငယ်ပိုမိုလေးလံသည်။ နက်ပ်ကျူးသည် ကမ္ဘာနှင့်နေအကွာအဝေးထက် အဆ (၃၀)ကျော် ပိုမိုဝေးကွာနေသည်။ နက္ခတ္တဗေဒဆိုင်ရာ ယူနစ်အရမူ ယင်းဂြိုဟ်၏ နေမှအကွာအဝေးသည် (30.1 AU) ဖြစ်သည်။ မျက်မြင်တွေ့ရှိမှုများမှ မဟုတ်ဘဲ ဂြိုဟ်ပတ်လမ်းတွက်



နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်၏လများ

ချက်မှုများနှင့် ကြိုတင်ဟောကိန်းထုတ် ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည့် ဂြိုဟ်များတွင်လည်း ပထမဦးဆုံးဂြိုဟ် တစ်လုံးဖြစ်သည်။ ဂြိုဟ်အား ရှာဖွေတွေ့ရှိပြီး မကြာမီမှာပင် အကြီးဆုံးလဖြစ်သော ထရိတွန် (Triton) လ အား ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ သည်။ ကျန် 'လ' (၁၂) လုံးကိုမူ (၂၀) ရာစုနှစ်များတိုင်အောင် ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ခြင်း မရှိခဲ့ပေ။ သို့သော် နောက်ပိုင်း ၁၉၈၉ ခုနှစ်၊ ဩဂုတ်လ (၂၅) ရက်နေ့တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ အာကာသယာဉ် ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းသည့် အခါမှပင် ကျန်ရစ်သော 'လ' (၁၂) လုံးအား ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်။

နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်၏ ဖွဲ့စည်းပုံ

နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်၏ ဖွဲ့စည်းတည် ဆောက်ပုံသည် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်နှင့် အတူတူပင်ဖြစ်သည်။ ဂျူပီတာနှင့် စနေဂြိုဟ်တို့ တည်ဆောက်ပုံနှင့် ကားလုံးဝနီးပါး ကွဲပြားခြားနားသည်။ သို့သော် လေထုလွှာတည်ရှိနေမှုမှာ ဂျူပီတာ၊ စနေဂြိုဟ်တို့နှင့် တည်ဆောက်ပုံ နီးစပ်မှုရှိပြီး အဓိကအားဖြင့် ဟီလီယမ်နှင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့များ ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ထို့အပြင် အခြား ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော ဓာတ်ငွေ့များမှာ နိုက်ထရိုဂျင်၊ ဟိုက်ဒရို ကာဗွန်တို့ အလွန်များပြားသော အချိုးဖြင့် ပါဝင်နေသောရေခဲများ၊ အမိုးနီးယားနှင့် မီသိန်းဓာတ်ငွေ့တို့ဖြစ်သည်။ ဂြိုဟ်အတွင်းပိုင်းဖွဲ့ စည်းပုံများမှာလည်း ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်နှင့် အတူတူဖြစ်၍ ကျောက်တုံးကျောက်ခဲများနှင့် ရေခဲများပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ထို့အပြင် ဂြိုဟ်၏အပြာရောင်တောက်နေသော အချင်းအရာသည်လည်း အပြင်ဘက်ဆုံးကျသည့် လေထုလွှာများတွင် မီသိန်းဓာတ်ငွေ့များ တည်ရှိနေသည်ကို ဖော်ပြနေသည်။

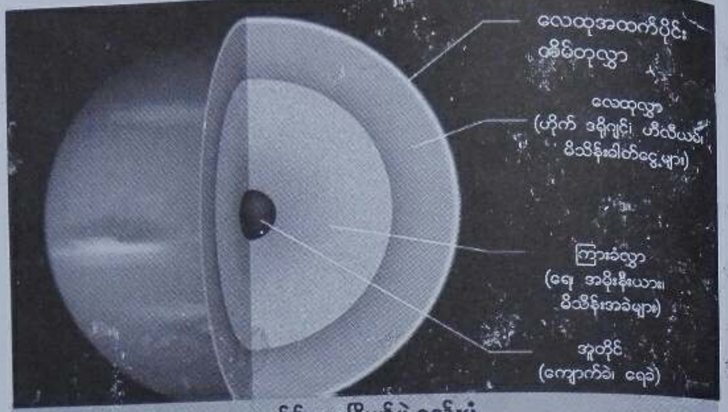
နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ လေထုလွှာ သည် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ လေထုလွှာထက် လေ့လာရာတွင် အနည်းငယ်

နက်ပကျူးဂြိုဟ်ပေါ်မှ အနက်ကွက်ကြီး

လွယ်ကူမှုရှိသည်ဟု ဆိုနိုင်သည်။ လေထုအတွင်း လှုပ်ရှားမှု အချို့ကို ထောက်လှမ်းသိရှိနိုင်သည့်အတွက် ဖြစ်သည်။ ၁၉၈၉ ခုနှစ်ဗွိုင်ယေဂျာ(၂) ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းချိန်တွင် ဂြိုဟ်၏ တောင်ဘက်ခြမ်းတွင် အလွန်ကြီးမားသော အနက်ရောင်အကွက်ကြီး(Great Dark Spot) ကို ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ အနက်ရောင်အကွက်ကြီး၏ ဧရိယာသည် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးတွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော အနီရောင်အကွက်ကြီးနှင့် နှိုင်းယှဉ်နိုင်လောက်အောင်ပင် ကြီးမားလှသည်။ ယင်းကဲ့သို့ အနက်ရောင်အကွက်ကြီး ဖြစ်ပေါ်ခြင်းသည် တစ်နာရီလျှင် ကီလိုမီတာ ၂၁၀၀ နှုန်းဖြင့် တိုက်ခတ်နေသော လေပြင်းများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်ခြင်းဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် နက်ပကျူးဂြိုဟ်သည်နေမှ အလွန်ဝေးကွာသော အရပ်တွင် တည်ရှိနေသည့်အတွက် နေစကြဝဠာအတွင်း အအေးဆုံးနေရာတစ်ခုလည်းဖြစ်သည်။ အပူချိန်အားဖြင့် အနုတ် (၂၁၈) ဒီဂရီစင်တီ ဂရိတ်အထိ လေထုလွှာများသည် အေးစက်လျက်ရှိသည်။ သို့သော် အလည်ကောင် အူတိုင်မှာမူ နေမျက်နှာပြင်အပူချိန်နှင့် နှိုင်းယှဉ်နိုင်လောက်အောင်ပူပြင်းလျက် (၇၀၀၀) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ခန့်အထိ ရောက်ရှိလျက် ရှိသည်။ နက်ပကျူးဂြိုဟ် တွင် မှေးမှိန်ပြီး ကျိုးပျက်လျက်ရှိသော ခါးပတ်ကွင်းများ တည်ရှိလျက်ရှိသည်။

တည်ဆောက်ပုံနှင့်ဖွဲ့စည်းမှု

နက်ပကျူးဂြိုဟ်သည် ဒြပ်ထုအားဖြင့် 1.0243×10^{26} Kg အလေးချိန်ရှိသည့်အတွက် ကမ္ဘာနှင့်ကြီးမားသော ဓာတ်ငွေ့ဂြိုဟ်ကြီးများအကြားအလယ်အလတ်အရွယ်အစားရှိဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်သည်။ ယင်းအလေးချိန်သည် ကမ္ဘာ



နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်ဖွဲ့စည်းပုံ

ဂြိုဟ်ထက် (၁၇) ဆအလေးချိန်များပြီး ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး၏ (၁၉) ပုံတစ်ပုံ အရွယ်အစား ဖြစ်သည်။ နက်ပကျူး ဂြိုဟ၏ အီကွေတာရပ်ဝန်းရှိ အချင်း ဝက်သည် (၂၄၇၆၄) ကီလိုမီတာရှိသည့် အတွက် ကမ္ဘာဂြိုဟ်ထက် လေးဆ ပိုမိုများပြားသည်။ နက်ပကျူးဂြိုဟ်နှင့် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်တို့သည် ရေခဲကန္တာရ ကြီးများဟု တင်စားလောက်အောင်ရေ ပါဝင်မှုအချိုး များပြားလှသည့် ဂြိုဟ် များဖြစ်သည်။

စိန်ပွင့်များနှင့်ပြည့်နေနိုင်သော နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်

နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ အတွင်းပိုင်း တည်ဆောက်ပုံကို အပိုင်းလေးပိုင်း ခွဲခြားနိုင်သည်။ အပေါ်ဘက်ဆုံးကျသော တိမ်ထုလွှာများ၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်၊ ဟီလီယမ်၊ မီသိန်းဓာတ်ငွေ့များပါဝင်သောလေထုလွှာ၊ ရေ၊ အမိုးနီးယားနှင့် မီသိန်းတို့ပါဝင်သည့် စပ်ကြားလွှာနှင့် ကျောက်ဆိုင်များနှင့် ရေခဲတို့ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည့် အလယ်ကောင်အူတိုင်တို့ဖြစ်သည်။ ယင်းတို့အထဲတွင် စပ်ကြားလွှာ(Mantle)သည် အရည်အဖြစ်နှင့် တည်ရှိနေနိုင်သည်။ ယင်းအရည်သည် အတွင်းဘက်သို့ နက်လေ ပိုမိုနက်မှောင်ပြီး ပိုမိုပူပြင်းလာကာ အပူချိန်အားဖြင့် (၂၀၀၀) ဒီဂရီကယ်လဗင်မှ (၅၀၀၀) ဒီဂရီကယ်လဗင်ခန့်အထိ ပူပြင်းလာနိုင်သည်။ ယင်းအရည်သိပ်သည်းမှုများသည့်အပြင် လျှပ်ကူးမှုသတ္တိလည်း များပြားလှသည်။ ထို့အပြင်

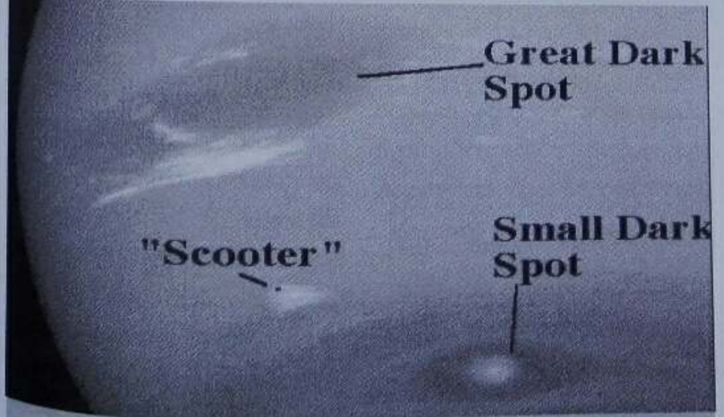
စိန်ပွင့်များနှင့်ပြည့်နေနိုင်သောဂြိုဟ်

ယင်းအရည်တို့၏ အနက်သည်လည်း (၇၀၀၀) ကီလိုမီတာခန့်အထိ နက်ရှိုင်းလှသည့်အတွက် အောက်ခြေတွင်ဖိအားသည်လည်း အလွန်ပင်များပြားလှသည်။ သို့အတွက် ခန့်မှန်းတွက်ချက်မှုများအရ မီသိန်းဓာတ်ငွေ့တို့သည် စိန်ပုံဆောင်ခဲများ အဖြစ်ပြောင်းလဲဖွဲ့စည်းကာ အလယ်အူတိုင်သို့ အနည်ကျနေလိမ့်မည်ဟု ခန့်မှန်းထားကြသည်။ အလယ်ကောင် အူတိုင်သည် နီကယ်၊ ဆီလီကာနှင့် သံတို့ ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီး အလေးချိန်အားဖြင့် ကမ္ဘာမြေကြီးထက် (1.2) အဆခန့်ပင် လေးလံလျက်ရှိနေသည်။

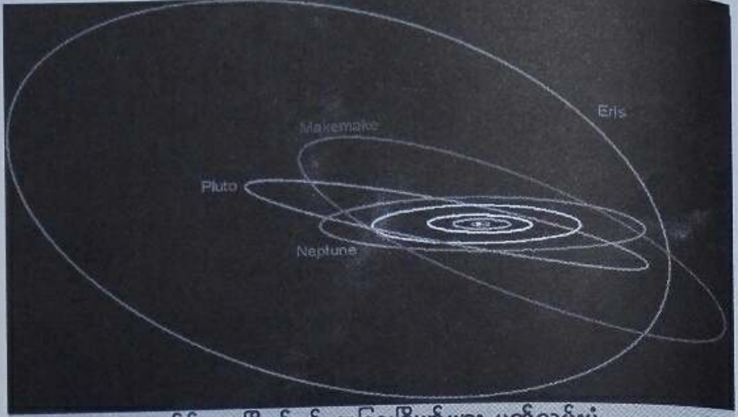
နက်ပကျူးပေါ်မှ မုန်တိုင်းကြီးများ

၁၉၈၉ ခုနှစ်၊ ဗွိုင်ယေဂျာ အာကာသယာဉ် နက်ပကျူးဂြိုဟ်အား ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းစဉ်တွင် ဂြိုဟ်ပေါ်၌ အကျယ်အဝန်းအားဖြင့် (13000 km x 6600 km) မျှကျယ်ဝန်းသော အနက်ရောင် အကွက်ကြီးအားတွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ယင်းအနက်ကွက်ကြီးသည် ပြင်းထန်စွာတိုက်ခတ်နေသော လေမုန်တိုင်းကြီးဖြစ်ကြောင်း သိရှိခဲ့ရသည်။ သို့သော်နောက်ငါးနှစ်အကြာ ၁၉၉၄ ခုနှစ်၊ နိုဝင်ဘာ (၂) ရက်နေ့တွင် ဟတ်ဘယ် (Hubble)မှန်ပြောင်းဖြင့် ယင်းနေရာအား ကြည့်ပြန်ရာ မုန်တိုင်းကြီးအား မူလနေရာတွင် မတွေ့ရတော့သော်လည်း ဂြိုဟ်၏ မြောက်ပိုင်း ကမ္ဘာလုံးခြမ်းတွင် အနက်ရောင် အကွက်ကြီးအားတွေ့ရပြန်သည်။

နောက်မုန်တိုင်းတစ်မျိုးမှာ နာမည်ပြောင်အဖြစ် စကူတာ (scooter) ဟုအမည်ပေးထားသောမုန်တိုင်းတစ်မျိုးဖြစ်သည်။ယင်းအမည်အားပေးထားရသည့် အကြောင်းရင်းမှာ ယင်းမုန်တိုင်းသည် အဖြူရောင်တိမ်တိုက်များစုဝေးဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိပြီး မြေပြင်မှလေ့လာကြည့်ပါက ရွေ့လျားနေသောအမြန်နှုန်း



နက်ပကျူးဂြိုဟ်ပေါ်မှ မုန်တိုင်းများ



နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်နှင့် အခြားဂြိုဟ်များ ပတ်လမ်းပုံ

သည် မူလအနက်ရောင်အကွက်ကြီး ထက်ပိုမိုလျှင်မြန်နေသည့်အတွက်ဖြစ် သည်။

သေးငယ်သောအနက်ရောင် အကွက်ကိုလည်းတွေ့ရပြီး ယင်းသည် ဂြိုဟ်၏တောင်ဘက်ပိုင်းတွင် တိုက်ခတ် နေသော ဆိုက်ကလုံးပုံစံမုန်တိုင်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ ဒုတိယမြောက်အပြင်းထန်ဆုံး မုန်တိုင်းလည်းဖြစ်သည်။ ယင်းသည် မူလက မဲမှောင်နေသောအကွက်တစ်ခု အဖြစ်သာ မြင်တွေ့ခဲ့သော်လည်း ဗွိုင် ယေဂျာ အာကာသယာဉ်မှ အနီးကပ် ရိုက်ကူးပေးပို့ လိုက်သောပုံများတွင် အလယ်ကောင်သည် အဖြူရောင် တောက်နေကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။

နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏နေပတ်လမ်း

နက်ပကျူးဂြိုဟ်နှင့် နေ၏ အ ကွာအဝေးသည် ကီလိုမီတာအားဖြင့် (4.55) ကုဋေ ဝေးကွာလျက်ရှိသည်။ နေ အား တစ်ပတ်ပြည့်လှည့်ပတ်ရန် ကြာ ချိန် (နက်ပကျူးဂြိုဟ် တစ်နှစ်ကြာချိန်) သည် မြေကမ္ဘာနှစ်အားဖြင့် (164.79) နှစ်ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်လူသား တို့ စတင် မွေးဖွားစဉ်မှသေဆုံးသည့် အ ချိန်သည် နက်ပကျူးဂြိုဟ်အားဖြင့် တစ် နှစ်ပင်ကြာ မြင့်ချိန်မရှိပါ။ သို့အတွက် နက်ပကျူးဂြိုဟ်သည် စတင်တွေ့ရှိ သည်မှစ၍ရေတွက်လျှင် နေ၊ား တစ် ပတ်ပြည့်လှည့်ပတ်ခြင်းသည် ၂၀၁၁ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင် (၁၂)ရက် နေ့တွင်မှ တစ် ပတ် ပြည့်ခဲ့သည်ဖြစ်သည်။ ဝင်ရိုးပေါ် တွင် လှည့်ပတ်နေသော တစ်ပတ်ပြည့် ချိန် (နက်ပကျူး တစ်ရက်တာ) သည် အကြမ်းအားဖြင့် (16.11) နာရီသာ ကြာ မြင့်သည်။

ထို့ပြင် ဂြိုဟ်ပတ်လမ်းသည် ဘဲဥပုံဖြစ်သည့်အတွက် နက်ပကျူး သည် နေနှင့် နီးလိုက်ဝေးလိုက်ဖြစ်ရော အနီးဆုံးနှင့် အဝေးဆုံး အကွာအဝေး ကွာခြားမှုသည် ကီလိုမီတာ သန်းပေါင်း (၁၀၁) ပင်ရှိကြောင်း တွေ့ရသည်။

နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ကွင်းများ

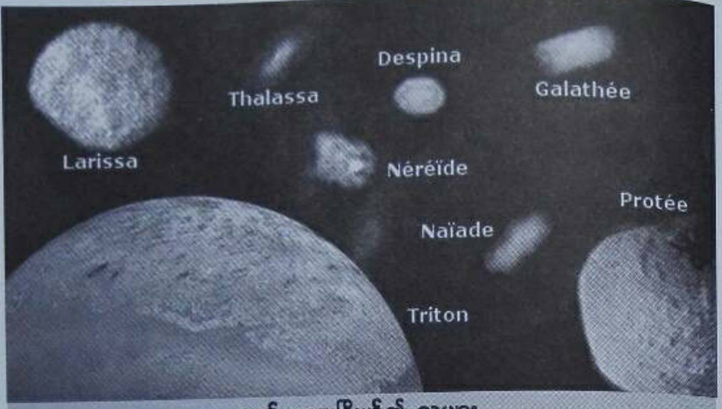
နက်ပကျူးဂြိုဟ်တွင် ယူရေး နပ်စ်ကဲ့သို့ပင် ကွင်းစနစ် တည်ရှိနေ သည်။ ကွင်းများတွင် ရေခဲမှုန်များအား ဆီလီကာဒြပ်ပေါင်းများနှင့် ကာဗွန် အခြေခံသော ဒြပ်ပေါင်းများက ဖုံးအုပ် ထားသည့်အတွက် အနီရောင်သမ်း လျက်ရှိသည်။ အဓိကအားဖြင့် ကွင်းသုံး ကွင်း တည်ရှိနေသည်။ ပထမကွင်း မှာ

နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ ကွင်းများကို တွေ့ရပုံ

အက်ဒမ်ကွင်း (Adams Ring) ဖြစ်ပြီး နက်ပကျူးဂြိုဟ်ဗဟိုမှ ကီလိုမီတာ (63000) အကွာတွင်တည်ရှိနေသည်။ ဒုတိယကွင်းမှာ လီဗာရီယာကွင်း (Le Verrier Ring) ဖြစ်ပြီးနက်ပကျူးဂြိုဟ် ဗဟိုမှ (53000) ကီလိုမီတာကွာဝေး လျက်ရှိသည်။ တတိယကွင်းမှာ ဂါလီ ကွင်း (Galle Ring) ဖြစ်ပြီး နက်ပကျူး ဂြိုဟ်ဗဟိုမှ ကီလိုမီတာ (42000) ကွာဝေး ကာ အရောင်မှေးမှိန်လျက်ရှိသည်။ စတုတ္ထကွင်းမှာ အာရာဂိုကွင်း (Arago Ring) ဖြစ်ပြီး ဂြိုဟ်ဗဟိုမှ (57000) ကီလိုမီတာ အကွာအဝေးတွင် တည်ရှိ နေသည်။ နောက်ပိုင်းလေ့လာမှုများ အရ နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ကွင်းများသည် တည်ငြိမ်မှု မရှိကြောင်းသိရသည်။

နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ လ များ

နက်ပကျူးဂြိုဟ်တွင် အရံလ (၁၃)စင်းအား ရှာဖွေတွေ့ရှိထားသည်။ အကြီးဆုံးလသည် ထရိတန် (Triton) အမည်ရှိ လ ဖြစ်သည်။ ယင်းလအား နက်ပကျူးဂြိုဟ်အားရှာဖွေတွေ့ရှိပြီး (၁၇) ရက်အကြာတွင်ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ သည်။ ထရိတန်လသည် ပတ်လမ်းတွင် ပြောင်းပြန် လှည့်ပတ်လျက်ရှိသည်။ သို့ အတွက်ကြောင့် ယင်း'လ'သည် နက် ပကျူးဂြိုဟ်နှင့်အတူ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း မရှိဘဲ ပြင်ပတစ် နေရာရာမှအရာဝတ္ထု



နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ လများ

သည်နက်ပကျူး ဂြိုဟ်၏ဆွဲငင်အား စက်ကွင်းအတွင်းဝင် ရောက်လာခြင်း ဖြစ်နိုင်သည်ဟု ယူဆကြသည်။ ဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်သည့်အချက် တစ်ခုမှာ ယင်း'လ'သည် နေစကြဝဠာအစွန်ပိုင်းတွင်တည်ရှိနေသော ကွိုင်ပါခါးပတ် (Kuiper Belt) မှ ဂြိုဟ်သိမ်တစ်ခု ဖြစ်နိုင်ပြီး နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ ဆွဲငင်အား စက်ကွင်းအတွင်း ရောက်ရှိလာခြင်းဖြစ်သည်။ ၁၉၈၉ ခုနှစ်တွင် တိုင်းတာချက်များအရ ထရီတန်လသည် နေစကြဝဠာအတွင်း အအေးဆုံး အရာဝတ္ထုဖြစ်နေကြောင်းတွေ့ရသည်။ အပူချိန်အားဖြင့် အနှုတ် (၂၃၅) ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်ရှိနေသည်။

ဒုတိယ 'လ'တစ်စင်းမှာ နီးရက်ဒ် (Nereid) အမည်ရှိပြီး နေစကြဝဠာ အတွင်း အထူးခြားဆုံးပတ်လမ်းအား ပိုင်ဆိုင်ထားသည့် 'လ'ဖြစ် သည်။ ၁၉၈၉ ခုနှစ် ဇူလိုင်လမှ စက်တင် ဘာလအတွင်း ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) သည် နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ 'လ' (၆) လုံးကိုရှာဖွေဖေါ်ထုတ်ပေးနိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းတို့ အထဲတွင် ပရိုတီးရပ်စ် (Proteus) 'လ' သည် ထူးခြားသော ပုံစံရှိနေကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ စက်လုံးပုံမဟုတ်ဘဲ ပုံစံမမှန်သော အစိုင်အခဲပုံဖြစ်နေခြင်း ဖြစ်သည်။ သို့သော် 'လ'များထဲတွင် ဒုတိယမြောက် အလေးလံဆုံးသော'လ' ဖြစ်သည်။ အတွင်းဘက်အကျဆုံးသော 'လ' လေးလုံးတို့မှာ နိုင်းအက်ထ် (Naiad) ၊ သာလက်ဆာ (Thalassa) ၊ ဒက်စ်ပီနာ (Despina) နှင့် ဂလာတီယာ (Galatea) တို့ဖြစ်ကြပြီး နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ ကွင်းများအတွင်းဘက်မှ ဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ်နေကြသည်။ ၂၀၀၂ မှ ၂၀၀၃ ခုနှစ်အတွင်း နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ ပုံစံမမှန် သောလများကို ဆက်လက်ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်။ နက်ပကျူးသည် ပင်လယ်ပြင်ကို အစိုးရသော နတ်သား၏အမည်ဖြစ် သကဲ့သို့ သူ၏အရံ'လ' အမည်များကိုလည်း ပင်လယ်ပြင်ကို

နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ အကြီးဆုံးလ ထရီတန်

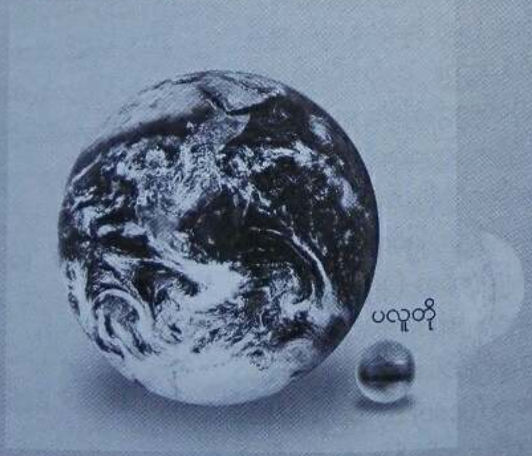
အစိုးရသော အခြားနတ်သား အမည်များဖြင့် မှည့်ခေါ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။

နက်ပကျူးဂြိုဟ်သို့ လေ့လာရေး ခရီးစဉ်များ

နက်ပကျူးဂြိုဟ်သို့ လေ့လာရေးသွားရောက်ခဲ့သောယာဉ်များတွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အာကာသယာဉ်သည် အထူးခြားဆုံးဖြစ်သည်။ ၁၉၈၉ ခုနှစ် ဩဂုတ်လ (၂၅) ရက်နေ့တွင် ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းခရီးစဉ်သည် ရည်ရွယ်ပစ်လွှတ်ခဲ့ခြင်း မဟုတ်သော်လည်း ဗွိုင်ယေဂျာခရီးစဉ်လမ်းကြောင်းအား နက်ပကျူးဂြိုဟ်အနီးဖြတ်ကျော်ပျံသန်းစေခဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။ အထက်ဖေါ်ပြပါ ဩဂုတ်လ (၂၅) ရက်နေ့တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ အာကာသယာဉ်သည် နက်ပကျူးဂြိုဟ် လေထုလွှာအထက် ကီလိုမီတာ (၄၄၀၀) သို့ ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ ထိုနေ့တွင်ပင် နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ အကြီးဆုံး'လ'ဖြစ်သော ထရီတန်လအနီးသို့လည်း ဖြတ်ကျော် ပျံသန်းနိုင်ခဲ့သည်။ ခရီးစဉ်အတွင်း အခက်အခဲတစ်ခုမှာ နက်ပကျူးဂြိုဟ်သည် ကမ္ဘာမှအလွန်ကွာ ဝေးလှသည်ဖြစ်ရာ ယာဉ်မှပြန်လည်ပေးပို့သော အချက်အလက်များသည် မြေကမ္ဘာသို့ပြန်လည် ရောက်ရှိရန် (၂၄၆) မိနစ်ပင်ကြာ မြင့်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ သို့အတွက် အဝေး ထိန်းစနစ်ဖြင့် အမိန့်ပေးရန် မဖြစ်နိုင်သည့်အတွက် ကြိုတင် အမိန့်ပေးစနစ်ဖြင့် စူးစမ်း လေ့လာခဲ့ရခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းခရီးစဉ်တွင် 'လ' အသစ်များအပြင် နက်ပကျူးဂြိုဟ် နှင့် ပတ်သက်သော အချက်အလက် အမြောက် အမြားကိုရရှိခဲ့သည်။

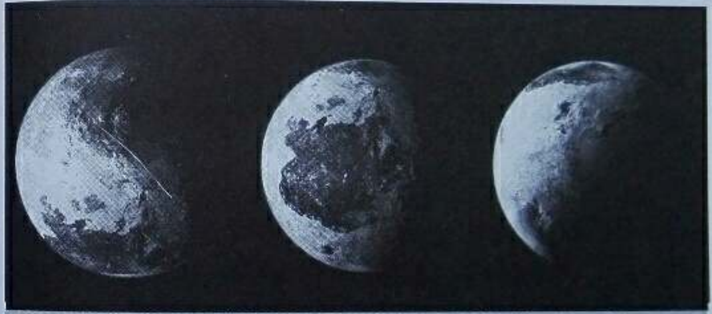
ပလူတိုဂြိုဟ် (Pluto)

နေကိုတစ်ပတ်လှည့်ပတ်ရန်ကြာချိန်	90,465 days
ဝင်ရိုးပေါ်တွင်တစ်ပတ်လည်ရန်ကြာချိန်	6d 9h 17m
ပျမ်းမျှပတ်လမ်းတွင်ရှိအလျင်	4.7 km/s (2.9 miles/s)
ပတ်လမ်းပြင်ညီအားတိမ်းစောင်းထောင့်	17.2°
ဂြိုဟ်၏သိပ်သည်းခြင်း ရေ=၁	~
ဒြပ်ထု ကမ္ဘာ=၁	0.0022
ထုထည် ကမ္ဘာ=၁	~
လွတ်မြောက်အလျင်	1.18 km/s (0.7 miles/s)
မျက်နှာပြင်ရှိမြေဆွဲအား ကမ္ဘာ=၁	~
ပျမ်းမျှမျက်နှာပြင်အပူချိန်	about 220°C
အလင်းပြန်နိုင်စွမ်းအား	about 0.4
အချင်းဝက်	2324 km (1444 miles)



ပလူတို (Pluto) သည် နေစကြဝဠာအတွင်း ဒုတိယအကြီးဆုံး ဂြိုဟ်သိမ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ပထမအကြီးဆုံးမှာ အဲရစ်စ် (Eris) အမည်ရှိ ဂြိုဟ်သိမ်ဖြစ်သည်။ ပလူတိုဂြိုဟ်အား နေစကြဝဠာအတွင်း နဝမမြောက် ဂြိုဟ်တစ်လုံးအဖြစ် စတင်တွေ့ရှိသည့် ၁၉၃၀ မှ ၂၀၀၆ ခုနှစ်အထိ အသိအမှတ် ပြုထားခဲ့ကြသည်။ သို့သော် ၂၀၀၆ နောက်ပိုင်းတွင် ပလူတိုဂြိုဟ်သည် နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ် အလွန်တွင်တည်ရှိနေသော ကွိုင်ပါခါးပတ် (Kuiper Belt) တွင်တည် ရှိနေသော ဂြိုဟ်သိမ်တစ်ခုသာ ဖြစ်ကြောင်း သိရှိလာရသည်။ သို့အတွက် ပလူတိုအား နေစကြဝဠာတွင်အဓိက စာရင်းဝင်ဂြိုဟ်အဖြစ်မှ စာရင်းဖျက်လိုက်ပြီးဂြိုဟ်သိမ်တစ်ခု အဖြစ်သာ သတ်မှတ်ထားကြသည်။

ပလူတိုသည် အခြားသော ကွိုင်ပါခါးပတ်တွင် တည်ရှိနေသော အရာဝတ္ထုများကဲ့သို့ပင် ကျောက်တုံးကျောက်ဆိုင်နှင့် ရေခဲများပါဝင် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ထို့အပြင် အရွယ်အစားအားဖြင့်လည်း အခြားဂြိုဟ်များနှင့်စာလျှင် အလွန်ပင် သေးငယ်လှသည်။ ဒြပ်ထုအနေဖြင့် ကမ္ဘာဂြိုဟ်အရံ 'လ'၏ ငါးပုံတစ်ပုံခန့်သာရှိပြီး ထုထည်အားဖြင့် 'လ'၏သုံးပုံ တစ်ပုံသာရှိသည်။ ထို့အပြင် ပတ်လမ်းသည်လည်း အလွန်တိမ်းစောင်းလျက်ရှိရာ နေမှ (30 AU မှ 49 AU) အတွင်း အနီးအဝေးတည်ရှိနေသည်။ သို့အတွက် ပလူတိုဂြိုဟ်သည် ပတ်လမ်းရှိအချို့အချိန်များတွင် နက်ပကျူးဂြိုဟ်ထက်ပင် နေနှင့် ပိုမိုနီးကပ်နေသည်။ ၁၉၇၀ ခုနှစ် နောက်ပိုင်းတွင် ချာရွန်ခေါ် ဂြိုဟ်သိမ်အား ကွိုင်ပါခါးပတ်



ပလူတိုဂြိုဟ်သိမ်အား အနေအထား အမျိုးမျိုးဖြင့် တွေ့ရစဉ်

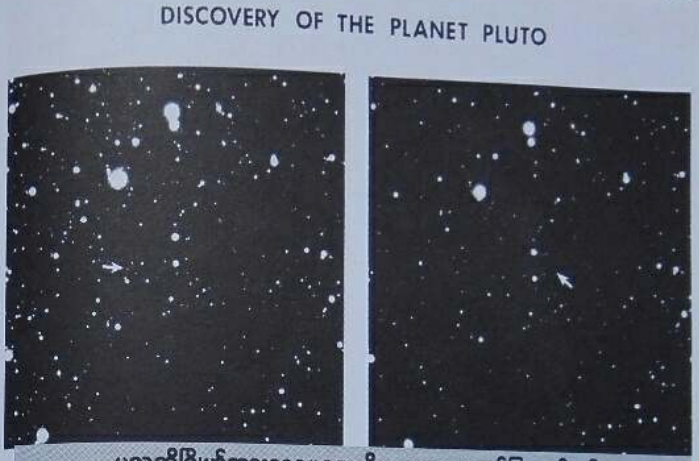
အတွင်းရှာဖွေတွေ့ရှိပြီးနောက်တွင် ပလူတို၏ နေစကြဝဠာ အတွင်း ပင်မဂြိုဟ်တစ်လုံးအဖြစ် ရပ်တည်မှုအား မေးခွန်းထုတ်စရာ ဖြစ်လာခဲ့သည်။ ချာရွန် (Charon) အားလည်း မူလက ပလူတိုဂြိုဟ်၏ 'လ' အဖြစ်ယူဆထားကြသော်လည်း နောက်ပိုင်းတွင် ပလူတိုနှင့်စုံတွဲစနစ်(Binary system) အဖြစ်တည်နေသော အခြားဂြိုဟ်သိမ်တစ်လုံးသာဖြစ်သည်ဟု နိုင်ငံတကာနက္ခတ္တဗေဒအစည်းအရုံး The International Astronomical Union (IAU) က သတ်မှတ်ထားရှိသည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ပလူတိုဂြိုဟ်၏'လ'အဖြစ် ယူဆနိုင်သော နစ်က်စ် (Nix) နှင့် ဟိုက်ဒြာ (Hydra) အမည်ရှိသေးငယ်သော ဂြိုဟ်သိမ်နှစ်ခုကိုလည်း တွေ့ရှိခဲ့သည်။

ပလူတိုဂြိုဟ်ရှာဖွေမှုမှတ်တမ်းများ

၁၈၄၀ ခုနှစ်တွင် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ပတ်လမ်းအား လေ့လာဆန်းစစ်လျက် နက်ပကျူးဂြိုဟ်အား ဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ သို့နှင့် (၁၉) ရာစုနှောင်းပိုင်း ရောက်ရှိလာသောအခါ နက္ခတ္တပညာရှင်တို့မှ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏ ပတ်လမ်းသည် နက်ပကျူးအပြင် အခြားတစ်စုံတစ်ခု အနှောက်အယှက်ရှိနေပြန်ကြောင်း ထုတ်ဖော်လာကြပြန်သည်။ ၁၈၉၄ ခုနှစ် အာရီဇိုးနားပြည်နယ်၊ ဖလက်ဂ်စတက်ဖ် ဒေသတွင် သူဌေးကြီး ပါစီဗယ်လ်လိုးဝဲက လိုးဝဲလ်စမ်းသပ်ခန်း (Lowell Observatory) အားတည်ထောင်ခဲ့သည်။

ထို့နောက် လိုဝဲလ်နှင့် ဝီလီယမ် အိပ်ချ်ပက်ကားရင်း (William H. Pickering) တို့ပူးပေါင်းကာ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်ပတ်လမ်းအား နောက်ထပ်နှောက်ယှက်နေသော နေစကြဝဠာ၏ကိုးခုမြောက်ဂြိုဟ်အားရှာဖွေရန် အစီအစဉ်များ ရေးဆွဲခဲ့သည်။ မတွေ့ရသေးသည့် ယင်း ဂြိုဟ်အားလည်း ဂြိုဟ်အိပ်က်စ် (Planet X) ဟု အမည်ပေးကာ စူးစမ်းမှုများ ပြုလုပ်ခဲ့ကြသည်။ သူတို့စမ်းသပ်မှုပြုလုပ်သည့်ပုံမှာ ဂြိုဟ်ရှိနေနိုင်သည်ဟု ယူဆထားကြသောနေရာအား နှစ်ပတ်စီခြားကာ ဓာတ်ပုံရိုက်ယူပြီး ယင်းဖလင်ပြားများအား စစ်ဆေးသောနည်းစနစ်ဖြစ်သည်။ ဂြိုဟ်ဖြစ်ပါက တစ်ပတ်အတွင်းတွင်နေရာရွေ့လျားနိုင်သည့်အတွက် ဖလင်ပြားပေါ်တွင်တစ်ပတ်

ပလူတိုဂြိုဟ်အားရှာဖွေတွေ့ရှိသူ
တွန်ဘော့ချ်



ပလူတိုဂြိုဟ်အားရှာဖွေတွေ့ရှိစေသော ဖလင်ပြားနှစ်ချပ်

အတွင်း ရွေ့လျားနေသော အရာဝတ္ထုအား ရှာဖွေခြင်းဖြစ်သည်။ တစ်ခါတွင် ပလူတို ဂြိုဟ်အား အမှန်ပင်ဓာတ်ပုံရိုက်ယူနိုင်ခဲ့သော်လည်း လိုးဝဲလ်တို့မှ သတိမပြုမိခဲ့ပေ။ နောက်ဆုံး ၁၉၁၆ ခုနှစ်၊ မတ်လ (၁၉) ရက်နေ့ လိုးဝဲလ်သေဆုံးချိန်အထိ ပလူတိုဂြိုဟ်အားရှာဖွေမတွေ့ရှိခဲ့ပေ။

ထို့နောက်တွင်မှ ၁၉၃၀ ခုနှစ်၊ ဖေဖော်ဝါရီ (၁၈) ရက်နေ့တွင် တွန်ဘော့ချ် (Tombaugh) ဆိုသူက ပလူတိုဂြိုဟ်အား တွေ့ရှိခဲ့သည်။ ထိုကဲ့သို့ ပလူတိုဂြိုဟ်အား ခက်ခက်ခဲခဲ ရှာဖွေခဲ့ကြသည်။ ထို့အတူ ချာရွန်အားလည်း နေစကြဝဠာအပြင် ဘက်တွင် ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ကြရသည်။ ထိုကဲ့သို့ ပလူတိုဂြိုဟ်အား ခက်ခက်ခဲခဲရှာဖွေခဲ့ကြရသော်လည်း (၂၀) ရာစုနှစ် အစောပိုင်းအချိန်များတွင် ပလူတို နှင့် ချာရွန်ကဲ့ သို့သော ဂြိုဟ်ပဲ့အမြောက်အမြားကို နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်အလွန်တွင် ရှာဖွေတွေ့ခဲ့ရသည်။ ယင်းအထဲတွင် အဲရစ်အမည်ရှိ ဂြိုဟ်သိမ်သည် ပလူတို ဂြိုဟ်ထက် ဒြပ်ထုအားဖြင့် (၂၇) ရာခိုင် နှုန်းခန့် ပင်ပိုမိုကြီးမားနေသည်။ သို့အတွက် ပလူတိုဂြိုဟ်အား နေစကြဝဠာ အတွင်းရှိ အဓိကဂြိုဟ်ကြီးများစာရင်းမှ ပယ်ဖျက်ရန် အကြောင်းဖြစ်လာရခြင်း ဖြစ်သည်။

၂၀၀၆ ခုနှစ်၊ ဩဂုတ်လ (၂၄) ရက်နေ့တွင် နိုင်ငံတကာ နက္ခတ္တအစည်း အရုံးမှ ဂြိုဟ်တစ်လုံး၏ အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်အား ထုတ်ပြန်ကြေငြာခဲ့သည်။ ယင်းအဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက် တွင် ပလူတိုဂြိုဟ် မပါဝင်တော့သည်ကို တွေ့ရသည်။

ယင်း အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်တွင် အပိုဒ် (၃) ခုပါဝင်သည်။ ဂြိုဟ်

တစ်ခု အဖြစ်သတ်မှတ်နိုင်ရန်အတွက် အောက် ဖော်ပြပါအရည်အချင်းများနှင့် ပြည့်စုံ ရမည်ဖြစ်သည်။

၁။ နေကိုလှည့်ပတ်နေသော အရာဝတ္ထုဖြစ်ရမည်။

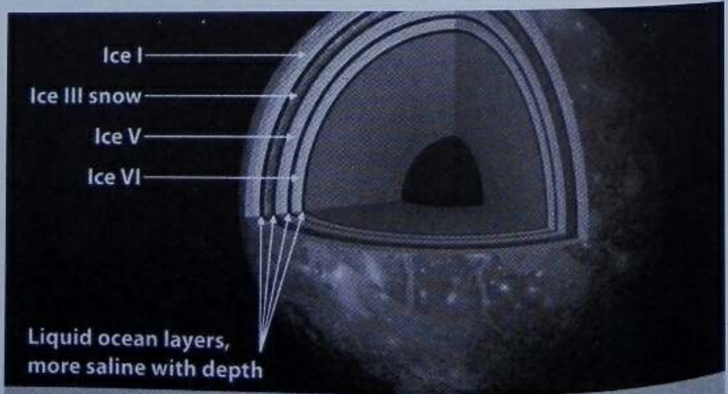
၂။ အရာဝတ္ထုသည် ဟိုက်ဒရိုစတက်တစ်မျှခြေ (Hydrostatic equilibrium) ဖြစ်ပေါ် မှုရှိရမည်ဖြစ်ပြီး လုံးဝိုင်းသောပုံစံ ရှိရမည် ဖြစ်သည်။ (Hydrostatic equilibrium ဆိုသည်မှာ ဂြိုဟ် တစ်လုံးဖြစ်တည်စတွင် ဂြိုဟ်တွင်ဖြစ် ပေါ်လာသောမြေဆွဲအားနှင့် ယင်းမြေဆွဲအားကြောင့်ပင် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဆန့် ကျင်ဘက်ဆွဲအားများ ညီမျှနေခြင်းကို ဆိုလိုသည်။)

၃။ ယင်းအရာဝတ္ထုသည် ပတ်လမ်းအနီးအနားတွင်ရှိသော အခြားအရာဝတ္ထုတို့၏ ဩဇာသက်ရောက်မှုမှ ကင်းလွတ်ရမည်ဖြစ်သည်။

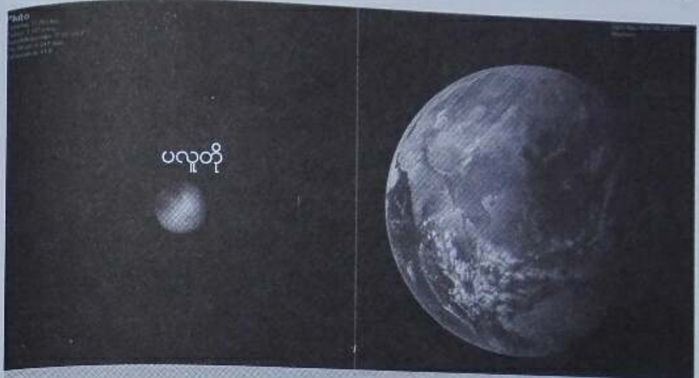
အထက်ပါအချက်များတွင် ပလူတို ဂြိုဟ်အား ဂြိုဟ်စာရင်းမှ ပယ်ဖျက်စေသည့်အချက်သည် တတိယမြောက် အချက်ဖြစ်သည်။ ပလူတိုသည် အချက် နှစ်ချက်အရ ကိုက်ညီမှုရှိ သော်လည်း ကွိုင်ပါခါးပတ်အတွင်း အခြားသော ဂြိုဟ်သိမ်များနှင့် ဆွဲငင်အားစက်ကွင်း ခြင်းရောယှက်လျက်ရှိသည်။ (ချာရွန်အား ပလူတိုနှင့် ဂြိုဟ်စုံတွဲအဖြစ် သတ်မှတ် ထားသည်။)

ပလူတိုဂြိုဟ်တည်ဆောက်ပုံများ (သို့) ပလူတိုပင်လယ်ပြင်ကြီး

အာကာသထဲသို့ လွှတ်တင်ထားသည့် ဟတ်ဘယ်တယ်လီစကုတ်၏ရှာဖွေဖော်ထုတ်မှုဖြင့် ပလူတို၏ သိပ်သည်းခြင်းသည် (1.8 g/cm^3) မှ (2.1 g/cm^3) အထိရှိကြောင်း သိရသည်။ဂြိုဟ်အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းမှုများတွင် (50-70) ရာခိုင်နှုန်းခန့်သည် ကျောက်တုံးကျောက်ဆိုင်များပါဝင်ပြီး (30-50) ရာခိုင်နှုန်းမှာ ရေခဲများဖြင့် ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ သို့အတွက် ပလူတိုဂြိုဟ်၏ (70) ရာခိုင်



ပလူတိုဂြိုဟ်၏ အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းပုံ



ပလူတိုနှင့် ကမ္ဘာ အရွယ်အစား နှိုင်းယှဉ်ပုံ

နှုန်းသည် အလယ်အူတိုင် (Core) ဖြစ်နေသည်။ အူတိုင်၏အထက်ဖက်တွင် ရေခဲများဖြင့် ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည့် ကြားခံလွှာ (mantle) တည်ရှိနေသည်။ သိပ္ပံပညာရှင်များ ယူဆထားကြသည်မှာ အလယ်အူတိုင်တွင် တည်ရှိနေသော ရေဒီယိုသတ္တိကြွနေသည့် သတ္တုများ၏ အပူထုတ်လွှတ်မှုကြောင့် ရေခဲများနှင့် ကျောက်တုံး ကျောက်ဆိုင်များကြား စီးနှောင်မှုကို ကွဲကြေစေကာ ရေများဖြစ်ပေါ်လာစေသည့်အတွက် ပလူတိုဂြိုဟ်၏မျက်နှာပြင်တွင် အနက်အားဖြင့် (100) မှ (180) ကီလို မီတာခန့် အနက်ရှိသော ပင်လယ်ပြင်ကြီး ဖုံးအုပ်ထားရှိမည်ဟုခန့်မှန်းကြသည်။

ပလူတို၏ဒြပ်ထုနှင့်အရွယ်အစား

ပလူ တို ၏ထု ထည် သည် မြေကမ္ဘာ၏ (66) ရာခိုင်နှုန်းခန့်ရှိသည်။ အလေးချိန်အားဖြင့်မူ (1.31x 10^{22}) ကီလိုဂရမ်ရှိသည်။ ဂြိုဟ်၏အချင်းအားဖြင့် (2390) ကီလိုမီတာရှိ၍ 'လ' ၏အချင်း၏ (70) ရာခိုင်နှုန်းခန့်သာရှိနေသည်။

ပလူတို၏လေထု

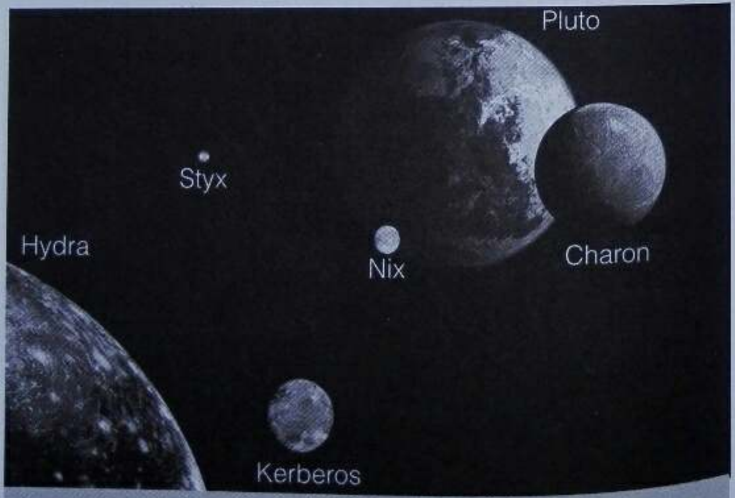
ပလူတိုဂြိုဟ်တွင် လေထုတည်ရှိနေကြောင်းကို ၁၉၈၅ ခုနှစ်တွင် အော်ကုလ်တေးရှင်း (occultation) ခေါ် စမ်းသပ်ချက်ဖြင့် တွေ့ရှိခဲ့သည်။ (ယင်း စမ်းသပ်ချက်သည် ကြယ်တစ်လုံးနောက်ခံတွင် ဂြိုဟ်တစ်လုံးအား ဖြတ်သန်းရွေ့လျားနေစဉ် ယင်းဂြိုဟ်တွင် လေထုတည်ရှိမနေပါက နောက်ခံကြယ်မှာ ဂြိုဟ်၏အလင်းကွယ်မှုကြောင့် မြင်ကွင်းမှ ရုတ်ခြည်းပျောက် ကွယ်သွားသော်လည်း၊ လေထုတည်ရှိနေပါက ကြယ်သည် တဖြည်းဖြည်းသာ ပျောက်ကွယ်သွား မည်ဖြစ်သည်။) ယင်းစမ်းသပ်ချက်အရ ကြယ်ပျောက်ကွယ်သွားမှုနှုန်းပေါ်တွင် မူတည်၍ လေထုလွှာ ပမာဏကို တွက်ချက်နိုင်သည်။ ဤနည်းဖြင့် ပလူတိုဂြိုဟ်တွင် ပါးလွှာ

သောလေထုတည်ရှိနေပြီး မျက်နှာပြင်လေထု ဖိအားမှာ ကမ္ဘာမြေ မျက်နှာပြင်ဖိအား၏ (၇) သိန်းပုံတစ်ပုံသာရှိကြောင်း တွက်ချက်ရရှိခဲ့သည်။

ပလူတိုဂြိုဟ်၏လေထုသည် နိုက်ထရိုဂျင်၊ မိသိန်းနှင့် ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုက်ဓာတ်ငွေ့များပါဝင်သည့် အလွန်ပါးလွှာသည့် အလွှာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ယင်းဓာတ်ငွေ့များသည် ပလူတိုဂြိုဟ်ပေါ်တွင် တည်ရှိနေသော ရေခဲလွှာများမှာဖြစ်ပေါ်လာခြင်းဖြစ်သည်ဟု ယူဆကြသည်။ ပလူတိုသည် နေမှဝေးရာဘက်သို့ ရွေ့လျားနေစဉ်တွင် လေထုသည် တဖြည်းဖြည်းအေးခဲလာပြီး မြေပြင်ပေါ်သို့ ကျရောက်သွား၍ နေနှင့်နီးရာဘက်သို့ရောက်ရှိလာသော အခါတွင် ပလူတိုဂြိုဟ်၏မြေမျက်နှာပြင်များ အပူချိန်မြင့်တက်လာသည့်အတွက် အငွေ့ပျံကာ လေထုအဖြစ် ပြန်လည်တည်ရှိလာပြန်သည်။ သို့အတွက် ပလူတိုဂြိုဟ် မျက်နှာပြင်သည် ဖန်လုံအိမ်အကျိုးသက်ရောက်မှု (Greenhouse effect) ဖြစ်ပေါ်မှု မရှိသည့်အတွက် ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်အပူချိန်သည်လည်း မြင့်တက်ခြင်း မရှိနိုင်ဟု ယူဆကြသည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ဆပ်မီလီမီတာ ရောင်ခြည်တန်းများ (Submillimeter) အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ချက်များအရ ပလူတိုဂြိုဟ်၏ မျက်နှာပြင် အပူချိန်သည် အနှုတ် (၂၃၀) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ခန့်အထိ အေးနေကြောင်း တွေ့ရသည်။

ပလူတိုဂြိုဟ်၏ 'လ'များ

ပလူတိုဂြိုဟ်တွင် ချာရွန် (Charon)၊ နစ်က်စ် (Nix) နှင့် ဟိုက်ဒြာ (Hydra) ဟူသော 'လ' သုံးစင်း တည်ရှိနေသည်။ ပလူတို၏ 'လ'များသည် အခြားသောဂြိုဟ်နှင့် 'လ'စနစ်တို့နှင့်



ပလူတိုနှင့် လများ

နှိုင်းယှဉ်ပါက ဂြိုဟ်နှင့်အနီးတွင် တည်ရှိနေသည်ဟု ယူဆနိုင်သည်။

ချာရွန်

ချာရွန်အား 'လ'တစ်စင်းအဖြစ် အသိအမှတ်ပြုသည်ထက် ချာရွန်သည် ပလူတိုနှင့် ဂြိုဟ်သိမ်စုံတွဲအဖြစ် အသိ အမှတ်ပြုထားကြသည်။ ပလူတိုနှင့် ချာရွန်တို့သည် မြေဆွဲအားဖြင့် အချင်းချင်းချည်နှောင်ထားကြလျက် ဂြိုဟ်နှစ်လုံး ပြင်ပတစ်နေရာကို ဗဟိုပြုလျက် အချင်းချင်းလှည့်ပတ်နေကြသည်။ ထို့အပြင် ချာရွန်၏အရွယ်အစားသည် ပလူတိုဂြိုဟ် နှင့် မတိမ်းမယိမ်းပင်ရှိသောကြောင့် အချို့သော နက္ခတ္တပညာရှင်များက ဂြိုဟ်သိမ်စုံတွဲ (dwarf double planet) ဟု ခေါ်ကြသည်။ ယင်းဖြစ်စဉ်သည် ဂြိုဟ်နှင့် 'လ'များဖွဲ့စည်းမှုတွင် ထူးခြားဖြစ်စဉ်ပင်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ချာရွန်၏မျက်နှာစာတစ်ဖက်သည် ပလူတိုဘက်တွင် အမြဲရှိနေပြီး ပလူတိုသည်၏မျက်နှာတစ်ဖက်သည်လည်း ချာရွန်နှင့်အမြဲတန်း မျက်နှာချင်းဆိုင် ဖြစ်သည်။

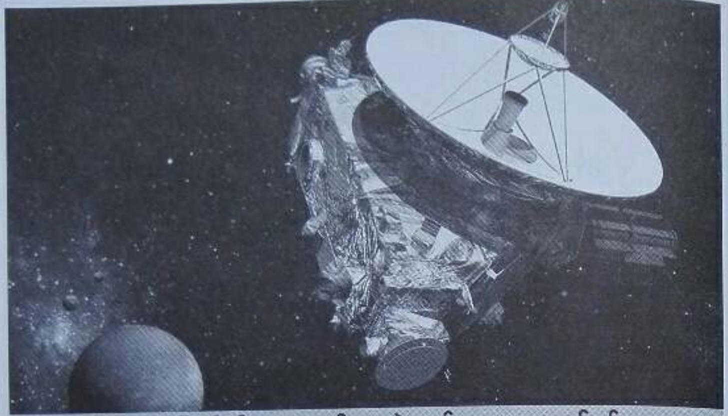
ပလူတို၏ 'လ'များ

နစ်က်စ်နှင့် ဟိုက်ဒြာ

ပလူတိုဂြိုဟ်၏နောက် 'လ' နှစ်စင်းမှာ နစ်က်စ် (Nix) နှင့် ဟိုက်ဒြာ (Hydra) ဖြစ်သည်။ ယင်း 'လ'များအား ဟတ်ဘယ်မှန်ပြောင်းဖြင့် ၂၀၀၅ ခုနှစ်၊ မေလ (၁၅)ရက်နေ့တွင် တွေ့ရှိခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။

ယခုအခါသည်ကား ပလူတိုဂြိုဟ်အားစတင်တွေ့ရှိခဲ့သည့်အချိန်ထက် ပိုမိုအားကောင်းသော တယ်လီစကုတ်များကို ပိုင်ဆိုင်လာသည့်နည်းတူ အခြားသော ကြယ်တာရာများအား ထောက်လှမ်းသိရှိနိုင်သော ကိရိယာတန်ဆာပလာများလည်း ပိုမိုတိုးတက်ကောင်းမွန်အစွမ်းထက်မြက် လာခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ သို့အတွက် ပလူတိုဂြိုဟ်၏တည်နေရာသည် ယခုအခါတွင် နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်၏ အလွန်တွင်တည်ရှိနေသော ကွိုင်ပါခါးပတ်အတွင်း တည်ရှိနေသည်ကို အတည်ပြုနိုင်ခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

ထို့အပြင်ထိုနယ်မြေအတွင်း အခြားသော ဂြိုဟ်သိမ်များကိုလည်း ထပ်မံရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ယင်းတို့တွင် ကွာအော (Quaoar) အား ၂၀၀၂ ခုနှစ်တွင်လည်းကောင်း၊ ၂၀၀၇ ခုနှစ်တွင် ဆက်ဒ်နာ (Sedna)၊ ၂၀၀၅ခုနှစ်၊ ဇူလိုင် (၂၉) ရက်နေ့တွင် ပလူတိုထက် အနည်းငယ်ကြီးသော အီးရစ်စ် (Eris) စသော ဂြိုဟ်သိမ်များ

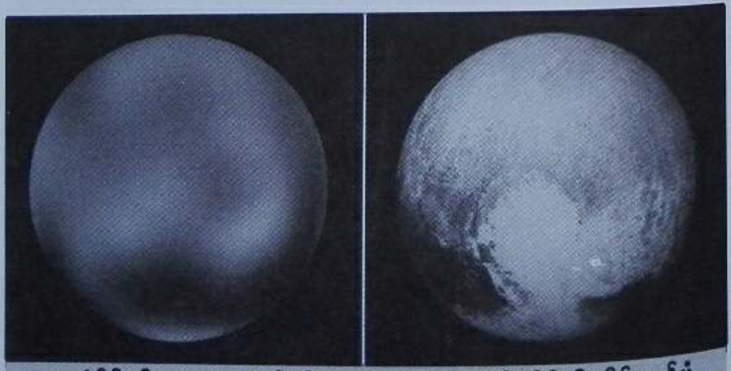


ပလူတိုဂြိုဟ်သို့ အရောက်သွားခဲ့သည့် နယူးဟောရစ်ဇွန်

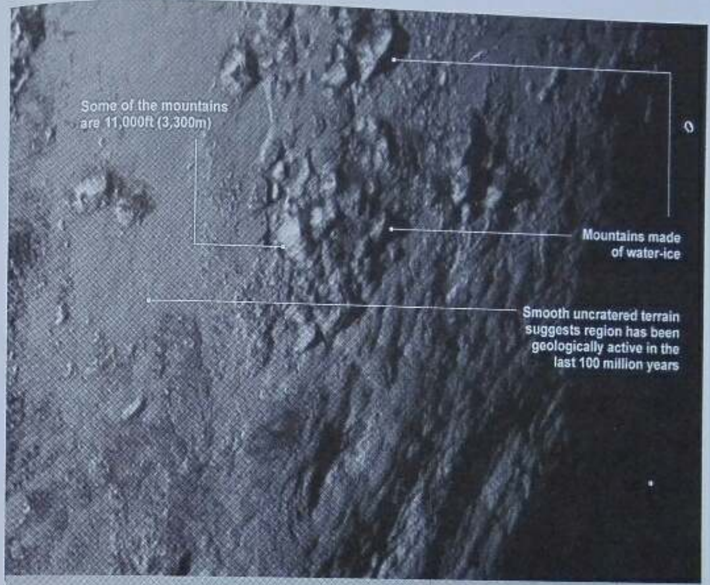
အားရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ ပြန်သည်။ သို့အတွက်ပလူတို ဂြိုဟ်သည် အဓိက ဂြိုဟ်ကြီးများ စာရင်းမှ ပယ်ဖျက်ခံရပြီး ကွိုင်ပါခါးပတ်အတွင်းမှ ဂြိုဟ်သိမ်များ ဖြစ်ကြောင်း အတည်ပြုနိုင်ခဲ့ကြသည်။

နယူးဟောရစ်ဇွန် (New Horizons) နှင့် ပလူတို

ပလူတိုဂြိုဟ်သည် နေမှ အလွန်ဝေးကွာသော နေရာတွင် တည်ရှိနေသော ဂြိုဟ်သိမ်တစ်ခု ဖြစ်သော်လည်း နေစကြဝဠာအတွင်း လူသိများသော ဂြိုဟ်တစ်လုံးဖြစ်သည်။ ဝေးကွာလွန်းသည့်အတွက်ကြောင့်လည်း ကမ္ဘာပေါ်မှ အလွန်အားကောင်းသော မှန်ပြောင်းကြီးများဖြင့် ကြည့်သည့်တိုင်အောင် လုံလောက်သော လေ့လာမှုများ ပြုနိုင်သော ပုံရိပ်များကို မြင်ရခြင်း မရှိခဲ့ပေ။ သို့အတွက် နာဆာအဖွဲ့မှ ပလူတို လေ့လာရေး မစ်ရှင်များကို အစီအစဉ်



မူလပုံရိပ်နှင့် နယူးဟောရစ်ဇွန်မှပေးပို့သော ပလူတိုပုံရိပ်တို့ နှိုင်းယှဉ်ပုံ



နယူးဟောရစ်ဇွန်မှ တွေ့မြင်ရသော ပလူတိုဂြိုဟ် မျက်နှာပြင်ပုံ

များရေးဆွဲထားခဲ့သည်။ ယင်းအစီအစဉ်များထဲမှ ပလူတိုဂြိုဟ်အား ဖြတ်ကျော်ပျံသန်း လေ့လာမှုများပြုလုပ်ရန်နှင့် ကွိုင်ပါခါးပတ် (Kuiper Belt) ရှိ အရာဝတ္ထုများကို လေ့လာရန်အတွက် နယူးဟောရစ်ဇွန် အမည်ရှိ အာကာသယာဉ် တစ်စီးကို ပစ်လွှတ်ခဲ့သည်။

ယင်းအာကာသယာဉ်အား ဇန်နဝါရီ (၁၉) ရက်၊ ၂၀၀၆ ခုနှစ်တွင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၊ ဖလောရီဒါပြည်နယ်၊ ကိပ်ကနဗာရယ်မှ ကမ္ဘာ့စံတော်ချိန် (Coordinated Universal Time) (UTC) တွင် လွှတ်တင်ခဲ့သည်။

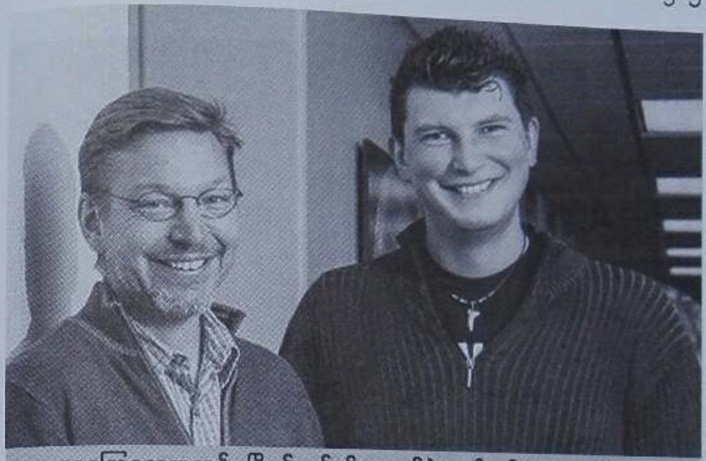
၃၄၆၂ရက်ကြာ နေစကြဝဠာကို ဖြတ်ကျော်ပြီးသည့် ဇူလိုင် (၁၄)၊ ၂၀၁၅ ရက်နေ့တွင် ပလူတိုဂြိုဟ်နှင့် အနီးဆုံး ၁၂၅၀၀ ကီလိုမီတာသို့ ချဉ်းကပ်နိုင် ခဲ့ပြီး ပလူတိုဂြိုဟ်၏ အနီးကပ်ပုံများကို ရိုက်ကူး ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။

နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်အသစ်များတွေ့ရှိမှုနှင့် နီးဘီးရု

ယနေ့အထိ နေစကြဝဠာ

နေစကြဝဠာအတွင်း ပလူတို ဂြိုဟ်ကို ထည့်သွင်းရေတွက်မှုမပြုပါက ဂြိုဟ်ကြီး (၈) လုံးနေကို လှည့်ပတ်လျက် တည်နေသည်။ ယင်းဂြိုဟ်ကြီး (၈) လုံး သည် နေစကြဝဠာအတွက် ပြီးပြည့်စုံ သော ဂြိုဟ်အဖွဲ့အစည်း ဖြစ်သည်ဟု ပညာရှင်အများအပြားက လက်ခံထား ခဲ့ကြသည်။ သို့သော် ဤစာအုပ်အား ပြန် လည်တည်းဖြတ်နေစဉ် (၂၀၁၆ ခုနှစ်၊ ဇန်န ဝါရီလ) တွင် အမေရိကန်နိုင်ငံ၊ ပါဆာဒီးနား တွင် တည်ရှိသော ကာလီဖိုးနီးယား စက်မှု သိပ္ပံမှ (California Institute of Technology) မှအများလေးစားခြင်း ခံရသော သိပ္ပံပညာရှင် ကွန်စတန်တင်ဘက်တီဂျင် (Konstantin Batygin) နှင့်မိုက်ခ်ဘ ရောင်း(Mike Brown) တို့က နေစကြဝဠာ အတွက် ဂြိုဟ်သစ်တစ်လုံး ထပ်မံတွေ့ ရှိနိုင်သည်ဟုထုတ်ဖော်ပြောဆိုခဲ့ကြသည်။ ယင်းသို့တွေ့ရှိမှုသည် မျက်မြင်တွေ့ရှိမှု မဟုတ်ဘဲတွက်ချက်ဖော်ပြခဲ့ခြင်း ဖြစ် သည်။

ယင်းတို့၏ တွက်ချက် ဖော်ပြ ချက်များအရ အသစ်တွေ့ရှိရမည့်ဂြိုဟ် သည် နက်ပကျွန်းဂြိုဟ်နှင့် အရွယ်တူခန့် ရှိပြီး နေအား နှစ်ပေါင်း (15000) တွင် တစ်ကြိမ် လှည့်ပတ်လျက်ရှိသည် ဆို သည်။ ယင်းဂြိုဟ်ကြီးသည် လွန်ခဲ့သော နှစ်ပေါင်း (4.5) ဘီလီယမ် နေစကြဝဠာ စတင်ဖြစ်တည်စက အကြောင်းတစ်စုံ တစ်ရာကြောင့် နေမှ ဝေးရာဘက်သို့ လွင့် စင်သွားခဲ့သည်ဟု ထုတ်ဖော်သူများက ယူဆထားကြသည်။ သည့်နောက်တွင် ဂြိုဟ်သည် အေးခဲလာခဲ့ပြီး ရှည်လျား သော နေပတ်လမ်းကြောင်းဖြင့် နက်ပကျူး အလွန်တွင် ပုန်းခိုနေခဲ့သည် ဆိုသည်။ သူတို့ကထုတ်ဖော်ရာတွင် ယင်းဂြိုဟ် သည် ကမ္ဘာမြေကြီးထက် (၁၀) ဆမျှ အလေးချိန်ရှိနေပြီး ဘဲဥပုံပတ်လမ်းဖြင့် နေကိုလှည့်ပတ်စဉ်တွင် ယင်းနှင့်အတူ ဂြိုဟ်ရံ (၆) လုံးခန့်ပါဝင်နေပြီး ကျန် နေစကြဝဠာပြင်ညီအား တိမ်းစောင်းနေ သည်ဟု ဆိုသည်။



နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်သစ်ကို တွေ့ရှိခဲ့သည့် သိပ္ပံပညာရှင်များ

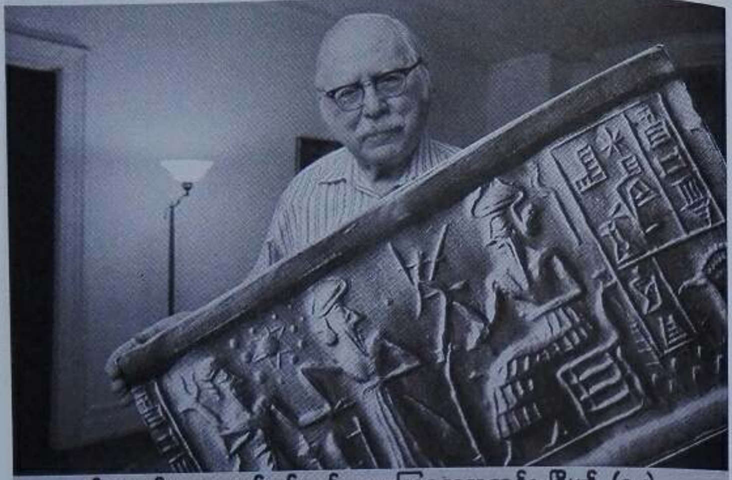
ထိုဂြိုဟ်သည် နက်ပကျူးဂြိုဟ် နေနှင့်အနီးကပ်ဆုံး အကွာအဝေးထက် (၇) ဆဝေးကွာသောအကွာအဝေးဖြင့် နေနှင့် အနီးဆုံးသို့ ချဉ်းကပ်လာမည် ဖြစ် ပြီး ယင်းခရီးတာသည် 200 AU ဖြစ်မည် ဆိုသည်။ ယခုအခါတွင် ယင်းဂြိုဟ်ကြီး သည် ကမ္ဘာမြေမှ 600AU မှ 1200AU အကွာအဝေးအတွင်း ကွိုင်ပါခါးပတ် အလွန်ရှိ ရေခဲမှုန်များ ရှိနေသော နေရာ အတွင်း တည်ရှိနေလိမ့်မည်ဟု ယူဆ ထားကြသည်။

တွက်ချက်မှုဖြင့် ဂြိုဟ်သစ်ကို တွေ့ရှိသည် ဆိုရာ၌လည်း နေစကြဝဠာ အတွင်းရှိ အချို့သောဂြိုဟ်များကို ထိုကဲ့ သို့ပင် မျက်မြင် မတွေ့ရှိမီကတည်းကပင် ထိုဂြိုဟ်၏ ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အခြားသော ဂြိုဟ်များ၏ ပတ်လမ်းအနေအထား ပြောင်းလဲမှုပေါ်တွင် မူတည်တွက်ချက် လျက် ဂြိုဟ်တစ်လုံး ရှိနိုင်ကောင်းသည် ဟု အဖြေထွက်ပြီး နောက်မှတွေ့ရှိခဲ့ကြခြင်း ဖြစ်သည်။ ယခုထွက်လာသည့် ရလာဒ် မှာလည်း လပေါင်း မြောက်မြားစွာ တွက် ချက်လေ့လာခြင်း၊ ကွန်ပျူတာအသုံးပြု၍ ပုံစံတည်ဆောက် လေ့လာခြင်းတို့မှ ထွက် ပေါ်လာသော ရလာဒ်ဖြစ်သည်။ သို့သော် ယင်းတွေ့ရှိမှုရလာဒ်ထွက် ပေါ်လာသည် နှင့်လွန်ခဲ့သော နှစ်များဆီက နာမည်ကြီးခဲ့ သော ''နီးဘီးရု''ခေါ် ဂြိုဟ်ကြီး တစ်လုံး အကြောင်းသည်လည်း ပြန်လည် ဆန်းသစ် ထွက်ပေါ်လာခဲ့သည်။

နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်အရေအတွက် နှင့် နီးဘီးရု

အထက်တွင် ဖော်ပြထားသည့် အတိုင်း နေစကြဝဠာအတွင်း တည်ရှိနေ သော ဂြိုဟ်အရေအတွက်သည် (၈) လုံး သာဖြစ်သည်ဟု ပညာရှင်အများက ယူဆ ခဲ့သော်လည်း အချို့မှာမူ မတူညီသော ဂြိုဟ်အရေအတွက်ကို ဖော်ပြထားချက် များရှိသည်။ ယင်းတို့အထဲတွင် ''နီးဘီးရု'' (Nibiru) အမည်ရှိသော ဂြိုဟ်တစ်လုံး နေစကြဝဠာအတွင်း တည်ရှိနေသည်ဟူ သော ယူဆချက်မှာ လူသိများလှသည်။

၁၉၇၆ ခုနှစ်တွင် ဆိုဗီယက်

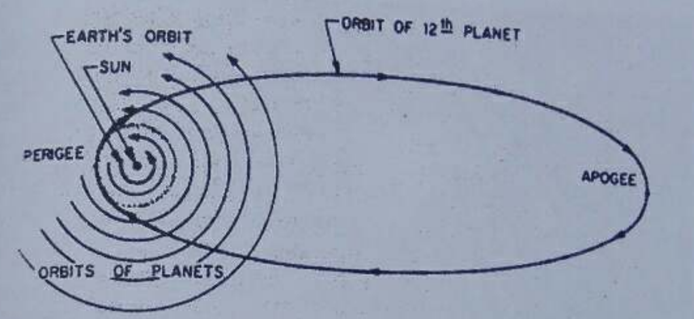


ဇီချား ရီးယား ဆစ်ချင် နှင့် နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ် (၁၂) လုံးရှိကြောင်း ဖော်ပြထားသည့် ရှံ့စေးပြားပုံစံအား ပြသနေပုံ

နိုင်ငံဖွား အမေရိကန်စာရေးဆရာ ဇီချား ရီးယား ဆစ်ချင် (Zecharia Sitchin) က အငြင်းပွားဖွယ်ရာ စာအုပ်တစ်အုပ် ထုတ်ဝေခဲ့သည်။ ယင်းစာအုပ်၏ အမည်မှာ "တစ်ဆယ့်နှစ်ခုမြောက်ဂြိုဟ်ကြီး" (The Twelfth Planet) ဖြစ်သည်။

ယင်းစာအုပ်သည် ဆစ်ချင်မှ လွန်ခဲ့သည့် နှစ်ပေါင်း (6000) ခန့်က ကမ္ဘာပေါ်တွင် ယဉ်ကျေးမှုစတင်ထွန်းကားခဲ့သော ဆူးမား (Sumer) လူမျိုးစုတို့မှ ကျန်ရစ်သော ရွှံ့စေးပြားပေါ်တွင် ရေးသားထားသောစာများ (Clay Tablet) အား ဘာသာပြန်ရေးသားထားခြင်း ဖြစ်သည်။ ယင်းဆူးမား သို့မဟုတ် ဆူးမားရီးယမ်း လူမျိုးတို့သည် မက်ဆိုပိုတေးမီးယား (Me-sopotamia) ဒေသတောင်ပိုင်း၊ ယနေ့ခေတ် အီရတ်နိုင်ငံ တောင်ပိုင်းဒေသတို့တွင် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ခြောက်ထောင်ကျော်က ယဉ်ကျေးမှု ထွန်းကားခဲ့သော လူမျိုးစုဖြစ် သည်။

ဆစ်ချင်၏ စာအုပ်တွင် နေစကြဝဠာတွင် နေအား လှည့်ပတ်နေသော ဂြိုဟ်ကြီး (12) လုံးရှိနေပြီး ယင်းဂြိုဟ်ကြီးများထဲမှ (၁၂) လုံးမြောက်သော ဂြိုဟ်ကြီးမှာ "နီးဘီးရု" အမည်ရှိသော ဂြိုဟ်ကြီးဖြစ်သည်ဆိုသည်။ ယင်းဂြိုဟ်ကြီးအား ပလဲနက်အိပ်ကစ် (Planet X) ဟုလည်း လူသိများသည်။ ယင်းဂြိုဟ်ကြီးသည် နှစ်ပေါင်း (၃၆၀၀) တွင် နေကြီးအား တစ်ပတ်ပြည့် လှည့်ပတ်လျက် ရှိ သည်ဆိုသည်။ ယင်းဂြိုဟ်ကြီး မြေကမ္ဘာ အနီးမှ ဖြတ်သန်းတိုင်းတွင် မြေဆွဲအားကြောင့် ကမ္ဘာပေါ်တွင် ဒုက္ခဘေးကြီးများ ဆိုက်ရောက်ကြောင်းလည်း ဖော်ပြထားသည်။ အဆိုအရ ယခင်က ယခုကမ္ဘာ ၏နေရာတွင် ကမ္ဘာလည်း မရှိ၊ လ လည်း မရှိဘဲ "တိုင်းရမက်" (Tiamat) အမည်ရှိ သော ဂြိုဟ်ကြီး တစ်လုံးသာ ရှိခဲ့သည်ဆိုသည်။



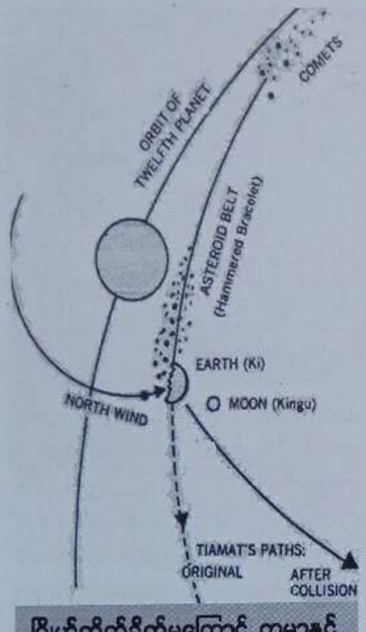
နီးဘီးရု၏ ပတ်လမ်းအား ဖော်ပြထားပုံ

နီးဘီးရု ကမ္ဘာနားသို့ ဖြတ်သန်းစဉ် တစ်ခေါက်တွင် တိုင်းရမက် အမည်ရှိ ဂြိုဟ်ကြီးအား တိုက်မိသည့်အတွက် ဂြိုဟ်ကြီး၏ ထိပ်ပိုင်းနေရာမှ ပြတ်ထွက်၍ နှစ်ပိုင်း ကွဲသွားခဲ့သည်။ တစ်ပိုင်းသည် ကမ္ဘာဖြစ်လာပြီး ကျန်တစ်ပိုင်းမှာမူ လ ဖြစ်လာသည်ဟု ဖော်ပြထားခဲ့သည်။

လူသားအစနှင့် နီးဘီးရုဂြိုဟ်

ထို့ပြင် အခြားအရေးပါလှသောအချက်တစ်ခုကိုလည်း ဆစ်ချင်၏ စာအုပ်တွင် ဖော်ပြခဲ့သည်။ ယင်းမှာ လူသားအစ ဖော်ပြချက်များပင်ဖြစ်သည်။ ဆစ်ချင်က အထက်ဖော်ပြပါ နီးဘီရု အမည်ရှိ ဂြိုဟ်ကြီးပေါ်တွင် နည်းပညာအားဖြင့် အလွန်ပင် တိုးတက်လှပြီး သက်တမ်းလည်း အလွန်ရှည်လှသော အာနာနန်ကီ (Anunnaki) ဟူသော ဂြိုဟ်သားမျိုးနွယ်စု တည်ရှိနေသည်ဆိုသည်။ ယင်းမျိုးနွယ်စုသည် နီးဘီးရုဂြိုဟ်ကြီး နေကိုလှည့်ပတ်သည် တစ်ခုသော အခေါက်တွင် မြေကမ္ဘာပေါ်သို့ ရောက်ရှိလာခဲ့သည်ဆိုသည်။ ယင်းတို့ရည်ရွယ်ချက်မှာ နီးဘီးရုဂြိုဟ်တွင် အလွန်ရှားပါးနေပြီး

တတ်ခွဲခန်းအတွင်း လူသားအားဖန်တီးပုံ



ဂြိုဟ်တိုက်မိုက်မှုကြောင့် ကမ္ဘာနှင့် လ ဖြစ်ပေါ်လာပုံ

ဖြစ်သော ရွှေသတ္တုအား ရှာဖွေရန်အတွက်ဖြစ်သည်ဆိုသည်။ အချုပ်ဆိုရသော် ယင်းမျိုးနွယ်စုမှ မြေကမ္ဘာပေါ်တွင် ရွှေတွင်းများ တူးဖော်ခဲ့သည်။ အချိန်ကာလကြာမြင့်သော် ထိုဂြိုဟ်သားများနှင့် ပါလာသော လုပ်သားများသည် ရွှေတွင်းများတွင် အလုပ်လုပ်ရန် ငြင်းဆန်လာခဲ့ပြီး သူတို့မျိုးနွယ်စုမှ သိပ္ပံပညာရှင်အား ရွှေတွင်းများတွင် အလုပ်လုပ်ဆောင်ရန်အတွက် လုပ်သားတစ်မျိုးကို ဖန်တီးပေးရန် တောင်းဆိုခဲ့ကြသည်။ ထိုအခါ ပညာရှင်က မြေကမ္ဘာပေါ်ရှိ ကမ္ဘာဦးမျိုးနွယ်စုတို့၏ မျိုးဗီဇနှင့် အာနာနန်ကီ ဂြိုဟ်သား တို့၏ မျိုးဗီဇတို့ကို မျိုးဗီဇ အင်ဂျင်နီယာနည်းပညာ(Genetic Engineering) ဖြင့် ပေါင်းစပ်ခါ ဇီဝစက်ရုပ်မျိုးကို ဖန်တီးခဲ့သည်ဆိုသည်။ ယင်းတို့သည် ယနေ့ခေတ် လူသားများပင်ဖြစ်သည်ဟု ဆိုခဲ့သည်။

ယင်းစာအုပ်သည် အရောင်းရဆုံးသော စာအုပ်စာရင်းဝင်ဖြစ်ခဲ့ပြီး ယင်းအကြောင်းအရာမှာလည်း လူသိအလွန်များခဲ့သည်။ သည့်နောက်တွင် ပညာရှင်များ၊ သုတေသီများမှ နေစကြဝဠာတွင် အပါအဝင်ဖြစ်သော နီးဘီးရုဂြိုဟ်ကြီးအား ရှာဖွေခဲ့ကြသည်။ သို့သော်မတွေ့ရှိခဲ့။ ယခုအခါတွင် နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်သစ်တစ်လုံးကို တွေ့ရှိနိုင်သော အလားအလာများ ရှိသောအခါ ယင်းဂြိုဟ်ကြီးသည် နီးဘီးရုဂြိုဟ်ကြီးများလားဟု တွေးခေါ်ပူပန်မှုများ ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သည်။

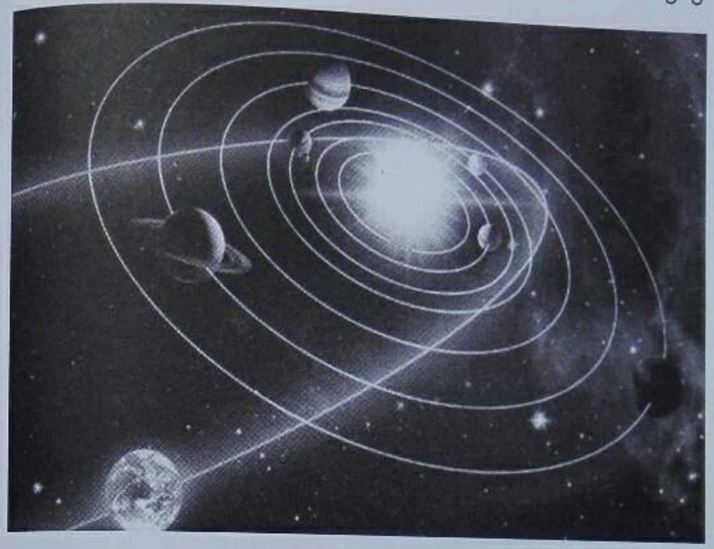
သို့အတွက် ဂြိုဟ်သစ်အား တွေ့ရှိခဲ့သူ သိပ္ပံပညာရှင်နှစ်ဦးကလည်း အောက်ပါအတိုင်း ဆိုခဲ့သည်။

''တကယ်လို့များ ကျွန်တော်တို့က ပလဲနက် အိပ်ကစ်ကြီးကို တွေ့ဘို့အထောက်အထားတွေရထားပြီးပြီ'' လို့ ပြောမယ်ဆိုပါတော့။ နက္ခတ်ပညာရှင်တွေက

''လာပြန်ပြီလား ဒီပလဲနက် အိပ်ကစ်''လို့ဆိုကြဦးမယ်လေ။ ဒါပေမယ့် ခုအခြေအနေနဲ့ ကွဲပြားနေတာ တစ်ခုတော့ရှိပါတယ်။ အဲဒါကတော့ ဟိုတုန်းကလို မသေမချာ မရေရာတဲ့ အဖြစ်မျိုးတော့မဟုတ်ပါဘူး။ ''ဒီတစ်ခါ သိပ်သေချာပါတယ်''ဟု ဆိုခဲ့သည်။

နေစကြဝဠာအငြင်းပွားမှုများ

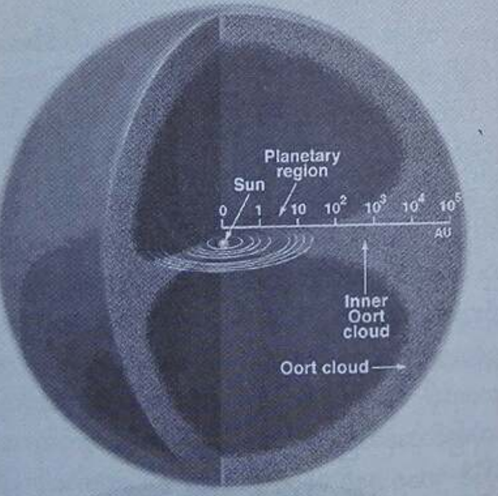
သို့အတွက် နေစကြဝဠာ အတွင်းရှိ ဂြိုဟ်အရည်အတွက် အတိ အကျမှာ ယနေ့ထက်တိုင် အတိအကျ ဆုံးဖြတ်



နိုင်ခြင်း မရှိပေ။ ထို့ပြင် နေစကြဝဠာအတွင်း လက်ရှိဂြိုဟ်အရေအတွက် (၈) လုံးကိုလည်း သဘောမတွေ့သူ သုတေသီများ၊ ပညာရှင်များလည်း ထည့်ရှိနေသည်။ ထို့ပြင် နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်အရေအတွက်ကို (၁၂) လုံးဟု သတ်မှတ်လိုသူများလည်း ရှိနေသည်။ ယင်းမှာ မူလဂြိုဟ် (၈) လုံးတွင် ပလူတိုနှင့် ယင်း၏ အရံလ ချာရွန်အား ဂြိုဟ်စာရင်းသွတ်သွင်းလိုက်သောအခါ နေစကြဝဠာတွင် ဂြိုဟ် (၁၀) လုံးဖြစ်လာခဲ့သည်။

ထို့ပြင် ၂၀၀၅ ခုနှစ် ဇန်နဝါရီလတွင် အသစ်တွေ့ရှိခဲ့သော အဲရစ်စ် (Eris) ခေါ် ဂြိုဟ်သိမ်အားလည်း ဂြိုဟ်စာရင်းသွတ်သွင်းပြန်သောအခါ ဂြိုဟ် (၁၁) လုံးဖြစ်လာခဲ့သည်။ ယခုတစ်ဖန် အသစ်တွေ့ရှိသော ဂြိုဟ်ပါထည့်သွင်းရေတွက်သောအခါတွင် နေစကြဝဠာတွင် ဂြိုဟ် (၁၂) လုံး ဖြစ်လာခဲ့သည်။ သို့ရာတွင် ယင်းယူဆချက်များအား ပညာရှင်အများဆုံးကမူ အလွန်ညံ့ဖျင်းသော အယူအဆအဖြစ် သုံးသပ်ထားကြသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် နေစကြဝဠာအတွင်းရှိ ဂြိုဟ်အရေအတွက် မှာ စောင့်ကြည့်ရဦးမည့် အနေအထားပင် ဖြစ်တော့သည်။

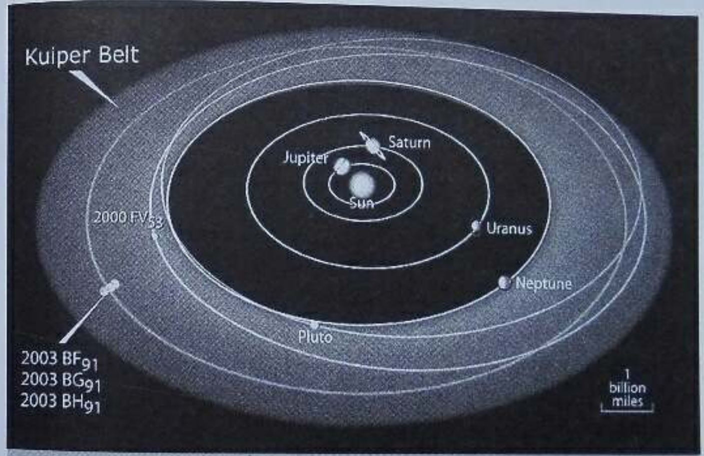
ကွိုင်ပါခါးပတ်နှင့် အော့ထ်တိမ်တိုက်
(Kuiper Belt and Oort Cloud)



ကွိုင်ပါခါးပတ်

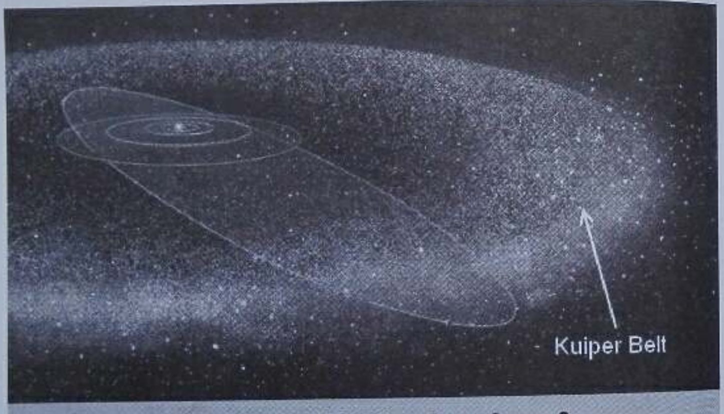
၁၉၉၂ ခုနှစ်မတိုင်မီနှစ်များက ကျွန်ုပ်တို့နေစကြဝဠာ၏ နယ်ပယ်အဆုံးသည် ပလူတိုဂြိုဟ်တွင် အဆုံးသပ်သည်ဟု ယူဆထားကြသည်။ သို့သော် ၁၉၉၂ ခုနှစ်နောက်ပိုင်းတွင် နက္ခတ္တပညာရှင်များသည် နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်ပတ်လမ်း အပြင်ဘက်တွင် အာကာသ ဆိုင်ရာရုပ်ဝတ္ထု အမြောက်အမြားကို ရှာဖွေတွေ့ရှိလာရသည်။ ယခုအခါ နက်ပကျူးဂြိုဟ် ပတ်လမ်းအပြင်ဘက်တွင် ကွိုင်ပါခါးပတ် (Kuiper belt) ခေါ် နေရာဒေသတစ်ခု တည်ရှိနေကြောင်းနှင့် ယင်းနေရာတွင် ဂြိုဟ်သိမ်၊ ဂြိုဟ်မွှားအရွယ်အစား ပေါင်းစုံတို့ အမြောက်အမြားတည်ရှိနေကြောင်း သိလာရပြီဖြစ်သည်။

ပလူတိုဂြိုဟ်အား စတင်တွေ့ရှိပြီးသည့်အချိန်မှပင် စတင်ကာ နက္ခတ်ပညာရှင်အများအပြားက ယင်းဒေသတွင် ပလူတိုဂြိုဟ်တစ်ခုတည်းသာ တည်ရှိနေခြင်းမဟုတ်ကြောင်း ထုတ်ဖော်ပြောဆိုမှု များရှိလာကြသည်။ ယင်းသို့ဖြင့် ကွိုင်ပါခါးပတ် တည်ရှိနေကြောင်းကို (၁၀) စုနှစ် တော်တော်များများကပင် မှန်းဆ တွက်ချက် ထားကြသည်၊ ၁၉၅၁ ခုနှစ်တွင် ဂီးရတ်ထ် ကွိုင်ပါ (Gerard Kuiper) ဆို သူက နက္ခတ္တရူပဗေဒ (Astrophysics) ဂျာနယ်တွင် ယင်းကဲ့သို့ ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ် တစ်ခုတည်ရှိနေနိုင်ကြောင်း ဖော်ပြထားခဲ့သည်။ တစ်စထက် တစ်စကိရိယာများ ပိုမိုကောင်းမွန်လာသည်နှင့်အမျှ ထိုနယ်မြေအတွင်း ရှိ အရာဝတ္ထုများလည်းပိုမို တွေ့ရှိလာခဲ့ရသည်။



နေစကြဝဠာအတွင်း ကွိုင်ပါခါးပတ်တည်နေပုံ

ကွိုင်ပါခါးပတ်၏ အခြား အမည်တစ်ခုမှာ အက်ဂ်ျဝေါ့ သစ်ကွိုင်ပါဘဲ့လ်ထ် (Edgeworth Kuiper belt) ဟု ဖြစ်သည်။ ကွိုင်ပါခါးပတ်ဟုသော နေရာသည် နေစကြဝဠာအတွင်း နက်ပ်ကျူး ဂြိုဟ်ပတ်လမ်း အပြင်ဘက်တွင် တည်ရှိနေသောနေရာဖြစ်သည်။ ယင်းနေရာသည် နေမှ(30 AU) မှ(55 AU) အတွင်း



နေစကြဝဠာနှင့် ကွိုင်ပါခါးပတ် တည်နေဟန်

နေမှ အကွာအဝေးရှိသည်။ သဘောသဘာဝအားဖြင့် အင်္ဂါဂြိုဟ်နှင့် ဂျူပီတာဂြိုဟ်အကြားတွင် တည်ရှိသော ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ် (asteroid belt) နှင့်တူညီ သော်လည်း ကွိုင်ပါခါးပတ်သည် ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်ထက် အဆ(၂၀)ခန့် ကျယ်ဝန်း ပြီး အလေးချိန်အားဖြင့်လည်း အဆပေါင်း (၂၀)မှ (၂၀၀) အထိ ပိုမိုလေးလံသည်။

ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်ကဲ့သို့ပင် ယင်းဒေသအတွင်း နေစကြဝဠာဖြစ်ပေါ်မှုတွင်ကျန်ရစ်သော အကြွင်းအကျန်များ ဖွဲ့စည်း ပါဝင်လျက်ရှိသည်။ သို့သော် ထူးခြားချက်မှာ ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်တွင် ပါဝင်သော အကြွင်းအကျန်များတွင် ယေဘုယျအားဖြင့် သတ္တုများနှင့် ကျောက်သားကျောက်ဆိုင်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသော်လည်း ကွိုင်ပါခါးပတ်တွင်ပါဝင်သော အရာဝတ္ထုများမှာမူ အငွေ့ပျံလွယ်သော မီသိန်း၊ အမိုးနီးယားနှင့်ရေတို့၏ အခဲအခြေအနေများဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ထို့အပြင် ယင်းနေရာသည် ပလူတို၊ ဟောမဲအ (Haumea) နှင့် မိတ်ခ်မိတ်ခ် (Makemake) ဂြိုဟ်သိမ်တို့၏ တည်နေရာလည်း ဖြစ်သည်။

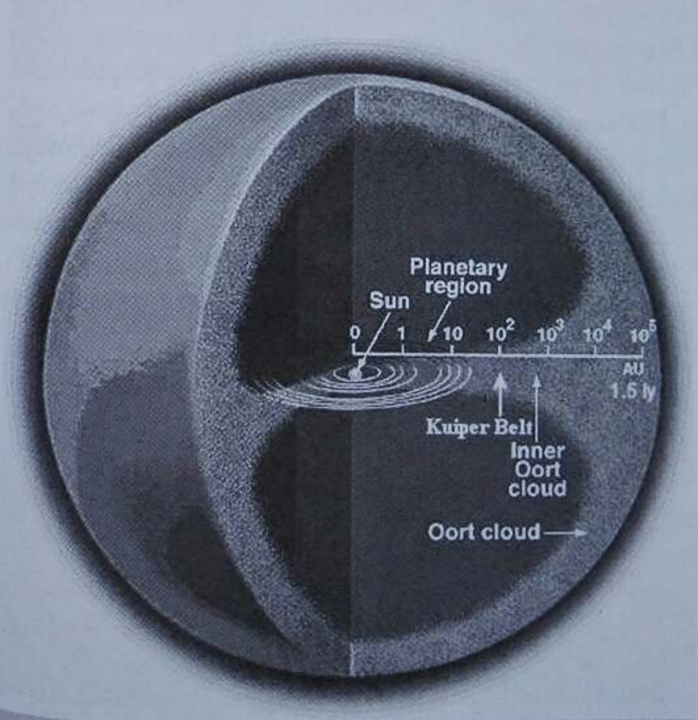
ကြယ်တံခွန်များ၏နေရာ

၁၉၉၂ ခုနှစ်၊ ကွိုင်ပါခါးပတ်အားစတင်တွေ့ရှိသည့် နောက်ပိုင်း မှစ၍

ယင်းနေရာတွင် ကွိုင်ပါခါးပတ်အရာဝတ္ထုများ (Kuiper belt objects) အတိုကောက်အားဖြင့် (KBO) များ အမြောက်အမြားပင် ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။ တွေ့ရှိမှုများအရ ယင်းနေရာတွင် (၁၀၀) ကီလိုမီတာ အထက်အချင်းဝက်ရှိသော အရာဝတ္ထုများ အရည်အတွက်အားဖြင့် (70,000) ခန့်ပင် တည်ရှိနေနိုင်ကြောင်း ထုတ်ပြန်ထားကြသည်။ ကွိုင်ပါခါးပတ်အားစဦးကမြေကမ္ဘာသို့ လာရောက်ကြသောပတ်လမ်းကြာချိန်နှစ် (၂၀၀) အောက်နည်းသော ကြယ်တံခွန် (comet) များတည်ရှိရာနေရာဟု ထင်မှတ်ထားကြသည်။ သို့သော် ၁၉၉၀ ခုနှစ်နှစ်လည်လောက်တွင် ပြုလုပ်ခဲ့သော လေ့လာမှုများအရ ကွိုင်ပါခါးပတ်သည် အလွန်တည်ငြိမ်သောဒေသတစ်ခု ဖြစ်နေပြီး လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (4.5) သန်းခန့်ကပင် ယင်းနေရာတွင် စတင်ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ခြင်း ဖြစ်ကြောင်းသိရှိရသည်။

အော့ထ်တိမ်တိုက် (Oort Cloud)

အော့ထ်တိမ်တိုက် (Oort Cloud) သည် ယူဆချက်တစ်ခုဖြစ်ပြီး



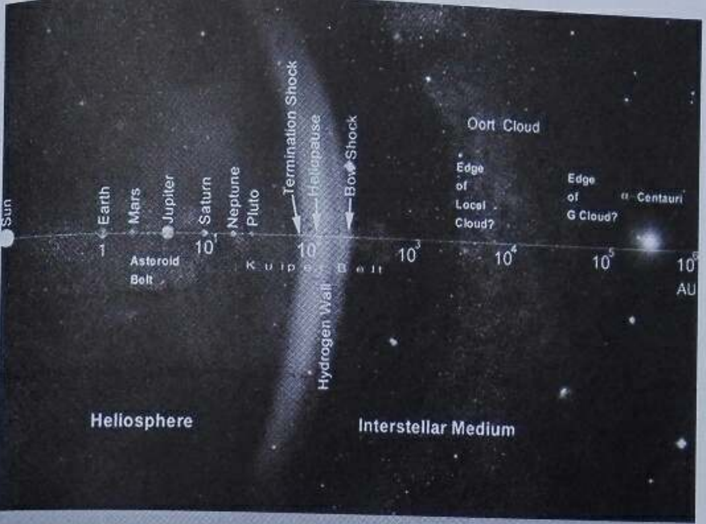
နေစကြဝဠာ၊ ကွိုင်ပါခါးပတ်နှင့် အော့ထ်တိမ်တိုက်

နေမှ (5000 AU) အကွာတွင် စက်လုံးပုံ ကြယ်တံခွန်တိမ်တိုက်ကြီးတစ်ခု ဝိုင်းရံနေသည်ဟု ယူဆချက်ဖြစ်သည်။ ယင်းနေရာသည် အကြမ်းအားဖြင့် အလင်းနှစ် (၁) နှစ်မျှ အကွာအဝေးဖြစ်သည်။ တနည်းဆိုသော် ကမ္ဘာနှင့်အနီးဆုံးကြယ်ဖြစ်သော ပရောက်ဆီမာစင်တော်ရီ (Proxima Centauri) ကြယ်၏အကွာအဝေးလေးပုံတစ်ပုံ ခရီးပင်ဖြစ်သည်။ အထက်တွင်ဖော်ပြခဲ့သော ကွိုင်ပါခါးပတ်အကွာအဝေးသည် နေမှအော့ထ်တိမ်တိုက် တည်ရှိနေသည့်နေရာ၏ တစ်ထောင်ပုံတစ်ပုံ အကွာအဝေးခန့် ခရီးတွင်သာ တည်ရှိနေသည်။ တနည်းဆိုသော် အော့ထ်တိမ်တိုက်သည် ကျွန်ုပ်တို့နေစကြဝဠာ၏ ဆွဲငင်မှု စက်ကွင်း နယ်စပ်နေရာပင် ဖြစ်သည်။ ယင်းနေရာရှိ အရာဝတ္ထုများသည် ရေခဲ၊ ရေ၊ အမိုးနီးယား နှင့် မိသိန်းဓါတ် ငွေ့တို့ဖြင့် ဖွဲ့ စည်းထားကြသည်။

အော့ထ် တိမ်တိုက်သည် အကြမ်းအားဖြင့် ဒေသနှစ်မျိုးရှိ လိမ့်မည်ဟုမှန်း ဆချက်များရှိသည်။ တစ်မျိုးမှာ စက်လုံးပုံတိမ်တိုက်ကြီး၏ အပြင်ဘက်ပိုင်းနှင့် အတွင်းဘက်ပိုင်းတို့ဖြစ်သည်။ နက္ခတ္တပညာရှင်တို့ အယူ အဆအရ အော့ထ်တိမ်တိုက်သည် မူလက နေအနီးအနားတွင် စတင်ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပြီး နေစကြဝဠာ ဖြစ်တည်စတွင်ကြီးမားသောဂြိုဟ်ကြီးများ၏ ဆွဲငင်အားကြောင့် အာကာသအတွင်း လွင့်စင်သွားခဲ့ခြင်းဖြစ်မည်ဟု ယူဆကြသည်။

တိကျစွာသက်သေပြချက်များ မပြနိုင်သော်လည်း နက္ခတ္တပညာရှင်များသည် အော့ထ်တိမ်တိုက်နှင့်ပတ်သက်သော ယူဆချက်တစ်ခုရှိနေခဲ့သည်။ ယင်းယူဆချက်မှာ နေစကြဝဠာအတွင်း ဝင်ရောက်လာတတ်သော ဟေလီကဲ့သို့သောကြယ်တံခွန်များသည် ယင်းအော့ထ် တိမ်တိုက်မှ ဝင်ရောက်လာခြင်း

နေစကြဝဠာအတွင်း ဝင်ရောက်လာသည့် အော့ထ်တိမ်တိုက်မှ ကြယ်တံခွန် တစ်ခု

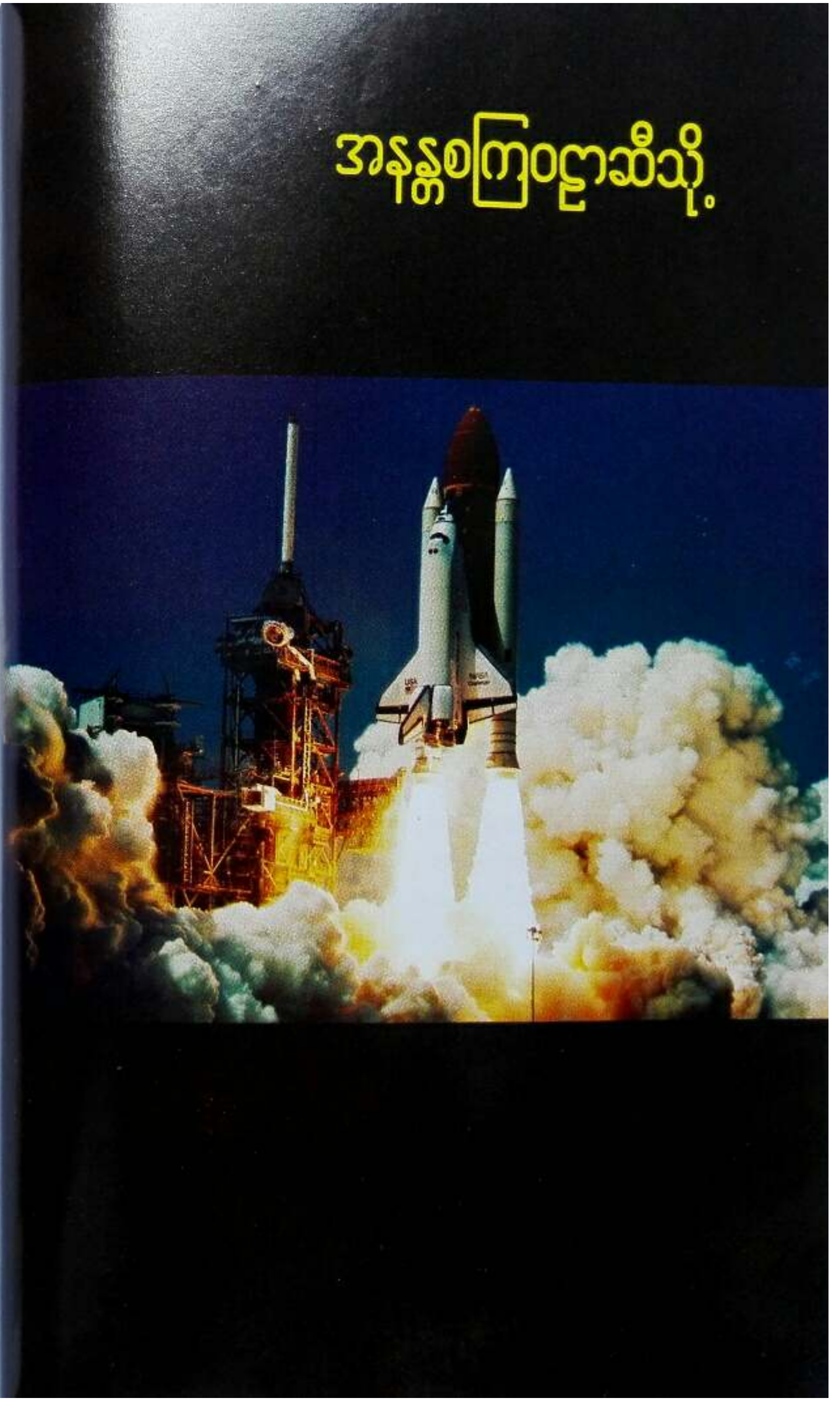


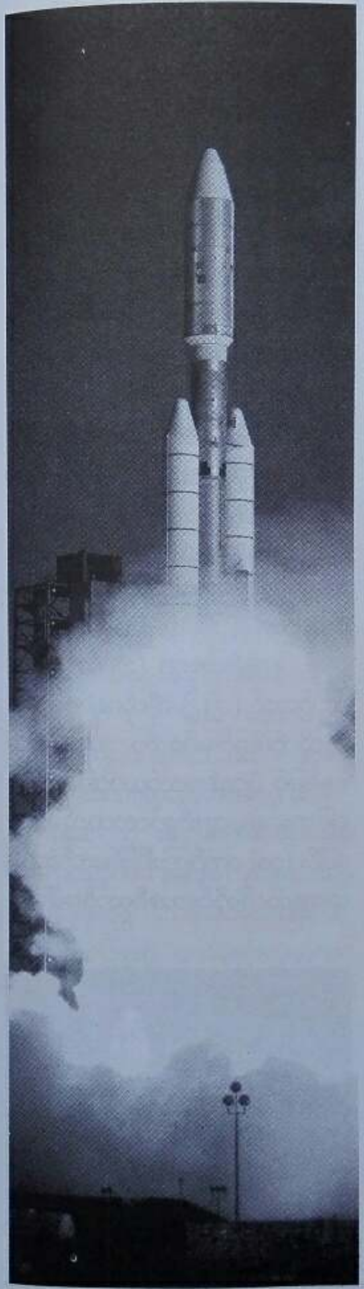
ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်၊ ကွိုင်ပါခါးပတ်နှင့် အော့ထ်တိမ်တိုက်

ဖြစ်သည်ဆိုသည့် အချက်ဖြစ်သည်။ အော့ထ်တိမ်တိုက်၏ အပြင်ဘက်ပိုင်းတွင်တည်ရှိနေသော အရာဝတ္ထုများသည် မြေဆွဲအားဖြင့် အားနည်းစွာချည်နှောင်ခြင်းခံထားရသည့် အရာဝတ္ထုများဖြစ်ကြသည်။ သို့အတွက် ယင်းဝတ္ထုများကို အနီးအနား မှဖြတ်သန်း သွားလာသော ကြယ်များမှသော်လည်းကောင်း၊ နဂါးငွေ့တန်းမှ အရာဝတ္ထုများသော်လည်းကောင်း ယင်းတို့၏ ပတ်လမ်းများမှ အလွယ်တကူ ဆွဲထုတ်ယူနိုင်ကြသည်။ သို့အတွက် ယင်းအရာဝတ္ထုတို့သည် နေစကြဝဠာအတွင်း ဝင်ရောက်လာကြကာ ကြယ်တံခွန်များ ဖြစ်ပေါ်လာကြခြင်းဖြစ်သည်။

နေစကြဝဠာအတွင်း ပတ်လမ်းအချိန်တိုဖြင့် ဝင်ရောက်လာသော ကြယ်တံခွန်များသည်လည်း အော့ထ်တိမ်တိုက်အတွင်း ပြန့်ကျဲလျက်ရှိသော အရာဝတ္ထုများမှလာရောက်သည်ဟု ယူဆကြသည်။

အနန္တစကြဝဠာဆီသို့


အနန္တစကြဝဠာဆီသို့



မြေကမ္ဘာမှသည်အတိုင်းမသိစကြဝဠာဆီသို့

ကမ္ဘာပေါ်တွင် လူသားများ စတင်ဖြစ်ပေါ်လာသည့်အချိန်မှ စ၍ ကြယ်များတလက်လက်တောက်ပနေသော ကောင်းကင်ပြင်သည် လူသားများအတွက် အမြဲတန်းစိမ်ခေါ်နေသော ပြဿနာတစ်ခု သဖွယ်ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သည်။ ဤပြဿနာများကို အဖြေရှာရင်းဖြင့် ယနေ့ခေတ် လူသားသည် စကြဝဠာအတွင်းမိမိနေထိုင် ရာနေရာဒေသသည် နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီး ဖြစ်ကြောင်း သိလာရပြီဖြစ်သည်။

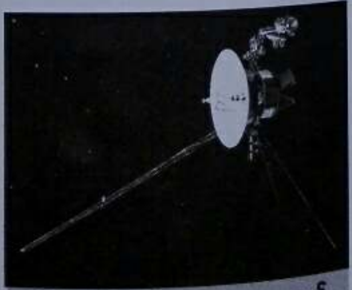
ထို့ပြင် ထိုကြယ်စုကြီးအတွင်း အစွန်ဘက်တွင် နေစကြဝဠာတည်ရှိသည်ကိုလည်း သိလာခဲ့ပြန်သည်။ ယခုအခါတွင် နေစကြဝဠာအတွင်း ဂြိုဟ်များ၊ 'လ' များဆီသို့လည်း လေ့လာရေးယာဉ်များစေလွှတ်၍ လေ့လာခဲ့ကြပြန်သည်။ ထက်မြက်လှသောသိပ္ပံဆိုင်ရာ ပစ္စည်းကိရိယာများ တိုးတက်တီထွင်ထုတ်လုပ်နိုင်ခဲ့ပြီးနောက်တွင် ယခုအခါ နေစကြဝဠာအပြင် ဘက်သို့ထွက်၍ အာကာသအား အောင်နိုင်ရန် ကြိုးစားမှုများစတင် နေခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ ယနေ့အထိ နေစကြဝဠာကို လွန်မြောက်ကာ ဟင်းလင်း ပြင်အတွင်းသို့ ထွက်ခွါသွားကြသော လူလိုက်ပါခြင်းမရှိသည့် ယာဉ်များဖြစ်သည့် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) နှင့် (၂)၊ ပိုင်အိုးနီးယား (၁၀) နှင့် (၁၁)၊ နောက်ဆုံးပစ်လွှတ်ခဲ့သော နယူး ဟောရစ်ဇွန် (New Horizons) တို့သည်

အတိုင်းမသိကြဲဝဠာအတွင်း ခရီးနှင် နေပြီဖြစ်သည်။

အနန္တစကြဲဝဠာသို့ ထာဝရထွက်ခွါသွားကြသော ဗွိုင်ယေဂျာယာဉ်များ

သူတို့ ဤကမ္ဘာမှ ထွက်ခွါသွားခဲ့ကြသည်မှာ နှစ်ပေါင်း (၃၀) ကျော်ကြာမြင့်ခဲ့ပြီ ဖြစ်သည်။ ထွက်ခွာသွားကြသည်မှာလည်း မြေကမ္ဘာသို့ ပြန်လာရန်မရှိဘဲ နက်ရှိုင်းလှသော အာကာသအတွင်းသို့ ထာဝရထွက်ခွာသွားကြသော ခရီးသည်များ ဖြစ်ကြပါသည်။ အပြောကျယ်လှသော အာကာသ ဟင်းလင်းပြင်ထဲတွင် မြောက်မြားလှစွာသော ကြယ်များ၊ ဂလက်ဆီများ၊ ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်များ၊ တွင်းနက်များ မရေမတွက်နိုင်အောင် တည်ရှိနေသည်ကို နက္ခတ္တဗေဒ ဆိုင်ရာမှန်ပြောင်းများ၊ ရေဒီယို တယ်လီစကုပ်များ၊ ဂြိုလ်တုများအစွမ်းဖြင့် သိခဲ့မြင်ခဲ့ကြရပြီဖြစ်သည်။ ထို့အတူ နေစကြဲဝဠာအတွင်းတွင်သာမက အတိုင်းမသိစကြဲဝဠာအတွင်းဝယ် သက်ရှိရှာပုံတော်ကိုလည်း အလျှဉ်းသင့်သလို ဆောင်ရွက်ခဲ့ကြသည်မှာလည်း ဆယ်စုနှစ်တော်တော်များများ ကုန်ဆုံးခဲ့ပြီ ဖြစ်သည်။ သို့သော် ယခုတိုင်အောင်ပင် ရှိနိုင်သည်ဟူသော ယော်ရမ်း မှန်းဆမှုများလောက်နှင့်သာ ကျေနပ်နေခဲ့ကြရပြီး သေချာသော တွေ့ရှိမှု တစ်စုံ တစ်ရာကား မရှိခဲ့ပေ။ သို့အတွက်ကြောင့် အာကာသဟင်းလင်းပြင်အတွင်းသို့ မြေကမ္ဘာဆိုင်ရာအချက်အလက်များကို တင်ဆောင်လျက် သက်ရှိများ ရှာဖွေရန် ပစ်လွှတ်လိုက်သော လူမဲ့အာကာသ ယဉ်များမှာ ယနေ့အထိဆိုလျှင်(၅)စီးမျှ ရှိပြီဖြစ်သည်။ ယင်းတို့သည် အသက်ရှင်နေသရွေ့ (ယဉ်ပေါ်ရှိ ကိရိယာများ ဆက်လက်အလုပ်လုပ်နေသရွေ့) ဟင်းလင်းပြင်သို့ ထာဝရခရီးနှင် နေကြမည်ဖြစ်သည်။ ယင်းတို့သည်ကား မြေကမ္ဘာမှစကြဲဝဠာအတွင်း မိတ်ဆွေသစ်များ ရှာဖွေရန် စေလွှတ်လိုက်သော ''ထာဝရခရီးသည်''များဖြစ်ကြသည်။ ယင်းတို့ အထဲမှ ပထမဦးဆုံး ခရီးသည်ကြီးနှစ်ဦးဖြစ်သည့် ဗွိုင်အေဂျာ (၁) နှင့် (၂) အာကာသယာဉ်နှစ်စီး အကြောင်းကို ဖော်ပြလိုပေသည်။

ဗွိုင်အေဂျာ (၁) အာကာသယာဉ်သည် (၇၂၂) ကီလိုဂရမ်လေးပြီး၊ လူလိုက်ပါခြင်းမရှိသော အဝေးထိန်းစနစ်ဖြင့် ပျံသန်းသောယာဉ်ဖြစ်သည်။ မြေကမ္ဘာမှ ထွက်ခွာလာသည်မှာနှစ်ပေါင်း (၃၀) ကျော်ကြာပြီဖြစ်သော်လည်း ယနေ့ထက်တိုင်အောင်ယာဉ်ပေါ်တွင်



ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) အာကာသယာဉ်

တပ်ဆင်ထားသော ပစ္စည်းကိရိယာများ အလုပ်လုပ်လျက်ရှိသည့်အတွက် ယနေ့ထက်တိုင် ရှင်သန်နေသောယာဉ်တစ်စီးလည်းဖြစ်သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) အာကာသယာဉ်သည် လူသားများပြုလုပ်ထားသောယာဉ်များတွင် ကမ္ဘာမှ အဝေးဆုံးသို့ ရောက်ရှိနေသော ယာဉ် ဖြစ်၍ ယခုအချိန်တွင်လည်း အလွန်ကြီး မားသည့်အမြန်နှုန်းဖြင့် နက်ရှိုင်းသော အာကာသအတွင်း ထွက်ခွာနေသည်။ အမည်အားဖြင့် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁/၂) ခွဲထားသော်လည်း ယာဉ်နှစ်စီးမှာ တစ်ပုံစံထဲဖြစ်သည်။ အမှန်စင်စစ် ပထမဆုံးလွှတ်တင်ခဲ့သည်မှာ ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) ဖြစ်သည်။ ယင်းယာဉ်သည် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) ယာဉ်ထက် တစ်လစော၍ ပစ်လွှတ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) သည် နောက်ကျမှ လွှတ်တင်ခဲ့ခြင်း ဖြစ်သော်လည်း ပျံသန်းချိန်အတွင်း ကမ္ဘာ့ဆွဲအားအကူ (Gravity Assit) ကို အမြောက်အများရရှိခဲ့သည့်အတွက် အလွန်လျှင်မြန်သော အမြန်နှုန်းရရှိ ပျံသန်းနိုင်ခဲ့သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ပထမဆုံးလွှတ်တင်ခဲ့သော ဗွိုင်အေဂျာ (၂) အားလည်း ကျော်ဖြတ်နိုင်ကာ နောက်ပိုင်းတွင် လွှတ်တင်သောနယူဟော်ရိဇွန် (New Horizons) ယာဉ်သည်လည်း မည်သည့်အခါမှ ဗွိုင်ယေဂျာ(၁) ယာဉ်အားဖြတ်ကျော်နိုင်မည်မဟုတ်ပေ။

ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) အာကာသယာဉ်ကို ၁၉၇၇ ခုနှစ်၊ စက်တင်ဘာ

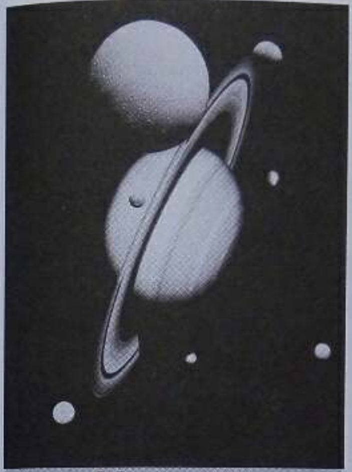
ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) စတင်ထွက်ခွါစဉ်

(၅) ရက်နေ့တွင် ကနေဗာရယ်အငူ (Cape Canaveral) မှ တိုက်တန်သုံးအီးစင်တော်ဒုံးပျံ (Tital III E Centaur Rocket) ဖြင့် နာဆာအဖွဲ့မှ လွှတ်တင်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ ယင်းယဉ်၏ ပထမဆုံးလေ့လာမည့် အစီအစဉ်သည် ဂျူပီတာ (Jupiter) နှင့် စနေဂြိုဟ် (Saturn) သို့ သွားရောက် လေ့လာစူးစမ်းပြီး အသေးစိတ်ပုံရိပ်များကို ပြန်လည်ပေးပို့နိုင်ရေးပင်ဖြစ်သည်။ စတင်ပစ်လွှတ်ပြီးနှစ်နှစ်ခန့်အကြာ ၁၉၇၉ ခုနှစ် ဇန်နဝါရီလတွင် ဗွိုင်ယေဂျာ(၁) အာကာသယာဉ်သည် ဂျူပီတာ (ကြာသပတေးဂြိုဟ်) ကြီးကိုဓာတ်ပုံစတင်ရိုက်ယူပြီး ကမ္ဘာသို့ ပြန်လည်ပေးပို့ခဲ့သည်။ ၁၉၇၉ ခုနှစ်၊ မတ်လ (၅) ရက်နေ့တွင်ကား ယင်းယဉ်သည် ဂျူပီတာဂြိုဟ်နှင့်အနီးဆုံးအကွာအဝေး (ဂြိုဟ်ကြီး၏ ဗဟိုချက်မှ တိုင်းတာလျှင်) ကီလိုမီတာသုံးသိန်းကျော်

ဗွိုင်ယေဂျာ (၁)မှ ပေးပို့သော ဂျူပီတာဂြိုဟ်

(၃၄၉၀၀၀) မိုင်အားဖြင့် (၂၁၇၀၀၀ မိုင်) အကွာအဝေးသို့ ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ နီးကပ်သောအကွာအဝေးသို့ ချဉ်းကပ်နိုင်မှုကြောင့် ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ 'လ'များ၊ ခါးပတ်ကွင်းများ၊ သံလိုက်စက်ကွင်း၊ ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးဝန်းကျင်ရောင်ခြည် ဖြာထွက်မှုများကို (၄၈) နာရီကြာလေ့လာနိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းနှစ် ဧပြီလတွင် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးအား ဓာတ်ပုံရိုက်ခြင်းများပြီးဆုံးသွားခဲ့သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာယာဉ်များသည် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးနှင့် အရံ'လ'များနှင့် ပတ်သက်သော အရေးကြီးသည့် ရှာဖွေတွေ့ရှိမှုများပြုလုပ်နိုင်ခဲ့သည်။ အထူးသဖြင့် ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ အရံ'လ' (IO) "အိုင်အို"ပေါ်တွင် ယနေ့ထက်တိုင်အောင် လှုပ်ရှားနေသော မီးတောင်ရှင်များကိုဖော် ထုတ်နိုင်ခဲ့မှုဖြစ်သည်။ မြေပြင် လေ့လာမှုများအရ ယင်းတို့ကိုရှာဖွေ မတွေ့ရှိနိုင်ခဲ့ပေ။ ထို့နောက်တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) အာကာသယာဉ်သည် ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ "မြေဆွဲအားအကူ"ကို ရယူ၍ စနေဂြိုဟ်ဘက်သို့ ဆက်လက်ထွက်ခွာ လာနိုင်ခဲ့သည်။ ဂျူပီတာဂြိုဟ်မှ မြေဆွဲအားအကူကို အောင် မြင်စွာရယူ နိုင်ခဲ့သည့်အတွက်ကြောင့်လည်း ယာဉ်၏ အမြန်နှုန်းတိုးတက်လာခဲ့သည်။ (မြေဆွဲ အားအကူ Gravity Assist ဆိုသည်မှာ ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ မြေဆွဲအားကို အသုံးပြုကာ

ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) မှပေးပို့သော ဂျူပီတာဂြိုဟ်နှင့် လ များ

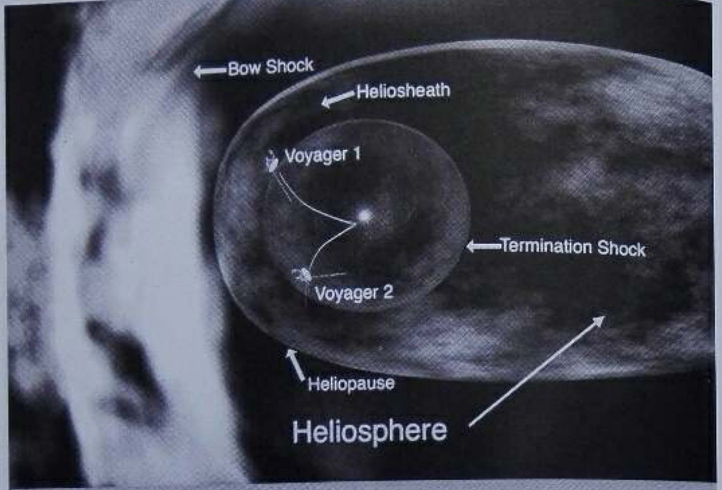


ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) မှ ရိုက်ကူးပေးပို့သောစနေဂြိုဟ်နှင့်လများ

ယာဉ်၏ အရှိန်ကိုမြှင့်တင်ခြင်း ပင်ဖြစ်သည်။) ၁၉၈၀ ခုနှစ်၊ နိုဝင်ဘာလ တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) သည် စနေဂြိုဟ်အား ဖြတ်ကျော်ပျံသန်းနိုင်ခဲ့သည်။ ၁၉၈၀ ခုနှစ်၊ နိုဝင်ဘာ (၁၂) ရက်တွင် စနေဂြိုဟ်ပေါ် တွင်တည်ရှိနေသော တိမ်တိုက်များ အထက်ဖက် ကီလိုမီတာအားဖြင့် (၁၂၄၀၀၀)၊ မိုင်အားဖြင့် (၇၇၀၀၀) မိုင် အတွင်းချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ ယာဉ်သည် စနေဂြိုဟ်၏ ရှုပ်ထွေးလှသောကွင်းများ၏ တည်ဆောက်ပုံများကို လေ့လာနိုင်ခဲ့သည်။ ထို့အပြင် လေထုတည်ရှိနေသည်ဟု တွေးထင်ထားခဲ့သော စနေဂြိုဟ်၏ အရံ'လ' (Titan) ၏ လေထုကိုလည်း အထူးလေ့လာ နိုင်ခဲ့သည်။ မြေပြင်ရှိ ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) အား ထိန်းချုပ်နေသောအဖွဲ့သားများ သည် တိုက်တန်လအားအနီးကပ် လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်ပြီးစီးခဲ့သည့်နောက်တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) နေစကြဝဠာအတွင်း လှည့်လည်လေ့လာမှုများကို အဆုံးသပ်စေကာ အာကာသဟင်းလင်းပြင်ဆီသို့ လမ်းညွှန်ပျံသန်းစေခဲ့ကြသည်။

ဤမြန်ဆန်လှသော ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) ယာဉ်သည် (၂၀၁၆) ခုနှစ် ဇန်နဝါရီ (၂၈) ရက်နေ့ ထောက်လှမ်းချက်များအရ နေမှ (131.919 AU) အကွာအဝေးတွင် ရောက်ရှိနေပြီဖြစ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ နေနှင့်ကမ္ဘာ အကွာအဝေး၏ (၁၃၁) ဆ ကျော်တွင် တည်ရှိနေသည်။ သို့မဟုတ် (မိုင် ၉၃ သန်းကျော် x 131.919)မိုင်ဖြစ်သည်။ ယင်းခရီးတာကို အလင်းရောင်သည် အသွားအပြန် (37.15 Light Hours) အကွာအဝေးတွင် ရောက်ရှိနေပြီဖြစ်သည်။ တစ်စက္ကန့်တွင် (၁၈၆၀၀၀) မိုင်နှုန်းဖြင့်သွားလျှင်ပင်နေမှ ရောက်ရှိ နေသောနေရာသို့ အသွားအပြန် ၁၄.၆၂ နာရီ သွားရမည် ဖြစ်သည်။

ထိုနေရာသည် ဟီလိုစဖီးယား (Heliosphere) ခေါ် ကျွန်ုပ်တို့ နေစကြာဝဠာမှ နေမင်းကြီး၏သြဇာသက်ရောက်မှု နယ်မြေ၏ "အစပ်" နေရာသို့ ရောက်ရှိနေပြီဖြစ်သည်။ ဤနေရာ၌ ဟီလိုစဖီးယား နယ်မြေအကြောင်း အနည်းငယ်ရှင်းပြလိုပေသည်။ ကျွန်ုပ်တို့ နေမင်းကြီးသည် ဆိုလာဝင်း (Solar Wind) ခေါ် လျှပ်စစ် ဆောင်အမှုန်များအား အာကာသထဲသို့ ဦးတည်ရာဘက်အားလုံးသို့ မြင့်မားသော အလျှင်နှုန်းများဖြင့်



ဗွိုင်ယေဂျာ (၁)နှင့် (၂) ယနေ့ရောက်ရှိနေသော နေရာ

အမြဲမပြတ်ထုတ်လွှတ် လျက်ရှိသည်။ ထိုအခါ ယင်းအမှုန်များ သက်ရောက် နေရာဧရိယာသည် နေကို ဗဟိုပြုနေ သော စက်လုံးပုံတစ်ခုသဖွယ် ဖြစ်ပေါ် နေသည်။ ယင်းစက်လုံးပုံကြီးအား ဟီလိုစဖီးယားဟု ခေါ်ဆိုခြင်း ဖြစ်သည်။ နေမှထွက်ခွာလာသော လျှပ်စစ်ဆောင် အမှုန်များသည် တစ်စက္ကန့်အတွင်း ကီလိုမီတာသန်းပေါင်းများစွာရွေ့လျား နိုင်ကြသည်။ ယင်းအမှုန်များသည် ကီလိုမီတာ (၁၀) ကုဋေခန့် ခရီးပေါက် ပြီးသောအခါတွင်ကား နေမင်း၏ဩဇာ သက်ရောက်မှုနယ်ပယ်၏ အစွန်းသို့ ရောက်ရှိလာခဲ့သည်။ ထိုနေရာတွင် နေမှ ထွက်ခွာလာခဲ့သော အမှုန်များသည် ကြယ်တာရာများအကြားရှိ ကြားခံနယ် (Intestellar medium) မှ တည်ရှိနေ သော အမှုန်များနှင့် တိုက်မိကြတော့သည်။ ထိုအခါယင်းအမှုန်တို့၏ အလျင်လည်း လျော့ကျသွားသည်။ ယင်းကဲ့သို့ ဆိုလာဝင်းပါအမှုန်များ အလျင်လျော့ကျသွားသောနေရာအား (termination shock) (သို့) Heliosh-eath ဟု ခေါ်တွင်သည်။ ယင်းနောက် တွင်ဆိုလာဝင်းပါ အမှုန်တို့၏ ဖိအား သည် အာကာသကြားခံနယ်များရှိ အမှုန်များ၏ဖိအားနှင့် တူညီကာရော ထွေး သွားတော့သည်။ ယင်းရောထွေး သွားသည့် နေရာအား ဟီလိုပေါ့စ် (Helio -pause) ဟု ခေါ်သည်။ သို့အတွက် ကြောင့် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) အာကာသ ယာဉ် သည် ယခုအခါတွင် (Termination Shock) နယ်မြေသို့ရောက်ရှိ နေပြီ ဖြစ်သည် အကယ်၍သာယာဉ်ပေါ်တွင် ပါဝင်သော ကိရိယာများဆက်လက် အလုပ်လုပ်နေမည်ဆိုပါက ဗွိုင်ယေဂျာ

သည် ကြယ်တာရာများ ကြားခံနယ်သို့ ရောက်ရှိသွားတော့မည် ဖြစ်သည့်အတွက် သိပ္ပံပညာရှင်များသည် ကြယ်များအကြား ကြားခံနယ်မြေ၏ အကြောင်း သိရှိနိုင်တော့မည်ဖြစ်သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာတွင် တပ်ဆင်လိုက်သော စက်ကိရိယာပစ္စည်းများ အလုပ်လုပ် နိုင်ရန်အတွက် အဓိက လိုအပ်ချက်မှာ လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ပင်ဖြစ်သည်။ မျှော်လင့်ချက်တစ်ခုမှာ ယာဉ်အားပင်မ လျှပ်စစ် စွမ်းအင်ကို ထုတ်လုပ်ပေးနေသောယာဉ် ပေါ်တွင် တပ်ဆင်ထားသည့် လျှပ်စစ် ထုတ်စက် "ဂျင်နရေတာ" ပင် ဖြစ် သည်။ ယင်းလျှပ်စစ်ထုတ်စက်သည် နောက်ဆုံးပေါ် နည်းပညာသစ်ဖြင့် တည်ဆောက်ထားသော three radio-isotope thermoelectric generators များဖြစ်သည့်အတွက်လာမည့် ၂၀၁၅ နှစ်လောက်အထိ လျှပ်စစ်ဓာတ်ကို ပုံမှန် ထုတ်လုပ်ပေးနိုင်မည်ဟု မျှော်လင့် ထား ကြသည်။ ထိုအချိန်တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) မှ ပေးပို့လိုက်သော သတင်းအချက် အလက်များသည် ကမ္ဘာမြေပေါ်ရှိ ဂျက် တွန်းအား သုတေသနစခန်း (Jet Propulsion Laboratory) သို့ရောက်ရှိရန် (၁၄) နာရီ ထက်ပိုမိုကြာညောင်းနေပေ လိမ့်မည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) သည် ဦး တည်ရာတစ်ခုသို့ ရှေးရှုပုံသန်းနေ သည် တော့ မဟုတ်တော့ပေ။ သို့သော် ဗွိုင် ယေဂျာယာဉ်သည် မပျက်မစီးရှိနေပါ ကနောင်လာမည့်အနှစ် လေးသောင်း (၄၀၀၀၀) ကြာမြင့်သည့် အခါတွင်ကား အိုဖီးယူးကပ်စ်တာရာ (Ophiuchus constellation) (မြွေကိုကိုင်ထားသော ယောက်ျားတစ်ဦးပုံတာရာ) တွင် ပါဝင် လျက်ရှိသော ကြယ်အမှတ် (AC + 793888) နှင့် အလင်းနှစ် (၁.၆) နှစ် အကွာသို့ ရောက်ရှိသွားတော့မည်ဖြစ် သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) မှ သတင်းပို့မှုကို ၂၀၀၆ ခုနှစ်၊ မတ်လ (၃၁) ရက်နေ့တွင် အချင်း (၂၀) မီတာရှိသော ရေဒီယိုလှိုင်း များ ဖမ်းယူသည့်ကိရိယာဖြင့် ဂျာမဏီ နိုင်ငံမှ ဖမ်းယူရရှိခဲ့သည်။ ယခုအချိန် တွင် လည်း ဗွိုင်ယေဂျာမှရရှိလာမည့် အချက် အလက်များအား ဖမ်းယူနိုင်ရန် အတွက် အမြဲတမ်း ပြင်ဆင်ထားရှိသည်။ ဤကား ထာဝရခရီးသည်ကြီး တစ်ယောက် ဖြစ်သည့် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) ယာဉ်နှင့်ပတ်သက်သော အချက် အလက်များပင်ဖြစ်သည်။

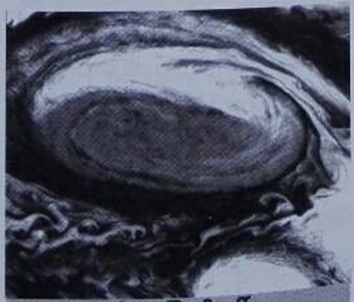
ထာဝရခရီးသည် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂)

ကမ္ဘာမြေမှ ထွက်ခွာသွားသည့် ထာဝရခရီးသည်ကြီး နောက်တစ်ဦးကို ဖော်ပြလိုပေသည်။ ယင်းသည် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) အာကာသယာဉ်နှင့် အမွှာညီအစ်မ ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အာကာသယာဉ်ပင် ဖြစ်သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အာကာသ ယာဉ်သည် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) နှင့် တစ်ထပ်တည်းပုံစံတူယာဉ်တစ်စီး ဖြစ်ပြီး အထက်တွင် ဖော်ပြထား သည့် အတိုင်း ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) အာကာသ ယာဉ်ထက် မြေကမ္ဘာမှ တစ်လကြိုတင် ထွက်ခွာခဲ့သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အာ

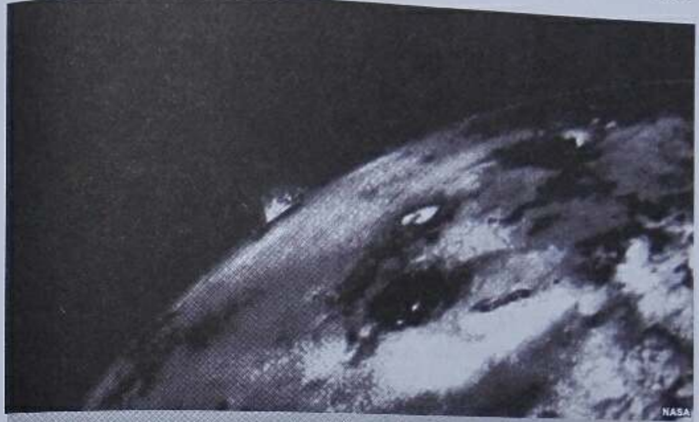
ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) ၏ခရီးအစ

ကာသယာဉ်ကို ၁၉၇၇ ခုနှစ်၊ ဩဂုတ်လ (၂၀) ရက်နေ့တွင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၊ ဖလော်ရီဒါ ပြည်နယ်ရှိ ကိပ်ကနေဗာရယ်မှ တိုက်တန် သရီးအီး ဒုံးပျံနှင့်ပင် ပစ်လွှတ်ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) ပစ်လွှတ်စဉ်တွင် အခက်အခဲ အနည်းငယ်ရှိခဲ့သည်ကို ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) တွင်မဖြစ်စေရန် အာရုံစိုက်လျှက် သတိထားနေခဲ့သော်လည်း ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) တွင် အလွန်အရေးပါလှသော အချက်တစ်ခုကို ပစ်လွှတ်စဉ်တွင် ပြုလုပ်ရန်မေ့ လျော့ခဲ့ကြသည်။ ယင်း အချက်မှာသတင်းအချက် အလက်များ ပြန်လည်ပေးပို့မည့် ရေဒီယိုကို ဖွင့်နိုင်ရန်အတွက် ကုတ် (Code) ကို ယာဉ်အတွင်းသို့ ထည့်သွင်းရန်မေ့လျော့ခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် အရန်ရေဒီယို ကိုအသုံးပြုပြီး မေ့လျော့သွားသော အချက်ကို ပြင်ဆင်ရန် အားထုတ်ခဲ့သည်၊ သို့သော် ပြုပြင်နေစဉ်အတွင်း၌ပင် မူလရေဒီယိုမှ ဖြူးစ်တစ်ခုလည်း ပျက်စီးသွားပြန်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် မူလရေဒီယိုကိုလုံးဝ ပိတ်ပစ်ကြီး အရံရေဒီယိုနှင့်သာ ခရီးစဉ်တစ်ခုလုံး အသုံးပြုခဲ့ ကြသည်။ ယင်းသို့ အခက်အခဲ အနည်းငယ်ရှိသော်လည်း ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) ခရီးစဉ်ကား အောင်မြင်ခဲ့ပါသည်။ ယင်း၏ မူလ ရည်ရွယ်ချက်မှာ လည်း ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) ကဲ့သို့ပင် နေစကြဝဠာအတွင်း လှည့်ပတ်လေ့လာရန် (Grand Tour) ပင်ဖြစ်သည်။

ပထမဦးဆုံးအနေဖြင့် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) သည် ၁၉၇၉ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင်လ (၉) ရက်နေ့တွင် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး၏ တိမ်လွှာများအထက် မိုင်ပေါင်း (၉၃၅၀၀၀) အကွာအဝေးအထိ ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ သူသည် ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး၏ ခါးပတ်ကွင်း အနည်းငယ်ကို လေ့လာနိုင်ခဲ့ပြီး အိုင်အို 'လ'ပေါ်ရှိ မီးရှင်တောင်ကြီးကိုလည်း ဖော်ထုတ် နိုင်ခဲ့သည်။ အရေးကြီးသည့် အချက် အနေဖြင့် ကမ္ဘာမှလေ့လာစဉ် မြင်တွေ့ရသော ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီးပေါ်ရှိ အနီကွက် (Red Spot) ကြီးသည် နာရီလက်တန်နှင့် ဆန့်ကျင်ရာဘက်အတိုင်း အမြဲတန်း တိုက်ခတ်နေသော လေမုန်တိုင်းကြီးဖြစ်ကြောင်း သိရှိခဲ့ရသည်။ ထို့အပြင် မုန်တိုင်းကြီး ရွေ့လျားရာလမ်းတစ်လျှောက်တွင် သေးငယ်သော မုန်တိုင်းများလည်း ဖြစ်ပေါ်နေကြောင်းဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ ထို့ပြင် ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏အရံလဖြစ်သော ယူရိုပ (Europa) ၏ မျက်နှာပြင်ကိုလည်း ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) ထက်ပိုမိုကောင်းမွန်သော ဓာတ်ပုံများ ရိုက်ကူး ပေးပို့နိုင်ခဲ့သည်။ ထို့ပြင် သူ၏ ခရီးစဉ်အတွင်း၌ ဂျူပီတာဂြိုဟ်ကြီး၏ သေးငယ်သော အရံလနှစ်စင်းဖြစ်သည့် အက်ဒရာစတီကာ (Adrast-ea) နှင့် မဲတစ်စ် (Metis) ကိုလည်း ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ ခါးပတ်ကွင်းများအပြင်ဘက်တွင် လှည့်ပတ်နေကြောင်းတွေ့ရှိရသည်။



ဂျူပီတာဂြိုဟ်ပေါ်မှ
အနီရောင် အကွက်ကြီး



ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) မှမြင်ရသော အိုင်အိုလပေါ်မှ မီးတောင်ရှင်များ

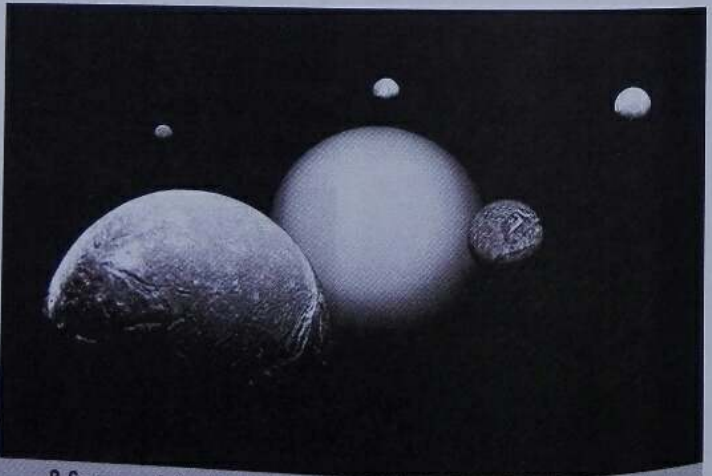
ထို့နောက်တွင်ကား ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) သည် စနေဂြိုဟ်ဘက်သို့ ခရီးဆက်ခဲ့ပြန်သည်။ ၁၉၈၁၊ ခုနှစ်၊ ဩဂုတ်လ (၂၅) ရက်နေ့တွင် စနေဂြိုဟ်သို့ အနီး ကပ်ဆုံးချဉ်းကပ်မိပြန်သည်။ စနေဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ်ပျံသန်းနေစဉ်အတွင်း ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) သည် ရေဒီယိုလှိုင်းများ အကူအညီဖြင့် စနေဂြိုဟ်အား ဖုံးအုပ်နေသော ဓာတ်ငွေ့လွှာ ၏အပူချိန်နှင့် သိပ်သည်းမှုကို တိုင်းတာနိုင်ခဲ့သည်။ တိုင်းတာမှုများအရ စနေဂြိုဟ်၏ အပေါ်ဖက်ဆုံးကျနေသော ဓာတ်ငွေ့

ဗွိုင်ယေဂျာ (၂)
မှမြင်ရသောစနေဂြိုဟ်

လွှာ၏ ဖိအားသည် (၇) ကီလိုပါစကယ် (7 Kilopascals) ရှိနေပြီး အပူချိန်သည် အနှုတ် (၂၀၃) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် ရှိနေကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ဂြိုဟ်၏ မျက်နှာပြင်နှင့် အနီးဆုံးဓာတ်ငွေ့အလွှာတွင် ဖိအားသည် (၁၂၀) ကီလိုပါစကယ် ရှိနေပြီး အပူချိန်မှာ အနှုတ် (၁၃၀) စင်တီဂရိတ်ရှိနေကြောင်း တိုင်းတာတွေ့ရှိရသည်။

ထိုသို့ စနေဂြိုဟ်အား လှည့်ပတ် စူးစမ်းနေချိန်အတွင်းမှာပင် ယာဉ်ပေါ်တွင် တပ်ဆင်ပေးလိုက်သော ကင်မရာသည် အလုပ်မလုပ်တော့ဘဲ ရပ်ဆိုင်းသွားခဲ့သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် မူလရည်ရွယ်ချက် ဖြစ်သောယူရေးနပ်စ် (Uranus) နှင့် နက်ပကျွန်း (Neptune) ဂြိုဟ်များသို့ ဆက်လက်လေ့လာရန် အစီအစဉ်များ ပျက်စီးတော့မည့်ကဲ့သို့ ဖြစ်ခဲ့ရသည်။ သို့သော် ကံအားလျော်စွာပင် ကင်မရာ ချို့ယွင်းမှုအားပြန်လည်ပြု ပြင်နိုင်ခဲ့သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်ဘက် သို့ ဆက်လက်ထွက်ခွာခဲ့သည်။

၁၉၈၆ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီ (၂၄) ရက်နေ့တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) သည် ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်မှ အနီးဆုံးအကွာအဝေးအထိ ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းအကွာအဝေးမှာ ဂြိုဟ်ပေါ်တွင် ဖုံးအုပ်နေသော ဓာတ်ငွေ့လွှာအထက် မိုင်ပေါင်း (၅၀၆၀၀) မိုင် အကွာ အဝေးဖြစ်သည်။ ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) သည် မူလတွေ့ရှိခြင်းမရှိသောအရံဂြိုဟ် (၁၀) လုံးအား ဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ ထို့အပြင်ဝင်ရိုးပေါ်တွင် 97. 8° မျှပင်တိမ်းစောင်းနေသည့်အတွက် ထူးခြားစွာဖြစ်တည်ဖုံးအုပ်နေ



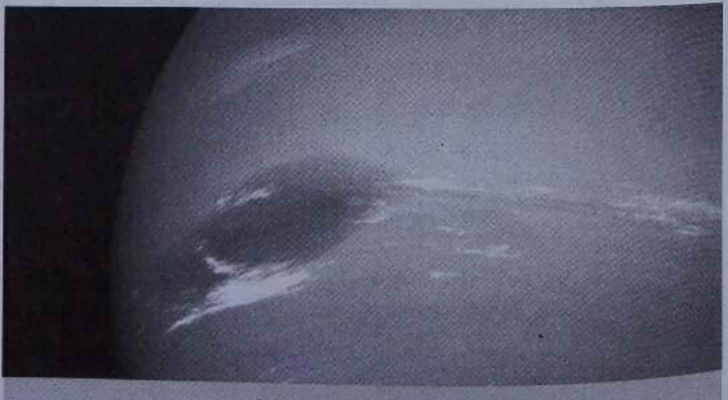
ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) မှရိုက်ကူးပေးပို့သော ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်နှင့် လများ

သော ဓာတ်ငွေ့လွှာများကိုလည်း လေ့လာ နိုင်ခဲ့သည်။ ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်သည် နေစကြဝဠာတွင် တတိယမြောက် အကြီးမားဆုံးဂြိုဟ်ကြီးဖြစ်ပြီး နေမှမိုင်ပေါင်း (၁.၇) ကုဋေ ဝေးကွာလျက်ရှိသည်။ နေကို တစ်ပတ်ပတ်ရန်အတွက် (၈၄) နှစ်ကြာသည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) မှ ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်၏ တစ်နေ့တာ အချိန်သည် (၁၇) နာရီနှင့် (၁၄) မိနစ်ဖြစ်ကြောင်း တိုင်းတာနိုင်ခဲ့သည်။ ထောင်လိုက် ဦးတည်ဖက်မှ ၉၇.၈° ခန့်တိမ်းစောင်းခြင်းမှာလည်း ဂြိုဟ်စတင် ဖြစ်တည်မှုတွင် အလွန်ကြီးမားသော ဂြိုဟ်ကြီးတစ်လုံးနှင့် ဝင်ရောက် တိုက်မိခြင်းကြောင့်ဖြစ်မည်ဟု ကောက်ချက်ချနိုင်ခဲ့သည်။ ထို့ပြင် ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်၏ ထူးခြားသော သံလိုက်စက်ကွင်းပုံစံကိုလည်း ပထမဦးဆုံးအနေနှင့် ဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်၏ သံလိုက်စက်ကွင်းသည် ဂြိုဟ်၏လှည့် ပတ်နေသော ဝင်ရိုးမှ (၆၀°) တိမ်းစောင်းလျက်ရှိနေပြီး လှည့်ပတ်သွားနေသော ဂြိုဟ်၏ နောက်တွင်ရှည်လျားသော ပုလင်းဖော့တန်ကဲ့သို့ လိမ်လျက်တည်ရှိနေသည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ထို့ပြင် ကြီးမားလှသော ‘လ’(၅) စင်းမှအတွင်းဘက်ဆုံးကျသော အရံဂြိုဟ်မီရင်ဒါ (Miranda) ‘လ’ ၏အလွန်ထူးခြားသော ပုံသဏ္ဌာန်ကိုလည်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ယင်း ‘လ’ မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် အနက်အား ဖြင့် (၁၂) မိုင်မျှပင်နက်နေသော အလွန်ကြီးမားသည့် ချောက်ကြီးကိုလည်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ထို့အပြင် ယင်းဂြိုဟ်ကြီးတွင် ခါးပတ်ကွင်း (၉) ကွင်းရှိကြောင်းနှင့် ယင်းခါးပတ်ကွင်းများသည် အခြားဂြိုဟ်များ၏ ကွင်းများနှင့်မတူပဲ သက်တန်းနုသောကွင်းများဖြစ်သည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ကွင်းများကိုဖြစ်ပေါ်စေသော အရာဝတ္ထုများမှာလည်း ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်၏ အရံလတစ်စင်းကို အခြားဂြိုဟ်တစ်ခုမှ ပြင်းထန်စွာ တိုက်ခိုက်မိရာမှ ကြွင်းကျန်ရစ်သော အစအနများဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားကြောင်း သိရသည်။ ထို့နောက်တွင်ကား ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) သည် နေစကြဝဠာအတွင်း နောက်ဆုံးတာဝန်များ ကိုထမ်းဆောင်ရန် နက်ပကျွန်းဂြိုဟ်ဘက်သို့ ဆက်လက်ထွက်ခွာလာခဲ့သည်။

မီရင်ဒါ
‘လ’ ၏ထူးခြားသောမြေမျက်နှာပြင်

နက်ပကျွန်းဂြိုဟ်အား ၁၉၈၉ ခုနှစ်၊ ဩဂုတ်လ (၂၅) ရက်နေ့တွင် အနီးဆုံးအကွာအဝေးသို့ ချဉ်းကပ်နိုင်ခဲ့သည်။ နက်ပကျွန်းနှင့်ပတ်သက်၍ ကမ္ဘာမှ ဟတ်ဘယ်တယ်လီစကုတ်ဖြင့်

လေ့လာမှုတွင် မတွေ့ရှိရသော ဂြိုဟ်မျက်နှာပြင်ရှိ ထူးခြားသောအနက်ကွက် (Great Dark Spot) ကိုလည်း ရှာဖွေဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ မူလကထိုအကွက်သည် အနက်ရောင် တိမ်တိုက်တစ်ခုသာ ဖြစ်မည်ဟု မှန်းဆခဲ့ကြသော်လည်း ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) မှ ယင်းအနက်ကွက်သည် တိမ်တိုက် မျက်နှာပြင်တွင်ဖြစ်ပေါ်နေသောအပေါက်ကြီး တစ်ခုဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ (နောက်ပိုင်းတွင် ယင်းသည် ပြင်းထန်စွာ တိုက်ခိုက်နေသော လေမုန်တိုင်းကြီး တစ်ခုဖြစ်ကြောင်း သိရသည်။) ထို့ပြင် ယင်းယာဉ်သည် နက်ပကျွန်းဂြိုဟ်ကြီးအား လှည့်ပတ်နေစဉ်တွင် ဂြိုဟ်ကြီး၏ဒြပ်ထုကို တိကျစွာ တိုင်း တာနိုင်ခဲ့သည်။ တိုင်းတာချက်များမှ ရရှိသောအဖြေသည် မူလကမ္ဘာမြေမှ တိုင်းတာသောပမာဏနှင့် ကွဲပြားလျက်ရှိကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ကမ္ဘာမြေမှ တိုင်းတာထားသော ဒြပ်ထုသည် တကယ်တန်းတည်ရှိနေသည့် ဒြပ်ထုအောက် (၅) ရာခိုင်နှုန်း လျော့နည်းနေကြောင်းသိရှိရသည်။ ယင်းပမာဏမှာ နည်းလှသည်တော့ မဟုတ်ပေ။ အဂ္ဂိဂြိုဟ် ပမာဏလောက် ကွာခြားနေခြင်း ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် ၁၉၃၀ ခန့်လောက်ကပင် ယုံကြည်ထားသော အချက်တစ်ခုကိုလည်း ဖြေရှင်းနိုင်ခဲ့သည်။ နက်ပကျူးနှင့် ယူရေးနပ်ဂြိုဟ်များ၏ ပတ်လမ်းသည် ပြင်ပတွင်ရှာဖွေ မတွေ့ရှိသေးသော ပလက်နက်အိပ်က်စ် (Planet X) ၏ အားသက်ရောက်မှုများ ကြောင့် မူလလမ်းကြောင်းမှ သွေဖယ်လျက်ရှိသည်ဆိုသော အချက်ပင်ဖြစ်သည်။ တိကျသောတိုင်းတာမှုများအရ ယင်းဂြိုဟ်တို့၏ ပတ်လမ်း (orbit) သည် ပုံမှန်အတိုင်းတည်ရှိနေကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။ ထို့နောက် နေစကြဝဠာအတွင်း တာဝန်များ ပြီးဆုံးပြီဖြစ်သည့် အတွက် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အား နေစကြဝဠာမှ ထိုးဖောက်လျက် ကြယ်တာရာများဆီသို့ ခရီးဆက်ရန် ညွှန်ကြားပေးခဲ့သည်။

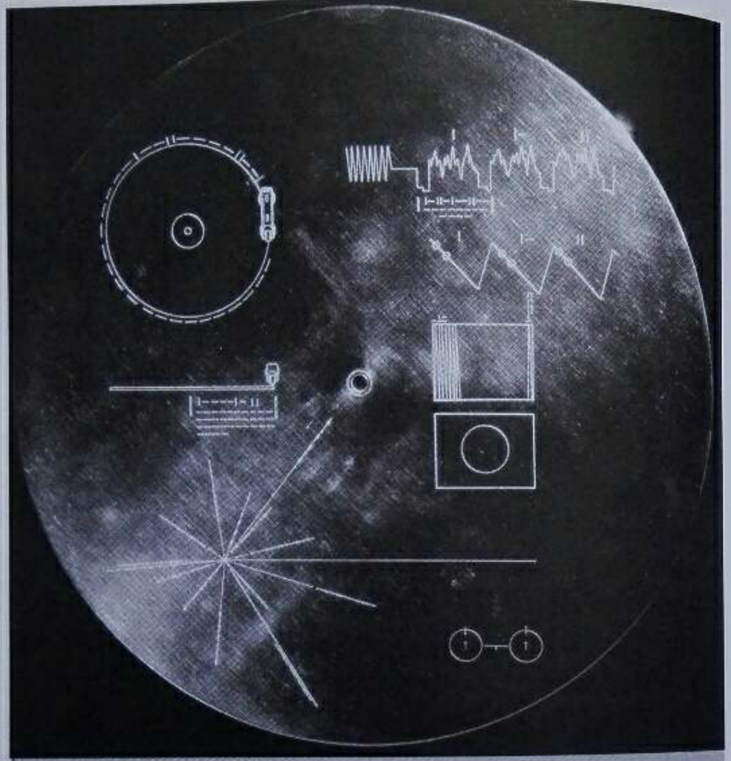


ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်ပေါ်မှ အနက်ကွက်ကြီး

ယခုအခါတွင် ၂၀၁၆ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ (၂၈) ရက်နေ့ တိုင်းတာချက်များအရ ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) အာကာသယာဉ်သည် ကမ္ဘာမှ (၁၁၁ အေယူ) (111AU) (ကမ္ဘာနှင့်နေ၏ အကွာအဝေး၏ ၁၁၁ အဆ) အကွာအဝေးသို့ ရောက်ရှိ နေပြီဖြစ်သည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ (၂၈) ရက်နေ့တွင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) သည် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) နောက် မိုင်ပေါင်း တစ်ကုဋေခန့် နောက်ကျလျက် နေစကြဝဠာ၏ နယ်စပ် ဟီလိုရှိသ် ဧရိယာသို့ ဝင်ရောက်သွားခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) သည်လည်း ကြယ်တစ်ခုဆီသို့ ဦးတည်သွားနေသည်တော့ မဟုတ်ပေ။ သို့သော် ယခုပျံသန်းနေသောလမ်းကြောင်းများအရ နောင်နှစ်ပေါင်းသုံးသိန်းခန့် (၂၉၆၀၀၀) ခရီးနှင်ပြီးသည့် နောက်တွင် ဆီးယီးယပ် (Sirius) ကြယ်ကြီးမှ အလင်းနှစ် (၄. ၃) နှစ်အကွာ အဝေးမှ ဖြတ်၍ ပျံသန်းသွားတော့မည် ဖြစ်သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာ (၂) မှ သတင်း ပို့ချက်များကိုမူ ၂၀၂၅ ခုနှစ်ခန့်အထိသာ ပြန်လည်လက်ခံရရှိလိမ့်မည်ဟု မျှော်မှန်း ထားကြသည်။

ဤကား ကမ္ဘာမှ နေစကြဝဠာကို လွန်မြောက်၍ အာကာသဟင်းလင်းပြင်တွင်းသို့ မိတ်ဆွေသစ်များရှာဖွေရန် မျှော်လင့်ချက်များဖြင့် ပစ်လွှတ်လိုက်သောထာဝရ ခရီးသည် ညီအစ်မ ဗွိုင်ယေဂျာယာဉ်နှစ်စီးနှင့် ပတ်သက်သော အချက်အလက်များမှ ကောက်နုတ်ချက်များပင် ဖြစ်သည်။ တိုးတက်လာသော အာကာသသိပ္ပံပညာရပ်များအရ ကျွန်ုပ်တို့သည် စကြာဝဠာအကြောင်း ပိုမို သိလာလေလေ လူသားသည် အနန္တစကြာဝဠာအတွင်း အဖော်မဲ့စွာ တည်ရှိနေသည်ဟူသော အယူအဆများသည် မှေးမှိန်လာခဲ့ပြီဖြစ်သည်။

သိပ္ပံပညာရှင်တစ်ဦးက "စကြဝဠာအတွင်း သက်ရှိအဖြစ် လူသားတစ်ဦးတည်းသာတည်ရှိနေ သည်" ဟူသောအယူအဆသည် မြေသြဇာပြည့်လျှံနေသည့် ယာကွက်အတွင်းအောင်မြင်သောပြောင်းစေ့များကြဲ၍ အပင်ပေါက်စေရာတွင် ပြောင်းစေ့တစ်စေ့သာ အပင်ပေါက်သည်ဟူသော အယူအဆမျိုးဖြစ်၍ အခြေအမြစ်မရှိသော ယူဆချက်သာဖြစ်သည်" ဟု ဆိုခဲ့ဖူးသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် သိပ္ပံပညာရှင်များက အနန္တစကြဝဠာအတွင်း ကျွန်ုပ်တို့နှင့် ပုံသဏ္ဍာန်အရ တူညီမှုရှိချင်မှရှိမည်ဖြစ်သော်လည်း သက်ရှိများတည်ရှိနေနိုင်သည်ဟု ယူဆထားကြသည်။ သို့အတွက်ကြောင့် အာကာသ အတွင်းသို့ ဗွိုင်ယေဂျာယာဉ်များ စေလွှတ်ခြင်းသည် ကြယ်တာရာများအကြား ကြားခံနယ်၏ သဘာဝကို သိစေရန်ဖြစ်သလို သက်ရှိများ ရှာဖွေ ရန်အတွက်လည်း ဖြစ်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့်ပင် ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) နှင့် (၂) ယာဉ် နှစ်စီးစလုံးပေါ်တွင် ဓာတ်ပြား တစ်ချပ်စီ တပ်ဆင်ပေးလိုက်ခြင်းပင် ဖြစ်သည်။



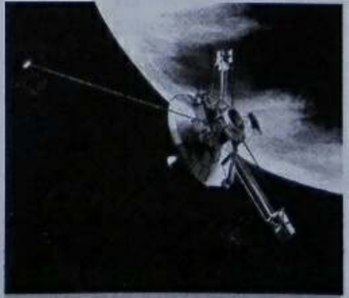
ဗွိုင်ယေဂျာ (၁)နှင့် (၂) တွင် တပ်ဆင်ပေးလိုက်သော ဓာတ်ပြား

အနန္တစကြဝဠာသို့လက်ဆောင်မွန်များ

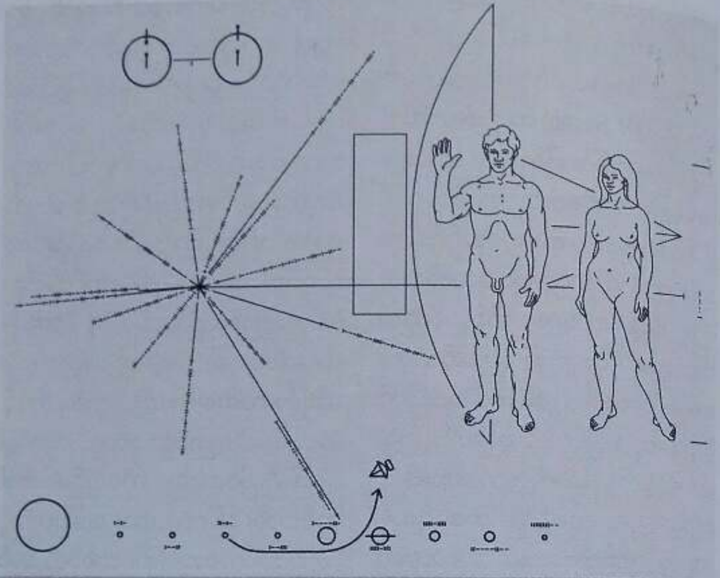
ယင်းဓာတ်ပြားများသည် စကြဝဠာအတွင်း တည်ရှိနေနိုင်သည့် သက်ရှိများအတွက် ရည်ရွယ်သောလက်ဆောင်များပင် ဖြစ်သည်။ ဗွိုင်ယေဂျာယာဉ်များတွင် တပ်ဆင်ပေးလိုက်သော ရွှေရောင်ဓာတ်ပြားများသည် ဖိုနိုဂရပ် (Phonograph) ခေါ် ဓာတ်ပြားအမျိုး အစားများဖြစ်သည်။ ယခင်ခေတ်ဟောင်းတွင် အသုံးပြုခဲ့သောဓာတ်ပြားများနည်းစနစ်အတိုင်းပင် ဖြစ်သည်။ အသံများ၊ ရုပ်ပုံများ၊ ကမ္ဘာမြေပေါ်မှ ယဉ်ကျေးမှုဆိုင်ရာအချက်အလက်များကို ဓာတ်ပြားပေါ်တွင်ရှိ အနိမ့်အမြင့် စပရင်ပုံမြောင်းများအတွင်း အစွန်းဘက်မှစတင်ကာ ဓာတ်ပြား ဗဟိုရောက်သည်အထိ ကူးယူထားရှိခြင်းဖြစ်သည်။ အသုံးပြုထားသောသတ္တုများမှာ ကြေးပြားများဖြစ်ပြီး ယင်းဓာတ်ပြားအားဖွင့်နိုင်ရန် စက်တစ်ခုနှင့် ယင်း စက်အားမည်သို့အသုံးပြုရမည်ကို ညွှန်ကြားချက်များ ပါဝင်သော အခြားအပြားတစ်ချပ်ပါ ပူးတွဲပါဝင်သည်။ ယင်းဓာတ်ပြားတွင် ပါဝင်သောအချက် အလက်များကို ကော်နယ်တက္ကသိုလ် (Cornell University) မှ ဒေါက်တာဆာဂျင် (Dr. Sagan) က ဦးဆောင်ကာ ရွေးချယ်ထားခြင်း ဖြစ်သည်။ အသံများအနေဖြင့် အဆိုတော် ချပ်ခ်ဘယ်ရီ (Chuck Berry) ၏ရော့ခ်အင်ရိုးတေးသွားများပါဝင်သည့်အပြင် လေတိုက်သံများ၊ မိုးခြိမ်းသံများ၊ တိရိစ္ဆာန်တို့၏ အသံများ၊ ငှက်များ၏ တေးဆိုသံများအပြင် ဝေလငါးတို့၏ အသံများပါဝင်သည်။ ထို့အပြင် ဘာသာပေါင်း (၅၅) မျိုးဖြင့် နှုတ်ခွန်းဆက် စကားများပါဝင်သည့်အပြင် ထိုစဉ်က အမေရိကန်သမ္မတ ဂျင်မီကာတာနှင့် ကုလသမဂ္ဂအတွင်းရေးမှူးချုပ် ကွတ်ဝေါလ်ဟိုင်းတို့၏ နှုတ်ဆက်စကားများကို ပုံနှိပ်ဖော်ပြထားချက်များလည်း ပါဝင်သည်။ ထို့အပြင် ကမ္ဘာပေါ်ရှိလူမျိုးပေါင်းစုံတို့၏ သဘာဝကို ဖော်ပြထားသော ပုံပေါင်း (၁၁၅) ပုံကိုလည်း ယင်းဓာတ်ပြားတွင် ထည့်သွင်းထားသည်။ ယင်းဓာတ်ပြားကိုတွေ့ရှိသူ အာကာသအတွင်း သက်ရှိများသည် ညွှန်ကြားချက်ပါပုံများကို လိုက်နာလျက် ဓာတ်ပြားကိုဖွင့်ကြည့်နိုင်လိမ့်မည်။ ထိုအခါတွင် ကမ္ဘာပေါ်ရှိ သက်ရှိလူသားများ၏ နေထိုင်သည့်ပုံစံများ၊ အသံများကို နားထောင် အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုခြင်းဖြင့် လူသားများအကြောင်းကို နားလည်၍ ဆက်သွယ်လာနိုင်ပေလိမ့်မည်။

ဤကား ကမ္ဘာမြေမှ အခြား

ကမ္ဘာများမှ မိတ်ဆွေသစ်များကို ရှာဖွေရန် ထွက်ခွာသွားကြသော "ထာဝရခရီးသည်" များ ဖြစ်ကြသော ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) နှင့် (၂) တို့နှင့် သက်ဆိုင်သောအချက်အလက်များ ပင်ဖြစ်သည်။ ယခုအခါ ယင်းယာဉ်နှစ်စီးသည် မတူညီသော လမ်းကြောင်းများအတိုင်း နေစကြဝဠာ အပြင်ဘက်သို့ စတင်ထွက်ခွာနေ ကြပြီဖြစ်သည်။ ထို့အတူ ပိုင်အိုးနီးယား (၁၀) နှင့် (၁၁) တို့သည်လည်း သီးခြားလမ်းကြောင်း တစ်ခုစီဖြင့် အတိုင်းမသိစကြဝဠာ အတွင်းထွက်ခွါနေကြပြီးဖြစ်သည်။ ထိုယာဉ်များပေါ်တွင်လည်း မြေကမ္ဘာအား ဖေါ်ပြထားရှိသည့် သင်္ကေတချပ်ပြား တစ်ခုကို တပ်ဆင်ပေးလိုက်သည်။ သို့အတွက် တစ်နေ့တွင် ယင်းအာကာသယာဉ်များအား စကြဝဠာ အတွင်းရှိသက်ရှိမျိုးနွယ်စုတစ်ခုမှ တွေ့ရှိပြီးကောင်းမွန်သော ရည်ရွယ် ချက်များဖြင့်မိတ်ဆွေ အဖြစ်ဆက်သွယ်လာနိုင်သကဲ့သို့ ယခု ခေတ်စားနေသော အာကာသရုပ်ရှင် ဗွီဒီယိုများနည်းတူ နယ်ချဲ့တိုက်ခိုက်ရန်လာ

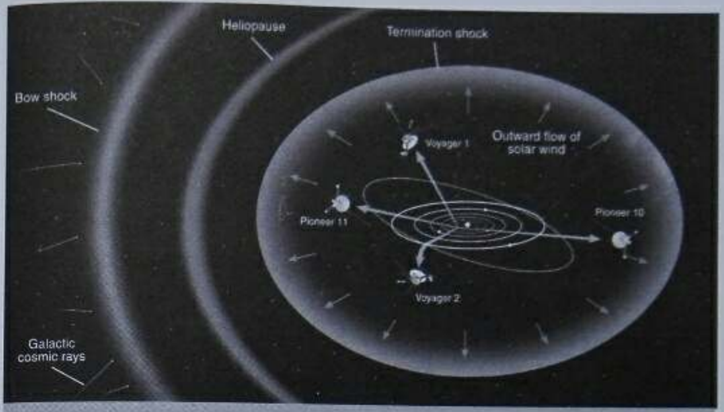


ပိုင်အိုးနီးယား (၁၀) အာကာသယာဉ်



ပိုင်အိုးနီးယား (၁၀) (၁၁)အာကာသယာဉ်များတွင် တပ်ဆင်ပေးလိုက်သော သင်္ကေတ ချပ်ပြား။ ပုံတွင် မြားဖြင့်ယာဉ်ပုံစံသည် နေစကြဝဠာအတွင်း ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာမြေတည်နေရာအား ညွှန်ပြထားခြင်းဖြစ်ပြီး ဆုံမှတ်တစ်ခုမှ ခွဲဖြာနေသော မျဉ်းကြောင့်များမှာ ကျွန်ုပ်တို့နေတည်ရှိရာကို အနီးဆုံးပါလ်ဆာများမှ ညွှန်ပြထားခြင်းဖြစ်သည်။

ရောက်နိုင်သော ဖြစ်နိုင်ချေများလည်း ရှိနေသည်သာဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် အာကာသထဲတွင် မည်သည့်သက်ရှိမျှ မတွေ့ရှိမိမှာပင် ကမ္ဘာမြေမှထိုယာဉ်များထက် မြန်နှုန်းမြင့်မားသောယာဉ်များ လွှတ်တင်နိုင်မည်ဆိုလျှင်လည်း တစ်နေ့နေ့တွင် ယင်းယာဉ်အား လူသားများပင် ပြန်လည်တွေ့ဆုံနိုင်လိမ့်မည်ဆိုသည့် အချက်သည်လည်း ဖြစ်နိုင်ချေရှိသည့် အချက်ဖြစ်သည်။ နောက်တစ်နည်းကား အတိုင်းအတာအဆုံးမသိနိုင်သော အနန္တ စကြဝဠာအတွင်းတွင် အာကာသယာဉ်ငယ်သည် ကြီးစွာသော ကောက်ရိုးပုံတစ်ခု အတွင်းမှသေးငယ်သော အပ်တစ်ချောင်းသာဖြစ်သည်။ သို့အတွက် အချည်းအနှီးအကျိုးမထင် အဖြစ်မျိုးသို့လည်းရောက်ရှိနိုင်မည် ဖြစ်သည်။ သို့သော် မိတ်ဆွေများရှာဖွေ ရန်ထွက်ခွာသွားကြပြီဖြစ်သော ကြယ်တာရာသွား အာကာသယာဉ်များမှာအထက်ဖော်ပြပါ ယာဉ်များသာမဟုတ်ဘဲနောက်ဆုံးလွှတ်တင်လိုက်သော နယူးဟော်ရိုဇွန် (New Horizons) သည်လည်း တစ်ခုအပါအဝင်ဖြစ်သည်။ နယူးဟောရစ်ဇွန် ယာဉ်မှာ ဇူလိုင် (၁၄)၊ ၂၀၁၅ ရက်နေ့တွင် ပလူတိုဂြိုဟ်နှင့် အနီးဆုံး ၁၂၅၀၀ ကီလို



မြေကမ္ဘာမှ အာကာသအတွင်း အဖက်ဖက်သို့ ထွက်ခွါနေသော ခရီးသည်များအား ဖော်ပြသောပုံ။ နယူးဟောရစ်ဇွန်မှာ ယခုအချိန်၌ နေစကြဝဠာအစပ်အား ကျော်ဖြတ်နေဆဲ ဖြစ်သည်။

မီတာ မှ ဖြတ်ကျော်ပြီး ပလူတိုဂြိုဟ်၏ အနီးကပ်ပုံများကို ရိုက်ကူးပေးပို့ခဲ့သည်။ ယနေ့အချိန်အခါတွင် ပလူတိုဂြိုဟ်မှ လွန်မြောက်လျက် နက်ရှိုင်းသော အာကာသအတွင်းသို့ ဆက်လက်ထွက်ခွါနေပြီ ဖြစ်သည်။

အတိုင်းမသိစကြဝဠာ

စကြဝဠာသည် ကြီးမား ကျယ်ပြန့်လွန်းလှသည်။ ထို့ပြင် စကြဝဠာသည် ဆန်းပြားလွန်းလှသည်။ အစအဆုံးမသိနိုင်သော အတိုင်းမသိစကြဝဠာလည်းဖြစ်သည်။ စကြဝဠာနှင့် ပတ်သက်လျှင် အစအဆုံးဟူသော ဝေါဟာရတို့သည်ပင်လျှင် အသုံးဝင်ကောင်းမှ ဝင်မည်ဖြစ်သည်။ တဖန် လူသားသည်လည်း စကြဝဠာ အရွယ်အစားနှင့် နှိုင်းယှဉ်မည်ဆိုပါက မနှိုင်းယှဉ်လောက် အောင်သေးငယ်သော သတ္တဝါတစ်ခုသာ ဖြစ်သည်။ သို့သော် လူသားဟူသော သတ္တဝါသည် အရွယ်အစားသေးငယ်သော်လည်း ကြီးမားသောဉာဏ်စွမ်းကို ပိုင်ဆိုင်ထားလျက် ရှိပြန်သည်။

သို့အတွက် လူသားသည် သဘာဝပေးသမျှသော မျက်လုံးများ၏ အမြင်အာရုံအား ဉာဏ်ပညာအစွမ်းဖြင့် မြင်နိုင်မှုစွမ်းအားကိုမြှင့်တင်ကာ စကြဝဠာ ၏အစွန်းသို့မြင်နိုင်အောင် အားထုတ်နိုင်သည်။ သဘာဝပေးသော အကြား အာရုဏ်အားလည်းဆန့်ထုတ်ကာ စကြဝဠာအစွန်းဆီမှအသံများ ကိုလည်း ကြားနိုင်ပြန်သည်။ ထို့အပြင် သဘာဝပေးသော ခြေနှစ်ချောင်းဖြင့် ကမ္ဘာပေါ်ဝယ် လှုပ်လိုလှုပ်လှည့်သွားနေရသည့်အဖြစ်မှ ဟင်းလင်းပြင်ကို ကျော်ဖြတ်ကာမြင့်မားသောအလျင်နှုန်းဖြင့် ကြယ်တာရာများဆီသို့ရှေးရှုပျံ

သန်းနိုင်ကြပြန်သည်။

ဤမှာတွင်ပင် အပြန်အလှန် စိမ်ခေါ်မှုတစ်ရပ်က ဖြစ်ပေါ်လာနေပြီ ဖြစ်သည်။ အနန္တစကြာဝဠာသည် ကြီးကျယ်ခြင်း၊ လျှို့ဝှက်ခြင်း၊ အသိရခက်ခြင်း တို့ဖြင့်ပကတိတရားတို့ကို ဖုံးကွယ်ထားကာ လူသားတို့အားစိမ်ခေါ်လျှက်ရှိသည်။ လူသားတို့မှလည်း ယင်းစိမ်ခေါ်ချက်အား လက်ခံကာ အသိဉာဏ်မြင့်မားစွာဖြင့် ပကတိတရားတို့အားရှာဖွေကာ စကြာဝဠာအားအောင်နိုင်ရန် ကြိုးစားလျှက်ရှိနေခဲ့ပြီ ဖြစ်သည်။ ယင်းကြိုးစားအားထုတ်မှုသည် တိုတောင်းလှသော လူ့သက်တမ်းတစ်ခု လူ့မျိုးဆက်တစ်ခု အတွင်း ပြီးနိုင်သည့် အရာလည်း မဟုတ်ပေ။ အသက်ချင်းဆက်၍ ထမ်းဆောင်ရမည့် ဝတ္တရားတစ်ရပ်ဖြစ်လာခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ ဤတာဝန်သည် လူသားတို့သမိုင်း အစကပင် တည်ရှိနေခဲ့သော တာဝန်ပင်ဖြစ်သည်။ စာရေးသူတွင်လည်း တာဝန်ရှိ သကဲ့သို့ စာဖတ်သူတွင်လည်း တာဝန်ရှိပါသည်။ အသက်ချင်းဆက် ထမ်းဆောင်ရမည် ဖြစ်သည့်အတွက် မိမိကိုယ်တိုင်လည်း အာကာသအကြောင်း ကိုသိကောင်းစရာ အဖြစ်မြင်ရမည်ဖြစ်သကဲ့ သို့ မိမိမျိုးဆက်အားလည်း လက်ဆင့် ကမ်းရမည့် တာဝန်လည်း ရှိနေပြီဖြစ်ဖြစ်သည်။

အသက်ဆက်ကြိုးပမ်းခဲ့ကြသော ရလာဒ်များသည်လည်း ထင်ရှားခဲ့လာပြီဖြစ်သည်။ 'လ'စန္ဒာသည် လူသားတို့ခြေအောက်ရောက်ရှိခဲ့ပြီဖြစ်သလို လာမည့် ဆယ်စုနှစ်အတွင်း အင်္ဂါဂြိုဟ်သို့ အရောက်သွားကြတော့မည်။ တစ်ချိန်တည်းတွင် စကြာဝဠာအတွင်း ခြေဆန့်ရန် စီမံကိန်းများလည်း ချမှတ်နေပြီဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် စကြာဝဠာတစ်ခုလုံးတွင် မြေကမ္ဘာတစ်ခုတည်းသာ သက်ရှိများ ရှင်သန်နေသည်ဟူသည့် အယူအဆသည်လည်း တဖြည်းဖြည်း မှေးမှိန်လာခဲ့ပြီ ဖြစ်သည်။ ယနေ့အချိန်တွင် ကမ္ဘာတူဂြိုဟ်များကို နေစကြာဝဠာအပြင်ဘက်တွင် အမြောက်အမြား ရှာဖွေတွေ့ရှိနေခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ တွေ့ရသည်မှာလည်း တစ်လုံးနှစ်လုံးသာမဟုတ် အလင်းနှစ် (၂၀) ခန့်အကွာအဝေး အတွင်းတွင်ပင် အမြောက်အမြား တည်ရှိနေပြီး ပျမ်းမျှအားဖြင့် ကြယ်တစ်လုံးတွင် ဂြိုဟ်တစ်လုံးခန့် ရှိသည်ဟုပင် တွက်ချက်ထားကြသည်။ သို့အတွက် ကျွန်ုပ်တို့မှ ဆင်းသက်လာမည့် မျိုးဆက်သစ်တို့တွင် အခြားကမ္ဘာမှ သက်ရှိများနှင့်ပင် ဆက်ဆန်လာစရာ အကြောင်းများက တည်ရှိနေသည်။ သို့အတွက် စကြာဝဠာကို လေ့လာခြင်းသည် မဖြစ်မနေလိုအပ်နေသော အချက် တစ်ခုအဖြစ် တည်ရှိနေပါသည်။

ကိုဆွေ (ပန်နီရားမား)

31.8.2009 (Monday)

တတိယအကြိမ်ပုံနှိပ်ခြင်း ပြန်လည်တည်းဖြတ်– 29.1.2016 (Friday)

နေစကြာဝဠာအတွင်းရှိ ဂြိုဟ်များ၊ ဂြိုဟ်သိမ်၊ 'လ'များနှင့် တွေ့ရှိသူများဇယား

လအမည်	တွေ့ရှိခုနှစ်	တွေ့ရှိသူ	မူလဂြိုဟ်မှ အကွာအဝေး ကီလိုမီတာ	လ၏ အချင်း	ဝင်ရိုးပေါ် တစ်ပတ်လည် ပတ်ရက်
Mercury - 0 Moons					
Venus - 0 Moons					
Earth - 1 Moon					
Moon (or Luna)	?	?	384,400	3476	27.322
Mars - 2 Moons					
Deimos	1877	A. Hall	23,460	8	1.263
Phobos	1877	A. Hall	9,270	28 X 20	0.319
Jupiter - 63 Moons					
Adrastea	1979	Jewitt & Danielson	128,980	26 X 16	0.298
Aitne	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	23,547,000	3	736
Amalthea	1892	E. Barnard	181,300	262 X 134	0.498
Ananke	1951	S. Nicholson	21,200,000	20	631
Aoede	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	23,807,655	4	748.8
Arche	2002	S. Sheppard	23,064,000	3	715.6
Autonoe	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	24,122,000	4	753
Callisto	1610	Galileo	1,883,000	4,800	16.689
Carme	1938	S. Nicholson	22,600,000	30	692
Callirrhoe	2000	Spacewatch Project Minor Planet Center	24,200,000	10	774
Carpo	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	17,100,000	3	456.5
Chaldene	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	23,179,000	3.8	741
Cyllene	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	24,000,000	2	737.8
Elara	1905	C. Perrine	11,737,000	80	259.65
Erinome	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	23,279,000	3.2	672
Euanthe	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	21,017,000	3	622
Eukelade	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	24,557,295	4	237
Euporie	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	19,394,000	2	534
Europa	1610	Galileo	670,900	3126	3.551
Eurydome	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	23,219,000	3	713
Ganymede	1610	Galileo	1,070,000	5276	7.155
Harpalyke	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	21,105,000	4.3	595
Hegemone	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	24,514,095	3	781.6
Helike	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	10,972,830	4	233.8
Hermippe	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	21,252,000	4	630
Himalia	1904	C. Perrine	11,480,000	170	250.57

Io	1610	Galileo	421,600	3,629	1.769
Iocaste	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	21,269,000	5.2	657
Isonone	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	23,217,000	3.8	712
Kale	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	23,124,000	2	609
Kallichore	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	22,395,390	2	683
Kalyke	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	23,583,000	5.2	760
Kore	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	24,543,000	2	779.2
Leda	1974	C. Kowal	11,094,000	10	238.72
Lysithea	1938	S. Nicholson	11,720,000	24	259.22
Magaclite	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	23,806,000	5.4	771
Metis	1979	S. Sunnott	127,960	40	0.295
Mneme	2003	Scott S. Sheppard & B. Gladman	21,069,000	2	620.04
Orthosie	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	21,168,000	2	617
Pasiphae	1908	P. Melotte	23,500,000	36	735
Pasithee	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	23,029,000	2	715
Praxidike	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	21,147,000	6.8	632
Sinope	1914	S. Nicholson	23,700,700	28	758
Sponde	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	23,808,000	2	732
S/2000 J11	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	12,555,000	4	284.3
S/2003 J2	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	28,570,410	2	982.5
S/2003 J3	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	18,339,885	2	504
S/2003 J4	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	23,257,920	2	723.2
S/2003 J5	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	24,084,180	4	759.7
S/2003 J9	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	22,441,680	1	683
S/2003 J10	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	24,249,600	2	767
S/2003 J12	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	19,002,480	1	533.3
S/2003 J15	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	22,000,000	2	668.4
S/2003 J16	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	21,000,000	2	595.4
S/2003 J17	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	22,000,000	2	690.3
S/2003 J18	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	20,700,000	2	606.3
S/2003 J19	2003	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	22,800,000	2	701.3
S/2003 J 23	2003	Scott S. Sheppard	23,563,000	2	732.44
Taygete	2000	S. Sheppard, D. Jewitt, Y. Fernandez, & G. Magnier	23,360,000	5	687
Thebe	1979	S. Synnott	221,900	100	0.675
Thelxinoe	2003	Scott S. Sheppard & B. Gladman	21,162,000	2	628.09
Themisto	1975	C. Kowal & E. Roemer	7,507,000	8	130.07
Thyone	2001	S. Sheppard, D. Jewitt, & J. Kleyna	21,312,000	4	615

Saturn - 60 Moons					
Aegir	2005	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	20,735,000	6	1,116.50
Albiorix	2000	Gladman *et al.*	16,392,000	30	783
Anthe	2004	Cassini Imaging Team	197,700	1	1.04
Atlas	1980	R. Terrile	137,640	37 X 27	0.602
Bebhionn	2005	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	17,119,000	6	834.8
Bergelmir	2005	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	19,338,000	6	1,005.90
Bestla	2005	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	20,129,000	7	1,083.60
Calypso	1980	B. Smith	294,660	30 X 16	1.888
Daphnis	2005	Cassini Imaging Science Team	136,500	7	0.594
Dione	1684	G. Cassini	377,400	1120	2.737
Enceladus	1789	W. Herschel	238,020	498	1.37
Epimetheus	1966	R. Walker	151,422	138 X 110	0.694
Erriapo	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	17,611,000	10	871.17
Farbauti	2005	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	20,390,000	5	1,086.10
Fenrir	2005	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	22,453,000	4	1,260.30
Fornjot	2005	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	25,108,000	6	1,490.90
Greip	2006	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	18,206,000	6	921.2
Hati	2005	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	19,856,000	6	1,038.70
Helene	1980	Laques & Lecacheux	377,400	36 X 28	2.737
Hyperion	1848	W. Bond	1,481,000	360 X 226	21.277
Hyrokkin	2006	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	18,437,000	8	931.8
Iapetus	1671	G. Cassini	3,561,300	1436	14.72
Ijirag	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	11,440,000	14	451.48
Janus	1966	A. Dollfus	151,472	190 X 154	0.695
Jarnsaxa	2006	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	18,811,000	6	964.7
Kari	2006	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	22,118,000	7	1,233.60
Kiviuq	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	11,365,000	17	449.22
Loge	2006	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	23,065,000	6	1,312.00
Methone	2004	C.C. Porco et al./Cassini	194,000	3	1.01
Mimas	1789	W. Herschel	185,520	398	0.942
Mundilfari	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	18,709,000	7	951.38
Narvi	2003	Scott S. Sheppard, David Jewitt, and Jan Kleyna	18,719,000	8	956.2
Paaliaq	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	15,199,000	25	686.92
Pallene	2004	C.C. Porco et al./Cassini	211,000	4	1.14
Pan	1990	M. Showalter	133,630	19.32	0.575
Pandora	1980	S. Collins	141,700	110 X 62	0.629
Phoebe	1898	W. Pickering	12,952,000	220	550.48
Polydeuces	2004	C.C. Porco et al./Cassini	377,400	4	2.74

Prometheus	1980	S. Collins	139,350	148 X 68	0.613
Rhea	1672	G. Cassini	527,040	1528	4.518
Siarnaq	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	18,160,000	45	893.07
Skathi	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	15,645,000	8	728.93
Skoll	2006	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	17,665,000	6	878.3
Surtur	2006	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	22,707,000	6	1,297.70
Suttungr	2000	Gladman *et al.*	19,470,000	7	1016.8
S/2004 S07	2004	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	19,800,000	6	1,103
S/2004 S12	2004	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	19,650,000	5	1,048
S/2004 S13	2004	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	18,450,000	6	906
S/2004 S17	2004	D. Jewitt, S. Sheppard, J. Kleyna	18,600,000	4	986
S/2006 S1	2006	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	18,981,135	6	970
S/2006 S3	2006	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	21,132,000	6	1,142
S/2007 S2	2007	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	16,560,000	6	800
S/2007 S3	2007	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	20,518,500	5	1,100
Tarqeq	2007	S. Sheppard, D. Jewitt, J. Kleyna	18,009,000	7	887.5
Tarvos	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	18,239,000	16	925.7
Telesto	1980	B. Smith	294,660	30 X 16	1.888
Tethys	1684	G. Cassini	294,660	1060	1.888
Thrymr	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	20,470,000	7	1088.89
Titan	1655	C. Huygens	1,221,850	5150	15.945
Ymir	2000	Intl. Team of 8 Astronomers	23,096,000	20	1312.37
Uranus - 27 Moons					
Ariel	1851	W. Lassell	191,240	1160	2.52
Belinda	1986	Voyager 2	75,260	66	0.624
Bianca	1986	Voyager 2	75,260	42	0.433
Caliban	1997	Gladman, Nicholson, Burns, & Kavelaars	7,200,000	80	579.5
Cordelia	1986	Voyager 2	49,750	26	0.335
Cressida	1986	Voyager 2	61,770	62	0.464
Cupid	2003	M. Showalter & J. Lissauer	74,800	12	0.618
Desdemona	1986	Voyager 2	62,660	54	0.474
Ferdinand	2001	M. Holman & B. Gladman et al	20,901,000	21	2,823.40
Francisco	2001	M. Holman & B. Gladman et al	4,276,000	22	266.6
Juliet	1986	Voyager 2	64,360	84	0.493
Mab	2003	M. Showalter & J. Lissauer	97,734	16	0.923
Margaret	2003	S. Sheppard	14,688,700	11	1,694.80
Miranda	1948	G. Kuiper	129,780	472	1.414
Oberon	1787	W. Herschel	582,600	1526	13.463

Ophelia	1986	Voyager 2	53,440	30.4	0.3764
Perdita	1986	E. Karkoschka/Voyager 2	76,420	20	0.638
Portia	1986	Voyager 2	66,085	108	0.513
Prospero	1999	Kavelaars, Gladman, Holman et al	16,256,000	30	5.346
Puck	1985	Voyager 2	86,010	154	0.762
Rosalind	1986	Voyager 2	69,941	54	0.558
Setebos	1999	Kavelaars, Gladman, Holman et al	17,418,000	47	2,234.80
Stephano	1999	Kavelaars, Gladman, Holman et al	8,004,000	32	677.4
Sycorax	1997	Gladman, Nicholson, Burns, & Kavelaars	12,200,000	160	1283.39
Titania	1787	W. Herschel	435,840	1,578	8.706
Trinculo	2001	M. Holman, J. Kavelaars & D. Milisavljevic	8,578,000	10	759
Umbriel	1851	W. Lassel	265,970	1190	4.144
Neptune - 13 Moons					
Despina	1989	Voyager 2	62,000	160	0.4
Galatea	1989	Voyager 2	52,500	140	0.33
Halimede	2002	M. Holman & J.J. Kavelaars	15,686,000	60	1,874.83
Larissa	1989	Voyager 2	73,600	200	0.56
Laomedeia	2002	M. Holman & J.J. Kavelaars	22,613,200	38	2,980.40
Naiad	1989	Voyager 2	48,200	50	0.3
Nereid	1949	G. Kuiper	5,513,400	340	360.16
Neso	2002	Holman & Gladman et al	47,279,670	60	9,007.10
Proteus	1989	Voyager 2	117,600	420	1.12
Psamathe	2003	D. Jewitt, J. Kleyna & S. Sheppard	46,738,000	38	9,136.11
Sao	2002	M. Holman & J.J. Kavelaars	22,337,190	38	2,925.60
Thalassa	1989	Voyager 2	50,000	90	0.31
Triton	1846	W. Lassel	354,800	2705	5.877
Dwarf Planets					
Ceres - 0 Moons					
Pluto - 3 Moons					
Charon	1978	J. Christy	19,571	1,207	6.387
Nix	2005	H.A. Weaver, S.A. Stern, et al.	48,675	44-130	24.856
Hydra	2005	H.A. Weaver, S.A. Stern, et al.	64,780	44-130	38.206
Haumea - 2 Moons					
Namaka	2005	H.A. Weaver, S.A. Stern, et al.	~39,000	~170	34.7
Hi'iaka	2005	H.A. Weaver, S.A. Stern, et al.	49,500	~310	49.12
Makemake - 0 Moons					
Eris - 1 Moon					
Dysnomia	2005	M. Brown, M. van Dam, A. Bouches, D. Le Mignant	30,000-36,000	~300	~14

ဝေါဟာရများ

absorption lines ဂြိုဟ် (သို့) ကြယ်တစ်လုံးတွင်ဝန်းရံနေသော ဓါတ်ငွေ့များရှိ အက်တမ် (သို့) မော်လီကျူးများကအလင်းရောင်ကိုစုတ်ယူမှုကြောင့် ရောင်စဉ်တွင်ဖြစ်ပေါ်နေသောအနက်ရောင်လိုင်းများ

alien ကမ္ဘာ့လေထုလွှာအပြင်ဘက်ရှိ သက်ရှိသတ္တဝါ

ammonia အမိုးနီးယားဓါတ်ငွေ့၊ အနံ့စူးရှ၍ နိုက်ထရိုဂျင်နှင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပေါင်းစပ်ထားသည့်ဓါတ်ငွေ့

Andromeda Galaxy သာမန်မျက်လုံးနှင့်ပင်မြင်နိုင်သော ခရုပတ်ပုံကြယ်စုတစ်ခု၊ မစ်လကီးဝေးကြယ်စုထက်နှစ်ဆခန့်ကြီးမားပြီးအနီးဆုံးတွင် တည်ရှိနေသော ကြယ်စု၊ သင်္ကေတအားဖြင့် M31 ဖြစ်သည်။

Aphrodite ဂရိဒဏ္ဍာရီတွင် ဇုနတ်မင်းကြီး၏သမီးတော်ဖြစ်၍ အလှတရားနှင့် အချစ်တို့အား အစိုးရသည့် နတ်ဘုရားမ၏အမည်၊ ရောမဒဏ္ဍာရီတွင် ထိုနတ်ဘုရားမ၏အမည်မှာ ဗီးနပ်စ်ဖြစ်သည်။

Apollo ဂရိဒဏ္ဍာရီတွင် အလင်းရောင်ကိုအစိုးရသောနတ်ဘုရားအမည်

Arcturus သိုးကျောင်းသားပုံတာရာမှ လေးခုမြောက် အလင်းလက်ဆုံးကြယ်ဖြစ်ပြီး ဖြစ်ပြီး ကမ္ဘာမှအလင်းနှစ် (၃၆)နှစ်အကွာတွင်ရှိသည့်ကြယ်ကြီး

asteroid ဂြိုဟ်ပဲ့၊ များသောအားဖြင့်အင်္ဂါဂြိုဟ်နှင့် ကြာသပတေးဂြိုဟ် အကြားတွင်တည်ရှိပြီး သတ္တုများနှင့် ကျောက်သားကျောက်ဆိုင်တို့ ပေါင်းစပ်ထားသောအာကာသရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း

Asteroid Belt ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ်၊ အင်္ဂါဂြိုဟ်နှင့်ကြာသပတေးဂြိုဟ်ကြားတွင်တည်ရှိ၍ ဂြိုဟ်ပဲ့အမြောက်အမြားတွေ့ရှိရာဒေသ

asteroid family ပတ်လမ်းတူဂြိုဟ်ပဲ့အစုအဝေး

atmosphere ကမ္ဘာ (သို့) အာကာသတွင်းရုပ်ဝတ္ထုတစ်ခုခုအား ဝန်းရံနေသောဓါတ်ငွေ့လွှာ

Astronomical Unit နေစကြဝဠာအတွင်း အကွာအဝေးတိုင်းတာသောယူနစ်၊ ကမ္ဘာမြေနှင့်နေအကွာအဝေးသည်တစ်ယူနစ်ဖြစ်သည်။ မိုင်ပေါင်း (၉၃) သန်းခန့်ရှိသည်။

Bepi colombo ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ်သို့ လေ့လာရေးခရီးစဉ်ယာဉ်ပစ်လွှတ်ရန် ဥရောပအာကာသ အေဂျင်စီ (ESA) နှင့်ဂျပန်အာကာသလေ့လာရေး အေဂျင်စီတို့ပူးပေါင်းစီစဉ်ထားသောခရီးစဉ်အမည်

Betelgeuse မြန်မာအခေါ် လိပ်ကြယ်စုတွင်တည်ရှိနေသော ဒုတိယမြောက် အတောက်ပဆုံးကြယ်ကြီး။ အနောက်တိုင်းအခေါ်အဝေါ်အရ မုဆိုးကြီးတာရာ အတွင်းရှိ ဒုတိယမြောက်ကြယ်ကြီး (ကြယ်နီကြီး)

Big Bang Theory လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (၁၀) ကုဋေမှ (၂၀) ကုဋေအတွင်းစကြဝဠာကြီး ပေါ်ပေါက်လာပုံသီအိုရီ

binary star တစ်ခုနှင့်တစ်ခု အပြန်အလှန်ဆွဲငင်နေသောမြေဆွဲအားဖြင့် တစ်ခုကို တစ်ခုလှည့်ပတ်နေသော ကြယ်စုံတွဲ

biosphere ကမ္ဘာ (သို့) ဂြိုဟ်တစ်ခုခု၏မျက်နှာပြင်နှင့် လေထုကြားရှိ သက်ရှိများ ရှင်သန်နေသောနေရာ

black dwarf မဲနက်သောကြယ်ပု၊ ကြယ်ဖြူပုများနောက်ဆုံး အလင်းရောင်နှင့် အပူရှိန် ထုတ်လွှတ်ခြင်းမပြုနိုင်သောကြယ်ပု

black hole တွင်းနက်၊ ကြယ်ကြီးတစ်လုံးပျက်သုံးပြီးနောက် ကျုံ့ကျန်ရစ်သော မြေဆွဲအားအဆမတန်ကြီးမားနေသည့်နယ်မြေ

black matter အနက်ရောင်ဒြပ်များ၊ တည်ရှိနေသည်ကို တိုက်ရိုက်မသိရှိနိုင်ပဲ အနီးအနားရှိမြင်နိုင်သောအရာများပေါ်သို့ မြေဆွဲအားသက်ရောက်မှု များကြောင့်သာသိနိုင်သောအနက်ရောင်ဒြပ်များ

blue Giant အပြာရောင်ကြယ်ကြီး၊ အလွန်ပူပြင်းကာအလွန်တောက်ပ၍ မြင်နိုင်သောအလင်းရောင်စဉ်တွင် အပြာရောင်အချိုးများသော အလင်းရောင်များကိုထုတ်လွှတ်နေသော ကြယ်ကြီး

Bootes သိုးကျောင်းသားပုံတာရာ၊ မြောက်ကမ္ဘာလုံခြမ်းခုနစ်စင်ကြယ်အနီးတွင်တွေ့ရသော တာရာတစ်ခု

boundary ဧရိယာတစ်ခု၏ နယ်စပ်မျဉ်း

Brown dwarf အညိုရောင်ကြယ်ပု၊ ဒြပ်ထုသည်ဂျူပီတာဂြိုဟ်ခန့်ရှိပြီး ကြယ်တစ်လုံး အဖြစ်ရောက်ရှိရန်အခြေအနေရှိသော်လည်း လုံလောက်သောအခြေအနေမပြည့်စုံသည့်အတွက် နယူကလီယ လောင်ကျွမ်းခြင်းဖြစ်စဉ် မဖြစ်နိုင်သည့်ကြယ်

Budha ဟိန္ဒူဘာသာရေးတွင် ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ်၏အမည်

bulge အဝိုင်းပုံသဏ္ဌာန် (သို့) ဘဲဥပုံဖြစ်နေသောကြယ်စုတစ်ခု၏အလယ်ဗဟို

Canis Major အိုရီယွန်ခေါ်မုဆိုးကြီးတာရာ၏အရှေ့တောင်ဘက်တွင်ရှိနေသောတာရာ၊ ဆီးယီးယပ်စ်ကြယ်ပါဝင်လျက်ရှိသောတာရာ

Carbon အက်တမ်အမှတ်စဉ် (၆) ဖြစ်ပြီး သင်္ကေတ C ဖြင့်သတ်မှတ်သောဒြပ်စဉ်

Cat's Eye Nebula နဂါးပုံတာရာအတွင်းရှိ ဂြိုဟ်ယောင်ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက်

Cepheid Variable Stars တောက်ပမှုသည် အချိန်မှန်လင်းလိုက်မှောင်လိုက်ပြောင်းလဲနေသော အလွန်တောက်ပသောကြယ်ဘီလူးကြီးများ

Ceres ရှာဖွေတွေ့ရှိရသမျှတွင် အကြီးမားဆုံးဂြိုဟ်သိမ်တစ်ခု

chromosphere နေတွင်တည်ရှိနေသောလေထု၏ ဓာတ်ငွေ့အလွှာ

comet ကြယ်တံခွန်

constellation တာရာ၊ ကြယ်များအား တိကျသောအနားသပ်မျဉ်းများဖြင့် ပုံတစ်ခု ပေါ်စေလျက်မှတ်သားထားရှိသောနေရာ (သို့) ကြယ်အစုအဝေး

core အူတိုင်၊ ကမ္ဘာမြေကြီး၏အလည်ခေါင်အစိတ်အပိုင်း။ အရာဝတ္ထုတစ်ခု တစ်ခု၏ အလည်အစိတ်အပိုင်း

corona နေ၏ရောင်ခြည်စက်ဝန်း။ နေအပြည့်ကြတ်သည့်အချိန်တွင် မြင်တွေ့ရသည့် နေ၏အပြင်ဘက်ဆုံးကျသော လေထုလွှာ

coronal Mass Ejections နေ၏ရောင်ခြည်စက်ဝန်းအပြင်ဘက်သို့ ရုတ်ချည်းထိုးထွက်ပေါက်ကွဲသော ဆိုလာဝင်းများ

cosmic microwave background စကြဝဠာစတင်ဖြစ်တည်စဉ်ကဖြစ်ပေါ်ခဲ့၍ စကြဝဠာတစ်ခု လုံးသို့ပျံ့နှံ့နေသည့် အပူစွမ်းအင်အကြွင်းအကျန်များ

cosmology စကြဝဠာ၏သမိုင်းကြောင်းနှင့် သဘာဝကိုလေ့လာသည့်ပညာရပ်။

crater ဂြိုဟ်ပဲ့တစ်ခုက ဂြိုဟ်တစ်ခုသို့တိုက်ခတ်မှုကြောင့် ခွက်ပုံစံဖြစ်ပေါ်နေသည့် ချိုင့် (သို့) ကျင်း

crust	ကမ္ဘာမြေ၏မျက်နှာပြင်အလွှာ၊ တစ်ခုခုအား ဖုံးအုပ်ထားသည့် မာကျောသည့် အပြင်ဘက်အလွှာ
cydonia	အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တွင်တည်ရှိနေသည့် နေရာတစ်ခု
dark nebula	အလင်းရောင်ထုတ်လွှတ်ခြင်း၊ အလင်းပြန်နိုင်ခြင်းမရှိသော ဓါတ်ငွေ့တိမ်တိုက် (နက်ဗျူလာ)
density	သိပ်သည်းခြင်း၊အရာဝတ္ထုတစ်ခု၏ထုထည်တစ်ယူနစ်တွင်ရှိသော အလေးချိန်
diffuse	ရှုပ်ထွေးသော၊ ပုံစံအတိအကျမရှိသော
diffuse nebula	ပုံစံအတိအကျ မသတ်မှတ်နိုင်သော ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီး
dinosaurs	လွန်ခဲ့သောနှစ်သန်း (၂၃၀)ခန့်ကပေါ်ပေါက်လာပြီး လွန်ခဲ့သည့် နှစ်ပေါင်း (၆၅) သန်းခန့်က ဤကမ္ဘာပေါ်မှပျောက်ကွယ်သွားသော ရှေးဦးသတ္တဝါကြီးများ
dog star	ခွေးကြယ်၊ ဆီးရီးယပ်စ်ကြယ်ကြီး၊ ခွေးပုံစံကြယ်စုတွင် ပါဝင်သည့် အတောက်ပဆုံးကြယ်ကြီး
doppler effect	လှိုင်း (အသံ၊ ဖြာထွက်မှု) လက်ခံသူနှင့် လှိုင်းထုတ်လွှတ်ရာ အရာဝတ္ထုကြား အကွာအဝေးပြောင်းလဲမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော အသံနိမ့်မြင့် (သို့) တုန်နှုန်းပြောင်းလဲမှုဖြစ်စဉ်
double star	မြေဆွဲအားဖြင့် စည်းနှောင်၍ တစ်ခုကိုတစ်ခုလှည့်ပတ်နေသော ကြယ်စုံတွဲ
dwarf planet	ဂြိုဟ်သိမ်
dwarf star	ကြယ်ပု
Eclipsing binary	ကြယ်ကြတ်ခြင်းဖြစ်နိုင်သည့် ကြယ်စုံတွဲ
electrical conductivity	လျှပ်ကူးနိုင်သည့်စွမ်းရည်
electromagnetism	လျှပ်စစ်သံလိုက်စွမ်းအင်
electron	အီလက်ထရွန်၊ ဒြပ်တို့၏အခြေခံကျသော လျှပ်စစ်အမဓာတ်ဆောင်အမှုန်
ellip	ဘဲဥပုံ
elliptical Galaxies	ဘဲဥပုံကြယ်စုများ
emission	ထုတ်လွှတ်ခြင်း၊ လွှင့်ထုတ်ခြင်း (အလင်း၊ အပူ စသည်)
emission nebulae	အလင်းရောင်ထုတ်လွှတ်နိုင်စွမ်းရှိသော ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်
escape velocity	လွတ်မြောက်အလျှင်၊ မြေဆွဲအားမှလွတ်မြောက်ရန် အနိမ့်ဆုံးလိုအပ်သည့်အလျှင်
evening star	သောကြာဂြိုလ်၊ ညနေနေဝင်ပြီးစတွင် အနောက်ဖက်မိုးကောင်းကင်၌ မြင်ရသည့်ဂြိုဟ်
Fire ball	စကြဝဠာ၏အစဖြစ်သောမီးဘောလုံး
Five elements	ရေ၊မြေ၊လေ၊မီး၊သစ်သားဟူသော မူလဘူတဓါတ်ကြီးငါးပါး
focus	ဆုံမှတ်၊ ဆုံချက်
Galactic Centre	နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုကြီး ဗဟိုပြုလှည့်ပတ်နေသည့်နေရာ
galaxy	ကြယ်စုကြီး
Galilean moons	သိပ္ပံပညာရှင် ဂလီလီယိုရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သောဂျူပီတာဂြိုဟ်၏'လ' လေးစင်း (အိုင်အို၊ ယူရိုပ၊ ဂယ်နီမိနှင့် ကယ်လစ်စ်တို)
Ganymede	ဂယ်နီမိ၊ ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏ 'လ' တစ်စင်း
gas giant	နေစကြဝဠာ၏အပြင်ဘက်ကျဆုံးပတ်လမ်းတွင်တည်ရှိနေသော ဓာတ်ငွေ့ဂြိုဟ်ကြီးများ

Gemini Constellation	ရာသီခွင်တာရာတစ်ခုဖြစ်သော မေထုံရာသီကြယ်စု
General Relativity	ယေဘုယျ နှိုင်းရသီအိုရီ
Geomagnetic storm	ဘူမိသံလိုက်မုန်တိုင်း၊ အာကာသရာသီဥတုအတွင်းတွင် ပြောင်းလဲမှုများ ကြောင့် ကမ္ဘာမြေကြီးလေထု၏မက်ဂနက်တိုစဖီးယားအလွှာအား အနှောက်အယှက်ဖြစ်မှုများ
Georgium Sidus	ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်၏အခြားအမည်တစ်မျိုး
Giant Impact theory	ဂြိုဟ်များတိုက်မိုက်မှုကြောင့် အာကာသရုပ်ဝတ္ထုအသစ်များဖြစ် ပေါ်လာခြင်းကိုဖေါ်ပြသည့် ခေတ်ပေါ်ယူဆချက်တစ်ခု (ဥပမာ – လဖြစ်ပေါ်လာခြင်း)
globular cluster	ဆုံမှတ်တစ်ခုအားဗဟိုပြု၍ မြေဆွဲအားဖြင့် စက်လုံးပုံစံ စုစည်းနေကြသော ကြယ်အစုအဝေး
Grand Canyon	အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၊ မြောက်အာရီဇိုးနားရှိ ကိုလိုရာဒိုမြစ်၏ ကြီးမားသောချောက်ကြီး
Grand Tour	အဆင့်မြင့်ခရီးသွားခြင်း
gravitational collapse	မြေဆွဲအားကြောင့် အတွင်းဘက်သို့ကျုံ့ဝင်စေခြင်း
Gravitational Force	စကြဝဠာအတွင်း ဒြပ်အချင်းချင်းဆွဲငင်သည့်အား
gravity	မြေဆွဲအား
gravity assist	အာကာသခရီးစဉ်များတွင် ဂြိုဟ်တစ်ခုအနီး အနီးကပ်ဖြတ်ကျော်ပျံသန်း ခြင်းဖြင့် ယင်းဂြိုဟ်၏ဆွဲအားအားအသုံးပြုကာယာဉ်၏စွမ်းအင်အား တိုးမြှင့်စေခြင်း (သို့) ယာဉ်၏အမြန်နှုန်းကို တိုးမြှင့်စေခြင်း
Great Dark Spot	နက်ပကျွန်းဂြိုဟ်ပေါ်ရှိ အနက်ရောင်အကွက်ကြီး
Greenhouse effect	လေထုအတွင်းပါဝင်လျက်ရှိသောဓာတ်ငွေ့များမှ အပူကိုစုတ်ယူကာ အနီအောက်ရောင်ခြည်များထုတ်လွှတ်ခြင်းကြောင့် ဂြိုဟ်တစ်ခု၏ မျက်နှာပြင်အပူချိန်ကို မြင့်တက်လာစေခြင်း၊ ဖန်လုံအိမ်အကျိုး
Haumea	သားသမီးရတနာထွန်းကားစေခြင်းနှင့်ကလေးမွေးဖွားခြင်းတို့အား အစိုးရသော နတ်သမီး၊ ကွိုင်ပါခါးပတ်တွင်တည်ရှိ၍ ပလူတိုဂြိုဟ်ဒြပ်ထု၏ သုံးချိုးတစ်ချိုးရှိသောဂြိုဟ်သိမ်တစ်ခု
Hebe	ဂရိဒဏ္ဍာရီများတွင် နတ်မင်းကြီး 'ဇု'နှင့် မိဖုရား ဟီရတို့၏သမီး၊ ငယ်ရွယ်နုပျိုခြင်းနှင့် နွေဦးရာသီကိုအစိုးရသော နတ်သမီး၊ ဟာကျူလီ၏ဇနီး
Heliosheath	နေစကြဝဠာ၏အပြင်ဘက်ဆုံး termination shock နှင့် eliopause နေရာတို့ကြားရှိဒေသ
heliopause	နေစကြဝဠာ၏နယ်စပ်၊ နေ၏ဩဇာသက်ရောက်မှုနယ်မြေ၏အဆုံးနေရာ၊ အကြမ်းဖျဉ်းအားဖြင့် နေမှ 100 AU အကွာအဝေးတွင်ရှိသောနေရာ
Helium	ဟီလီယမ်ဓာတ်ငွေ့၊ သင်္ကေတ He
Hera	ဂရိဒဏ္ဍာရီလာ နတ်မင်းကြီး 'ဇု' ၏မိဖုရား
Hermes	ဂရိဒဏ္ဍာရီလာ နတ်မင်းကြီး၏တမန်တော်၊ မြေမြန်တပ်သား၊ သတင်းပို့သမား၊ (ရောမဒဏ္ဍာရီတွင် ယင်း၏အမည်မှာ မာကျူရီဖြစ်သည်။)
Horse Head Nebula	မုဆိုးကြီးတာရာ (သို့) အိုရိုင်ယွန်တာရာ (သို့) လိပ်ကြယ်စုအတွင်းရှိ မြင်းခေါင်းပုံသဏ္ဍာန်ရှိနေသည့် ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီး

Hot Spot	ရေဒါဖြင့် ထောက်လှမ်းပုံဖော်ရာတွင် အပူနှင့် ဖြာထွက်မှုစွမ်းအင်များ မြင့်မားနေသောနေရာများ
Hubble telescope	အတိုကောက်အားဖြင့် (HST) ဖြစ်ကာ ၁၉၉၀ ပြည့်နှစ်၊ ဧပြီလတွင် လွှန်းပျံယာဉ်ဖြင့် ကမ္ဘာပတ်လမ်းကြောင်းအတွင်းသို့ လွှတ်တင်ထားသော မှန်ပြောင်းကြီး
Hunter constellation	မုဆိုးကြီးတာရာ (သို့) အိုရီယွန်တာရာ (သို့) လိပ်ကြယ်စု
Hyades cluster	ကမ္ဘာနှင့်အနီးဆုံး အိုပင်းကလပ်စတာတစ်ခု
Hydrocarbon	ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် ကာဗွန်နှစ်မျိုးထဲသာပါဝင်သော အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်း
Hydrogen	ဟိုက်ဒရိုဂျင်၊ အပေါ့ဆုံးနှင့် မီးလောင်လွယ်သောဓာတ်ငွေ့
Hydrostatic Equilibrium	အလွှာတစ်ခုတွင် အလေးချိန်ကြောင့်အောက်သို့ဖိနှိပ်သောအားနှင့် ယင်းအလွှာ၏အောက်ဖက်မှ အပြင်ဘက်သို့တွန်းကန်သောအားများ ညီမျှနေသည့်အခြေအနေ
Ice Giant	ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏အလွန်တွင်ရှိသောဂြိုဟ်ကြီးများ။ ရေခဲများဖြင့်အဓိက ဖွဲ့စည်းထားသည့် ဂြိုဟ်ကြီးများ
Inner Core	ကမ္ဘာကြီးအူတိုင်၏အလည်ခေါင်အစိတ်အပိုင်း
ion	လျှပ်စစ်ဓာတ်ဆောင်နေသောအမှုန်
ion engine	လျှပ်စစ်အဖိုဓါတ်ဆောင်အမှုန်များအား လျှပ်စစ်စက်ကွင်းဖြင့်အရှိန်ရစေပြီးအာကာသတွင်းသွားဒုံးပျံများအားတွန်းအားပေးမည့်စက်
Iron Oxide	သံအောက်ဆိုက်၊ သံနှင့်အောက်ဆီဂျင်ပေါင်းစပ်ထားသောဒြပ်ပေါင်း
irregular	ပုံသဏ္ဍာန်မမှန်သော၊ နယ်စပ်အတိအကျမရှိသော
Isis	အီဂျစ်ဒဏ္ဍာရီလာ အိုဆီးရစ်နတ်မင်း၏မိဖုရား
Jet Propulsion Lab	ဂျက်တွန်းအား သုတေသနဓာတ်ခွဲခန်း
Juno	ရောမဒဏ္ဍာရီလ နတ်မင်းကြီးဂျူပီတာ၏မိဖုရား
Jupiter	ဂျူပီတာဂြိုဟ်၊ နေမှရေတွက်လျှင် ပဥ္စမမြောက်နှင့် နေစကြဝဠာအတွင်း အကြီးမားဆုံးဂြိုဟ်ကြီး
Kalahari	အာဖရိကတိုက် အနောက်တောင်ပိုင်းတွင်တည်ရှိသောသဲကန္တာရ
Kronos	စနေဂြိုဟ်အားလေ့လာရန်စီစဉ်ထားသောခရီးစဉ်အမည်
Kuiper Belt	နက်ပ်ကျူးဂြိုဟ်ပတ်လမ်းအပြင်ဘက်တွင်တည်ရှိပြီး ချပ်ပြားဝိုင်းပုံစံရှိ ဂြိုဟ်ငယ်များတည်ရှိရာနေရာ
life cycle of stars	ကြယ်များ၏ဘဝဖြစ်စဉ်
Light year	အလင်းရောင်တစ်နှစ်ပတ်လုံးအဆက်မပြတ်သွားရောက်သောခရီး သင်္ကေတအားဖြင့် (ly)
lenticular	နှစ်ဖက်ခုံးမှန်ဘီးလူးကဲ့သို့ ပုံစံ
liquid metallic hydrogen	-ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဓါတ်ငွေ့အား လုံလောက်သောဖိအားပေးသည့်အခါ သတ္တုတစ်ခု၏တည်ဆောက်မှုပုံစံကဲ့သို့ ခရစ်စတယ်ငြမ်းများဖြစ်တည်လာသော အဆင့်တစ်ခု
Little Ice Age	အေဒီ ၁၅၅၀ မှ ၁၈၅၀ ခုနှစ်အတွင်း ဥရောပတိုက်၊ မြောက်အမေရိတိုက်နှင့် အာရှတိုက်တို့တွင်ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သော အအေးလွန်ကဲသည့် ဆိုးရွားသောရာသီဥတုဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့်ကာလ
luminosity	တောက်ပမှု၊ ကြယ်တစ်စင်းမှ စွမ်းအင်ဖြာထွက်သည့်နှုန်း
Magellan	လူလိုက်ပါခြင်းမရှိသည့် အင်္ဂါဂြိုဟ်သို့စေလွှတ်သည့်အာကာသယာဉ်အမည်
Maia	ကြတ္တိကာနက္ခတ်အတွင်း တတိယမြောက်အတောက်ပဆုံးကြယ်

Makemake	နေစကြဝဠာအတွင်း တတိယမြောက်အကြီးဆုံးဂြိုဟ်သိမ်
mantle	ကြားခံလွှာ၊ ကမ္ဘာမြေရှိ အပေါ်ယံအလွှာနှင့် အူတိုင်ကြားရှိအလွှာ
Mars Global Surveyor	၁၉၉၆ ခုနှစ်တွင်လွှတ်တင်သည့် နာဆာမှအင်္ဂါဂြိုဟ်တိုင်းတာရေးယာဉ်
megawatt	ဝပ်တစ်သန်းနှင့်ညီမျှသည့် ယူနစ်
Mercury	ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ်၊ နေစကြဝဠာအတွင်းနေနှင့်အနီးဆုံးဂြိုဟ်
meteorite	ဥက္ကာခဲ၊ သတ္တုများပါဝင်ပြီးကျောက်သားဆန်သည့် အာကာသမှ မြေပေါ်သို့ ကျဆင်းလာသောအစိုင်အခဲများ၏အကြွင်းအကျန်
methane	မီသိန်းဓာတ်ငွေ့
Milky way galaxy	နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စု၊ စကြဝဠာအတွင်းကျွန်ုပ်တို့နေထိုင်ရာကြယ်စု
minor planet	နေကိုလှည့်ပတ်နေကြသော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုများ
Mira Variables	တောက်ပမှုနှင့်အရွယ်အစား အချိန်လိုက်ပြောင်းလဲနေသောကြယ်များ
molecular cloud	ကြယ်များဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော အလွန်အေးသောဓာတ်ငွေ့များနှင့် ဖုန်မှုန့်များစုစည်းနေသောအာကာသတွင်းရှိ တိမ်တိုက်ကြီး
Morning star	သောကြာဂြိုဟ်၊ နံနက်နေမထွက်မီအရှေ့ဖက်၌မြင်ရသော တောက်ပသည့် ဂြိုဟ်
*Mount Chimbo razo	ကမ္ဘာ့ပဟိုချက်မှ အဝေးဆုံးနေရာတွင် တည်ရှိနေသော တောင်ထွဋ်ရှိသည့်တောင်
Mount Everest	ဧဝရက်တောင်
Nabu	ဉာဏ်ပညာကြီးမြင့်မှုနှင့် စိုက်ပျိုးရေးကိုအစိုးရသော ဘေဘီလုံလူမျိုးများ၏ နတ်တစ်ပါး
Nacked eye planet	သာမန်မျက်လုံးဖြင့်ပင် မြင်တွေ့နိုင်သည့်ဂြိုဟ်
Nebula	ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့များအဓိကပါဝင်ပြီး ဖုန်မှုန့်များနှင့်သိပ်သည်းစွာ ဖြစ်ပေါ်နေသော အာကာသတွင်းရှိ တိမ်တိုက်ကြီး
Neptune	နက်ပကျူးဂြိုဟ်၊ ရောမဒဏ္ဍာရီလ ပင်လယ်ပြင်ကိုအစိုးရသောနတ်သား-
neutron	လျှပ်စစ်ဓါတ်ဆောင်ခြင်းမရှိသောဒြပ်တို့၏အခြေခံအမှုန်တစ်ခan
neutron star	နယူထရွန်အမှုန်များနှင့်သာ ဖွဲ့စည်းထားသည့်ကြယ်
New Horizons	နာဆာမှပစ်လွှတ်သည့် လူလိုက်ပါခြင်းမရှိသည့်အာကာသယာဉ်
Nitrogen	နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့
Northen lights	မြောက်ဝင်ရိုးကောင်းကင်ယံများတွင် မြင်တွေ့ရသော လျှင်မြန်စွာရွေ့လျားနေသည့် အလင်းရောင်များ
nuclear force	အက်တမ်တစ်ခု၏ဝတ်ဆံတွင်ရှိနယူထရွန်နှင့် ပတ်လမ်းရှိ ပရိုတွန်အမှုန်တို့ကြားစည်းနှောင်ထားသည့်အား
Nuclear Transformation	နူကလိယပ်ပုံစံတစ်ခုမှ အခြားပုံစံတစ်ခုသို့ပြောင်းလဲခြင်း
nucleus	ပရိုတွန်နှင့် နယူထရွန်တို့ပါဝင်ဖွဲ့စည်းထားသည့် အက်တမ်တစ်ခု၏ ဝတ်ဆံတွင်ရှိသည့် သိပ်သည်းသည့်နေရာ၊ ဝတ်ဆံ
Nut	အီဂျစ်ဒဏ္ဍာရီလာကောင်းကင်ပြင်ကိုအစိုးရသည့်နတ်သား
occultation	ကြည့်ရှုသူနှင့် အကြည့်ခံအရာဝတ္ထုတို့အကြား အခြားအရာဝတ္ထုတစ်ခု ဝင်ရောက်လာခြင်းကြောင့် အကြည့်ခံအရာဝတ္ထုအား မမြင်အောင်ကွယ်စေခြင်း
Olympus Mons	အင်္ဂါဂြိုဟ်ပေါ်တွင်တည်ရှိသည့် နေစကြဝဠာတွင် အကြီးဆုံးမီးတောင်ကြီး-
Oort Cloud	ပလူတိုဂြိုဟ်အပြင်ဘက်တွင်တည်ရှိပြီး နေအားပတ်နေသည့် ကြယ်တံခွန်များတည်ရှိရာနေရာ (ယူဆချက်)

Open cluster	လျှော့နည်းသောမြေဆွဲအားဖြင့် အချင်းချင်းချည်နှောင်ထားကြသည့် ကြယ်အစုအဝေး
Ophiuchus Constellation	နေသွားလမ်းတွင်ကျရောက်နေသော်လည်း ရာသီခွင်အတွင်း ထည့်သွင်းရေတွက်ခြင်းမပြုသည့်ကြယ်အစုအဝေး (တာရာ)
orbital plane	အရာဝတ္ထုတစ်ခုက လှည့်ပတ်နေသောပြင်ညီ
Orion	မုဆိုးကြီးတာရာ (သို့) လိပ်ကြယ်စု
Orion arm	နဂါးငွေ့တန်းကြယ်စုမှ ဖြာထွက်နေသောလက်တန်တစ်ခု
Oscillating Universe	စဉ်ဆက်မပြတ်ဖြစ်ပေါ်နေသော စကြဝဠာ-
Osiris	အီဂျစ်ဒဏ္ဍာရီလာ တမလွန်နှင့်သက်ဆိုင်သော နတ်သား၊ သေမင်းကဲ့သို့ ကောင်းသူမကောင်းသူဆုံးဖြတ်သည့်နတ်သား
Outer Core	ကြားခံလွှာ၏အောက်ဖက်ဆက်စပ်လျက်ရှိသောနေရာ
Outer Planets	နေစကြဝဠာအတွင်း ဂျူပီတာဂြိုလ်အလွန်တွင် တည်ရှိသည့်ဂြိုဟ်များ
ozone	အိုဇုံးဓာတ်ငွေ့၊ နေရောင်ခြည်မှ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်များကိုကာကွယ်ပေးသောဓာတ်ငွေ့
particle	ဒြပ်တို့၏အခြေခံအမှုန်-
Pelican Nebula	ငှက်ကြီးဝန်ပုံစံဖြစ်ပေါ်နေသော ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်
Perseus	မြောက်ဖက်ကောင်းကင်ယံတွင်တည်ရှိသောတာရာတစ်ခု
Pharaoh	ရှေးခေတ်အီဂျစ်ဘုရင်တို့၏ဘွဲ့အမည်
Phobos	အင်္ဂါဂြိုဟ်၏ 'လ' နှစ်စင်းမှ ကြီးသောလအမည်
Phoebe	စနေဂြိုဟ်၏ပုံစံမမှန်သော 'လ'
Phoenix Lander	လူလိုက်ပါခြင်းမရှိသော အင်္ဂါဂြိုဟ်စူးစမ်းလေ့လာရေးယာဉ်
Phonograph	ဂရမ်မာဖုန်း။ ၁၈၇၀ မှ ၁၉၈၀ အတွင်း ခေတ်စားခဲ့သော အသံဖွင့်စက်များ
photosphere	နေ၏ မြင်တွေ့နေရသောမျက်နှာပြင်အလွှာ
photosynthesis	နေရောင်ခြည်ဖြင့်အစာချက်လုပ်ခြင်း (အပင်)၊
Pillar	ကြီးမားသော ထောက်တိုင်ကြီး
Pillars of Creation	လင်းယုန်ပုံစံနက်ဗျူလာအတွင်း ဟတ်ဘယ်မှန်ပြောင်းခြင်း ရိုက်ကူးရရှိသော ကြယ်သစ်များမွေးဖွားရာ ဒေါက်တိုင်ပုံ ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ကြီးများ
Pioneer Venus	အစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုပါဝင်သော သောကြာဂြိုဟ်သို့စေလွှတ်သည့် လူလိုက်ပါခြင်းမရှိသည့် အာကာသယာဉ်
planet	ဂြိုဟ်
Planet Earth	မြေကမ္ဘာ၏အမည်တစ်မျိုး
Planetary Nebula	(ရှာဖွေတွေ့ရှိစတွင် ကြယ်နှင့်ဝန်းရံနေသောဂြိုဟ်များဟုယူဆခဲ့သည်) နေကဲ့သို့အရွယ်အစားခန့်ရှိသောကြယ်များနိဂုံးချုပ်ချိန်တွင် ဖြစ်ပေါ်လာသော နက်ဗျူလာ
planetesimal	နေစကြဝဠာဖြစ်တစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေရန်ဖြစ်တည်လာသည့်သေးငယ်သည့် အာကာသရုပ်ဝတ္ထုတစ်ခု
plasma	တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း လျှပ်စစ်သတ္တိကြွနေသောဓာတ်ငွေ့
Pluto	နေစကြဝဠာအတွင်းနေနှင့်အဝေးဆုံးနှင့် အသေးငယ်ဆုံးဂြိုဟ်တစ်လုံး
pole star	ဓူဝံကြယ်၊ ကမ္ဘာ့မြောက်ဝင်ရိုးစွန်းနှင့်တည့်တည့်အရပ်တွင်ရှိသောကြယ်
Poseidon	ဂရိဒဏ္ဍာရီလာ ပင်လယ်ပြင်နှင့် မြေငလျင်တို့အားအစိုးရသောနတ်သား-

proton	လျှပ်စစ်အဖိုဓာတ်ဆောင်သော ဒြပ်တို့၏အခြေခံအမှုန်
Proxima Centauri	အလင်းနှစ် 4.3 နှစ်အကွာတွင်တည်ရှိသည့် နေနှင့်အနီးဆုံးကြယ်
pulse	ရေဒီယိုအချက်ပြ
Quasar	စွမ်းအင်အမြောက်အမြားထုတ်လွှတ်နေသည့် ကမ္ဘာမှအဝေးဆုံးနှင့် ထူးဆန်းသောကြယ်စုကြီး
Ra	ရှေးခေတ်အီဂျစ်လူမျိုးတို့၏ နေနတ်သားအမည်
radiation	အမှုန်များ၊ လှိုင်းများကဲ့သို့သောစွမ်းအင်များ ဖြာထွက်ခြင်း၊ ထုတ်လွှတ်ခြင်း
Re	ရှေးခေတ်အီဂျစ်လူမျိုးတို့၏ နေနတ်သားအမည်တစ်မျိုး
Red giant	ကြယ်နီကြီး။ ကြယ်ဘဝဖြစ်စဉ်မှ အဆင့်တစ်ခု
Red Planet	အင်္ဂါဂြိုဟ်၏အမည်တစ်မျိုး
red shift	အနီရောင်ဘက်သို့လွဲချော်ခြင်း။ ရောင်စဉ်တွင်ပါဝင်သော အနက်ရောင်လှိုင်းများသည် အနီရောင်ဘက်သို့ ရွေ့လျားနေခြင်း
Red Spot	ဂျူပီတာဂြိုဟ်၏တိမ်တိုက်များအတွင်း ဟာရီကိန်းမုန်တိုင်းကြီးပုံစံ တိုက်ခတ်နေသောဓာတ်ငွေ့များပါဝင်သည့် အနီရောင်အကွက်ကြီး
Red super giant	အနီရောင်မဟာကြယ်ကြီး။ အလွန်ကြီးမားသောကြယ်ဘီလူးကြီးတို့၏ ဘဝဖြစ်စဉ်မှ အဆင့်တစ်ခု
Reflection	အလင်းပြန်ခြင်း
Reflection Nebula	အနီးအနားရှိကြယ်များ၊ ထုတ်လွှတ်ခြင်းနက်ဗျူလာတို့မှအလင်းတန်းများ၏အလင်းပြန်မှုကြောင့် မြင်တွေ့ရသောဖုန်မှုန့်တိမ်တိုက်
refraction	အလင်းယိုင်ခြင်း
Rosette Nebula	နှင်းဆီပွင့်ပုံစံပေါ်နေသော ဓာတ်ငွေ့တိမ်တိုက်ခု
Sagittarius	တောင်ဘက်ကောင်းကင်ယံတွင်တည်ရှိနေသော ကြီးမားသည့်တာရာ
Saturn	စနေဂြိုဟ်၊ နေမှရေတွက်သော ခြောက်ခုမြောက်ဂြိုဟ်ကြီး
Saturnus	စိုက်ပျိုးရေးကိုအစိုးရသော ရောမအရေးကြီးနတ်တစ်ပါးအမည်
semimajor axis	ဘဲဥပုံတစ်ခု၏အဓိကဝင်ရိုးမျဉ်း၏တစ်ဝက်၊ ဘဲဥပုံ၏ဗဟိုမှ အဝန်းတစ်ဖက်ထိအကွာအဝေး
shell	အရာဝတ္ထုတစ်ခုအားဖုံးအုပ်ထားသော ပြင်ပအခွံမာ
Sidereal period	ဂြိုဟ်တစ်လုံး၏ နေကိုတစ်ပတ်ပတ်ရန်ကြာချိန်
Sif Mons	သောကြာဂြိုဟ်ပေါ်ရှိ မီးတောင်တစ်ခု၏အမည်-
Silvery River	ငွေရောင်မြစ်
Sirius	ကောင်းကင်ပေါ်တွင် အတောက်ပဆုံးသောကြယ်ကြီး။ Canis Major ခေါ်တာရာမှ အတောက်ပဆုံးကြယ်ကြီး
Solar	နေ၏နက္ခတ္တဗေဒဆိုင်ရာအမည်
Solar Flare	နေမျက်နှာပြင်မှရုတ်ချည်းထွက်ပေါ်လာသော စွမ်းအင်မြင့်ဖြာထွက်မှုများ။ နေမှမီးစွယ်ကြီးများ
Solar System	နေကိုဗဟိုပြု၍ အချင်းချင်းဆွဲငင်အားဖြင့်လှည့်ပတ်နေသော အာကာသရုပ်ဝတ္ထုများပါဝင်သော အဖွဲ့အစည်း
space	အာကာသဟင်းလင်းပြင်
spectroscopy	ရောင်စဉ်ခွဲပညာ၊ ရောင်စဉ်အားလေ့လာသည့် သိပ္ပံပညာရပ်
spectrum	ရောင်စဉ် (သက်တန့်ရောင်ကဲ့သို့)
spiral	ရစ်ခွေနေသောပုံစံ

star system	မြေဆွဲအားဖြင့်ချီနှောင်လျှက် ကြယ်အနည်းငယ် တစ်ခုကိုတစ်ခု လှည့်ပတ်နေသောစနစ်တစ်ခု
strong interaction strong nuclear force	အက်တမ်တစ်ခု၏ဝတ်ဆံအတွင်း ပရိုတွန်နှင့် နူထရွန်တို့အကြားတုန့်ပြန်မှု ပရိုတွန်၊ နူထရွန်နှင့် အခြားသောအခြေခံအမှုန်များဖြစ်လာစေရန် ဒြပ်အားလုံး၏အခြေခံအကျဆုံးအမှုန်များဖြစ်သည့် quarksနှင့် gluonsတို့ပေါင်းစပ်ရာတွင်ဖြစ်ပေါ်လာသည့်အား
Submillimeter	တစ်မီလီမီတာအရွယ်အောက်ငယ်သောအတိုင်းအတာ
sunspot	နေမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် အပူချိန်အားဖြင့် အနားဝန်းကျင်ဧရိယာများ ထက်နိမ့်နေပြီး အရောင်အားဖြင့် ပိုမိုမဲနက်နေသော အကွက်များ၊ နေကွက်များ
Super Giant	ကြီးမားသည့်အပြင် အထူးတောက်ပလှသော ကြယ်ဘီလူးကြီး
Supernova	ကြယ်ပေါက်ကွဲမှု၊ ကြယ်ဘီလူးကြီးများဘဝဖြစ်စဉ်မှ အဆင့်တစ်ခု
Taurus Constellation	ရာသီခွင်တာရာတစ်ခု၊ နွားခေါင်းပုံစံရှိ တာရာ
tectonic Plate	ကမ္ဘာ့ကျောက်ချပ်လွှာကြီး
Tellus	ရောမဒဏ္ဍာရီလာ မြေကမ္ဘာအားအစိုးရသည့် နတ်သမီး
Termination Shock	နေ၏ဩဇာသက်ရောက်မှုနယ်စပ်
Terra	မြေကမ္ဘာ၏အမည်တစ်မျိုး
Terrestrial planets	နေစကြဝဠာအတွင်း အတွင်းဘက်ကျပြီး ကျောက်တုံးဆန်သည့်အရာများ ဖြင့်ဖွဲ့စည်း ထားသည့်ဂြိုဟ်များ (ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ်၊ သောကြာဂြိုဟ်၊ ကမ္ဘာ နှင့် အင်္ဂါဂြိုဟ်)
Titan	စနေဂြိုဟ်၏အကြီးဆုံးအရံဂြိုဟ် (သို့) လ
total solar eclipse	နေအပြည့်ကြတ်ခြင်း
Transit of Venus	သောကြာဂြိုဟ်အိမ်ပြောင်းခြင်း။ နေမျက်နှာပြင်တွင် သောကြာဂြိုဟ်အားအနက်စက်တစ်ခု အဖြစ်ဖြတ်သန်းသွားသည်ကိုမြင်ရခြင်း
Triton	ထရိုတွန်လ၊ နက်ပကျူးဂြိုဟ်၏ အကြီးဆုံး 'လ'
Ulysse	နေအားလေ့လာရန် ပစ်လွှတ်ခဲ့သည့် လူမဲ့အာကာသယာဉ်
universe	စကြဝဠာ
Uranus	နေစကြဝဠာမှ နေမှရေတွက်သော် (၇) ခုမြောက်ဂြိုဟ်
visible light	အလင်းရောင်၊ အမြင်အာရုံကို ရရှိစေသော လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်း ဖြာထွက်မှုများ
volcanism	မီးတောင်လှုပ်ရှားမှုများနှင့်ပတ်သက်သောအခြေခံဖြစ်စဉ်များ
white dwarf	သိပ်သည်းမှုအဆမတန်ကြီးမား၍ တောက်ပမှုမရှိတော့သောကြယ်၊ ကြယ်ဖြူပု
Yellow dwarf	ကြယ်ဖြစ်စဉ်တွင် တည်ငြိမ်နေသောအဆင့်တွင်ရှိနေသောကြယ်တစ်လုံး။ အဝါရောင်ကြယ်ပု
Zeus	ဂရိဒဏ္ဍာရီလာ နတ်မင်းကြီး

စာညွှန်း

(က)
ကရားတီးယပ်စ် ၉၂
ကာလာဟာရီ ၄၆
ကားနစ်မေဂျာ ၂၄
ကီလိုပါစကယ် ၂၃၁
ကိုပါးနီကပ်၏စကြဝဠာ ၈
ကက်ပလာ၏စကြဝဠာနှင့် နိယာမများ ၈
ကော်စမိုလော်ဂျီ ၁၁
ကောက်ရိုးသူခိုး၏လမ်း ၄၅
ကမ္ဘာ ၆၄
ကမ္ဘာနှင့်မောင်နှမ ၁၀၀
ကမ္ဘာပတ်အလျှင် ၅၈
ကွာအော ၂၁၃
ကွင်းစနစ် ၁၈၈
ကွိုင်ပါခါးပတ် ၂၀၁၊ ၂၁၅၊ ၆၅
ကွိုင်ပါခါးပတ်အရာဝတ္ထုများ ၂၁၈
ကွေဆာများ ၄၈
ကွန်ုပ်တို့အိမ် ၄၄
ကျောက်တုံးအငွေ့လွှာ ၈၉
ကြားခံနယ် ၂၂
ကြားခံလွှာ ၈၈
ကြီးမားသောတိုက်ခိုက်မှု ၈၉
ကြီးမားသောသံအူတိုင်ကြီး ၈၉
ကြယ်ကမိုတ်တုတ်ဂြိုဟ်ကငုတ်တုတ် ၂၂
ကြယ်စုများအားအမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း ၄၁
ကြယ်စုံတွဲများ ၃၄
ကြယ်တာရာများ၏ပျိုးခင်း ၂၆
ကြယ်တာရာများအကြားရှိကြားခံနယ် ၂၂၈
ကြယ်တစ်လုံး၏ဘဝနိဂုံး ၂၇
ကြယ်တံခွန် ၆၅၊ ၂၁
ကြယ်တည်နေပုံစနစ်များ ၃၄
ကြယ်တိမ်တိုက်များ ၃၆
ကြယ်နီ ၉၈
ကြယ်နီကြီး ၂၉
ကြယ်နှင့်တူသည့်အရာများ ၄၉
ကြယ်နှစ်လုံးပူး ၃၄
ကြယ်ပေါက်ကွဲမှု ၂၉
ကြယ်ပုများ ၃၁
ကြယ်ပြာကြီးများ ၃၂
ကြယ်ပွင့်၊ ကြယ်နိုင်များ ၄၃
ကြယ်ဖြူပု ၃၃
ကြယ်ဘီလူးကြီး ၃၀
ကြယ်များဘဝဖြစ်စဉ် ၂၆
ကြယ်အမျိုးအစားများ ၃၁
ကြယ်အရွယ်အစားနှိုင်းယှဉ်ချက် ၂၃
ကြောင်မျက်လုံး နက်ဗျူလာ ၅၅
(ခ)
ခရုပတ်ပုံ ၄၁
ခရုပတ်ပုံဂလက်ဆီများ ၄၃
ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည် ၅၃
ချာရွန် ၂၀၇
ချားလ်မစ်စီယာ ၄၂
ချပ်ခ်ဘယ်ရီ ၂၃၅
ခွေးကြယ် ၂၄
(ဂ)
ဂဏန်းပုံနက်ဗျူလာ ၅၄
ဂလာတီယာ ၂၀၂
ဂလက်ဆီ ၁၃
ဂလက်ဆီပုလေးများ ၄၈
ဂလိုဗျူလာကလပ်စတာများ ၃၆
ဂါလီကွင်း၂၀၁
ဂီးရတ်ထ်ကွိုင်ပါ ၂၁၇
ဂန်နီမဲ့လ ၈၈
ဂြိုဟ်ပဲ့ခါးပတ် ၆၄
ဂြိုဟ်ပေါ်မှအနက်ကွက် ၁၉၀
ဂြိုဟ်ယောင်နက်ဗျူလာ ၅၅
ဂြိုဟ်သိမ်စုံတွဲ ၂၁၂
ဂြိုဟ်အဲ့ပွါယ်ဖွင့်ဆိုချက် ၂၀၉
ဂြိုဟ်အိပ်ဂက်စ် ၂၀၇
ဂျီမီနီ ၂၅
ဂျူပီတာဂြိုဟ် ၆၄
(င)
ငွေရောင်မြစ်တစ်စင်း ၄၆

(စ)
စကူတာ ၂၀၀
စကြဝဠာ ၁၁
စတီဖင်ဟော့ကင်းအမြင် ၁၇
စနေဂြိုဟ် ၆၄
စပိုက်ဒါ ၉၀
စီးရက်စ် ၆၅
စဉ်ဆက်မပြတ်စကြဝဠာ ၁၉
စိန်ပွင့်များနှင့်ပြည့်နေနိုင်သော ၁၉၉
စုံတွဲစနစ် ၂၀၇
စပ်ကြားလွှာ ၁၉၉
(ဆ)
ဆီမီးမေဂျာဝင်ရိုး ၉
ဆီးရီးယပ်စ် ၂၄
(ဇ)
ဇုနတ်မင်းကြီး ၄၄
(ည)
ညနေပိုင်းကြယ် ၉၉
(တ)
တာရာ ၂၄
တိကျသောနယ်စပ်များ ၅၄
တိုလမီ၏စကြဝဠာ ၇
တစ်တန်နီနယား ၁၉၀
တန်ခိုးရှင် ဘာရှန် ၄၅
တိုက်တန် ၈၈
တိုက်တန်သုံးအီးစင်တော် ၂၂၅
တစ်ပတ်ပြည့်လည်ပတ်ရန်ကြာချိန် ၉
တွင်းနက် ၃၀၊ ၄၄
တွင်းနက်များ ၅၇
တွင်းနက်တစ်ခု၏ပမာဏ ၆၀
တွင်းနက်များအား ရှာဖွေတွေ့ရှိမှု ၆၁
တွန်ဘော့ချ် ၂၀၇
(ထ)
ထရီတန်လ ၂၀၁
ထာဝရခရီးသည် ၂၂၄
ထုတ်လွှတ်ခြင်းရှိသောနက်ဗျူလာ ၅၄
(ဒ)
ဒက်စ်ပီနာ ၂၀၂
ဒယ်လတာ (၂) ၉၂
ဒေါ့ပလာအကျိုး ၁၃
ဒြပ်ဆွဲအား ၁၈
(ဓ)
ဓာတုဖွဲ့စည်းမှုများ ၁၀၀
ဓာတ်ငွေ့ဂြိုဟ်ကြီးများ ၆၇
ဓာတ်ငွေ့စီးကြောင်း ၁၅၇
ဓာတ်ငွေ့လုံးကြီးများ ၁၇၀
(န)
နက္ခတ္တပညာ ၁၁
နဂါးငွေ့တန်းဂလက်ဆီ ၄၄
နယူတန်၏အမြော်က် ၅၈
နယူးဟောရစ်ဇွန် ၂၂၃
နာဘု ၈၆
နီးရက်ဒ်လ ၂၀၂
နူကလီယလောင်ကြွမ်းမှု ၂၇
နေထွန်းကြယ် ၃၀၊ ၃၃
နတ်မင်းများ၏တမန်တော် ၈၅
နေစကြဝဠာ ၃၉
နေဆီသို့သွားရောက်ခဲ့သည့်ခရီးစဉ် ၈၀
နေ၏သက်တမ်း ၈၁
နို့ရည်ဆမ်းသောလမ်း ၄၅
နက္ခတ္တရှုဖွဲ့သုံးယူနစ် ၄၀
နက္ခတ္တနှမဟုရေး ၂၁၇
နက်ပကျူးဂြိုဟ် ၆၄၊ ၁၉၃
နက်ပကျူးဂြိုဟ်ပေါ်မှ မုန်တိုင်းကြီးများ ၁၉၉
နက်ဗျူလာ ၂၆၊ ၅၁၊ ၅၃
နက်ဗျူလာများစတင်ဖြစ်ပေါ်ပုံ ၅၃
(ပ)
ပရောက်ဆီမာစင်တော်ရီ ၂၁၉
ပလူတိုဂြိုဟ် ၆၄၊ ၂၀၅
ပလက်နက်ထရီနက်ဗျူလာ ၅၅
ပါလ်ဆားများ ၃၄
ပေါလပ်စ် ၂၅
ပုံစံမမှန်သောပုံ ၄၂
ပုံစံမမှန်သော ဂလက်ဆီများ ၄၇
ပြန့်ကားနေသောစကြဝဠာသီအိုရီ ၁၄
ပြောင်းလဲနေသောကြယ်များ ၃၆

(ဖ)
ဖိုနီဂရပ် ၂၃၅
ဖန်ဆင်းခြင်း၏တုရင်တိုင်ကြီးများ ၅၂
ဖြာထွက်မှုစွမ်းအင် ၈၀
ဖြာထွက်မှုစွမ်းအင်အကြွင်းအကျန်များ ၁၇
(ဗ)
ဗုဒ္ဓဟူးဂြိုဟ် ၆၄၊ ၈၃
ဗီးနပ်စ် ၉၇
ဗွိုင်ယေဂျာ (၁) ၂၂၄
(ဘ)
ဘီတယ်လ်ဂုစ် ၂၅၊ ၃၁
ဘီဝီကိုလွန်ဘို ၉၃
ဘုတက်စ် ၂၅
ဘူမိသံလိုက်မုန်တိုင်း ၈၀
ဘဲဥပုံ ၄၁
ဘဲဥပုံဂလက်ဆီများ ၄၂
ဘဲဥပုံ၏ဆုံချက် ၉
ဘစ်ဂ်ဘန်းဂ် ၁၂
ဘဒ္ဒ ၈၆
(မ)
မရီနာ (၁၀) ၉၁
မဟာကြယ်နီကြီး ၂၉
မာကျူရီ ၈၅
မီဖုရားမိုင်အ ၈၅
မီယာကြယ်များ ၃၆
မီရင်ဒါ ၁၉၀
မီးဘောလုံး ၁၅
မုဆိုးကြီးတာရာ ၂၅
မေထုံရာသီကြယ်စု ၂၅
မိုးသောက်ကြယ် ၉၈
မည်းနက်သော နက်ဗျူလာ ၅၄
မက်ထင်ဂျာ ၉၂
မစ်လက်ကီးဝေးဂလက်ဆီ ၃၉
မီတ်ဒ်မီတ်ဒ် ၆၅
မှန်လုံအိမ်အကျိုးသက်ရောက်မှု ၂၁၂
မြင်နိုင်သောအလင်းရောင် ၅၃
မြင်းခေါင်းပုံနက်ဗျူလာ ၅၅
မြေဆွဲအား ၃၆
မြေဆွဲအားအကူ ၂၂၅
(ယ)
ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ် ၆၄
ယူရေးနပ်စ်ဂြိုဟ်မြင်ကွင်း ၁၈၇
ယေဘုယျနှိုင်းရသီအိုရီ ၆၀
(ရ)
ရောင်စဉ် ၂၅
ရောင်စဉ်ခွဲပညာ ၁၄
ရှေးရှေးတုန်းကတည်းက မာကျူရီ ၈၆
ရှုတ်ထွေးနေသောပုံစံရှိ နက်ဗျူလာ ၅၄
(လ)
လနှင့်တူလှသောမာကျူရီ ၈၇
လာပလေ့စ် ၆၀
လီဗာရီယာကွင်း ၂၀၁
လေထုလွှာ ၁၈၆
လင်းယုန်နက်ဗျူလာ ၅၂
လိပ်ကြယ်စု ၂၅
လွှတ်မြောက်အလျင် ၅၈
လှည့်ပတ်နေသောကြယ်စုံတွဲများ ၃၄
လှည့်ပတ်နေသောပြင်ညီ ၃၄
လျှပ်ကူးမှုစွမ်းရည် ၁၈၈
လျှပ်စစ်သံလိုက်စွမ်းအင် ၁၈
(ဝ)
ဝီလျံဝေါလပ်စ်တွန် ၁၄
ဝန်ပိုဂက်နက်ဗျူလာ ၅၃
(သ)
သာလက်ဆာ ၂၀၂
သက်တန့်ရောင် ၁၄
သောကြာဂြိုဟ် ၆၄
သောက်ရှူးကြယ် ၉၈
ဟာရကလိစ် ၄၅
ဟားမက်စ် ၈၆
(ဟ)
ဟီရ ၄၅
ဟီလိုဝီးယား ၂၂၇
ဟီလိုပေါ့စ် ၂၂၈
ဟော်မဲရ ၆၅
ဟိုက်ဒရိုဂျင်အရည် ၁၅၇
ဟိုက်ဒြာ ၂၀၈၊ ၂၁၂

(အ)
အချိန်နှင့် ဟင်းလင်းပြင် ၁၅
အခြေခံအကျဆုံးအုတ်မြစ်အမှုန် ၁၉
အညိုရောင်ကြယ်ပု ၃၃၊ ၄၆
အိုကအင်အားကြီးလေးရပ် ၁၆
အနီရောင်ကြယ်ပု ၃၂
အနီရောင်ကြယ်ကြီး ၃၂
အနီရောင်ဘက်သို့ လွဲချော်မှု ၁၃
အနက်ရောင်လှိုင်းများ ၁၄
အနက်ရောင်ဝတ္ထု ၄၆
အနက်ရောင်အကွက်ကြီး ၁၉၈
အပိုလို ၈၆
အပြင်ဘက်ကျသောဂြိုဟ်များ ၆၇
အမိုးနီးယား ၆၅
အလင်းနှစ် ၄၀
အလင်းရောင်အလျှင် ၅၉
အလျားနှင့်ပြိုထုတိုင်းစနစ် ၄၀
အလင်းပြန်နက်ဗျူလာ ၅၄
အလင်းယိုင်ခြင်း ၂၂
အရစ္စတိုရယ်၏လုံးဝိုင်းသောကမ္ဘာ ၆
အဝါရောင်ကြယ်ပု ၃၂
အာကာသယာဉ်များ ၉၀
အာတူးရပ်စ် ၂၅
အတွင်းပိုင်းတည်ဆောက်ပုံ ၈၈
အာရာဂိုကွင်း ၂၀၁
အာရီယယ်လ် ၁၉၁
အားနည်းသောတုံ့ပြန်မှု ၁၈
အားပြင်းသောတုံ့ပြန်မှု ၁၉
အီလစ်ပုံ ၉
အီမစ်ရှင်းနက်ဗျူလာ ၅၄
အီးရစ်စ် ၂၁၃
အဲရစ်စ် ၆၅
အော့ခ်မီး ၄၅
အော့ထ်တိမ်တိုက် ၆၅
အော်ကုလ်တေးရှင်း ၂၁၁
အိုဘာရွန် ၁၉၀
အိုရီယွန်အမ်း ၄၇
အိုပီးယူးကပ်စ်တာရာ ၂၂၉
အက်ဒမ်ကွင်း ၂၀၁
အက်ဒွင်ဟတ်ဘယ် ၁၂၊ ၄၁
အက်ဖရိုဒိုက် ၉၇
အက်စီရီယမ် ၄၅
အစ်ရှိတာ ၉၇
အမ်ဘရီရယ် ၁၉၁
အိုက်စစ် ၉၇
အင်ဒရိုမီးယားဂက်လက်ဆီ ၅၂
အင်္ဂါဂြိုဟ် ၆၄
အိပ်စရေးကြယ်စုံတွဲများ ၃၅
အိန်းစတိန်း ၆၀
အိုင်းဆက်စ် ၈၁
အိုင်းယွန်းအင်ဂျင် ၉၃

မှီငြမ်းကိုးကားသော စာအုပ်များနှင့် ဝက်ဘ်ဆိုက်များ

Encyclopedia of the solar system (Second Edition)
Edited by Lucy - Ann Mc Fadden, Paul R. Weissman and Torrence v. Johnson,Published in 2007

Asteroids, Meteorites and Comets
Linda T.Elkins - Tanton
Published in 2006

Philip's Asteronomy Encyclopedia by Mitchell Beazley
Published in 2002

Stars and Planets by Jay M.Pasachoff (4th Edition) (Up to Date through 2010)
Published in 2000

Atlas of the Universe (Revised Edition) by Sir Patrick Moore
Published in 2005

The Pocket Guide to Astronomy by Patric Moore
Published in 1986

Websites:
www.metaresearch.org/.../DidTheUniverseHaveABeginning.asp
www.innerexplorations.com/chtheomortext/origin.htm
en.wikipedia.org/wiki/Sun
en.wikipedia.org/wiki/Mercury_(planet)
en.wikipedia.org/wiki/Venus
www.aerospaceguide.net/planet/planetvenus.html
en.wikipedia.org/wiki/Venus
dsc.discovery.com/convergence/planet-earth/planet-earth.html
en.wikipedia.org/wiki/Earth
en.wikipedia.org/wiki/Mars
www.nineplanets.org/mars
www.solarviews.com/eng/mars.htm
en.wikipedia.org/wiki/Asteroid_belt
www.solstation.com/stars/asteroid.htm
en.wikipedia.org/wiki/Jupiter
www.nineplanets.org/jupiter.html
en.wikipedia.org/wiki/Saturn
en.wikipedia.org/wiki/Uranus
en.wikipedia.org/wiki/Neptune
en.wikipedia.org/wiki/Pluto
en.wikipedia.org/wiki/Kuiper_belt
www.nineplanets.org/kboc.html
en.wikipedia.org/wiki/Oort_cloud
voyager.jpl.nasa.gov/
en.wikipedia.org/wiki/Voyager_program

နေသည် သင်္ခါရတရားကို လိုက်နာလျက်ရှိသည်။ တစ်နေ့နေ့ တစ်ချိန်ချိန်တွင် နေကြီးသည် အမှန် တကယ်ပင် ပျက်စီးသွားတော့မည် ဖြစ်သည်။ မည်သည့်အချိန်တွင် ပျက်စီးသွားမည်ကို သင်သိပါရဲ့လား။

မည်သည့်အရာဝတ္ထု တည်ရှိနေသည်ကို မသိနိုင်။ ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အခြားအရာဝတ္ထုများ၏ အပြုအမူကို ထောက်ချင့်၍သာ ယင်းနေရာတွင် တစ်စုံတစ်ခု တည်ရှိနေကြောင်း သိရသည်။ တစ်စုံတစ်ခုသော ထိုအရာသည် မြင်မြင်သမျှ အရာအားလုံးအား စုပ်ယူဝါးမြိုလျက်ရှိသည်။ ယင်းသို့သော အရာဝတ္ထုများ အတိုင်းမသိစကြဝဠာအတွင်း တည်ရှိနေသည်ကို သင်သိပါရဲ့လား။

ခံ့ညားလွန်းသည်။ ထို့ပြင် ထူးဆန်းလွန်းလှသည့်ပုံစံများကို ဆောင်နေသလို လှချင်တိုင်းလည်း လှနေကြသည်။ ထို့ပြင် ခမ်းနားချင်တိုင်းလည်း ခမ်းနားနေကြသည်။ ထိုကဲ့သို့ ရုပ်ဝတ္ထုတို့သည် အတိုင်းမသိစကြဝဠာ တည်ရှိနေသည်ကို သင်သိပါသလား။

နေစကြဝဠာအတွင်း စိန်ပွင့်များ ဖြစ်လွန်းတည်ရှိနေနိုင်သော ဂြိုဟ်ကြီးတစ်လုံးအကြောင်း သင်သိပါရဲ့လား။ ထို့ပြင် နေစကြဝဠာအတွင်း တစ်ရက်သည် တစ်နှစ်ထက် ပိုကြာနေပြီး တောင်ထိပ်တွင် ကြာမပေါက်သော်လည်း အနောက်ကနေထွက်နေသည့် ဂြိုဟ်ကြီး တည်ရှိနေသည်ကို သင်သိပါရဲ့လား။

အတိုင်းမသိစကြဝဠာအတွင်း ကျွန်ုပ်တို့လူသားမျိုးနွယ်တို့သည် အထီးကျန်မဟုတ်ဘဲ စကြဝဠာအတွင်းဝယ် အခြားအသိဉာဏ်ရှိသော သက်ရှိများ တည်ရှိနေနိုင်သည်ကို သင်လက်ခံပါသလား။ ယနေ့အချိန်တွင် အသိဉာဏ်ရှိသော သက်ရှိများအတွက် လက်ဆောင်မွန်များ တင်ဆောင်ပြီး ဤကမ္ဘာမှ နက်ရှိုင်းလှသော အတိုင်းမသိစကြဝဠာ အတွင်းသို့ ရှေ့ရှုပျံသန်းနေကြသော အာကာသယာဉ်များအကြောင်း သင်သိပါရဲ့လား။

အတိုင်းမသိစကြဝဠာ အမည်ရှိ ဤစာအုပ်တွင် စကြဝဠာနှင့် နေစကြဝဠာနှင့် ပတ်သက်သော သုတအဖြာဖြာအား သရုပ်ဖော်ပုံပေါင်း မြောက်မြားစွာဖြင့် စုံလင်စွာ တင်ပြထားပါသည်။