

ဗာတိကာ

စာရေးသူ၏ အမှာစာ

အခန်း (၁)

စကြဝဠာကို လေ့လာခြင်း ..... ၁

ညများ၏ကောင်းကင် ..... ၁

ကြယ်စုကြီးများ ..... ၂

အနန္တစကြဝဠာကြီး မွေးဖွားခြင်း ..... ၃

သင်္ချာပညာနှင့် အမှန်တရား ..... ၆

ဟင်းလင်းပြင်နှင့် အချိန် (ရီလေတီဗီတီသီအိုရီ) ..... ၁၂

အက်တမ်၏ ရူပဗေဒ ..... ၂၀

(ကွမ်တမ်သီအိုရီမွေးဖွားခြင်း) ..... ၂၀

အက်တမ်အောက်အမှုန်များ၏ လောက ..... ၃၃

ပေါင်းစည်းအားများ ..... ၃၇

(အရာရာတိုင်း၏ သီအိုရီတစ်ခုဆီသို့) ..... ၃၇

ပထမတစ်ခဏ အခိုက်အတန့် ..... ၄၂

(ဟင်းလင်းပြင်၊ အချိန်နှင့် ဒြပ်ပစ္စည်းတို့ မွေးဖွားခြင်း) ..... ၄၂

အခန်း (၂)

စကြဝဠာ၏ သဘာဝသမိုင်း ..... ၄၉

ပလန်ခေတ် Planck Epoch ..... ၅၉

(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး ၁၀<sup>-၄၃</sup> စက္ကန့်အလွန်) ..... ၅၉

မဟာပေါင်းစည်းခေတ် Grand Unification Epoch ..... ၆၀

(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး ၁၀<sup>-၄၃</sup> စက္ကန့်နှင့် ၁၀<sup>-၃၆</sup> စက္ကန့်ကြား) ..... ၆၀

လျှပ်စစ်အားပျော့ခေတ် Electroweak Epoch ..... ၆၀

(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး ၁၀<sup>-၃၆</sup> စက္ကန့် (ဖောင်းပွခြင်းအဆုံး)နှင့် ၁၀<sup>-၃၂</sup> စက္ကန့်ကြား) ..... ၆၀

လျှပ်စစ်အားပျော့ဘက်ညီမှုကျိုးပျက်ခြင်းနှင့် ကွမ်တမ်ခေတ် ..... ၆၀

Electroweak Symmetry Breaking and Quark Epoch  
(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး ၁၀<sup>-၃၂</sup> စက္ကန့်နှင့် ၁၀<sup>-၆</sup> စက္ကန့်ကြား) ..... ၆၀

ဟောဒရွန်ခေတ် Hadron Epoch ..... ၆၁

(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး ၁၀<sup>-၆</sup> စက္ကန့်နှင့် ၁ စက္ကန့်ကြား) ..... ၆၁

လက်ပတုန်ခေတ် Lepton Epoch ..... ၆၁

(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး ၁ စက္ကန့်နှင့် ၁၀ စက္ကန့်ကြား) ..... ၆၁

ဖိုတွန်ခေတ် Photon Epoch ..... ၆၁

(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး ၁၀ စက္ကန့်နှင့် နှစ်ပေါင်း ၃၈၀,၀၀၀ ကြား) ..... ၆၁

ကြယ်များနှင့် ကြယ်စုများ ဖွဲ့တည်ခြင်း ..... ၆၃

Formation of Stars and Galaxies  
(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး နှစ်သန်းပေါင်း ၁၅၀ မှ ၁ ဘီလျံအထိ) ..... ၆၃

နေစကြဝဠာ (၀၁) နေအဖွဲ့အစည်း ဖွဲ့တည်ခြင်း ..... ၆၄

Formation of Solar System  
(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး နှစ်ပေါင်း ၉ ဘီလျံ) ..... ၆၄

ယနေ့စကြဝဠာ ..... ၆၄

(မဟာပေါက်ကွဲမှုအပြီး နှစ်ပေါင်း ၁၃.၇၉၈ ဘီလျံ) ..... ၆၄

အခန်း (၃)

စကြဝဠာ၏ ကြီးမားသောစကေးတည်ဆောက်ပုံ ..... ၆၅

အခန်း (၄)

ကြယ်များ၏ ဘဝဖြစ်စဉ် ..... ၈၅

သန္ဓေလောင်းကြယ် Protostar ..... ၈၇

ကြယ်ညိုပု Brown dwarf and sub-stellar object ..... ၈၉

ကြယ်၏ အဓိကဘဝဖြစ်စဉ် Main-sequence ..... ၉၀

အရွယ်ရောက်ကြယ် Mature star ..... ၉၆

ဒြပ်ထုနိမ့်ကြယ် Low-mass star ..... ၉၆

အရွယ်လတ်ကြယ်များ Mid-sized stars ..... ၉၈

ဒြပ်ထုကြီးကြယ်များ Massive stars ..... ၉၈

စူပါနိုဗာ Supernova ..... ၁၀၁

ကြယ်တာရာအကြွင်းအကျန်များ Stellar remnants ..... ၁၀၅

ပုံစံများ Models ..... ၁၁၂

၂၀၁၈ ခုနှစ်၊ ဖေဖော်ဝါရီလ။ နက္ခတ္တရူပဗေဒပညာရှင်များ၏ ..... ၁၁၂

ကြေငြာချက် ..... ၁၁၂

၂၀၁၈ ခုနှစ်၊ ဧပြီလ။ နက္ခတ္တရူပဗေဒပညာရှင်များ၏ ..... ၁၁၃

ကြေငြာချက် ..... ၁၁၃

အခန်း (၅)

တွင်းနက် ..... ၁၁၇

တွင်းနက်လေ့လာမှုသမိုင်း ..... ၁၂၃

တွင်းနက်ဂုဏ်သတ္တိများနှင့် တွင်းနက်တည်ဆောက်ပုံ ..... ၁၃၀

အမှတ်ထူး Singularity ..... ၁၃၅

အခန်း (၆)

ရာစုသစ်သိပ္ပံ တွေ့ရှိချက်အသစ်များနှင့် အတွေးသစ်များ ..... ၁၃၉

(၁) သိပ္ပံရဲ့ဘိုးဘွား ရှေးဒဿနပညာရှင်ကြီးများ ..... ၁၃၉

(၂) ပလေတိုနှင့် ခေတ်ပေါ်သင်္ချာရူပဗေဒ ..... ၁၄၂

(၃) ပေါင်းစုစွမ်းအားသိပ္ပံနှင့် လျှော့ချမှုဝါဒ ..... ၁၄၄

(၄) စကြဝဠာသဘာဝရွေးချယ်မှု ..... ၁၄၇

(၅) စကြဝဠာမှာ ဒြပ် matter ဘယ်နှစ်မျိုးရှိလဲ ..... ၁၄၈

(၆) ပုံစံမှီသရုပ်မှန်ဝါဒ ..... ၁၅၀

(၇) လောကခေတ်ပေါ်သိပ္ပံ ..... ၁၅၂

(၈) အမ်မီသီအိုရီအလွန် ..... ၁၅၄

(၉) ဗလာနယ်နှင့် ဒြပ်ဆွဲလှိုင်း ..... ၁၅၉

(၁၀) သတင်းအချက်အလက်ရူပဗေဒ information physics မိတ်ဆက် ..... ၁၆၂

(၁၁) အင်ထရိုပီနဲ့ အချိန် entropy & time ကို ..... ၁၆၄

သိချင်လို့ အပူပညာကို လေ့လာရပါတယ် ..... ၁၆၅

- ကာလနှင့် တေဇာ time & heat ..... ၁၆၅

- အဆုံးစီရင်သွားသော အက်တမ်တစ်လုံး ..... ၁၆၇

- အပူသုဉ်းခြင်းနှင့် စကြဝဠာနောက်ဆုံးဘဝခရီး ..... ၁၇၀

(၁၂) မရဏဂြိုဟ်သားများနှင့် ကမ္ဘာ့ဒြပ်ပစ္စုပဗေဒ ..... ၁၇၁

- ဖာမီပီရောမီအတွက် အဖြေများ ..... ၁၇၃