

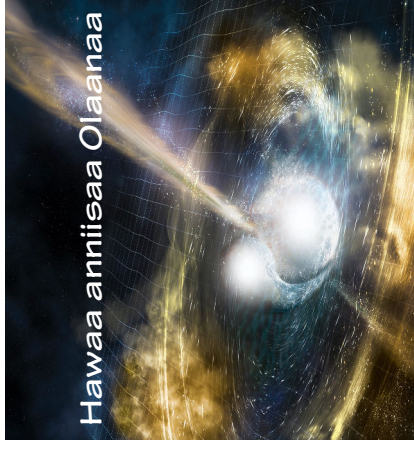
Niwutirihoonri paar-tikiilii elementii chaarjii hin qabnee fi hanga xiqqaa hamma ammaatti hin murtoofne qabani dha. Wantoota biroo wajjin baay'ee laafaa ta'anii waan wal-it-barriif adda baasuun rakkisaadha. Yaadilii guruddaa tokko tokko niwutirihoo adda baasuuf lafa irratti hundeeffamaniru. Niwutirihoonri kan uumaman walyyaatusa niwukilaraa kanneen akka wiirtuu urjii keessatti ykn yaadilii niwukilaraa keessatti raawwatamaniih. Dhohinsa suuppernoovaa keessatti amnisaan %99 ol akka niwutirihooatti gaadhiifamu danda'a. Niwutirihoonri baay'inaan xiqqaa ta'anis seenaa hawaa irratti dhiibbaa uumuu akka danda'an baay'ee akka ta'an yaadameera.

Miligaal: Opaarvaatorri
 Avyikuluubi Niwutirihoo.
 Seneeroortiriki kumaatama
 cabbi, Antaarkitika, jala
 to'annoo niwutirihoo fi, kiyyuubii
 killoorretraraan kan
 raabsaman.



Niwutirihoota

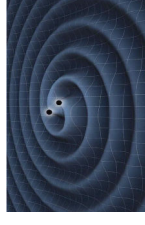
Hawaan kiisii koo keessa



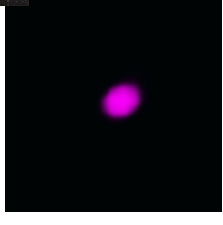
Mimozaa Hafizi
 Yunivarsiitii Tiranaa

Urjiilee Niwutirihoonrii

Urjiin hangisaa kan hanga biiftuu 8 fi 30 gidduu jiru yommuu akka suupparnoovaaatti dhohu, urjii niwutirihoonrii uuma. Inni rukkana hedduu waan qabuuf fa'anni shay'ii guutuun tokko toonota bilyoonan ulfaatani. Urjiileen Niwutirihoonrii niwutirihoonrii irraa kan qindaa'anii fi sekoondilii keessatti yeroo dhiibbaatama hedduun qeellaa, waanxiqqoota qilleensa naannoo isaanii keessatti saffisa faa'atti hiqquun guulchisan fi xiyyoota galloo maddisii isanii dha. Haala muraasaa keessatti, xiyyoortni kun lafa irra naannuu, urjootni kun akka palasaarootatti adda baafamu. * Palsarii saffisaan, PSR J 1748-244Gad sekoondilii tokkotti yeroo 7.16 qeella' al Yeroo dhohinsa suupparnoovaa uumama urjii niwutirihoonrii geessu, ifaan ala, xiyyonni niwutirihootaa saffisa faa'atti siqquun urjiicha keessaa bahu. Kanneen keessaa muraasni lafa'irratii ni to'afamu. *



Battalle



Fakkiwwan kunneen keessa kamtu ta'iiwwan anniisaa guddaa hawaatiin walitti



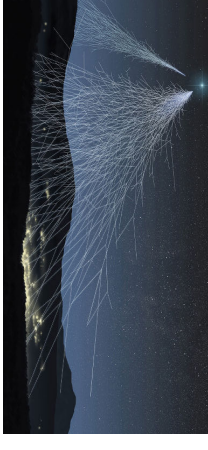
Deebiin fuula duubaa irra



Xiyyoota Kosmii (Cosmic rays)

Footonii qofa otoo hin taane, niwutirihoonrii fi damballin gravitishinaalaa ispeesii irra nu qaqabbu. Hawaan anniisaa olaanaa partikiloota changa'an, irra caalaa protonii akkaumas elektronii fi wirtuu atomii nuti ergu. Kunneen balaqessa koosmii jedhamu. Partikiloonrii balaqessa koosmii bilyoonaa ta'an tokkon tokkon sekoonditti ispeesii irra lafa rukutu. Jalqaba jarraa 20ffaa argamanilee, madda isaanii hanga arnna hin mirkanoofne.

Partikiloonrii balaqessa koosmii anniisaa guddaa baatu akkaumas anitii ifati dhihatuun socha'u. Haalawwan gammalee keessatti, anniisaan sochii isaanii si'a bilyoonaa anniisaa hanga boqonnaa (rest-mass energy) caala.



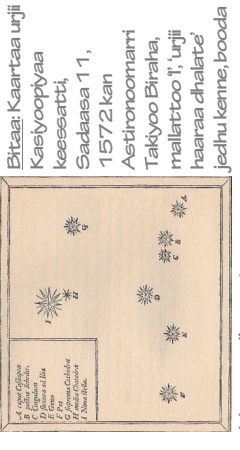
Yaada ilaalcha Kaartiidii dhiibbaan Kosmik-reeyi qilleensa lafa'irratii qabu. Walitti dhufeenya molekuloota qilleensa, «Jandoo», buurota waanxiqqoota uuma. Waanxiqqoowwan muraasni taarii to'annota kumaatamaa saayintistoonni lakkuweentii kiloometiraan tammeesani bobbaasan keessaa muraasaa isaanii qaqqabbuu danda'uu.

Jaarraa tokkoof yaadilii hedduu erga godhamee booda, ragaan saayinsii hanga ammaatti jiru, fi raakshiniin guddaan balaqqeessa koosmii Galaaqsii keenyaan ala, dhohinsa suupparnoovaa keessatti ykn Niwukilasi Galaaqsii Si'ataa* irraa akka madduu yaadatti geessu. *

Suupparnoovaa

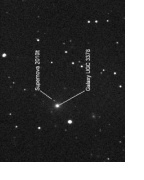
Waan nama ajala'bisuu yeroo samii ilaatu battaaluma bakka duwwaa turetti urjii haaraa ifu argitai. Tariin iyyita ta'a: urjii haaraan dhalatei Noovaa, Laatiiri dhaan. Yookaan, suupparnoovaa, yoo fiichi haaraan gammalee jappa ta'e. Mudanoon jalqaba urjii keessummaa akkasii kan argame bara 1954 astiroonoomota Chaaynaatiin ture.*

Dhugaadhaan fiifi kun mallattoo dhaloota urjii haaraa ntu. Suupparnoovaan dhohina urjii jirraataa ture tokkootti. Dhohinichi baay'ee guddaa ta'e daqiiqaa xiqqaa keessatti anniisaa biiftuun keenya bara jireenya ishee waggaa bilyoonaa 10 keessatti gaadi-lakkstuun gitaal Sana booda, dhohinichi qininsamaa fi urjiichi debi'e dhokataa ta'a. Wanti hafu urjii niwutirihoonrii ykn boolla callaboo dha. Teleskoopportni wanka hedduu sochii sokkaa deemani agarsiisu.



Yeroo mallatetti, suupparnoovaan Takyyoo akka vihaasiifa ture, dhohinichi gara waggaa-iffaa 9 dura kan uumame ta'u. Guyyaa ti guyyaatti dimmisaara gara waggaa lamaa booda ija duwwaan mul'adhuu hin dandeenye.

Bitaa: Suupparnoovaa 2010td, intala umuri-kudhani, Kaarthin Gireeyi dhaan kan argame. Dhohinichi waggaa-iffaa niyyoonaa 240 dura kan ta'e. 4



Boollawwan callaboo

Urjiin hanga aduu 30 ol qabu tokko akka suuppamoovaatti yeroo dhocho, wiirtuu isaa keessatti, naannoo kiloo meetira muraasaa keessatti, boolla callabboo hanga biiftuu hedduu qabu uuma.

Maali maqaan hin baratamne kuni? Sababinsaa, booli callaboo giraavitiin jabaa waan qabuuf kan jalaa miliquu hin jiru. Ifa hin qabu, garii waanxiqqaa hin qabul Ega, akkamitti isaan ilaalu dandeeryaa? Dhiibbaa naannoo isaanii irratii qabaniini. Ammaasaan giraavitiin isaanii guddaa dha, sababinsaa hangaan isaanii naannoo baay'ee xiqqaa ta'e keessatti waan kuufamuuf.

Ammaasaan kun bifa dambalii giraavitiin gaal-lakkifamu danda'a. Dambaloottiin giraavitiin yeroo jalqabaaf Fulbaana keessa 2015tti kan mul'atan. Isaan kan fiiriinaan kiphisa boollota callaboo lama irraati.

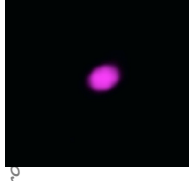


Gurmuun kaashoptiika keessatti, urjiileen baay'een ifan boca W uumu. Urjiileen kunen aduu keenya caalaa hanga dachaa kumaa aangawoodha. Garuu, kutaa(domanih) anniisaa guddaa keessatti gadi hin baasan.

Astiroo-Fiziksiin anniisaa guddaa wantoota murtaa'oo UV, X fi gammamaa reyil irraa ba'an ilaaluf meeshaalee addaa fayyadama.

Footoometriin safara hammaa ifaa wantoota kana irra dhuftu fi anniisaa waliigalaa isaan gaddhisan safara sirriin nuuf dhiheessa.

Wantoonni anniisaa olaanaachaan gadi lakkiseen hedduun ifa mul'atu keessatti adda baafamu hin danda'an.



Mirga: GRB wal fakkaatu kan X-rey obzeerwaatoory Chandrasa ispeesii tiin argame, dho'insa booda guyyaa 9 booda.

Bitaa: Teleskooppii ispeesii Fermi Gamma-ray, kan gamaa-rays, bifa raadyaashiiin humna guddaa qabu, ifa mul'atu caalaa hurma dachaa miliyoonaan caalu adda baasu

Hagayya 17 bara 2017 teleskooppii Fermii gabaabaa Gamma Ray Burst (GRB) jedhu kan argate yoo ta'u, kunis mallattoon dambalii harkisaa bakka ilaalcha lafaa (earth observatories) erga gahee sekondii 1.7 qofa booda ture. Mallattoolee kun lamaan taatee tokko irraa kan maddanyoo ta'u, urjiilee niwutiroonii lama walitti makaman, waggaa ifa miliyoona 130 fagaatanii. Boodarra taatee kun raajii eksiree, ifa aliraawaayoleetii fi baandiwwan ispeektarii kan biro elektiromaagneetikii kan biro mul'ateera.

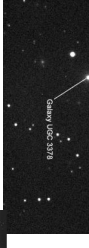


Urjiilee baay'ee ifoo sanaan kan tuuta keeslopiyaa ta'an sira 1000 caalaa aduu keenya irraa aangawoodha. Garuu kun ifa anniisaa olaanaa

Fakkichi waqana boolla dukkanaa lama gidduu agarsiisa

Supper nova.

Taatee GW170817 kan obzeerwaatoorii hawaa Chandrasa x-rayii keessatti



Dhiibbaa balaaqessi kooornii artimoofeerii lafaa waliin uumu.

BurstsGammaa Rey Buristin

Gammaa Rey Buristin (GRB) taateewwan elektiromaagneetikii aangoo guddaa qaban kanneen hawaa keessatti raawwatuun beekamanidha. Ammaasaan isaanii, irra caalaa bifa gammamaa footooniin gadhiifamu, kan suuppemoovaa dachaa kumaa ol ta'u danda'a. Waggaa shantama dura kan argaman, fiziksiin isaanii hanga ammaatti guutummaatti hin hubatamne.

GRB yeroo gabaabaa (milisekondii kuma hanga sekondii muraasaatti) ykn yeroo dheeraa (sekondii hanga sa'aatii) ta'uu danda'a. GRBn dheeraan dho'iinsa urjii tokkoo wajjin walqabatee jira, yeroo dho'iinsa suuppemoovaa. GRBn gabaabaan walitti makamuu urjiilee niwutiroonii lamaa ykn urjii niwutiroonii fi boolla dukkanaa irraa akka maddan yaadameera. Teleskooppii saatalaayitii guyyaatti gara GRB tokkoo argatu.

**see TUIMP 2*

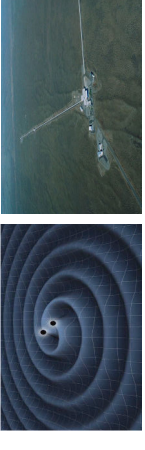
Hawaan kiisii koo keessa Lakk. 9

Kitaabni xiqqoon kun Miinoozaa Harfiziitiin, Yuunivarsiitii Traanaa (Albaaniya) irraa, 2018 keessa barreefamee, letaan Kurttzi, dhaabbata radyoo astiroononii UNAM Mor'aa (meeskoo) keessatti irra deebiame.

Fuula haquuqni: Fakkeenya Aartistii waliti-makama urjiilee niwutiroonii lama. [Credit: NSF/LIGO/Sonoma State University/A. Simomet]

Waateeti: fuufna kana caalaati barnu fi mara-durree kitaaba xiqqaa kana keessatti dhiyaatan kana <http://www.tuimp.org> dawwadhu

Hilikaan: Seena Pokona fi Tolu Birseaa TUIMP Creative Commons



Bitaa: Fakkii kiphisa boolla callaboota lamaa giddu agarsiisu, Margundootti dambalii galaanaa irra bobba an fakkaatan dambalii giraavitiin bakka bu'u.

Fulbaana 4, 2015 jalqabaaf dhalli nama dambalii giraavitiin, isa waggaa biliyoona 1.3 boolla callaboota cimdi hanga isaanii kan biiftuun 36 fi 29 ta'an gidduutti kiphisa ta'e argateen, wa'ee kiphisa akkaasii nu hubachise. Humni yeroo kiphisa akkaasiitti lakkifamu sadarkaa ifa urjiileen Hawaa hundi fiiniiseen caalu gaha!

Mirga: Suuraa buufata LIGO Haanfordi, Obsarwaatoroota dambaliwwan giraavitiin to'atan keessa isa tokko. Dambalichi argame seera giraavitiin Aalbarti Anistaayin tilmameen kan walsimudha.

Wantoonni selenishi aili tokko tokko, jira duwwaan kan biraa irraa baay'ee ifanii argina. Isaan natti dhooffoo fakkaatu? Yookiin anniisaa guddaa gad-dhiisuu? Astironomoni akkataa fageenya qaamoota selenishiilaa safaran ni beeku, kananis anniisaa isaan ifa mul'ataa keessatti ofirraa baasan ni tilmaamu.

Garre anniisaa-olaanaa keessatti kan hojjetan to'atoota adda gargaaramuun, anniisaa jattii hin argamnees ni safaru, anniisaa-olaanaa ifaan fiiriiseeran (UV, X fi gamma-reyoota*), waanxiqqaa anniisaa-olaanaa (niwutiroonota, koornikreyoota) fi dambaloota giraavitiin.

Wantoonni muraasni garre anniisaa-olaanaa fiiriisan, akka Suuppamoovaa, Urjii Niwutiroonii, Boollawwan Callaboo ykn Wirruu birbina gaalaksii anniisaa hedduu jiboo fiiriisu. Biiftuu keenya caalaa biliyoona hedduun anniisaa gadi-lakkisee.