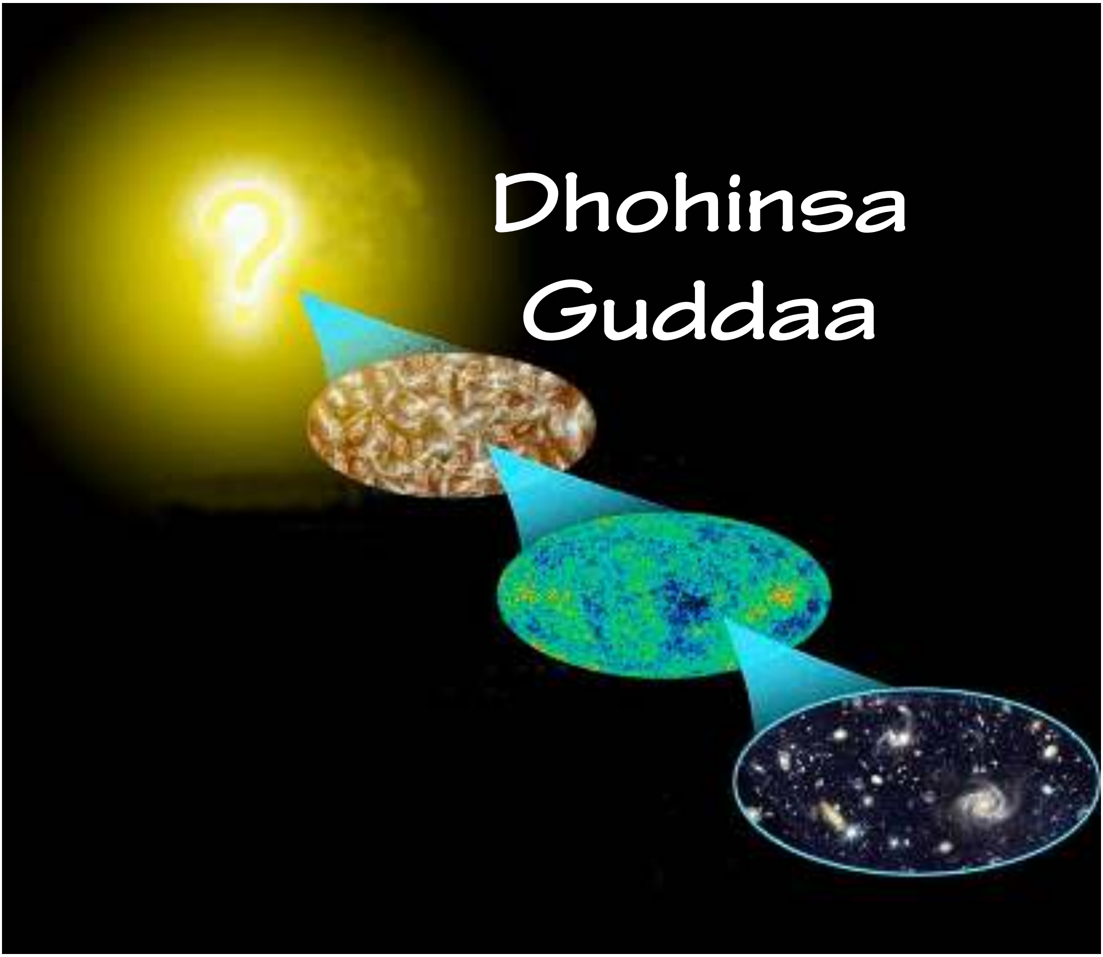
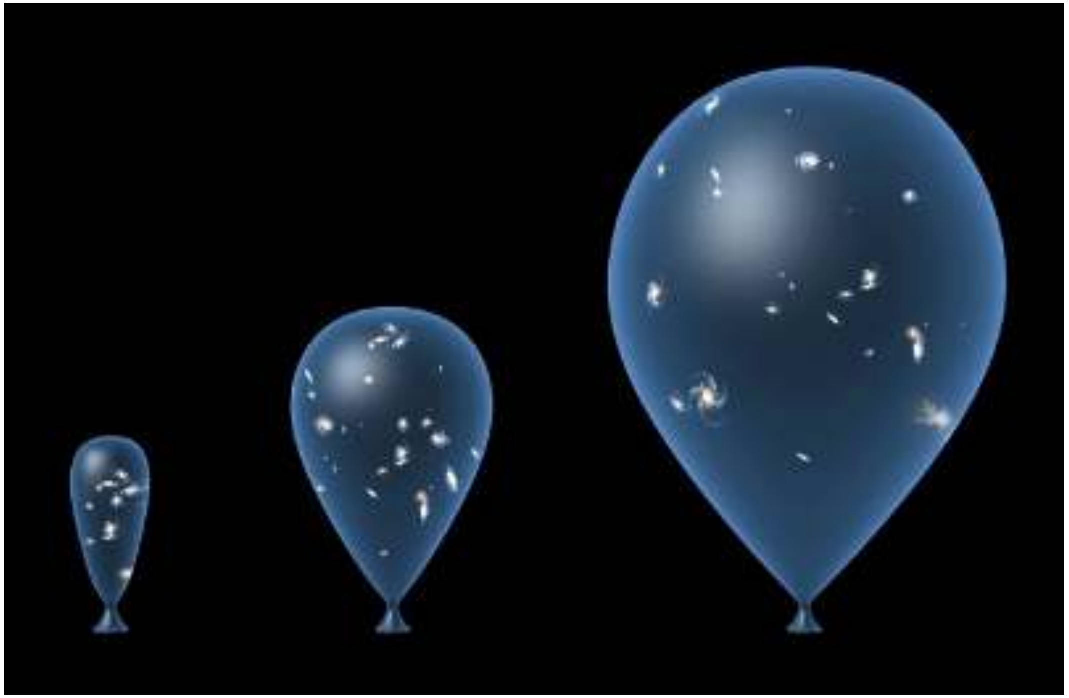
Hawaa kiisii koo keessa



TUIMP
THE UNIVERSE IN MY POCKET
No. 12

Françoise Combes
Qorannoo Hawaa Paaris



Hawaan waan xiqqoo akka fuula Afuufee qillensaa babal'achaa jiruu fi galaaksiiwwan irratti kaafaman fakkata. Tokkoon tokkoon ilaaltuu galaaksii kamiyyuu keessatti galaaksiiwwan kaan hundinuu saffisa fageenya isaanii wajjin walmadaaleen akka fagaachaa jiran yaadatu jira. Bara 1915tti Vesto Slipher ispeektarootа nebulae ispiraalii qoratee, irra caalaan isaanii sarara ispeektaraa diimaa jijjiirame agarsiisuu isaanii kan argate yoo ta'u, kunis lafa irraa fagaachaa akka jiran agarsiisa *. Kun ragaa jalqabaa ture - yeroo sanatti ammallee beekamtii hin arganne - babal'ina Yuunivarsiitii (fuula faallaa ilaali).

* TUIMP 10 ilaali.

Babal'achuu Hawaa

Gaalaaksiiwwan akkamitti uumaman? Bayeen isaanii Jaarrawwaan heddu kan lakkoofsiisan yoo ta'u, waa'ee galaaksii waan xiqqoo qofatu beekama ture, Galaaksii Millkii weeyii alatti galaaksiiwwan kan bira jira jedhames kan yaadamu hinturree.

Bara 1908tti, Henrietta Levitt Sefedin- gosa urjii ifa jijjiiramaa - gidduugaleessi maksimaa walduraa duubaan lama gidduu jiru ifa waliin akka walqabatu agarsiiste.

Bara 1925tti Edwin Hubble yeroo Sefedoota Neebula Mar-geengoo keessatti adda baasu, fageenya isaanii tilmaamuun MilkiWeeyi ala ta'uu isaanii mirkaneessuu danda'eera. Ergasii nebulaoonni mar-geengoo galaaksii jedhamanii waamamu.

Bara 1927tti Joorji Lemaître « wal-irraa fagachuun" galaaksii bu'aa sababa babal'ina hawaatiin uumamu akka ta'e hubate. Bara 1929tti Habble hariiroo fageenyaa fi saffisa ifaa gidduu galaaksotaa jiru hundeesse. Hariiroon murteessaan kun jalqaba seera Hubble jedhamuun kan waamame yoo ta'u, bara 2018tti seera Hubble-Lemaître jedhamee moggaafame.

Dhohinsa Guddaa

Fred Hoyle

Yoo Hawaan babal'achaa jira ta'e, jalqaba irratti dirqama baay'ee walitti siqaa fi baay'ee ho'aa ture. Ogeessi urjii Firiid Hooyil moodeela koosmoolooji kana hin jaalanne. Itti qoosuuf ammoo bara 1949 sagantaa BBC tokko irratti Big Bang jedhee moggaase. Maqaan kan maxxane immoo kanuma!

G. Gamow

Falmii jalqabaa Big Bang deggeru keessaa tokko yaada bara 1948tti yaada George Gamow fi baratаа isaa Ralf Alperiin dhihaatedha.

Haali teempireechaara fi rukkinaa garmaalee qofati dhohinsa gudda hiliyemi,diyutirliyem,fi litiyeem umaamuu akka danda'anu agarsiisan.

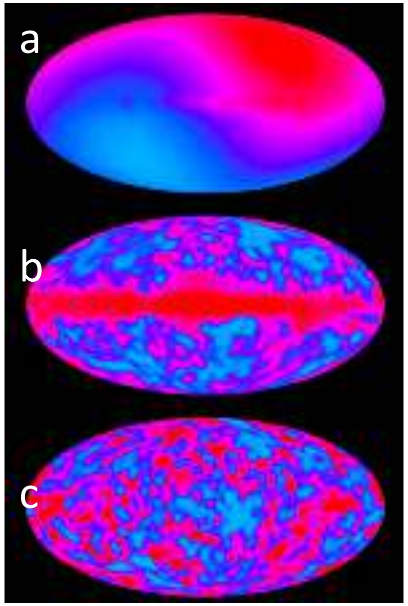
Hambalee Raadiyeeshinii

Sababa Babal'achuu isaatin, hawaan ni qabanna'aa. Har'a ho'i isaa absolutii zeroo ol digirii 3 qofa (3 K ykn -270° C). Hawaan ho'aa kanaan raadiyeeshiniin kan dhiqame yoo ta 'u, kunis hambaa dhohinsa guddaa sanaatti.

Penzias & Wilson

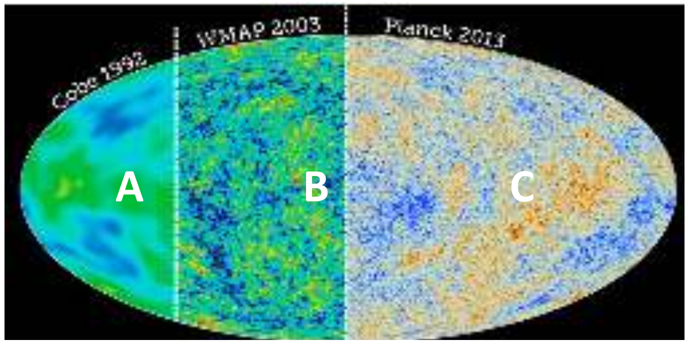
Raadiyeeshiniin kun bara 1965tti ogeeyyii raadiyoo-astironoomii Arno Penzias fi Bob Wilson kanneen sassabdoota Dambalii xiqqaa irratti hojjechaa turaniin akka tasaa adda baafame.

Mallattoo dadhabaa kallattii hundumaa irraa dhufu kan isaan hawwate yoo ta'u, ogeessa astiroofiiziksii Robert Dicke fi waahillan isaa waliin mari'atan, isaanis raadiyaashiniin Hambaa Dhoohinsa Guddaa akka ta'e yaada dhiyeessan. Argannoo kanaafis Peenziyaasii fi Wiilsan bara 1978 badhaasa Noobeelii argataniruu.



Kaartaa raadiyaashinii dambalii xiqqan saatalaayitii COBE irraa argame
a: Erga Naannoo walfakkaatu kan duubbee maaykirooweeyii koosmii (CMB) irraa hir'ifamee booda.
b: Dhiibbaa waliigalaa sababa sochii Gaalaaksii keenyaa CMB wajjin walqabatee dhufu erga sirreeffamee booda. c: Erga raadiyeeshinii Milkii Weey fi galaaksiiwwan dhiyoo jiran irraa Kaafamee booda, dhumarratti jijjiirama xixiqqoo CMB (1 / 100,000 of amplitude) arganna, jechuunis haala yerooHawaa irra deebiin walitti makamu jechuudha.

Duug-duubeeBabal'achuu bara 1992ti COBE'n ilaalame,(A), Bara 2003ti WMAP dhan (B) Bara 2013ti saatalayitii Pilaank kan NASA fi ESA dhan ergameenii fi (C).

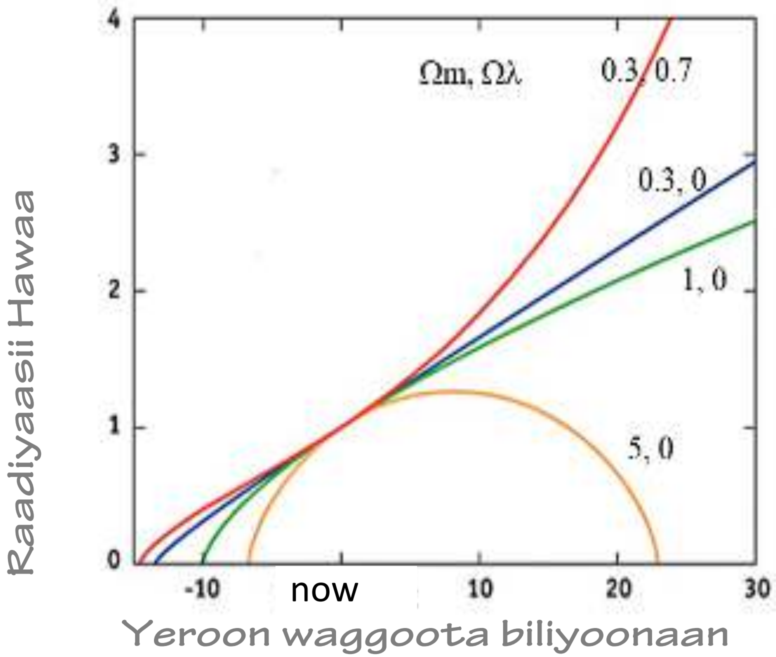


Tokko tokkoon Ergama gad-fageenyaa Mul'isuu.

Jijjiirama jalqabaa

Raadiyeeshiniin hambaa dhohinsa guddaa irraa dhufu, kan sababa babal'ina kanaan gara digrii Kelviin 3tti gadi bu'e, kan ba'e yeroo hawaan ammallee gobbuu fi ho'aa ture, dhohinsa booda waggoota 380,000 booda ture. Sana booda hawaan Dambaliidhan Qaxxamuramee, Dambalii xiqqaa kosmikii Dugda-dubbee isaanii irrattii Ashaaraa maxxansaniin. Kunniin jijjiirama jalqabaati - sanyii galaaksii (fuula 6 ilaali).

Yeroo ho'i Hawaa 3000 K ti gadi bu'u pirootonoonni elektiroonota waliin deebi'anii walitti makamuun atoomota haayidiroojiinii uumuu danda'an. Qorannoon istaatiksii jijjiirama akka agarsiisutti Hawaan %5 baariyoon (matter akka nuti beeknutti), %25 wantoota dukkanaa, fi %70 anniisaa dukkanaa of keessaa qaba. Akkasumas Hawaan ji'oomeetiriidhaan diriiraa ta'uu isaa, akkasumas erga dhohinsi guddaan umamee, waggoota biliyoona 13.8 akka darbe agarsiisu.



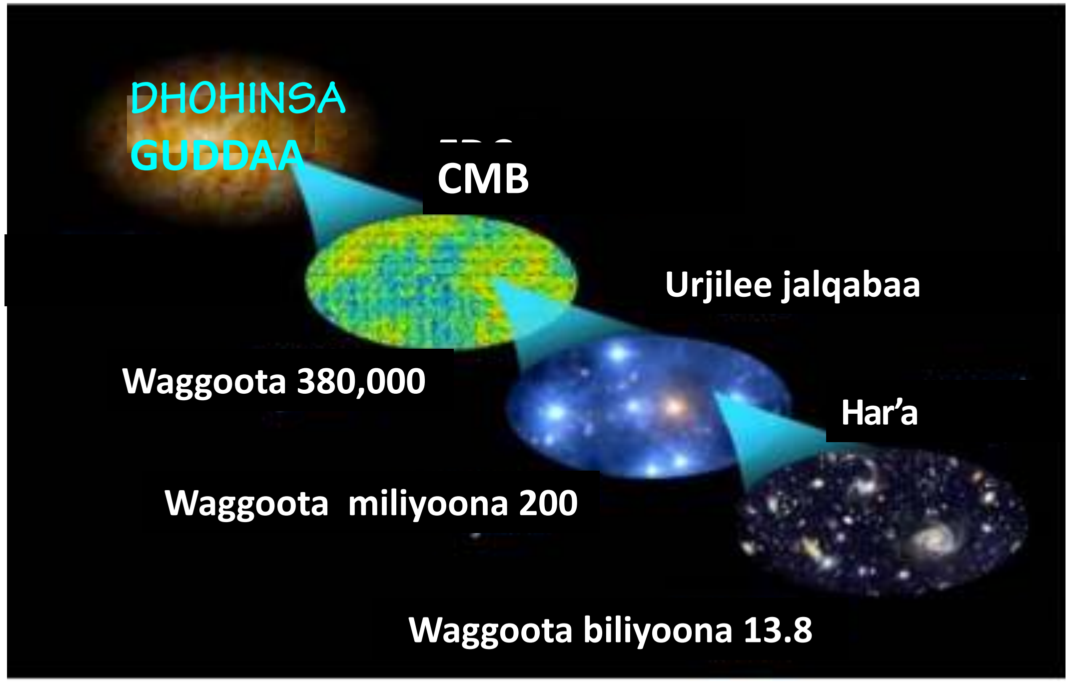
Jijjiirama raadiyaasii Hawaa, Akka moodeelota koosmooloojii hedduutti gatiiwwan adda addaa paaraameetota Ω_M, Rukkinnii maatirii fi Ω_Λ, Rukkinnii anniisaa Hawaa. Jijjiiramni Hawaa gatii $\Omega = \Omega_M + \Omega_\Lambda$ wajjin walqabatee jira.
Yoo $\Omega = 5$ ta'e, Hawaan gara Big-Crunch (kaarvii keelloo)tti deebi'ee walitti qabama.
Yoo Hawaan qaxxaamuraa zeeroo ($\Omega = 1$), ykn negaatiivii ($\Omega = 0.3$) qabaate, babal'inni daangaa hin qabneen ni babal'ata (kaarvii magariisaa fi halluu diimaa).
Current observations lead to the red curve. The curvature is zero, and the expansion accelerates.

The cosmological constant

Bara 1915tti, Albert Einstein Himoota herregaa(equations) sadhata waliigalaa, kanneen ji'oomeetirii Hawaa hamma maatarii fi anniisaa inni of keessaa qabuun walqabsiisu maxxansiisee. hawaa hin jijjiiramnef(yeroo sanatti kan amanamu) herrega baasuuf jecha dhaabbataa koosmooloojii Λ jedhamu itti dabalee. Bara 1929tti hawaan babal'achaa akka jiru yeroo ifa ta'u, Einstein seensii Λ dogoggora guddaa jireenya isaa akka ta'e labseera.

Jaarraa 20ffaa keessaa Λ'n dagatamee ture. Garuu bara 1998tti, gosa la supernovae, kanneen agarsiiftuu fageenya humna guddaa qaban, Seefedoota (Cepheids) caalaa fayyadamun, gareen dawwatootaa lama babal'inni Hawaa saffisaa akka jiru argataniiruu.

Argannoo isaanii kanaanis Bara 2011tti badhaasa Noobeelii argataniiru.



<u>*Seenaa Hawaa Salphifamee*</u>:

- *Daqiiqaawwan jalqabaa keessatti: dhohinsa gudda, fi uumamuu paartiikiloota bu'uura fi raadiyeeshiniin.*
- *Waggoota 380,000 booda, pirootonootni fi elektiroononni irra deebiin walitti makamuugara atoomota haayidiroojiniitti.*
- *Waggoota miliyoona 200 booda, uumamuu urjiilee jalqabaa galaaksii jalqabaa keessatti, fi tartiibaan deebi'ee ayoona'uu Hawaa.*
- *Dhumarratti, hanga har'atti, jijjiirama galaaksii walitti makamuu galaaksii xixiqqootiin.*

Anniisaa Callabboo

Babal'inni Dhiibbaa humna harkisaa wanta Hawaa keessa jiru hundaan saffisa isaa hir'isuu qaba ture.

Babal'inni sun akkuma amma yaadnu yoo saffisiise, qaamni biraa humna ofirraa deebisuu hojjetu jira jechuudha.

Kun gahee dhaabbataa koosmooloojii qabudha. Qaamni kun anniisaa callabboo jedhama. Ilaalchoota hunda kan akka golba(curvature) fi umurii Hawaa (kan umurii urjiilee durii gadi ta'uu hin dandeenye) waliin akka walsimu taasisa ture. Uumama anniisaa callabboo kanaa argachuun hafeera.

Seenaan Hawaa akka har'a hubannu fuula 10 irratti kan ibsame yoo ta'u, hireen isaas fuula 8 irratti schematized ta'eera.

Daangaa(Horizon) Hawaa Mul'ataa.
Ilaaltootni hundi wiirtuu isfeerii Hawaa ilaalamuu danda'u kan isaan bakka bu'u keessa jiru. Daangaa kanaan ala ilaaluu hin danda'an. Gaalaaksiiwwan daangaa kanaan ala jiraachuu danda'an, footoononni isaanii saffisa ifaan kan imalan yeroo gahaa namoota ilaalan bira ga'uuf waan hin arganneef, namoota ilaaltoota waliin wal qunnamuuf yeroo hin qabatanu.

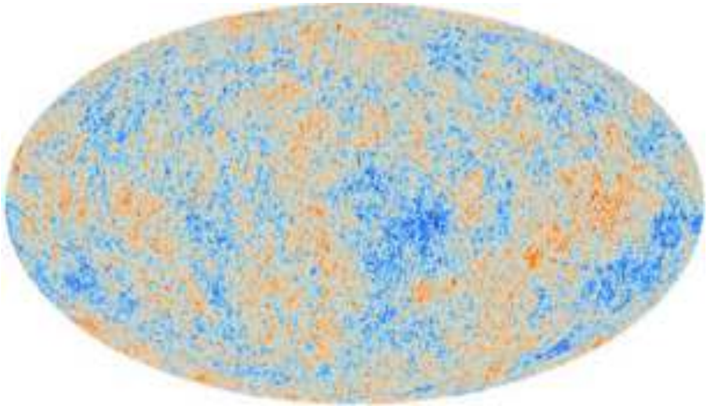
Daangaa(horizon) Hawaa

Har'a seenaa Yuunivarsii guutuu, Dhoginsa guddaa irraa eegalee duubatti deebi'uu dandeenya (fuula 10 ilaali).

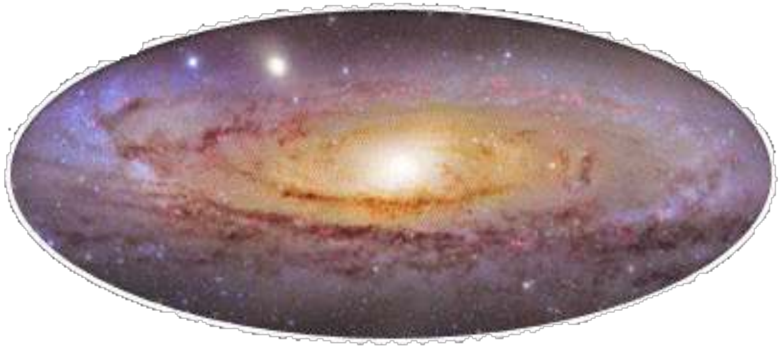
Qorannoowwan hedduun moodeela koosmoolooji kana kan mirkaneessan yoo ta'u, ogeeyyiin urjii Hawaa ilaalamuu danda'u baay'ee qorataniiru. Fageenya murtaa'e bira darbanii ilaaluu akka hin dandeenye garuu beekamaadha, sababiin isaas mallattoolee lafa irra ga'an ifa, kan saffisni isaa 299,792km/s ta'e caalaa saffisaan deemuu hin danda'an.

Kanaaf, wantoota fagoo jiran ilaaluun yeroo duubatti deebi'uu wajjin wal fakkaata. Footonoonni har'a galaaksii jalqabaa irraa argannu waggoota biliyoona 12 hanga 13 dura kan ba'an turan.

Haala kanaan, galaaksiiwwan kana akkuma yeroo dargaggummaa isaaniitti argina. Footoonota duubbee koosmii irraa yeroo ilaallu, yeroo waggoota biliyoona 13.8 duubatti deebi'aa ilaalaa jirra (fuula faallaa ilaali).



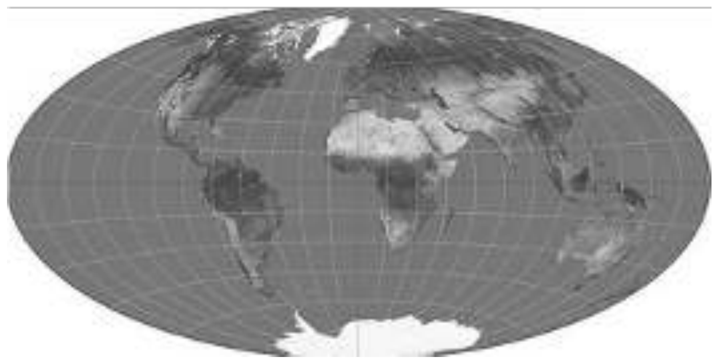
Battalle



Fakkiiwwan kana keessaa kamtu jijjiirama duubbee koosmii agarsiisa ?

Deebii

Kaartaa ardiilee fi galaanota lafaa.



Deebiin Dugda duuba jira

Hawaan Kiisii koo keessa lakk. 12

Kitaabni Bexxelleen kun kan barreeffame bara 2020tti, Françoise Combes'n Dhaabbata qorannoo hawaa Paariis (France) irraati.

Fakkiin fuula duraa: A brief history of the Universe (akkasumas fuula 10s ilaali). Madda: NASA/WMAP irraa argame.

Waa'ee mata duree kanaa fi waa'ee mata dureewwan kitaaba xiqqaa kana keessatti dhiyaatan caalaatti baruuf maaloo as daawwadhaa http://www.tuimp.org

Hiikkaa: Jifaar Raayyaa
TUIMP Creative Commons