

Universumin ikuisuus ja äärettömyys

Filosofinen tutkimus universumista

Fil.kand Olli Santavuori

20.4.2023 – 25.4.2023

Sisältö:

Abstract

Johdanto

Universumi

Universumin ikuisuus

Universumin äärettömyys

Kokonaisteoria

Elämä universumissa

Summary

Abstract

Seuraavassa pohditaan, minkälaista universumin äärettömyys ja ikuisuus voisivat universumin todellisuudessa olla. Päädytään siihen, että nämä käsitteet näin tarkennettuna universumi on ikuinen ja rajaton, kaiken käsittävä, valtavan iso ja ulkopuoleton, alkua ja laajenemista ei ole, materiaa on galaksit, ja hahmotellaan uutta teoriaa universumista tällä pohjalla.

Johdanto

Universumia käsittelevää tiedettä sanotaan kosmologiaksiⁱ. Se on aina yhtä aikaa filosofiaaⁱⁱ ja tähtitiedettäⁱⁱⁱ. Tämä artikkeli painottuu kosmologian filosofiaan. Nykyään, kun tiedämme valtavan paljon universumista tähtitieteessä varsinkin Hubble- ja Webb- teleskooppien syvän taivaan kuvien^{iv} johdosta, on universumin äärettömyys ja ikuisuus paljon paremmin ymmärrettävissä kuin ennen. Valtavirran kosmologit tuntuvat olevan varsin sokeita tämän asian ymmärtämiselle, eivätkä ilmeisesti käsitä koko asiaa, eivät halua käsitellä tätä asiaa tältä pohjalta, koska se kumoaisi heti vallitsevan BB- teorian^v. Universumi ei ala eikä laajene, vaan on lähinnä jotain sellaista kuin ikuinen ja ääretön, kuten aina on tiedetty ja ajateltu. Ihmiskunnalle on valehdeltu päin naamaa 60 vuotta, että alkaminen ja laajeneminen olisi tieteen sana. Ei se ole, se on vain BB- koulukunnan sana ja se koulukunta sattuu olemaan vallassa tiedeyhteisössä, mutta sen valta on täysin aiheetonta, väärin ja epätieteellistä. Tässä osoitetaan se tutkimalla tarkkaan filosofisesti universumia,

universumin äärettömyyttä ja universumin ikuisuutta ja millainen kokonaisteoria koko universumista pitäisi muodostaa ja millainen teoria paikallisesta osauniversumistamme pitäisi muodostaa.

Universumi

Universumi eli maailmankaikkeus on kaikki se mitä on olemassa, koko avaruus ja kaikki mitä avaruudessa on, myös muut universumit, muut avaruudet ja paralleelit universumit^{vi}, mikäli sellaisia voisi olla olemassa. BB-teoriassa ja GR:ssä^{vii} vallitsee asiasta käsiteseikaannus, tarkoitetaanko tätä kaikkeutta, kaiken kokonaisuutta, vai jotakin osauniversumia vaan, havaittavaa universumia, tunnettua universumia tai jotain muuta sellaista osaa. Tämä sekaannus johtuu empiristisestä asenteesta tieteeseen, sen mukaan voidaan tutkia vain sitä mitä havaitaan. Se ei pidä paikkaansa, voidaan myös päätellä asioita siitä, mitä havaitaan, ja voidaan tehdä teorioita, ja sitten testata mikä teoria on paras, sitähan tiede on. Teorioissa voi olla asioita, joita ei havaita, eikä etukäteen tiedetä ovatko olemassa vai eivät. Teoriat pureutuvat syvempään todellisuuteen kuin aistitodellisuus, havaintotodellisuus.

Onkin tärkeä erottaa koko universumi ja paikallinen osauniversumi, ne galaksit, jotka ovat samasta alusta kuin Linnunratamme, kuten seuraavasta käy ilmeiseksi.

Millainen universumi on? Millainen todellisuus on universumin kohdalla? Valitettavasti emme tiedä tätä. Vasta jos tietäisimme tämän, voisimme tietää, mikä teoria universumista on oikea, ja miten havainnot, punasiirtymä ja muut pitäisi tulkita, millainen universumin avaruus, aika ja materia ovat, tai mitkä käsitteet parhaiten sopisivat universumia kuvaamaan. Pitää lähteä kokonaisuudesta, että osat käsitettäisiin oikein. Tässä tilanteessa meidän on vain tehtävä arvioita universumista ja sitten tehtävä niiden pohjalta teorioita, ja vähitellen alkuperäiset arviot sitten vahvistuvat tai heikkenevät ja teoria kehittyy paremmin todellisuutta vastaavaksi ja havaintojen tulkinta tarkentuu.

Perinteinen arvio on ollut, että universumi on ikuinen ja ääretön ja samalla on kuitenkin varsin ristiriitaisesti mietitty sen alkuperää, eihän ikuisella ole alkua! Nyt on valtavirrassa arvioitu, että universumi laajenee ja alkua on ekstrapoloitu 13,8 miljardia vuotta sitten tapahtuneeseen alkupamaukseen, ja sittemmin on alkuräjähdyksestä luovuttu ja kyseessä onkin vain alkusumu. Tässä esityksessä taas lähdetään siitä, ettei alkua koko universumille, kaikkeudelle ole, eikä laajenemista muuta kuin räjähdysten alkuvaiheissa. Mietitään vain tarkemmin nykyajan tiedoilla, millaisia ne universumin äärettömyys ja universumin ikuisuus oikein voisivat olla. Niin kauan kuin universumin äärettömyys ja ikuisuus toimii, on se paras vaihtoehto.

Ei alkua, ei laajenemista, on paras niin kauan kuin teoria ikuisesta ja äärettömästä (rajattomasta) universumista toimii.

Nyt valtavirta taas ajattelee, että niin kauan kuin alkua ja laajeneminen toimii, se on paras vaihtoehto.

Eihän se ole, sehän on tyystin mahdotonta, ja se teoria olisi pitänyt hylätä heti alkuunsa. Näin ei ikävä kyllä tehty, ja 1960-luvulta lähtien BB-teoriasta tuli valtavirran teoria, ja 60 vuotta olemme saaneet kärsiä tästä väärästä hegemoniasta tähtitieteessä ja filosofiassa.

Universumin tutkiminen tosiaan on aina yhtä aikaa filosofiaa ja tähtitiedettä. Kuten edellisestäkin jo näkee. Eikä tähtitiede ole pelkkää fysiikkaa, vaan siinä on huomioitava kaikki tieteet.

Onko universumi itse ollenkaan olemassa, vai vaan sen kaikki osat yhdessä? Tämä on ikuinen filosofinen kysymys, mutta vaikei olisikaan, sellainen käsite ja entiteetti tarvitaan teoriaa muodostettaessa. Universumi on olemassa, mutta eri tavoin kuin kaikki muut asiat. Universumi ei ole enää minkään suuremman kokonaisuuden sisällä, vaan se on itse se suurin kokonaisuus. Muut asiat ovat olemassa olemalla osia universumin sisällä.

On vain yksi universumi, ja se on täysin omanlaatuisensa entiteetti, olio, asia, kappale. Nyt teemme siitä teorian. Yhden teorian, täysin oikeaan ja yhteen ainoaan teoriaan on vielä mahdotonta päästä. ”Muut universumit” ja mahdolliset ”paralleelit universumit” ovat väistämättä vain osauniversumeita tämän yhden ja ainoan universumin sisällä. Paikallisia osauniversumeita, ”kuplia” universumissa voi olla, kuten multiuniversumiteoriat ovat aina ymmärtäneet.

Universumin ikuisuus

Tällainen universumi on jo määritelmän mukaan ikuinen, sillä ei ole alkua, eikä loppua, vaan se on aina ollut olemassa. Kysymys on siitä, onko mahdollista, että joskus on ollut niin, ettei ole ollut mitään, vai onko niin, että se on mahdotonta, ja aina on ollut jotakin. Puhtaan loogisesti, muodollisen logiikan mukaan, on mahdollista, että joskus on ollut niin, ettei ole ollut mitään. Mutta todellisuus ei välttämättä noudata muodollista logiikkaa, joka on vain tautologioita ja päättelysääntöjä sen jälkeen, kun käsitteiden ja asioiden määritelmät ja lauseet niistä on muodostettu. Todellisuudessa asia on niin, että se, että ei ole mitään, on mahdotonta. Sen todiste on se, että nyt on jotain, Descartesin cogito^{viii}. Ja ainakin 13–14 miljardin valovuoden päässä menneisyydessä näkyy edelleen galakseja, siis tähtiä on sielläkin. Millä tavoin 14 miljardia vuotta eroaa ikuisuudesta? Ehkä paljon, ehkä ei ollenkaan.

Kysymys onkin tästä: millainen on universumin aika? Ei voida ajatella, että se olisi aivan samanlaista kuin tavallinen aika, esim. maapallon aika. Muttei se ole täysin erilaistakaan. Ero on juuri siinä, että sillä ei ole alkua eikä loppua, mutta se kulkee kuitenkin samalla tavalla kuin maapallonkin aika, menneisyydestä nykyisyyteen ja sitten tulevaisuuteen. Kaikilla muilla asioilla on alku, mutta ikuisilla asioilla ei ole, ja universumi on yksi ikuisista asioista. Aika on myös suhteellinen, kuten GR on havainnut, aika, avaruus ja avaruuden materia ovat myös suhteessa toisiinsa, niitä ei voi käsitellä täysin erillisinä, vaan kyse on kokonaisuudesta, universumista. Siitä tehdään kokonaisteoria, ja yritetään saada se vastaamaan todellisuutta mahdollisimman hyvin.

Ajan suhteen on myös niin, että riittävän pitkän ajan ja ikuisuuden välillä ei ole mitään eroa. Menneisyydessä ja tulevaisuudessa on hetki, jolloin ikuisuuden ja alkamisen välinen ero menettää merkityksensä täältä katsoen. Se riippuu mittakaavasta ja havaintovälineiden tarkkuudesta, tarkkuuden merkityksestä tieteelle tässä nimenomaisessa asiassa, ja sen tyyppisistä asioista, mihin tämä raja tulee. Ja teoreettisesti kuitenkin, jos olisimme sillä rajalla, taas olisi yhtä pitkä aika ikuisuuteen.

Perustava asia ajan suhteen on liike. Liike ja aika ovat samaa asiaa jollain tavoin. Universumi on entiteetti, asia, kappale, olio, joka on paikallaan, ei liiku missään suuremmassa kokonaisuudessa, vaan on jo itse se suurin kokonaisuus. Ei liiku, ei muutu, ei supistu, ei kasva, ei vaihda muotoa, vaan on jossain ikuisessa perustilassa. Tähän palaamme kokonaisteorian yhteydessä. Kun se ei liiku, on myös niin, ettei sillä ole aikaa, vaan sillä on vain ikuinen nykyhetki, ikuinen, muuttumaton perustila. Tai sillä on jokin kosmologinen aika.^{ix} Kaikilla osilla, osauniversumeilla, galakseilla,

tähdillä jne. sensijaan on dynamiikka, alkua, aika, liike, muutos, kehitys ja loppu. Universumilla on vain materia ja avaruus ja staattinen, muuttumaton perustila, sen osilla aika ja liike myös.

Siis kosmologian käytännössä: universumi on staattinen, paikallinen osauniversumimme dynaaminen. BB on teoria paikallisesta osauniversumistamme. Teoria universumista, kaiken kokonaisuudesta, puuttuu!

Se, mitä universumiin tulee lisää, ei ole materia, kuten Steady State- teoriassa^x, eikä avaruus, tila, kuten BB- teoriassa. Se on tietysti aika^{xi}, mitä lisää tulee!

Universumin äärettömyys

Universumi on ääretön, muttei absoluuttisen ääretön, vain *rajaton* ja *ulkopuoleton* ja *suunnattoman suuri*, sillä tavalla ääretön. Jokin sellainen on universumi tilansa suhteen.

Nykyinen BB- teoria väittää, että universumi laajenee, mutta se on vain se teoria itse, sen teorian päättely galaksien spektrien punasiirtymästä. Punasiirtymästä^{xii} on havaittu, että se on jokaisella galaksilla sitä suurempi, mitä kauempana galaksi on, jolloin Hubble^{xiii} päätteli, että punasiirtymä mittaa galaksien etäisyyden jostain syystä. BB:n teoretikot sitten päättelivät, että punasiirtymä johtuu Doppler ilmiöstä^{xiv}, johtuu siitä, että galaksit etääntyvät katsojasta. Hubble ei itse allekirjoittanut tätä. Se onkin yksipuolinen päätelmä. Kaukaisten galaksien punasiirtymä voi johtua monesta muustakin syystä. Sitten ajateltiin, että taustasäteily^{xv} vahvistaa teorian. Näin ei ole, vaikka 60- luvulla näin ajateltiin ja BB- teoriasta tuli valtavirtateoria. Taustasäteilyn syyt ovat kaikin puolin kiistanalainen asia, muttei tietenkään BB- teorian kannattajien mielestä. Nämä asiat menevät tähtitieteen puolelle, niitä käsitellään enemmän muualla^{xvi} kuin nyt filosofiassa.

Kun universumi on suunnattoman suuri, jossakin kohtaan tullaan rajalle, jossa äärettömyys ja äärellisyys menettävät eronsa, merkityksensä. Silloin on myös merkityksetöntä, onko universumi joskus ollut pienempi kuin nyt, suureneeko se vai onko aina samankokoinen. GR ja BB eivät todellakaan kuvaa todellisuutta oikealla tavalla universumin tilan suhteen. Parempi olisi ehkä kuvata universumi neliulotteiseksi tilaksi eikä kolmiulotteiseksi, ja arvioida sen suurin mahdollinen etäisyys, eli kuinka pitkä matka pitää kulkea, että suoraviivaisesti kulkien eteenpäin kuitenkin saapuu lopulta lähelle lähtöpaikkaa. Jokin sellainen pallomainen tila universumin täytynee olla. Jos ei ole tällainen, niin sillä pallomaisella tilalla on kuitenkin halkaisija, ja se halkaisija on pisin mahdollinen etäisyys. Eikä aika ole tilaulottuvuus. Neljäs tilaulottuvuus voi olla universumin kokonaisuudessa, vaikka yleensä tilan kuvaamiseksi 3D on riittävä. Niin saadaan kuvattua kaikenkäsittävyys ja ulkopuolettomuus, kun vielä lisätään se pisin mahdollinen etäisyys tähän 4D:hen, se arvio siitä. Kaikki neljä tilaulottuvuutta ovat samanlaisia, mutta hieman erilaisia kuin kolme ulottuvuutta 3D mallissa. Neljäs ei ole mikään tietty asia, vaan 4D vaan kuvaa universumin avaruuden paremmin kuin 3D tai 3+1 einsteinilainen avaruus. Se ei ole aika, kuten GR:ssä, eikä laajentumisen suunta, kuten Suntutolalla,^{xvii} eikä rajattomuus, kuten on ajateltu, ne ovat universumin muita ominaisuuksia tai yrityksiä ymmärtää neliulotteisuus. Se vaan on 4D ja 4D on parempi universumin kohdalla kuin 3D.

Tämä on kuitenkin tähtitieteilijöiden ja matemaatikkojen ongelma, miten tällainen universumin todellinen tila mallinnetaan. Filosofiassa riittää, kun näin ilmaistaan, millainen se on. Sitten se on asetettava muitten asioiden yhteyteen, tehtävä kokonaismalli ja testattava se, eli palataan tähtitieteeseen.

Ikuisuus voi siis olla absoluuttista, mutta äärettömyys ei ainakaan ole.

Kokonaisteoria^{xviii}

Universumin ajasta, avaruudesta ja materiasta on muodostettava kokonaisteoria, vasta kokonaisteoria määrää universumin ajan ja avaruuden ja materian täyden merkityksen. Tai on keksittävä uudet käsitteet kuvaamaan universumin kokonaisuutta.

Materia: aine^{xix} ja energia^{xx}, voimat^{xxi}, kentät^{xxii} ja säteilyt^{xxiii}

Universumin materia on **galaksit** ja niiden sisäiset ja väliset voimat ja tähtien säteilyt. Galaksit muodostuvat tähdistä ja niiden aurinkokunnista, planeetoista ja kuista ja muista taivaankappaleista, pyrstötähdistä, meteoreista jne. Ja sumuja on ja räjähdyksiä. Tähdillä ja planeetoilla ja aurinkokunnilla on oma fysiikkansa, joka tunnetaan jo varsin hyvin. Tähdet ovat fuusioreaktoreita, muuttavat vetyä heliumiksi ja säteilevät avaruuteen. Ne syntyvät ainesumuista ja säteilevät aikansa ja romahtavat mustiksi aukoiksi ja valkoisiksi kääpiöiksi tai räjähtävät supernoviksi. Kaikki tämä tunnetaan varsin hyvin jo tähtitieteessä, ja materian, aineen ja energian koko fysiikka; fysiikka on pitkälle tiedettyä ja tunnettua asiaa, mutta galaksien iät ja hajonta ja koko universumin mekaniikka on silti paljolti tuntematonta, ja siitä on vain teorioita. BB- teoria on valittu ainoaksi oikeaksi aivan liian varhain. Nyt kaikki muuttuu Webbin tulosten seurauksena. Syvän taivaan kuvien takia. Kaukana on kehittyneitä galakseja, eikä se sovi BB- teoriaan niin hyvin kuin johonkin MultiBang^{xxiv} teoriaan kuten tässä.

Materia, aika (liike) ja avaruus yhdessä universumin tasolla

Kokonaisteoria on ikuinen ja ääretön, rajaton universumi. Ei alkua, ei laajenemista. Universumi on ikuinen ja staattinen systeemi, joka muodostuu galakseista, galaksien rihmoista, muodostaa galaksien verkoston^{xxv} kaikkialla universumissa, ja väleissä on suhteellisen tyhjiä^{xxvi} alueita.

Todistus tästä on se, että universumi on tällainen lähellä ja kaukana, nyt ja menneisyydessä, ilmeisesti siis kaikkialla. Kun näin on, siinä täytyy olla paikallisia alkuräjähdyksiä ja sumuja ja niiden muodostamia eri galaksipopulaatioita. Mustat aukot ovat silloin aineen kierrätys.

Toinen todistus on muodostaa tästä teoria ja testata se tähtitieteessä. Tämä projekti on vasta alussa. Millainen on koordinaatisto, millainen materian, avaruuden ja ajan malli? Mikä on staattista ja millä lailla, mikä dynaamista ja millä lailla? GR:stä on lähdettävä, mutta se vaatii muutoksia, korjauksia universumin kohdalla ja BB on hylättävä ja kokonaan uusi rakennettava. Alkua ja laajenemista ei ole.

Kolmas todistus on syvän taivaan kuvat, että kaukana on kehittyneitä galakseja. Se sopii tähän paremmin kuin BB- teoriaan.

Paikallinen osauniversumi ja koko universumi

Koko universumin ja paikallisen osauniversumin erottaminen on oleellinen osa universumin ymmärtämiseksi. BB on varsin hyvä esitys paikallisesta osauniversumista. Se on syntynyt alkupamauksesta ja sitten syntyneestä ainesumusta on syntynyt tähtiä, ne ovat ryhmittyneet galakseiksi. BB kuvaa tämän kehityksen. Mutta se ei ole kuvaus koko universumista, vaan näitä alkuja ja sumuja on monta, ja niiden muodostamat galaksit sekoittuvat toisiinsa jo näkyvällä alueella, ja universumi on valtavan suuri, suurempi kuin Webbillä näkyvä alue. Koko universumi on

galaksien rihmasto, galaksien ketjut, galaksien verkosto kaikkialla ja väleissä on myös suhteellisen tyhjiä alueita.

Elämä universumissa

Universumi ei ole pelkästään ainetta ja energiaa, vaan on myös elämää, soluja, eliöitä, eläimiä ja ihmisiä. Ainakin maapallolla, elämästä muualla^{xxvii} voidaan jo päätellä paljonkin, vaikka se jää vielä enemmän maailmankatsomuksen puolelle kuin tieteen puolelle. Tiede on kuitenkin myös rationaalista, päättelyä olemassa olevasta tiedosta, eikä pelkästään empiiristä tietoa. Koska maapallolla on elämää ja ihmisiä, ja maapallo on varsin tavallinen planeetta, on näin todennäköisesti monella planeetalla muuallakin. Eikä evoluutio ihmiseen pääty, vaan kehittyy korkeammallekin. Ja elämää ja tietoisia olentoja on universumissa aina ollut, ei vain ainetta. Luominen ja evoluutio on ikuinen ympyrä, eikä kumpikaan ole ensin, vaan aina on ollut molempia.

Summary

Universumin teorioihin pitää suhtautua vielä eklektisesti. Ei tiedetä mikä voisi olla paras. Tutkimalla, millaista universumin ikuisuus ja äärettömyys voisivat olla, päädytään tässä erottamaan koko universumi ja paikallinen osauniversumi, ja edellinen muodostuu galakseista, galaksien verkostosta kaikkialla ikuisesti, tämä on staattinen tasapainotila, perustila, räjähdykset ja sumut ovat paikallisia ja universumin dynamiikka: aineen kierrätys mustista aukoista räjähdyksiksi, sumuiksi, tähdiksi ja galakseiksi, ja taas romahduksiksi mustiksi aukoiksi.

ⁱ Kosmologia on filosofian ja tähtitieteen osa, joka vastaa kysymykseen: Millainen universumi on? Filosofissa mietitään ensiksi, onko alkua vai ei eli onko universumi ikuinen vai alkanut joskus, tähtitieteessä se on erityisesti galaksitutkimusta, jota nyt haittaa yksipuolinen BB- teorian pohjalta tutkiminen.

<https://fi.wikipedia.org/wiki/Kosmologia> tässäkin artikkelissa sivuutetaan muut kosmologian teoriat

ⁱⁱ Kosmologian filosofia on jäänyt BB- teorian alle, ja hyvin vähän harrastetaan, vaikka pitäisi, tässä yksi yritys uudestaan <https://plus.maths.org/content/cosmology>

ⁱⁱⁱ Kosmologia tähtitieteessä, kosmologian fysiikka, BB-teoria, galaksitutkimus <https://fi.wikipedia.org/wiki/Galaksi>

^{iv} Syvän taivaan kuvat. Ovat jo kaikille tuttuja. On esim. tällöinen Facebook ryhmä seuraamassa Webbin syvän taivaan kuvia <https://www.facebook.com/WebbDeepSkySociety/>

^v BB- teoria <https://fi.wikipedia.org/wiki/Alkuräjähdyks>

^{vi} Paralleelit universumit <https://www.space.com/32728-parallel-universes.html>

^{vii} GR, General relativity, Suhteellisuusteoria <https://fi.wikipedia.org/wiki/Suhteellisuusteoria>

^{viii} Descartesin cogito: Ajattelen siis olen. Cogito, ergo sum. Mietittyään, mikä on varmaa, Descartes päätyi siihen, että ainakin tämä on varmaa. Skeptikot ovat analysoineet sen siihen, että varmaa on ainakin, että jotain on, joka ajattelee. Asiaa voi silti jatkaa: jos on jotain, joka ajattelee, täytyy olla jokin, joka ajattelee, ja sen jonkin täytyy olla jossakin. Eli jonkinlainen universumi, kaiken kokonaisuus on myös. Ja voidaan aloittaa myös toisesta päästä: universumin olemassaolo on aivan yhtä varmaa kuin sen jonkin, joka ajattelee. Universumi vaan on olemassa eri tavalla kuin kaikki muut asiat, mutta olemassa on yhtä varmasti kuin se ajattelukin. Jos nyt on jotain, niin onko silti aina ennenkin? Skeptikko voittaa aina, mutta skeptikko voitetaan sillä, että osoitetaan, että hän asettaa liian kireät säännöt varmalle tiedolle.

^{ix} Kuten Netsitailon WUM- teoriassa. http://cosmology.info/essays/models_marmet/wum-20200117.pdf

^x https://en.wikipedia.org/wiki/Steady-state_model Steady State on ihan hyvä, kun siitä otetaan laajeneminen pois.

^{xi} Aika <https://fi.wikipedia.org/wiki/Aika>

^{xii} Punasiirtymä <https://fi.wikipedia.org/wiki/Punasiirtymä> BB- teoriassa väitetään punasiirtymän todistavan galaksien etäännyttymisen. Tämä on kuitenkin kiistanalaista, kuten artikkelissani esitän.

^{xiii} Tähtitieteilijä Edwin Hubble https://fi.wikipedia.org/wiki/Edwin_Hubble Hubble keksi, että galaksit ovat Linnunradan ulkopuolella, ja maailmankaikkeus laajeni taas! 1920- luvulla.

^{xiv} Doppler ilmiö <https://fi.wikipedia.org/wiki/Doppler-ilmiö>

^{xv} Taustasäteily https://fi.wikipedia.org/wiki/Kosminen_taukasäteily kuten punasiirtymää, myös taustasäteilyä pidetään todisteena BB- teoriasta. Se on kuitenkin kiistanalaista

^{xvi} ACG.A Cosmology Group käsittelee näitä tarkemmin <http://a.cosmology.info>

^{xvii} Tuomo Suntolan DU, Dynaaminen Universumi https://physicsfoundations.org/fi/1_5_dynaaminen-universumi.html

^{xviii} www.santavuori.com/Populaarikirja.pdf lyhyt, kansanomainen esitys

^{xix} Aine <https://fi.wikipedia.org/wiki/Aine> Aine käsitetään fysiikassa aineelliseksi aineeksi. Kuitenkin on olemassa myös henkimaailma ja sen aine, joka on jotakin erilaista, hienompaa ainetta. Ja sitten on aineellinen maailma ja henkimaailma yhdessä, kuolemattomien olentojen kehon aine. Nykyinen fysiikka tuntee vain aineellisen aineen, ja ateistinen filosofia kieltää muiden aineiden olemassaolon. Mutta kyllä ne voivat olla olemassa. Kun katsomme galakseja, näemme sen kokonaisen maailman, sen planeetat ovat vaan niin pieniä, etteivät ne näy tänne asti. Linnunradassa jotkut voisivat jo pian näkyäkin. Niiden pitäisi ilmeisesti olla kirkkaita kuin tähdet, vaikka ovat planeettoja. Tunteettomia asioita vielä kaikki tällaiset, filosofoida voidaan, kuten kaikesta. Joidenkin mielestä, plasma tai eetteri on tärkeä aine universumissa.

^{xx} Energia. Aine ja energia voivat muuttua toisikseen, mutta niiden yhteismäärä universumissa on vakio, koska ulkopuolta ei ole. Maailmoista toiseen universumin sisällä kaikkea voi kyllä siirtyä. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Energia>

^{xxi} Voimat. [https://fi.wikipedia.org/wiki/Voima_\(fysiikka\)](https://fi.wikipedia.org/wiki/Voima_(fysiikka)) Painovoima on tärkein universumissa, mutta sähkömagneettiset voimat ovat osoittautuneet tärkeämmiksi kuin on luultu.

^{xxii} Kentät. [https://fi.wikipedia.org/wiki/Kenttä_\(fysiikka\)](https://fi.wikipedia.org/wiki/Kenttä_(fysiikka))

^{xxiii} Säteilyt <https://fi.wikipedia.org/wiki/Säteily>

^{xxiv} MultiBang <https://www.scribd.com/book/524040364/Big-Bang-Out-Multibang-In> On muitakin MultiBang teorioita, kuten minäkin tässä artikkelissa edotan. Andre Trepanier, tämän kirjan kirjoittaja rohkaisi minua ACG:n keskusteluissa ja sanoi, että jokainen laittaa kortensa kekoon! ACG: <http://a.cosmology.info>

^{xxv} Galaksien verkosto, kuva http://www.dunlap.utoronto.ca/wp-content/uploads/2017/03/galseq_D_063.jpg

^{xxvi} Tyhjät alueet galaksien verkostossa, "Voids" englanniksi https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_voids

^{xxvii} Kirjani ja artikkelini kotisivuilla www.santavuori.com