



Kosmos on katettu

Markus Hotakainen: *Kosminen pimeys väistyy – Maailman-kaikkeuden arvoituksia*. Ota-va 2019.

Ansioituneen tiedetoimittajan ja tieteen popularisoijan Markus Hotakaisen uusi kirja keskittyy juuri siihen, mitä otsikot lupaavat. Lukijalle tarjotaan kunnon kattaus mo-

dernia tähtitiedettä ja astrofysiikkaa, sekä jälkiruoaksi kohtalainen annos kosmologiaa.

Lukijalle tulevat tutuiksi niin Aurinkokunnan ja Linnunradan rakenne, mustat aukot, alkuaineiden synty ja maapallon ulkopuolisen elämän mahdollisuus kuin myös universumin täyttävät pimeä aine ja energia. Kirjan varsinainen otsikko viittaa maailmankaikkeudesta viime vuosisatojen aikana karttuneeseen tietoon, joka vähä vähältä on pakottanut kosmisen pimeyden väistymään inhimillisen tietämyksen edestä. Yksi kerrallaan maailmankaikkeuden arvoituksilla on ollut tapana ratketa.

Hotakainen liittääkin tähtitieteen kiehtovaa historiaa sujuvasti muun tekstin oheen, ja tarina rullaa vaivatta eteenpäin läpi kirjan.

Noin 290-sivuinen kirja jakaantuu 18 lukuun, jotka käsittelevät kosmoksen salaisuuksia pääosin pienemmästä mittakaavasta suurempaa kohti. Mittakaavan kasvun ohella kirjan lukujen järjestys noudattaa löyhää kronologiaa, jossa edetään ammoisista akkadilaisista nykypäivän käsitykseen maailmankaikkeuden synnystä, rakenteesta ja tulevaisuudesta. Kirjan jokainen luku on vuorostaan jaettu useampiin, tyyppillisesti yhdestä kolmen sivun mittaisiin alalukuihin. Jako tekee kirjasta helppolukuisen ja houkuttaa kerta toisensa jälkeen jatkamaan vielä yhden alaluvun lukemisella ennen tauon pitämistä. Kirjan loppuun on sijoitettu kattava hakemisto kirjassa käsitellyistä aiheista.

Liikkeelle kirja lähtee hieman kautta rantain kaarrellen. Alussa perehdytään juurta jaksain erilaisiin teleskooppeihin ja niiden kokoihin historian eri vaiheissa. Hotakainen tekee tämän taiten, kiinnostavia anekdootteja ja muita huomioita vaiheiden väliin sijoittaen, mutta toimintaa, kuten mustien aukkojen syövereihin sukeltamista, odottava lukija saattaa tuntea kiusausta kääntää sivuja nopeampaan tahtiin. Missään tapauksessa tylsäksi kirjaa ei kuitenkaan voi sanoa.

Hieman yllättävää on, että loppujen lopuksi kirja käsittelee varsin vähän niitä aiheita, joita takakansiteksti erityisesti nostaa esille. ”Maailmankaikkeudesta on kaiteissa yli 95 prosenttia!”, takakansiteksti kohauttaa heti alkuunsa, mutta selvästi suurin osa kirjasta käsittelee tallessa olevaa viittä prosenttia. Syy ei kuitenkaan ole Hotakaisen – tuo viiden prosentin osuus ja sen tutkimuksen historia vain tunnetaan parhaiten. Ennen kaikkea kirja onkin kertomus siitä, kuinka maailmankaikkeuden arvoitukset ovat hivuttautuneet tähtitieteen ja astrofysiikan aloilta kosmologian vielä pääosin tuntemattomaan etupiiriin. Historian saatossa on paljastunut, että universumin energiabudjetista tunnetaan tosiaankin vain noin viisi prosenttia. Kirjasta selviää, miksi.

Hotakaisen asiallista kirjoitustyyliä maustavat astetta humoristisemmat ilmaisut. Esimerkistä käy mustaan aukkoon putoavalle havaitsijalle tapahtuva venyminen eli ”spagettifikaatio”, johon Hotakainen vertaa galaksien törmäyksiä. Tästä hän tyyliittelee: ”Galaksien kokoluokkaa olevista kohteista ei niin vain muodostu spagettia, mutta tagliatellea tai vähintään pappardellea nyt kumminkin.” Yllättävissä kohdissa esiin nousevat notkeat ilmaukset tekevät lukukokemuksesta vaivattoman silloinkin, kun käsitellään vaikeampia aiheita, kuten juuri mustaan aukkoon putoamista.

Myös luvut on nimetty kekseliäästi, kuten esimerkiksi 1920-luvun kirjailijakollektiivi Tulenkantajien tunnuslauseelle kumartava ”Ikkunat auki universumiin” ja Gaston Leroux’n tunnetulle kauhuromaaniin uskollinen ”Avaruusopperan kummitus” osoittavat. Lukujen alaosien otsikointi tosin on aavistuksen arkipäiväisempää, eikä aina toimi yhtä hyvin.

Kirja on kirjoitettu uusimpaan tutkimustietoon nojaten ja faktoina esitetyt osuudet ovat pääosin paikkansapitäviä, mutta kaksi pientä epäkohtaa osuu silmään. Ensinnä kosmista inflaatio-

ta kuvataan ajanjaksona, jolloin maailmankaikkeus laajeni valoa nopeammin. Todellisuudessa universumin laajenemisella ei ole nopeutta, vaikka toisinaan myös tutkijat havainnollistavat kausaalisen horisontin pienenemistä näin – laajeneminen tapahtuu ikään kuin se olisi valoa nopeampaa.

Virheellisestä analogiasta olisi kuitenkin populaariteksteissäkin syytä päästä eroon. Toisekseen kirjassa kerrotaan, ettei ole tiedossa onko maailmankaikkeuden täyttävä pimeä aine kylmää vai kuumaa, eli liikkeuko se hitaasti vai nopeasti. Vaihtoehto kuumasta pimeästä aineesta on kuitenkin suljettu pois jo kauan sitten.

Näitä pieniä epäkohtia lukuun ottamatta kirja on kirjoitettu ansiokkaasti ja esimerkillisen huolellisesti. Kokonaisuutena kirja on nautittavaa luettavaa, jonka joko ahmaisee kerralla iltapalaksi tai nauttii hitaammin esimerkiksi viikonlopun kuluessa. Suuhun jäi niin hyvä maku, että olisin voinut lukea kirjan ensimmäisen lukukerran päätteen saman tien uudelleenkin.

TOMMI TENKANEN

Kirjoittaja on teoreettisen fysiikan dosentti ja kosmologian tutkijatohtori Johns Hopkinsin yliopistossa Yhdysvalloissa.