

Innostuksen ja epäilyn aallot

Janna Levin: *Mustan aukon blues ja muita ääniä ulkoavaruudesta* Ursa 2016, 236 sivua, normaalihinta Ursassa 35 €, jäsenhinta 26 €, suomennos Markus Hotakainen

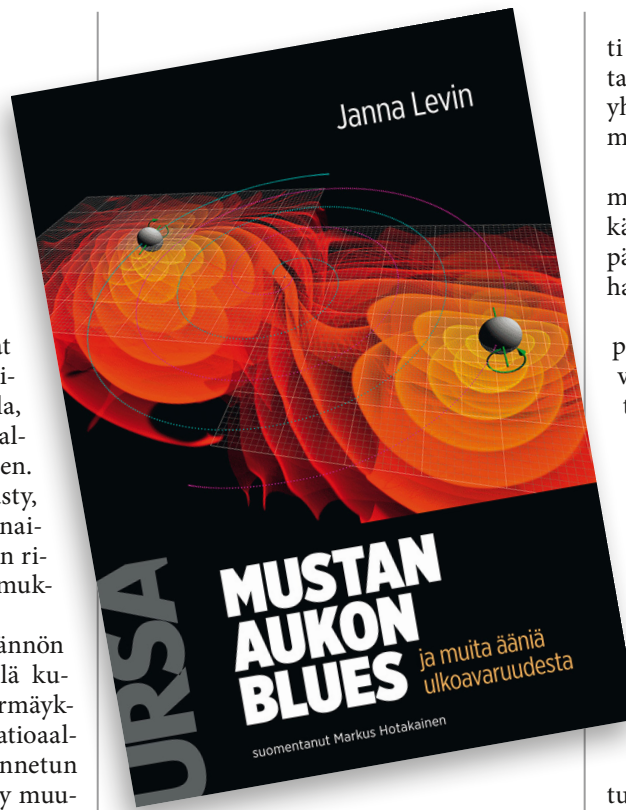
Populaarit tiedekirjat alkavat usein historiallisella tai henkilökohtaisella kertomuksella, jonka tarkoituksena on tarjota lukijalle pehmeä johdanto kovaan aiheeseen. Kun varsinaiseen asiaan on päästy, teksti etenee esiteltävän aihekokonaisuuden logiikan mukaan. Väliin on ripoteltu kevennykseksi pikku kertomuksia esimerkiksi tutkijoista.

Janna Levin kääntää tämän käytännön päälaelleen. Hän aloittaa räväkällä kuvauksella kahden mustan aukon törmäyksestä ja sen synnyttämistä gravitaatioaalloista. Aaltoja havaitsemaan rakennetun LIGO-laitteiston kautta hän siirtyy muuttaman sivun kuluessa pääaiheeseensa, ihmisiin LIGOn takana.

Mustan aukon blues ei siis ole kirja mustista aukoista. Niistä ja gravitaatioaalloista se sisältää tietoa osapuilleen saman verran kuin *Tähdet ja avaruus* -lehden 4/2016 kuusisivuinen artikkeli. Mustana valkoisella ja ilman kuvia, mutta erinomaisen värikkäin ja kuvauksellisin sanankäantein, pieninä annoksina pääjuonen lomaan ripoteltuna.

Takakannen teksti mainitsee Janna Levinin palkitukseksi tietokirjailijaksi. Itse asiassa hän on ansainnut tärkeimmät kirjalliset palkintonsa kaunokirjallisuuden saralla, romaanillaan *A Madman Dreams of Turing Machines* ("Mielipuoli unelmoi Turingin koneista"). Kuten nimestä voi arvata, fiktio on saanut innoitusta matemaattisen logiikan maailmasta. Levin on aiemmin kirjoittanut myös tietokirjan maailmankaikkeuden synnystä sekä esseitä taidenäyttelyiden näyttelyjulkaisuihin.

Tausta-ammaltaan Levin on fysiikan ja tähtitieteen professori Columbian yliopistossa New Yorkissa. Hänen tutkimusaloihinsa kuuluvat kosmologia, hiukkasfysiikan teorioiden ylimääräiset ulottuvuudet, mustat aukot ja gravitaatioaallot. Hän siis tietää mistä kirjoittaa, mutta on osoittanut osaavansa kirjoittaa muustakin kuin mistä työnsä puolesta tietää.



OMITUISTEN NEROJEN KERHO

Mustan aukon bluesin keskiössä on yhdysvaltalainen tutkimushanke nimeltä LIGO, laser-interferometriaan perustuva gravitaatioaalto-observatorio. Levin kertoo LIGOn tarinan juurilta lähtien. Hän aloittaa viime vuosisadan puolivälin teoreettisista ehdotuksista ja ensimmäisistä pienistä prototyypeistä, joita innostuneet fyysikot rakentelivat laboratorioissaan ilman sen kummempia projektisuunnitelmia.

Merkittävä osa tekstistä on suoria lainauksia hankkeen avainhenkilöiltä. Ne ovat peräisin sekä Levinin itsensä käymistä keskusteluista että varhaisemmista arkistohaastatteluista.

Rainer Weiss, Kip Thorne ja Ronald Drever – LIGOn alkuvaiheiden liikkeellepaneva troikka – sekä monet muut tulevat tutuiksi paitsi intohimoisina tutkijoina, myös ihmisinä, joilla on muistoja ja haaveita, tahtoa ja epäilyksiä, kykyjä ja puutteita.

Kun interferometriä kehitteleyden eteni, kaikille kävi selväksi, että millään oman työhuoneen sivupöydälle rakennettavalla vehkeellä gravitaatioaalloja ei havaittaisi. Vaadittava herkkyys edellyttää laitteistolta kilometrien kokoluokkaa. Sooloilusta oli siirryttävä yhteistyöhön.

Kun asialleen omistautuneet, kauniisti sanottuna persoonalliset ja voimakas- tahtoiset ihmiset joutuvat puhaltamaan yhteen hiileen, tuhkat pöllähtävät väistämättä milloin kenenkin silmille.

Levin paljastaa LIGOn kulissien takaa monta mehekasta ja väliin järkyttäväkin käännettä. Tällaista tekstiä ei ikipäivänä pääse lukemaan yhdenkään tutkimushankkeen virallisilta nettisivuilta.

Skandaaleilla mässäily ei kuitenkaan ole pääosassa. Ongelmat ja riidat vain ovat väistämätön osa näin suurta yhteisyritystä. Niistä selvittää, ja sitten mennään eteenpäin. Levin ansaitsee erityisen kiitoksen siitä, ettei hän yhteentörmäyksiä käsitellessään ryhdy tuomariksi, vaan päästää kummankin osapuolen kertomaan oman näkemyksensä ja jättää johtopäätösten teon lukijalle.

SUURTIETEEN OLEMUS

LIGO on tyyppiesimerkki niin kutsutusta isosta tieteestä: suurhankkeesta, jossa ensimmäistenkin tulosten saamiseen tarvitaan kymmeniä vuosia, tuhansia ihmisiä ja miljoonia euroja. Tällaisten mahtihankkeiden rooli tut-



Kirjailija Janna Levin on fysiikan ja tähtitieteen professori Columbian yliopistossa.

Tällaista ei ikipäivänä pääse lukemaan yhdenkään tutkimushankkeen

kimuksessa kasvaa, kun tietämyksemme rajoja työnnetään yhä kauemmas arkisesta elinympäristöstämme.

Levinin teos antaa hyvän kuvan siitä, mitä kaikkea ison tieteen aikaansaamiseen tarvitaan. Ei riitä, että tuntee läpikotaisin alansa teorit, hallitsee menetelmät ja osaa soveltaa niitä. Eikä riitä mikään määrä neroutta, intuitiota ja ahkeruutta.

Ei, vaan suurtiede on markkinointia, organisoimista, budjetointia ja hallinnointia. Se vaatii kontakteja, osaavien tekijöiden tunnistamista ja nykyään niin muodikasta ihmisten johtamisen taitoa. Vasta kun kaikki tämä toimii, pääsevät tieteelliset kyvyt edes yrittämään varsinaisen ongelman ratkaisemista.

Toisaalta LIGOn tarina muistuttaa, että vaikka iso tiede tarvitsee isoja organisaatioita, organisaatiot itsessään eivät tee mitään – eivät ainakaan mitään uutta. Ihmiset organisaatioissa tekevät. Yhdellä tai muutamalla sinnikkäällä henkilöllä voi olla ratkaiseva rooli erityisesti hankkeen käynnistysvaiheessa.

Jopa suurtiede tarvitsee siis edelleen suurmiehiä ja -naisia, vaikkei heidän roolinsa enää ole yhtä suvereeni kuin vielä **Einsteinin** aikana.

MUU MAAILMA? MIKÄ SE ON?

Yhdysvaltalaisen omahyväinen tietämättömyys muusta maailmasta on meillä jonkinlainen ruotsalaisvitseihin vertautuva stereotyyppi, mutta nyt on todettava, ettei se ole tyhjää syntynyt. *Mustan aukon bluesin* lukija jää autuaan tietämättömäksi siitä, mitä gravitaatioaaltojen etsinnässä on Yhdysvaltojen ulkopuolella tapahtunut.

Kirjassa mainitaan kyllä useaan otteeseen saksalaiset – yhdellä heistä on nimikin – mutta pimentoon jää, mitä nämä saksalaiset ovat saaneet aikaan. Muista lähteistä selviää, että he ovat valmistaneet LIGOn laserit ja että heillä on omakin 600-metrinen interferometri, GEO600. LIGOn ranskalais-italialainen vastine Virgo mainitaan ohimennen neljästi.

Gravitaatioaaltoista puhuttaessa yhdysvaltalaisilla on katettakin itseriittoisuudelleen, sillä LIGO on tällä hetkellä alan kärkihanke. Ja kirjailijahan toki valitsee vapaasti näkökulmansa laajuuden. Edes kursorinen oman maan rajojen ulkopuolisten tapahtumien selostaminen olisi kuitenkin täydentänyt kuvaa sekä valottanut alalla vallitsevaa kilpailun ja yhteistyön tasapainoa.

Mustan aukon blues on pääosin kirjoitettu ennen kuin gravitaatioaaltoja ensi kerran havaittiin viime syksynä. Niinpä se kuvaa etsijöiden epätietoisuutta, odotuksia ja epäilyjä ilman jälkiviisautta.

Esiintyyppä kirjassa sellaisiakin kommentoijia, jotka eivät usko aaltojen havaitsemismahdollisuuksiin lainkaan.

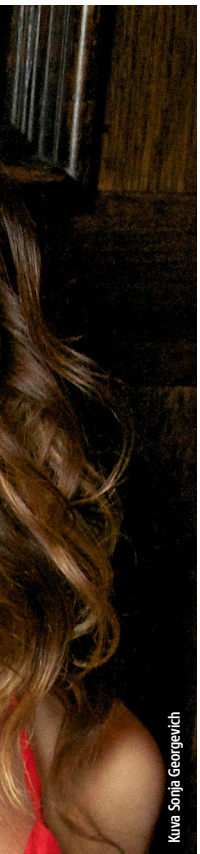
LIGOn asennettiin viime vuosina herkemmat ja vähempikohinaiset havaintolaitteistot. ”Kaikki muu vaihdettiin paitsi ole-maton”, eli nelikilometriset putket ja niiden sisältämä tyhjiö.

Vanha LIGO oli kuunnellut avaruutta tuloksetta vuosia, mutta toisen sukupolven LIGO havaitsi ensimmäiset aaltonsa jo käyttöönottotestien aikana viime vuoden syyskuussa. Virgo oli tuolloin pois käytöstä, koska siihen tehdään parhaillaan vastaavaa laitteistopäivitystä.

Havainnon julkistamista pantattiin kuukausia, mutta se ehti Levinin tietoon sopivasti ennen kirjan painoon menoa. Niinpä epilogi kertoo tuoreeltaan ensihavainnon tapahtumat ja jälkitunnelmat.

TIERA LAITINEN

Kirjoittaja työskentelee tutkijana Ilmatieteen laitoksessa.



Gravitaatioaaltohavainnon lehdistötilaisuudessa 11. helmikuuta Kip Thorne (edessä) selittää löydön merkitystä. Takana vasemmalta David Reitze, Gabriela González ja Rainer Weiss.