

Maailman tehokkain hiukkaskiihdytin tositoimiin huomenna

9.9.2008 09:03 — Kalevi Nikulainen

Euroopan hiukkasfysiikan tutkimuskeskuksessa Cernissä käynnistyy huomenna maailman suurin ja monimutkaisin tieteellinen laite, LHC-törmäytin. Sen avulla tehtävien kokeiden tarkoituksena on tuottaa uutta tietoa aineen perusrakenteesta.

Tieteen tietotekniikan keskus ilmoittaa, että LHC:n käynnistämistä on odotettu, sillä sen rakentaminen on kestänyt noin 15 vuotta.

LHC (Large Hadron Collider) -törmäytin on maailman korkeimman energian hiukkaskiihdytin. Saavuttaessaan tavoite-energiansa sen törmäysenergia on noin 30 kertaa suurempi kuin minkään aikaisemman hiukkaskiihdyttimen. Näin massiivisen kiihdyttimen käynnistäminen ei tapahdu hetkessä, vaan LHC:n käynnistämistä ovat edeltäneet laajamittaiset valmistelut. Käyttöönotto on ollut pitkä prosessi, jota on edeltänyt muun muassa koko laitteiston jäähdytys -271 celsiusasteeseen ja 1600 suprajohtavan magneetin testaus.

Törmäytin on vajaan 27 kilometrin pituisessa tunnelissa keskimäärin sadan metrin syvyydessä Geneven lähellä sekä Ranskan että Sveitsin puolella. LHC-tunnelissa törmäytetään kaksi vastakkaisiin suuntiin kiitävää protonisuihkua, ja myöhemmin myös lyijyionisuihkuja. Protonien nopeus tunnelissa on 99,9999991 prosenttia valon nopeudesta, joten hiukkaset ehtivät kiertää koko tunnelin sekunnissa 11 245 kertaa.

Protonisuihkuja on ohjaamassa tuhansia magneetteja, joista suurin osa on suprajohtavia, eli niiden sähköinen vastus on lähes olematon. Yleensä suprajohtavuus edellyttää hyvin alhaista lämpötilaa. Sen takia koko laitteisto täytyy jäähdyttää nestemäisellä heliumilla -271 asteeseen (1,9 Kelvin-asteeseen). LHC:ssa on siten myös maailman suurin jäähdytyslaitteisto. Maksimitehonsa kiihdytin saavuttaa luultavasti vuoteen 2010 mennessä.

Higgsin hiukkanen halutaan esiin

Törmäyttimeksi on tarkoitus tutkia uusia raskaita aikaisemmin havaitsemattomia alkeishiukkasia.

Tutkimuksissa toivotaan löytyvän muun muassa ns Higgsin hiukkanen, jonka avulla pitäisi pystyä selittämään, miksi maailmankaikkeudessa on massaa. Fyysikot ovat etsineet Higgsin hiukkasta jo yli 30 vuotta.

Törmäytintä on rakennettu jo kahden vuosikymmenen ajan ja työhön on osallistunut tutkijoita ja insinöörejä yli 80 maasta.

Suomen osuudesta LHC-projektissa on huolehtinut Fysiikan tutkimuslaitos HIP (Helsinki Institute of Physics) yhteistyössä Finpro ry:n ja CSC:n kanssa. HIP ja CSC rakentavat laskenta- ja tallennusympäristön suomalaisille tutkijoille läheisessä yhteistyössä Cernin asiantuntijoiden kanssa.

Törmäyttimeksi massiiviset kokeet tuottavat yhteensä yli 15 petatavua dataa vuodessa. CERN hajauttaa laskennan raakadataa ja esikäsiteltyä dataa 11 eri maassa sijaitseviin tietokeskuksiin. CSC ylläpitää Suomen osuutta CERNin pohjoismaisesta Tier-1-tietokeskuksesta. Lisäksi se on rakentamassa Tier-2-luokan keskusta yhdessä Fysiikan tutkimuslaitoksen kanssa.

Törmäytin käynnistyy huomenna Keski-Euroopan aikaa puoli kymmeneltä aamulla, jolloin ensimmäinen hiukkassuihku lähtee matkaan. Käynnistys välitetään myös suorana lähetyksenä Eurovisionin kautta.

<http://www.digitoday.fi/tiede-ja-teknologia/2008/09/09/maailman-tehokkain-hiukkaskiihdytin-tositomiin-huomenna/200823373/66>