



Rolf Nevanlinna -instituutin tukisäätiön väitöskirjapalkinto

Marjatta Näätänen

Rolf Nevanlinna-instituutin tukisäätiön väitöskirjapalkinnon vuoden 2006 parhaasta matematiikan alaan kuuluvasta väitöskirjasta sai filosofian tohtori Mikko Stenlund Helsingin yliopistosta.

Väitöskirjan aihe liittyy kaaosteoriaan. 1800-luvun lopulla Henri Poincaré tutki kolmen kappaleen ilmiötä ja biasymptoottisia ratoja, toisin sanoen ratoja, jotka lähestyvät ajan suhteen sekä menneisyydessä että tulevaisuudessa asymptoottista rataa, jossa liike on säännöllistä. Tällaisten biasymptoottisten ratojen lähellä esiintyy kaaottista liikettä. Tästä Poincarén havainnosta voidaan katsoa kaaosteorian alkaneen.

V. I. Arnold osoitti 1960-luvulla, että kaaottista liikettä voi esiintyä jos asymptoottisten ratojen ns. stabiili ja epästabiili monisto leikkaavat transversaalisesti ja esitti fysikaalisen mallin, jossa tätä ilmiötä voi tutkia.

Arnoldin malli koostuu heilurista, johon vaikuttaa useita ajan suhteen jaksollisia voimia. Tehtävänä on tutkia monistojen leikkausta kun voimien kokoa kuvaava parametri on pieni. Väitöskirjassa on osoitettu, että leikkauskulma on erittäin pieni tämän parametrin funktiona. Erityisesti muodollinen Taylorin kehitelmä häviää identtisesti. Työssä johdetaan asymptoottinen lauseke kulmalle ja todistetaan sille yläraja.

Teorian sovelluskohteena on esimerkiksi aurinkokunnan planeettojen liike. Tämä on hyvin säännöllistä inhimillisessä aikaskaalassa, mutta miljoonien vuosien kuluessa se näyttää olevan kaaottista. Stenlundin väitöskirjan ohjaajana on toiminut professori Antti Kupiainen. Stenlund on esittänyt työssään uusia menetelmiä ilmiön ymmärtämiseksi ja on nyt tutkijana New York Universityn Courant Instituutissa, joka on eräs maailman johtavia matematiikan laitoksia.