

Johtaja Esa Turunen
 Sodankylän geofysiikan observatorio
 Tähteläntie 62
 99600 Sodankylä
 puh. +358 294 480813
 www.sgo.fi

17.10.2017
 Sodankylä

Lausunto Liikenne- ja viestintäministeriölle luonnoksesta
 LVM/1737/02/2017

Satelliittinavigointijärjestelmien tehokas hyödyntäminen Suomessa - toimenpideohjelma 2017-2020



Sodankylän geofysiikan observatorio (SGO) kiittää mahdollisuudesta antaa lausunto toimenpideohjelmasta, vaikka lausuntoa SGO:lta ei varsinaisesti ole pyydettykään. Yleisesti todeten varsin ansiokkaasti laaditun toimenpideohjelman tavoitteiksi on listattu Suomen nostaminen kärkimaaksi satelliittijärjestelmien hyödyntämisessä, nykyisen korkealaatuisen kotimaisen avaruustutkimustoiminnan edellytysten vahvistaminen, satelliittitiedon hyödyntämisen edistäminen, paikannuksen laadun varmistaminen, satelliittinavigointijärjestelmien hyödyntäminen arktisilla alueilla, New Space -toiminnaksi luokiteltavan piensatelliittien hyödyntämisen kehittäminen, ja lisäksi selvitystarve perustaa Suomeen avaruushallinto. Yleiskommenttina toimenpideohjelmassa tulisi paremmin näkyä tarve eri hallinnonalojen yhteistoimintaan tavoitteisiin pääsemiseksi. Nykyisessä muotoilussa on osin pitäyditty hiukan liian rajatuissa toimenpiteissä, joista puuttuu sellaisia tärkeitä kokonaisuuksia kuin esimerkiksi Suomen itsenäisen kyvyn kehittäminen avaruustilannekuvan luomisessa ja tuon kyvyn turvaaminen. Lisäksi mahdollista avaruushallintoa tarkasteltaessa tulee erityisesti huomioida Suomen kansallisen avaruustutkimustoiminnan tarpeet.

SGO on Oulun yliopiston erillislaitos, jolla on valtakunnallinen erityistehävä tehdä ja kehittää jatkuvia geofysiikan alan mittauksia. Mittaukset palvelevat sekä perustutkimusta että käytännön sovelluksia. Toimintamme kulmakiviä ovat pitkäaikaiset mittausaikasarjat, kuten Maan lähiavaruuden ionosfäärin radioluotaukset vuodesta 1957 alkaen ja esimerkiksi avaruussäähän liittyvät geomagneettiset havainnot vuodesta 1914 alkaen. Avaruustoimijana olemme hyödyntäneet ESA:n ja NASA:n ohjelmien satelliittien mittausaineistoja, rakentaneet PI-mittalaitteita luotausraketteihin, omia satelliittisignaalien vastaanottimia, ja nyt suunnittelemme omaa satelliittia. Luomme koko ajan uutta laitekantaa havainnointiin yhdessä muiden tutkimustoimijoiden ja suomalaisen teollisuuden kanssa. Esimerkkinä näistä voisi mainita ionosfäärin havainnointiin optimoidun Suomen suurimman radioteleskoopin, Kilpisjärvi Atmospheric Imaging Receiver Array KAIRA:n. SGO kantaa vastuuta Suomen velvoitteista kansainvälisten geofysiikan alan mittausinfrastruktuurien ylläpitämisessä sekä koordinoimalla suomalaisen tutkimuskonsortion osallistumista kansainvälisiin hankkeisiin. Näistä uusin on EISCAT_3D-sirontatutkahanke, tuleva suurtehotutka, jonka suorituskyky ylittää kaikki nykyiset siviiliikäytössä olevat tutkat.

EISCAT_3D koostuu kolmesta antennikentästä: lähetin-vastaanotin Skibotnissa Norjassa sekä vastaanottimet Karesuvannossa Suomessa ja lähellä Abisko Ruotsissa. Skibotnin suurteholähtetimen teho on viisi megawattia

ja kukin asema sisältää noin 10 000 antennia, eli yhteensä hajautetussa tutkajärjestelmässä on 30 000 yksittäistä antennia. Hankkeen kokonaisbudjetti on 75 miljoonaa euroa ja tutka on operatiivisessa käytössä vuonna 2021. Suomen Akatemia rahoittaa investoinnista 12,8 miljoonaa euroa. EISCAT_3D-tutka tuottaa aivan uutta tietoa avaruussään vaikutuksista arktisten alueiden geoavaruusympäristöön, erityisesti arktisen ionosfäärin häiriöistä avaruussäätilanteissa, joissa satelliittipaikannuksen luotettavuus ja HF-radioyhteyksien toiminta vaarantuvat. Lisäksi saadaan tietoa geoavaruusympäristön häiriöiden vaikutuksesta ilmakehään. Kaikista mittalaitteista juuri sirontatutkat tuottavat tarkimmat havainnot ionosfäärin vapaiden elektronien määrästä eri korkeuksilla ja soveltuvat siksi erityisen hyvin myös muiden menetelmien verifiointiin. EISCAT_3D tulee avaamaan uuden innovaatiokäytävän satelliittipaikannuksessa tarvittaviin ionosfäärikorjauksiin.

SGO esittää, että EISCAT_3D:n tarjoamat mahdollisuudet selvitetään arktisen alueen satelliittipaikannuksen kehittämissuunnitelmissa.

SGO on aloittanut esiselvityksen oman LAPPI-piensatelliitin lähettämisestä. LAPPI-satelliitin konsepti edustaa tieteen ja kaupallisten näkökulmien yhdistämistä. Satelliitti kantaisi tieteellisten instrumenttien lisäksi mukanaan revontulikameran, jonka avoimesta videokuvamateriaalista yhdessä jalostettujen maanpintamittausaineistojen kanssa luotaisiin uusia kaupallisesti toteutettava palvelutuotteita revontulimatkailijoille. SGO näkee vahvasti New Space -toiminnan ja piensatelliittit osana Suomen tieteellistä ja kaupallista tulevaisuutta.

SGO katsoo, että luonnoksen s. 24 olevat keskitetyn avaruushallinnon hyödyt ovat merkittäviä. Tekstissä keskitytään satelliittivusteiseen datan keräykseen, jolloin maan pinnalta kansallisesti tehty komplementaariset lähiavaruushavainnot ja niiden hyödyntäminen jäävät näennäisesti huomiotta.

SGO esittää, että muotoilua tarkistettaisiin maan pinnalta tehtyjen lähiavaruushavaintojen kansallisen ja kansainvälisen hyödyntämismahdollisuuden hyväksi.

Tämä olisi tärkeää kun halutaan toimenpidettä, jolla Suomen omaa kykyä tuottaa avaruustilannekuvaa kehitetään ja varmistetaan tämän kyvyn turvaaminen.

Tieteellisten arvojen lisäksi tällainen mittausinfrastruktuuri tuottaa innovaatiopotentiaalia sekä infrastruktuurisynergiaa. Esimerkki infrastruktuurisynergiasta on Sodankylässä SGO:n kanssa samalla alueella toimiva Ilmatieteen laitoksen Arktinen Avaruustutkimuskeskus, jonka kehittäminen jatkossa on ehdottomasti turvattava.

Sodankylässä 17.10.2017



Esa Turunen

Sodankylän geofysiikan observatorion johtaja

