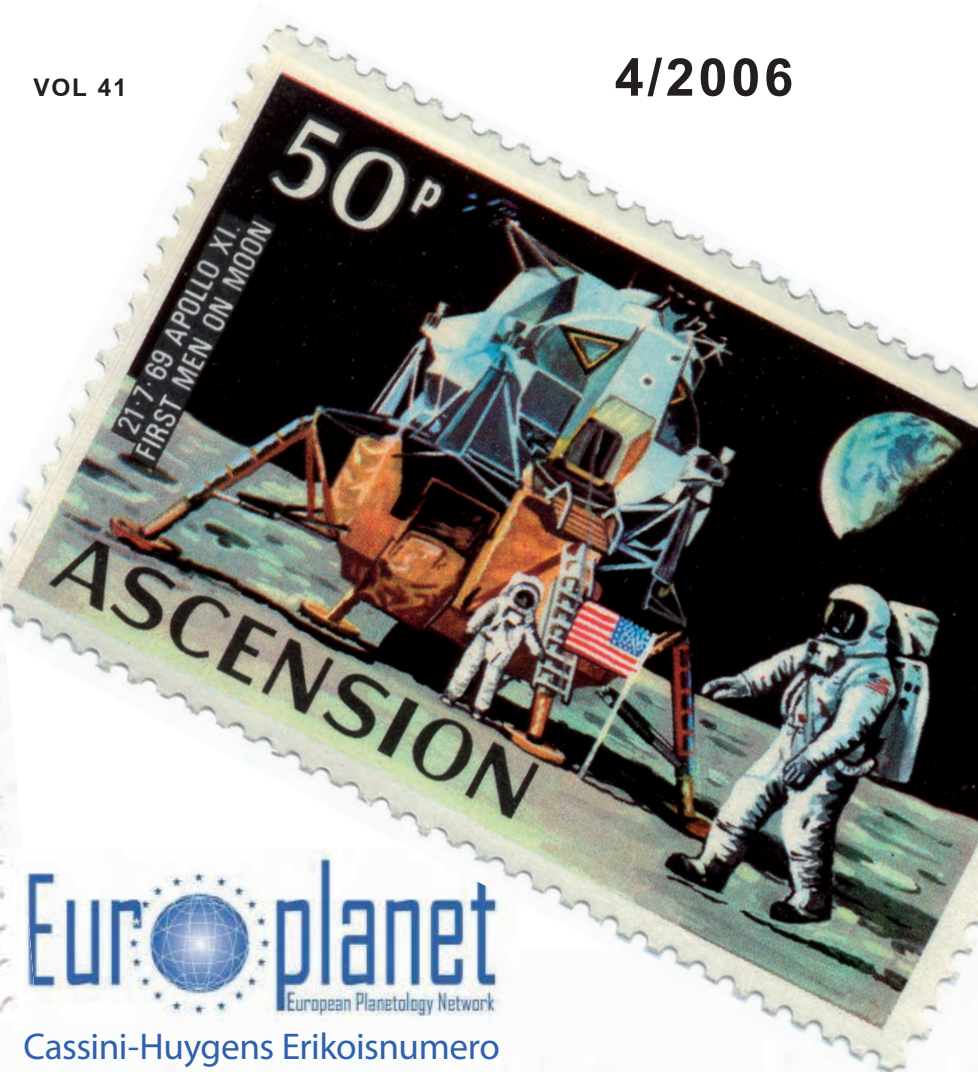




AVARUUSLUOTAIN RYMDSONDEN

VOL 41

4/2006



Europlanet
European Planetology Network

Cassini-Huygens Erikoisnumero



Pääkirjoitus

Tervetuloa uudistuneen Avaruusluotaimen muhkean Europlanet (europlanet.cesr.fr) joulunumeron ääreen! Ensimmäistä kertaa mukana tulee myös CD -rom levy täynnä avaruusasiaa ja lehden juttuja tukevaa materiaalia!

Vuoden alussa tutkaillaan historian avaruuspostimerkkejä (s. 4). Olin sattumoisin juuri viime kesänä Ateenassa sikäläisen vastaavan näyttelyn avajaisissa ja silmiini pisti että maittain jaetussa näyttelyssä Suomi oli edustettuna ainoastaan yhdellä merkillä isäntämaa Kreikan tavoin. Ehkäpä piakkoin saamme vaikkapa Aurinkotuulipurjetta (s. 5) kuvaavan postimerkin uuden Suomalaisen innovaation kunniaksi!

Uusia vakiopalstan pitäjiäkin on haalittu Avaruusluotaimen riveihin (s. 8). Ilmatieteen laitoksen tutkija Tiera Laitinen tulee jatkossakin arvostelemaan alan uutuukskirjoja. Kiitos kaikille juttuja ja lukijakirjeitä lähettäneille, lehti on paksumpi ja entistä komeampi teidän aktiivisuutenne ansiosta! Jatketaan samaan malliin!

Sini Merikallio ja Maan pinnalla taivaltava Feromoni Kuu



Sisältö

- 4 Puheenjohtajalta
- 4 Postimuseossa avaruusnäyttely
- 5 Sähköinen aurinkotuulipurje
- 6 Hyppyportti ja Avaruusutiset
- 8 Kirja-arvostelu: Auringosta tuulee
- 9 Avaruusluotaimen liiteromppu
- 10 Huygens myös suomalainen menestystarina
- 14 Story of Huygens Radar Altimeter
- 19 Avaruustutkimusta amatöörivoimin
- 22 Tamperelaisopiskelijoiden Supikoira -raketti
- 25 Lukijakirje
- 26 följetong: Skott mot Månen, del II
- 29 Svensk Resume

Kannen kuvassa Postimuseon näyttelyn satoa ja Castorin Supikoira tiimi (© Eero Alkkuomäki). Katso Supijuttu sivulta 22 ja videot liiterompulta!

Takakannessa taiteilijan näkemys Huygens laskeutumisesta Titanin pinnalle, myös tästä hieno video liiterompulla ja kaksi isoa juttua tässä lehdessä (s. 10 - 18).

Suomen avaruustutkimusseura ry – Sällskapet för astronautisk forskning i Finland rf on 1959 perustettu yhdistys, jonka tarkoituksena on harjoittaa avaruusalan kokeilu-, harrastus-, tutkimus- ja tiedotustoimintaa sekä toimia avaruustutkimuksesta kiinnostuneiden henkilöiden yhdysseitteenä. Seura on Suomen äänivaltainen edustaja Kansainvälisessä astronautiikkaliitossa (IAF; International Astronautical Federation). Suomen avaruustutkimusseura julkaisee Avaruusluotain-lehteä ja ylläpitää kirjastoa, josta voi lainata alan kirjallisuutta, kuva- ja videomateriaalia. Seura järjestää avaruusaiheisia näyttelyitä ja tapahtumia sekä ylläpitää aihepiiriin liittyvää harrastustoimintaa.

Työ- ja kerhotila on osoitteessa Kauppalantie 6-8, 00320 HELSINKI (puh/vastaaja 09-5874433).

Vuoden 2007 jäsenmaksut (sisältää Avaruusluotain-lehden) ovat:

Varsinaiset jäsenet 17 EUR, Juniorijäsenet (alle 15 v.) 6 EUR, Nuoriso-/opiskelijajäsenet 8 EUR, Järjestö-/Yritysjäsenet 170 EUR

Päätoimittaja: Sini Merikallio – Toimituksen osoite: c/o Ilmatieteen laitos / AVA, PL 503, 00101 HELSINKI

Puhelin: (09) 19294694 Fax: (09) 19294603 – Sähköposti: Avaruusluotain@sats-saff.fi

ISSN: 0356-021X – Ilmestymistaajuus: neljä kertaa vuodessa – Vuosikerran tilaushinta: 22 € – Ilmoitushinnat: tiedustele päätoimittajalta

Julkaisija: Suomen avaruustutkimusseura – Sällskapet för astronautisk forskning i Finland – Finnish Astronautical Society,

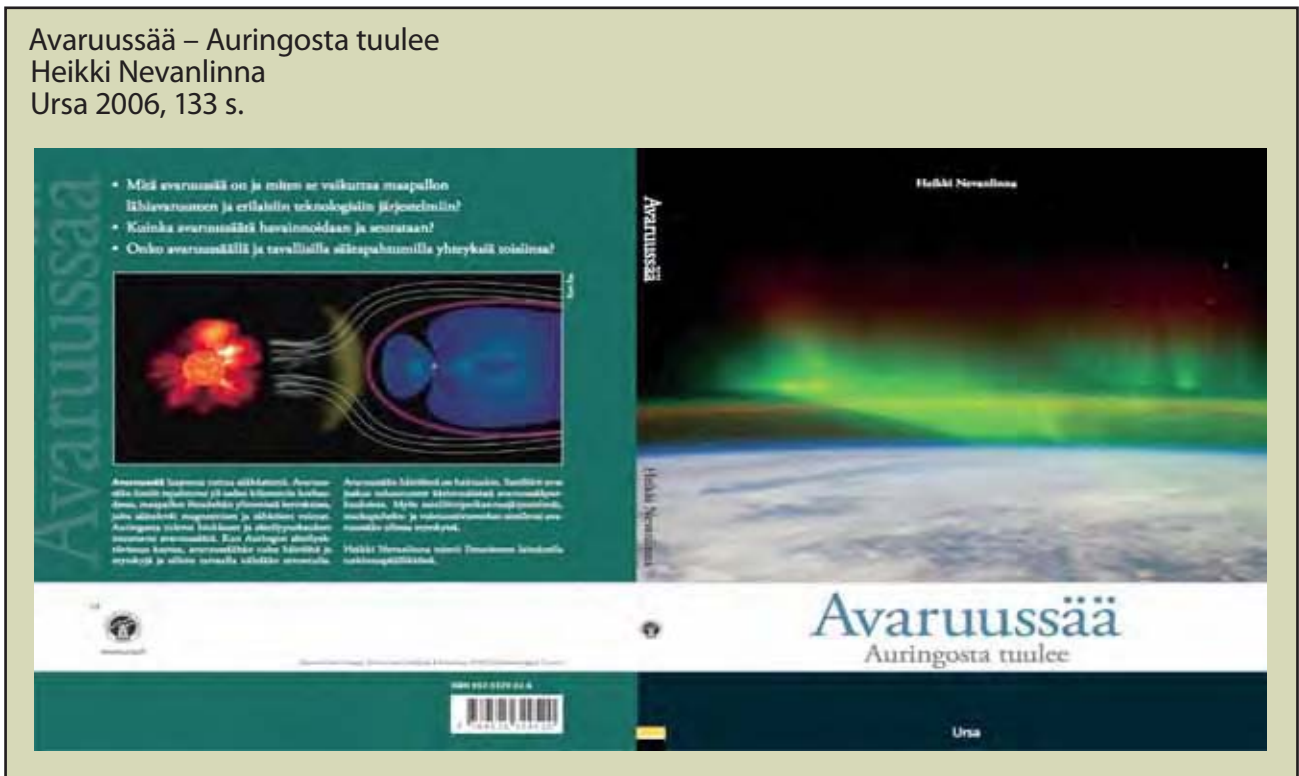
<http://www.sats-saff.fi/>. Pankkiyhteys: Nordea 218518-129232

Vuoden 2007 lehtien aineistopäivät ovat 15.2, 10.5, 10.8 ja 10.11

Nimellä tai nimimerkillä kirjoitetuissa artikkeleissa esitetyt mielipiteet ovat kirjoittajien henkilökohtaisia käsityksiä, eivätkä välttämättä vastaa seuran tai lehden virallista kantaa.

Avaruus auringosta tuulee

Avaruussää – Auringosta tuulee
Heikki Nevanlinna
Ursa 2006, 133 s.



Pilkukas Aurinko roihastelee, magneettikehässä myrskyä, revontulet leimuavat ja sähköverkot pimenevät. Mistä on kysymys? Avaruussää on yleisnimitys Maan lähiavaruuden monenlaisille sähkömagneettisille ilmiöille, jotka toisinaan näkyvät ja tuntuvat maanpinnalla asti. Tätä ilmiömaailmaa Heikki Nevanlinna esittelee uudessa tietokirjassaan.

Teos alkaa tutustumisella avaruussääilmiöiden alkusyihin Auringossa. Nevanlinna ei yritä kilpailla hiljattain ilmestyneiden Auringosta kertovien kirjojen kanssa, vaan keskittyy vain avaruussään kannalta olennaisten piirteiden kuvailuun. Keskeiseksi teemaksi nousevat auringonpilkut. Ne eivät tosin itse vaikuta maapalloon millään tavalla, mutta niiden laskeminen on hyvä tapa seurata Auringon yleistä aktiivisuustasoa.

Auringonpilkujen määrä vaihtelee melko säännöllisesti noin 11 vuoden jaksoissa. Pilkkumaksimin aikaan avaruussää on myrskyisimmillään. Silloin nimittäin tapahtuu eniten roihupurkauksia, joissa Aurinko sinkoaa suuren pilven sähköisesti varautuneita hiukkasia ja magneettikenttää avara-

ruuteen tuhannen kilometrin sekuntivauhdilla. Miten käy, kun sellainen osuu Maahan?

Ei hätää, Maan oma magneettinen suojakilpi on valmiina torjumaan Auringon roiskeet. Maapallon sulan sisäosan virtaukset pitävät yllä sähkövirtoja, jotka tuottavat Maalle kauas avaruuteen ulottuvan magneettikentän. Se hallitsee muutamia kymmeniä kertoja maapallon läpimittaista lähiavaruutemme osaa, jota sanotaan magnetosfääriksi eli magneettikehäksi.

SÄHKÖISIÄ HIUKKASKOHTALOITA

Auringosta syöksyvä sähköisten hiukkasten pilvi ei pysty tunkeutumaan Maan magneettikentän läpi, vaan joutuu kiertämään sen. Mennessään se kuitenkin puristaa ja ravistelee magneettikehäämme, joka huujuu kuin puu myrskytuulussa.

Lisäksi pieni osa Auringosta virtaavista hiukkasista pääsee aina vuotamaan magneettikehän sisään. Aikansa siellä poukkoiltuaan osa niistä syöksyy magneettikentän ohjaamina ilmakehään napojen lähetyville. Muutaman sadan kilometrin korkeudessa ne törmäilevät ilmakehän atomeihin ja

molekyyleihin saaden nämä hehkumaan revontulivaloa.

Harmillisempia ovat ne hiukkaset, jotka jäävät magneettikehään poukkoilemaan. Niistä muodostuvat Van Allenin säteilyvyöhykkeet, joista on haittaa varsinkin miehitykselle avaruuslennoille. Muuallakin äkilliset suurienergisten hiukkasten ryöpyt voivat vaurioittaa ja jopa tuhota satelliitteja.

Magneettikehässä asustelevat hiukkaset kuljettavat myös sähkövirtoja, joiden muutosten aiheuttamat häiriöt magneettikentässä voidaan mitata maanpinnallakin. Suomessa tämän alan perinteet ovat pitkät, sillä Ilmatieteen laitoksen edeltäjä Helsingin magneettis-meteorologinen observatorio aloitti säännölliset magneettikenttämittaukset jo 1844.

Avaruussää-kirjassa onkin vahva tutkimushistoriallinen sivujuonne. Magneettisten häiriöindeksien lomassa esimerkiksi kertomus kaikkien aikojen suurimmasta avaruussäämyrskystä elävöittää tekstiä mukavasti.

Historiallinen tarkastelu myös laajentaa näköaloja: muutamat edelliset auringon-

pilkumaksimit ovat olleet poikkeuksellisen rajuja, mutta nyt Aurinko lienee vähän rauhoittumaan päin. 1600-luvun loppupuolella koettiin poikkeuksellisen hiljainen Maunderin minimin aika. Miten se vaikutti ajan elämään?

Kirjansa loppuosassa Nevanlinna kertoo avaruussään vaikutuksista erilaisiin tekniisiin järjestelmiin. Tutuiksi tulevat niin 1800-luvun lankalennättimet kuin uusimmat satelliittipaikannusjärjestelmätkin, sähköverkkoihin indusoituvat tasavirrat ja maakaasuputkien syöpyminen.

Kun Ilmatieteen laitoksen tutkimuspäällikkö kirjoittaa avaruussäästä, mieleen tulee väkisinkin pari kysymystä: vaikuttaako se tavalliseen sähkään, ja voiko avaruussäätäkin ennustaa? Nevanlinna toteaa, että vaikka Auringon aktiivisuus vaikuttaa jonkin verran maapallon lämpötilaan, se ei riitä selittämään sen paremmin jääkausia kuin teollistumisen jälkeistä nopeaa lämpenemistäkään. Päivittäisiin sääilmiöihin avaruussää ei vaikuta.

Avaruussään ennustaminen on paljon vaikeampaa kuin maanpäällisen sään, mutta ainakin reaaliaikaista seurantatietoa on tarjolla. Internet-lähteiden esittely painatussa

kirjassa tuntuu usein turhanaikaiselta väkisin modernisoinnilta, mutta tässä tapauksessa idea toimii erinomaisesti: ilmiöiden perusluonteen ja termien merkitykset kirjasta oppinut lukija saa vielä opastuksen siihen, miten tietoa voi soveltaa katsomalla netistä parhaillaan vallitsevan avaruussäätilan.

Kun tulee aika arvioida kirjan kielenkäyttöä, allekirjoittaneen kaltainen vanha pilkkunviihkeilijä öljyy näppäimistönsä – lähes turhaan. Ainoa merkittävä moitteen sija löytyy nimittäin pilkkujen syrjimisestä. Jostain syystä kirjoittajalle ei kelpaa suomen kielessä noudatettava kansainvälinen normaalkäytäntö, jonka mukaan desimaalierottimenä on pilkku, vaan kirjassa käytetään sen sijaan englannin kielen poikkeuksellista pistettä.

Muuten Nevanlinna ei kokeneena yleistaajuistajana tieteelliseen kompurakieleen sorru. Teksti on rakennettu johdonmukaisesti ja etenee sujuvasti. Asiallista kirjoitustyyliä voisi joku kutsua kuivakkaaksikin, mutta turhista hehkutuksista pidättäytyminen auttaa välittämään lukijalle selkeän ja realistisen kuvan aihepiiristä. Sisältö on itsessään kyllin kiinnostava pitämään luku-

halua yllä, ja runsas kuvitus havainnollistaa tekstiä onnistuneesti.

Kokonaisuutena *Avaruussää – Auringosta tuulee* on kattava ja asiantunteva katsaus monitahoiseen aiheeseen. Yleistajuudessa teoksessa asioiden syy-yhteyksiä ei ole aina voinut kuvata kovin perusteellisesti. Yksityiskohtaista tietoa on kuitenkin runsaasti ja kaikki alan keskeiset käsitteet tulevat tutuiksi. Suosittelem kirjaa varauksetta kaikille maanpinnan yläpuolisista luonnonilmiöistä kiinnostuneille.



Tiera Laitinen

FM, tutkija, Ilmatieteen laitos
magnetosfäärifysiikka

Avaruusluotaimen liiteromppu

Ensimmäistä kertaa lehden historiassa mukana seuraa CD-rom. CD:ltä löydätte Huygens laskeutumisanimaation usealla eri kielellä selostettuna. Myös Avaruusluotaimen vanhoja numeroita vuodesta 2000 eteenpäin on sisällytetty mukaan kuten jotain tämän lehden artikkeleiden lisämateriaalia sekä muuta avaruusasiaa kuten kuvia ja animaatioita koko CD:n täydeltä.

Rompulta löytyy Huygens laskeutumisvideon lisäksi paljon avaruusasiaa; kuvia, videoita, dokumentaatiota. Karhukamerasta tulee kirjoitettua tarinaa ensi vuoden Avaruusluotaimiin, esimakuna tarjoamme näitä upeita videoita sään ja vuorokaudenajan vaihteluista. Tässä numerossa esiteltävästä Supikoira -projektista on mukana useita testi- videoita, kuvia sekä autenttiset piirustukset!

Jos arkistosta on päässyt joku Avaruusluotaimen numero hukkumaan, ei hätää! Rompulta löytyvät PDF muodossa kaikki lehden numerot vuodesta 2000 alkaen. Tätä vanhempia numeroita omaavien kannattaa pitää hyvää huolta aarteistaan, niiden sähköisiä versioita ei näet tätä romppua koostaessa mistään saatu ja siten ne ovatkin nyt todellisia keräilykappaleita!

Hyviä hetkiä Europlanetin (<http://europlanet.cesr.fr>) Huygens rompun parissa toivottaa rompun toimitus,

Harri Haukka ja Sini Merikallio

