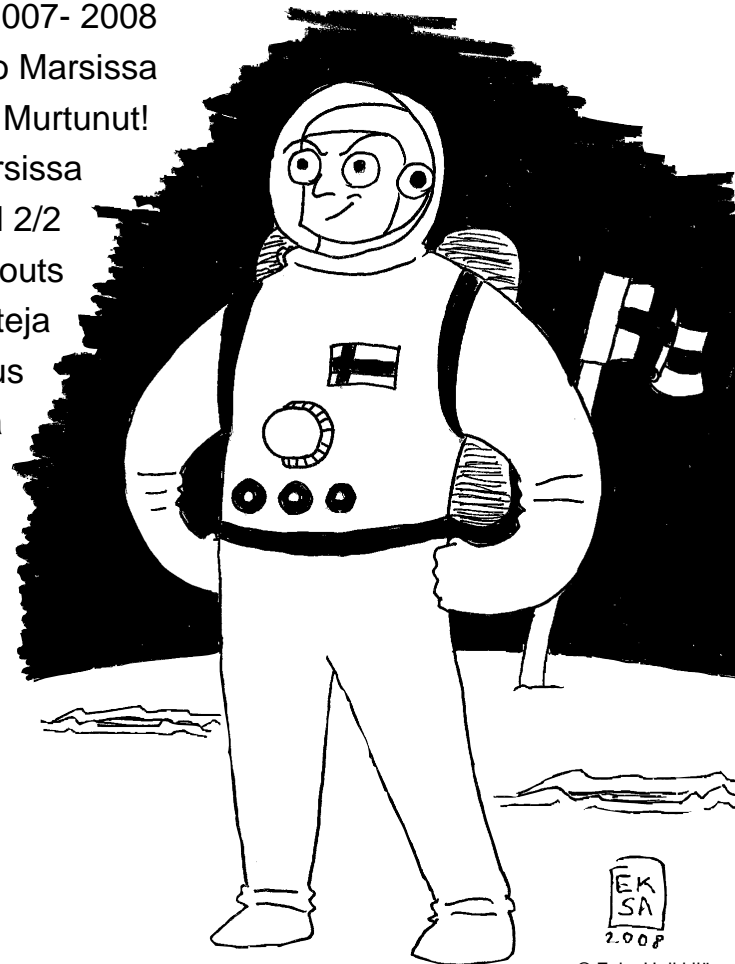


:Sisältö

- 2 Pääkirjoitus: Matkalla Marsiin
4 SATSin visio ja missio
4 Opas Avaruuteen
5 Sähköpurje
6 Häh? Tekniikan filosofiaa?
7 Mars kiemurteli taivaalla 2007- 2008
8 Keskiyön aurinko Marsissa
9 Suomalaisen Mars-tutkimuksen kirous Murtunut!
13 Phoenix - Suomalaiset Marsissa
15 Då Sputnik fyllde femti, del 2/2
19 Piloted Mars Lander; Walkabouts
25 Eurooppa hakee astronauteja
26 Astronauttikokelaiden testaus
27 Koulunkäyntiä - Moniulotteinen data

Suomalaiset ovat loistavaa astronauttiainesta. Monet meistä, minä mukaanlukien, ovat tottuneet istumaan yksin hiljaa pienessä, pimeässä ja kylmässä kopissa tietokoneen näyttöä tuijottaen!

nimimerkki MP Hesarin nettikeskustelussa



EK
SA
2008

© Esko Heikkilä

SATSin jäseneksi voit liittyä täyttämällä jäsentietolomakkeen osoitteessa:

<http://www.sats-saff.fi>

ja maksamalla jäsenmaksun seuran tilille 218518-129232. Jäsenyys astuu voimaan kun jäsenmaksu on saapunut seuran tilille.

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 yhdyssiteenä. 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 2008 jäsenmaksut (sisältää Avaruusluotain-lehden) ovat:

Varsinaiset jäsenet 17 €,

Nuoriso-/ opiskelijajäsenet 8 €,

Juniorijäsenet (alle 15 v.) 6 €,

Järjestö-/Yritysjäsenet 170 €

Päätoimittaja: Sini Merikallio, Ilmatieteen laitos / ILM, PL 503, 00101 HELSINKI

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

ISSN: 0356-021X – Ilmestymistajuuus: neljä kertaa vuodessa – **Vuosikerran tilaushinta: 22 €**

Ilmoitushinnat: mustavalkosivu 300 € (puolikas 200 €), värisivu 600 € (puolikas 250 €), takakansi 700 € (puolikas 400 €)

Julkaisija: Suomen avaruustutkimusseura – Sällskapet för astronautisk forskning i Finland – Finnish Astronautical Society, <http://www.sats-saff.fi/>. Pankkiyhteys: Nordea 218518-129232

Vuoden 2008 lehtien aineistopäivät ovat 15.8 ja 15.10

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

Sähköpurje

Pekka Janhunen

SÄHKÖPURJEKOLUMNI 5.6.2008

Liekkojen valmistus on edennyt Helsingin yliopiston Elektroniikan tutkimuslaboratoriossa. Nyt valmiina on käsin tehty 30 cm pätkä ja jatkuvaan tuotantoon kykenevän liekatehtaan suunnitelmat ovat melko pitkällä. Työ ei ole missään mielessä helppoa, mutta vaikeita periaatteellisia ongelmia ei ole ilmaantunut. EU ei sitten lopulta rahoittanut meitä vaan jäimme roikkumaan varasijalle, mutta saksalaisten ja ruotsalaisten partnereidemme kanssa on nyt joka tapauksessa sovittu liekarullien ja liekkojen suuntaanturien kehittämisen aloittamisesta.

Sähköpurjeesta pidettiin ensimmäinen kansainvälinen kokous ESA/ESTEC:ssä 19. toukokuuta. ESA:n edustajat laativat päätelmän, jossa todetaan että sähköpurjepropulsiolle ei ole ylivoimaisia tieteellisiä tai teknisiä esteitä eli show-stoppereita, että tekniikka olisi hyödyllinen avaruuslentojen kannalta ja että Ilmatieteen laitoksen johtamaa kansainvälistä konsortiota kehoitetaan viemään testilennon valmisteluja eteenpäin (<http://www.electric-sailing.fi/ESTEC2008>). Euroopan avaruusjärjestö pitää siis sähköpurjetta toteuttamiskelpoisena.

Avaruusjärjestöt kuvaavat tekniikoiden kypsyytensä yhdeksänportaisella Technical Readiness Level -asteikolla. Toimintaperiaatteesta (TRL 1) tehdään karkea suunnitelma (2), jonka toimivuus osoitetaan laskelmin ja kokein (3). Rakennetaan prototyyppi (4) ja avaruuskelpoisista osista lopullista muistuttava malli (5). Malli testataan avaruutta ja kantorakettilaukaisua matkivissa oloissa (6) ja avaruudessa (7). Lopullinen laite rakennetaan laukaisuvalmiiksi (8) ja lennätetään (9). Kaikkia tasoja ei tarvitse orjallisesti käydä läpi.

Pääosa sähköpurjetyöstä tehdään tällä hetkellä tasolla TRL 4. Tärkein tavoite tällä tasolla on liean automaattisen valmistuksen ja luotettavan kelauksen osoittaminen. Kun nämä on saavutettu, polku tasolle TRL 7 eli Maan kiertoradalla tapahtuvaan testilentoon (noin 8 kappaletta yhden kilometrin liekoja) on suoraan viivainen. Testilennon kokonaisbudjetti on noin 5-6 miljoonaa jos mukaan lasketaan kaikki kulut eli myös satelliitin rungon, laukaisun ja operointipalvelun ostaminen vapailta markkinoilta. Täysikokoista sähköpurjetta varten liekarullia tarvitaan 50-100, kussakin noin 20 km pituinen lieka, mutta muuten laitteistot eivät ole kovin erilaisia. □

JOURNAL OF SPACECRAFT AND ROCKETS
Vol. 45, No. 1, January–February 2008

Tammikuussa julkaistiin JSR -lehdessä analyysiartikkeli aurinkopurjeen suorituskyvystä.

Electric Sail Performance Analysis

Giovanni Mengali* and Alessandro A. Quarta†
University of Pisa, 56122 Pisa, Italy

and

Pekka Janhunen‡
Finnish Meteorological Institute, 00101 Helsinki, Finland

DOI: 10.2514/1.31769

An electric sail uses the solar wind dynamic pressure to produce a small but continuous thrust by interacting with an electric field generated around a number of charged tethers. Because of the weakness of the solar wind dynamic pressure, quantifiable in about 2 nPa at Earth's distance from the sun, the required tether length is of the order of some kilometers. Equipping a 100-kg spacecraft with 100 of such tethers, each one being of 10-km length, is sufficient to obtain a spacecraft acceleration of about 1 mm/s². These values render the electric sail a potentially competitive propulsion means for future mission applications. The aim of this paper is to provide a preliminary analysis of the

space and to investigate the capabilities of this propulsion system in performing interplanetary time rendezvous/transfer problem between circular and coplanar orbits is an indirect approach. The main differences between electric

Alalla arvostettu Space News julkaisi ison artikkelin aurinkopurjeesta 20.4.2008.

SPACE NEWS

April 28, 2008

Finnish Scientists Push Experimental Solar Sail Effort

JEREMY HSU, NEW YORK

An electrically charged solar sail with a possible "turbo" option may be ready for its first space trials in three years if scientists in Finland have their way. The Finnish invention would use long, positively charged tethers to ride the solar wind, without the need for any sort of fuel or propellant. "A flight out of the solar system to measure the

the spacecraft tethers charged, creating propulsion from the similarly charged solar wind pushing against the sail. Researchers are looking into aluminum or copper alloy wires for the tethers.

The maiden mission also would test a concept to increase the thrust from the solar wind, called radio frequency electron heating.



spacecraft up to record speeds, instead of riding the solar wind. However, a successful solar sail could have big payoffs by making deep space missions cheaper without fuel requirements. A fleet of solar sail spacecraft also could lower significant