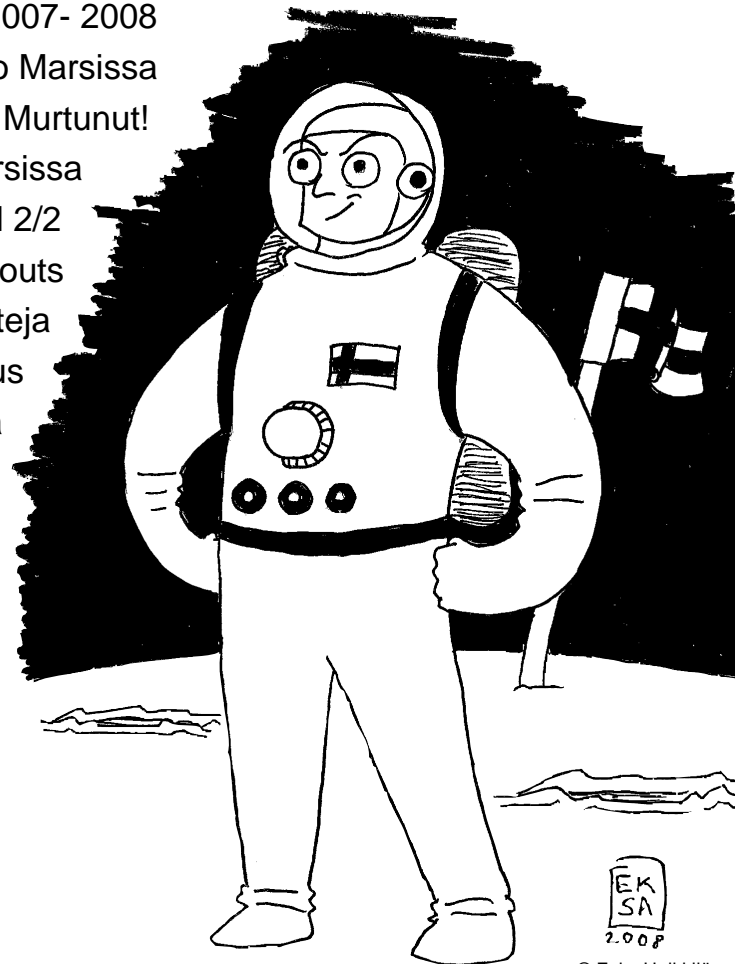


:Sisältö

| | |
|----|---|
| 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



© 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 €,

Juniorijäsenet (alle 15 v.) 6 €,

Nuoriso-/ opiskelijajäsenet 8 €,

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.

Mars kiemurteli taivaalla talvella 2007-2008

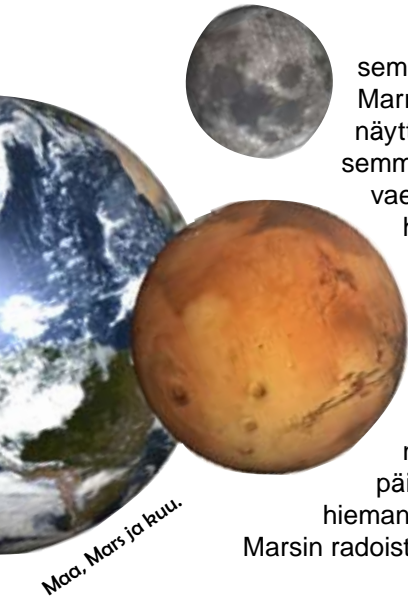
Hannu Aartolahti

julkaistu aiemmin Warkauden Kassiopeia ry:n jäsenlehdessä, Ad Astra nro. 2/2008.

Antiikin aikaan Maan luultiin olevan kaiken keskipiste, jota muut taivaankappaleet kiersivät. Huomattiin kuitenkin, että planeettojen kirkkaus vaihteli. Joskus ne olivat himmeitä pieniä pisteitä, joskus ne näyttivät kirkkailta ja niiden koko kasvoi. Jos muut taivaankappaleet kiertäisivät Maata pitkin ympyräratoja, eivät niiden kirkkaudet ja koot vaihtelisi. Tämän ongelman ratkaisuksi keksittiin episykliteoria. Siinä planeetan liike tapahtui ikään kuin kahta ympyrärataa seuraillen. Toinen liike tapahtui pitkin maakeskeistä ympyrää, deferenttiä. Planeetta luultiin kulkevan pitkin pienempää ympyrärataa, episykliä. Episyklin keskipisteen kuviteltiin kulkevan pitkin deferenttiä. Näin planeetta näyttäisi kulkevan vuoroin lähemmäksi ja vuoroin etäämmälle Maasta. Tällöin sen kirkkaus ja koko vaihtelisivat. Myös planeetan kulkusuunta taustatähtiin nähden näyttäisi muuttavan suuntaa, välistä vasemmalle välistä oikealle.

Havainnoinnin tarkentuessa episykliteoriaa kehiteltiin lisäämällä uusia kiemuroita planeettojen ratoihin. Vasta 1600-luvulla ne voitiin hylätä, kun selvisi, että Maa ei ollut kaiken keskipiste.

Eipä ollut ihme, että Marsin liike taivaalla ihmetytti katselijoita. Planeetat liikkuvat Auringon ympäri samaan suuntaan ja näyttävät vaeltavan taustatähtien suhteen oikealta vasemmalle. Välistä Mars kuitenkin näyttää kulkevan vasemmalta oikealle. Ilmiö johtuu Maan suuremmasta nopeudesta Auringon ympäri. Maa ohittaa Marsin. Tähtitaivaan mittakaavassa Mars on lähellä Maata ja me vertaamme sen reittiä taustatähtiin, jotka näyttävät pysyvän paikallaan suuresta etäisyydestä johtuen. Näin Mars näyttää kulkevan väärään suuntaan muutaman kuukauden ajan. Elo-syyskuussa Mars näytti olevan Härän tähdistössä. Lokakuussa ja marraskuun alkupuolella se liikkui edelleen va-



semmalle Kaksosten tähdistössä. Marraskuun puolessa välissä se näytti lopettavan etenemisen vasemmalle ja pysähtyi. Sitten alkoi vaellus oikealle takaisin Härkään hieman ylempää reittiä kulkien.

Ajomiehen ja Härän rajamail-la Mars muutti kulkusuunnan taas vasemmalle helmikuun lopulla. Se palasi Kaksosiin lähes samaa rataa kuin sieltä tulikin. Radan pystysuunnassa tapahtui pieni liike alaspäin. Pystysuuntainen liike johtuu hieman eritasoissa olevista Maan ja Marsin radoista.

Mars kiertää Aurinkoa ulommalla radalla kuin Maa. Sen rata Auringon ympäri on soikea. Näistä seikoista johtuen Marsin etäisyys Maasta vaihtelee. Lähimmillään se on noin 56 miljoonan kilometrin päässä ja kaukaisimmillaan noin 400 miljoonan kilometrin etäisyydellä Maasta. Lähellä ollessaan se on kaksi kertaa niin kirkas kuin kirkkain tähti Sirius. Sen löytäminen taivaalta on silloin helppoa kirkkauden ja punertavan värin vuoksi. Kaukana ollessaan Mars on hyvin himmeä punertava piste ja vaikeasti löydettävissä.

Viime talvena Mars näkyi hyvin. Se oli jouluaattona oppositiossa eli juuri toisella puolella Maata kuin Aurinko. Silloin se näkyi 16" suuruisena. Vuonna 2003 elokuun 28 päivänä Mars oli perihelioppositiossa, jolloin se

näkyi 25" suuruisena. Ero johtuu Marsin soikeasta radasta. Mikäli oppositiovaihe sattuu samaan aikaan, kun Mars on lähinnä Maata, näkyy Mars 25" suuruisena (periheli). Jos välimatka Maahan on suurimmillaan, näkyy Mars 14" suuruisena (apheli). Seuraava oppositio on 29.1.2010 ja perihelioppositio 27.7.2018.

Mars on kallellaan ratatasoonsa nähden saman verran kuin Maapallo. Kaltevuus on noin 23 astetta. Siksi sillä on samanlaiset vuodenaajat kuin Maalla. Navoilla olevat jäätiköt lähes sulavat kesän aikaan ja jäätyvät uudelleen talven aikana. Marsin vuoden pituus on lähes kaksi kertaa pitempi kuin Maan vuosi. Vuorokausi on lähes samanmittainen kuin Maan vuorokausi.

Marsin akselin kaltevuuden epäillään heiluvan 10 ja 25 asteen välillä. Kaltevuuden muuttuminen vaikuttaa Marsin napajäätiköiden kokoon. Kallistuminen tapahtuu ihmisen ikään nähden hitaasti, ehkä 100 000 vuoden välein.

Marsia kiertää kaksi kuuta, jotka ovat ilmeisesti kaapattuja asteroideja. Ne ovat hiilipitoisia tummia epämääräisen muotoisia möhkäleitä. Phobos on mitoitetaan 27x21x19 km ja Deimos 15x12x11 km. Ne löysi Hall vuonna 1877. Niiden tiheys on noin 2g/cm³.

Marsin mittatietoja: halkaisija 6790 km, tiheys 3,9g/cm³, massa 0,107 kertaa Maan massa, painovoima 0,38 kertaa Maan painovoima, ratanopeus 24,1 km/s, etäisyys Auringosta 1,524 AU (1 AU = 150 milj. km), kiertoaika 1,8808 vuotta, pyörähdysaika 24 h 37 min 23 s. □

Keskiyön aurinko Marsissa

Tämä rataliikettä Marsin vinkkelistä demonstroiva panoraama on koottu useista Phoenixin puolenyön tienoilla ottamista kuvista. Taivaalla nähdään Aurinko ilta kymmenen ja aamu kahden välillä. Kuvat on näpsitty kesäkuun kahdenkymmenennen päivän tienoilla yhteensä 11 solin aikana, mistä johtuen käyrä ei ole aivan tasainen, sillä Auringon rata painuu jatkuvasti matalammalle syksyä lähestyttäessä. Ensimmäisen auringonlaskunsa Phoenix tulee näkemään vasta syyskuussa. Phoenix on laskeutunut selvästi Marsin napapiirin pohjoispuolella, sillä aurinko ei näin kesäoinä laske lainkaan horisontin alle. Vastaavasti talvi tulee olemaan synkkä ja pimeä, eikä tule tarjoamaan Phoenixin aurinkopaneelleille niiden sähköntuottoon tarvitsemia fotoneita. Jää nähtäväksi herääkö Phoenix enää talviunestaan seuraavan Marsin kevään koittaessa (NASA, toim. SM)