

Ursa Minor



1/2011



1-2011

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry.



Auringonpimennys ja Otso Herranen Tampereen Ursan tähtitornilla. Kuva Emma Herranen.



Auringonpimennys jatkui pilvisessä säässä loppuun asti. Kuva Otso Herranen.

Ursa Minor



Ursan jaostojen tiedotuslehti 28. vuosikerta 1/2011

Julkaisija

Tähtitieteellinen yhdistys URSA ry
Raatimiehenkatu 3 A 2
00140 HELSINKI

Päätoimittaja

Kari A. Kuure
Simo Kaarion katu 13 B 4
33720 Tampere
puhelin 0400 771 6 45
kari.kuure@tampereenursa.fi
ursa.minor@ursa.fi

Ilmestyminen

Ursa Minor ilmestyy 6 kertaa vuodessa: helmi-, huhti-, kesä-, elo-, loka- ja joulukuun alussa. Tilausmaksu v. 2011 on 20 € / 15 € (Ursan jäsenet).

Lehteen tarkoitettu aineisto

Lehteen tarkoitettu aineisto toimitetaan ensisijaisesti jaostojen vetäjille ja artikkelien kirjoittajille. Tähtiharrastukseen liittyviä kirjoituksia kuvineen voi tarjota myös suoraan päätoimittajalle. Niitä julkaistaan, jos käytettävissä oleva tila sen mahdollistaa.

Vuoden 2011 aineiston jättö- ja ilmestymispäivät:

Nro 2/2011	15.3.	5.4.
Nro 3/2011	17.5.	7.6.
Nro 4/2011	4.7.	25.7.
Nro 5/2011	15.9.	6.10.
Nro 6/2011	15.11.	5.12.

Aineistot jätetään viimeistään mainittuna päivänä kello 8. Ilmestymispäivät ovat arvioita ja ilmestyminen voi poiketa ilmoitetusta.

Painopaikka

Kopijyvä Oy, Tampere
painos 300 kpl
ISSN 0780-7945



Tammikuun 4. päivänä näkynyt auringonpimennys ei varmastikaan herättänyt kovin suurta innostusta. Innostuksen puutteeseen ei riittänyt selitykseksi yksinomaan pimennyksen osittaisuus, vaan myös ennakkoon tiedetty pilvinen sää oli osasyynä. Tällä kertaa sää ei tuonut yllätystä, vaan se oli suurimmassa osassa maata ennako-odotusten mukaisesti pilvinen.

Pilvisyys ei ollut aivan totaalinen, vaan siellä täällä pystyttiin tekemään havaintoja ja ottamaan valokuvia pimennyksen aikana. Tampereella pimennys näkyi pilvipeitteen läpi lähes koko pimennyksen ajan, alun ensimmäistä puolta tuntia ja syvimmän pimennyksen jälkeistä varttitunnin mittaista jaksoja lukuun ottamatta. Kannen kuvan otti Jorma Mäntylä Tampereen Ursan tähtitornilla.

Sisällysluettelo

Kevättalven tähtitaivas	4
Kuukalenteri	6
Tähtipäivät Turussa 19.–20.3.	8
Pimennyksen valaistuksen mittaaminen	9
Jupiterin ekvaattorivyö palaa takaisin	12
(596) Scheila – törmäys vai komeetta?	16
Celestian Educational Activities -paketti	18
Muuttujaharrastuksen tulevaisuus	21
Epsilon Aurigae:	
Pimennyksen loppu häämöttää	23
Geminidit ja kvadrantidit	25
Tähdenpeittolehti muutti nimensä	27
Lohikäärmeen kohteita	31
Avaruuden työjuhdat liikkeellä	34
English summary	38

Kevättalven tähtitaivas

Kari A. Kuure

Kevään edistymisen huomaa lähinnä iltojen muuttuessa valoisammiksi ja pimeään saapuesssa aina vain myöhemmin. Valomäärän lisääntyminen antaa toivoa myös paremmista havaintokeleistä ja ainakin kohtuullisesta lämpötilasta öisten havaintoretkien aikana. Helmiäspilvihavaintoihin on vuoden parhaimmat mahdollisuudet.

Helmikuu

Helmikuu on vielä puhtaasti talvikuukausi. Sääat ovat enimmäkseen pilvisiä, mutta satunnainen pohjoisvirtaus siivoo taivaan ja keskipäivän Aurinko lämmittää jo mukavasti. Yöllä lämpötila voi laskea vielä koviinkin pakkaslukemiin. Kirkkaana yönä revontulien näkyminen on mahdollista, joskin Auringon toiminta on edelleen varsin rauhallista.

Aurinko on kuukauden alussa Kauriissa ja siirtyy kuukauden puolivälin tietämillä Vesimieheen. Samalla sen deklinaatio kasvaa ja Aurinko näkyy keskipäivällä aina vain korkeammalla horisontista. Päivän pituus eteläisessä Suomessa on kuukauden alussa noin 7,5 tuntia ja kuukauden lopulla liki 10 tuntia.

Kuun vaiheet ovat: uusikuu 3.2. kello 4.31, kasvava puolikuu 11.2. kello 9.18, täysikuu 18.2. kello 10.36 ja vähenevä puolikuu 25.2. kello 1.26.

Mercurius on horisontin yläpuolella vain päiväaikaan ja eikä ole näkyvissä.

Venus on edelleen aamutaivaalla nousten kuukauden alussa noin 2,5 tuntia ennen auringonnousua. Kuukauden lopulla Venuksen nousuaika ei ole kovinkaan paljoa muuttunut, mutta Aurinko nousee sen verran aikaisemmin, että eroa nousujen välillä on vain tunnin verran.

Mars ei ole näkyvissä.

Helmikuu

1.2. kello 20.52	Mercurius 3,0 astetta etelään Kuusta (*)
3.2. kello 4.31	Uusikuu
3.2. kello 7.16	Mars 3,9 astetta etelään Kuusta (*)
4.2. kello 11.12	Neptunus 4,2 astetta etelään Kuusta (*)
6.2. kello 7.08	Mars konjunktiossa
7.2. kello 2.32	Uranus 5,6 astetta etelään Kuusta (*)
7.2. kello 11.36	Jupiter 5,9 astetta etelään Kuusta (*)
11.2. kello 9.18	Kuun ensimmäinen neljännes (kasvava puolikuu)
12.2. kello 0.16	Seulaset 2,1 astetta Pohjoiseen Kuusta, korkeus 22°, suuntakulma 274°
17.2. kello 16.22	Neptunus konjunktiossa
18.2. kello 10.36	Täysikuu
20.2. kello 15.50	Mars 1,1 astetta pohjoiseen Merkuriuksesta (*)
20.2. kello 19.04	Neptunus 1,7 astetta pohjoiseen Merkuriuksesta (*)
20.2. kello 23.20	Neptunus 0,6 astetta pohjoiseen Marsista (*)
21.2. kello 18.02	Saturnus 8,7 astetta pohjoiseen Kuusta (*)
24.2. kello 13.09	Mercurius yläkonjunktiossa
25.2. kello 1.29	Kuun viimeinen neljännes (vähenevä puolikuu)

(*) Tapahtuma ei näy Suomessa joko päiväajasta johtuen, tai kohteet ovat horisontin alapuolella ilmoitettuna aikana!

Jupiter on vielä iltataivaalla. Kuukauden alussa se laskee yli viisi tuntia auringonlaskun jälkeen. Kuukauden lopulla ero laskujen välillä on noin kolme tuntia. Planeetta löytyy edelleen Kaloista, mutta siirtyy Valaskalaan aamuyöstä 25.2. päivänä pariksi viikoksi, jonka jälkeen se ylittää tähdistöjen välisen rajan ja palaa Kaloihin.

Saturnus on hyvin näkyvissä. Kuukauden alussa planeetta nousee horisontista hieman ennen puoltayötä ja on etelässä hieman ennen kello 5:ttä. Horisontin alapuolelle se painuu päivän valjettua aamupäivän aikana. Kuukauden lopulla nousuaika on siirtynyt parituntia aikaisemmaksi, samoin kuin etelämeridiäänin ylityskin, eli noin kolmen tietämille. Horisontin alapuolelle painuminen on siirtynyt hieman aikaisemmaksi, sillä se tapahtuu noin puoli kymmenen tienoilta. Saturnus löytyy Neitsyen tähdistöstä.

Uranus on edelleen lähellä Jupiteria Kalojen tähdistössä. Kuukauden alussa horisonttiin se painuu noin viitisen tuntia auringonlaskun jälkeen. Kuukauden lopussa laskuaikojen ero on noin kaksi tuntia.

Neptunus on Neitsyen tähdistössä ja kuukauden alussa laskee vajaa pari tuntia auringonlaskun jälkeen.

Näin pieni ero laskuajoissa tekee käytännössä planeetan näkemisen mahdottomaksi, sillä parhaimmissakin oloissa taustataivas on liian vaalea. Kuukauden lopulla planeetta laskee jo päiväaikaan, noin tuntia ennen auringonlaskua.

Kääpiöplaneetoista **Ceres** on horisontin yläpuolella vain päivällä. **Pluto** nousee horisontista aamulla astronomisen pimeyden päätyttyä, noin pari tuntia ennen auringonnousua. Tästä syystä sitä on käytännössä mahdotonta nähdä vaaleasta taustataivaasta johtuen.

Maaliskuu

”Maaliskuu maata näyttää” kertoo vanha sanonta. Vaikka tänä vuonna se ei ehkä pidä paikkaansa runsaan lumipeitteen vuoksi, niin säätyyppi on kuitenkin muuttumassa keväiseksi. Kirkkaita aurinkoisia päiviä ja kuulaita öitä toivon mukaan on tulossa. Tällöin tähtiharrastajat pääsisivät jälleen tähtitorneihinsa ja kaukoputkien ääreen. Kuukauden viimeisenä sunnuntaina (27.3.) siirrytään jälleen kesäaikaan.

Aurinko on kuukauden alussa Vesimiehessä mutta siirtyy 12.3. Kaloihin. Kevätpäiväntasaus on 21.

Maaliskuu

1.3. kello 4.40	Venus 0,7 astetta Kuusta etelään (*)
3.3. kello 20.53	Neptunus 4,6 astetta Kuusta etelään (*)
4.3. kello 15.09	Mars 5,5 astetta Kuusta etelään (*)
4.3. kello 22.46	Uusikuu
5.3. kello 21.59	Merkurius 5,9 astetta Kuusta etelään (*)
6.3. kello 11.01	Uranus 5,3 astetta Kuusta etelään (*)
7.3. kello 6.09	Jupiter 5,5 astetta Kuusta etelään (*)
9.3. kello 20.02	Uranus 0,4 astetta etelään Merkuriuksesta (*)
13.3. kello 1.45	Kuun ensimmäinen neljännes (kasvava puolikuu)
16.3. kello 19.26	Jupiter 2,3 astetta etelään Merkuriuksesta (*)
19.3. kello 20.10	Täysikuu
21.3. kello 1.20	Kevätpäiväntasaus, Maan ja Auringon välinen etäisyys 148 982 062 km, Auringon kulmahalkaisija 32' 7"
21.3. kello 2.30	Saturnus 9,1 astetta Kuusta pohjoiseen
21.3. kello 22.14	Uranus konjunktiossa
23.3. kello 2.59	Merkuriuksen suurin itäinen elongaatio 18,6°, näkyvissä illalla
26.3. kello 14.10	Kuun viimeinen neljännes (vähenevä puolikuu)
26.3. kello 17.39	Pluto 4,2 astetta Kuusta pohjoiseen (*)
27.3. kello 2.31	Neptunus 0,2 astetta pohjoiseen Venuksesta (*)

(*) Tapahtuma ei näy Suomessa joko päiväajasta johtuen, tai kohteet ovat horisontin alapuolella ilmoitettuna aikana!

Helmikuu 2011						
Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

Kuukalenteri

Maaliskuu 2011						
Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

päivän aamuyön tunteina kello 1.20. Silloin Maan ja Auringon välinen etäisyys on 148 982 062 km ja Aurinko näkyy taivaalla 32' 7" kokoisena.

Kuun vaiheet ovat: uusikuu 4.3. kello 22.46, kasvava puolikuu 13.3. kello 1.45, täysikuu 19.3. kello 20.10 ja vähenevä puolikuu 26.3. kello 14.07.

Mercurius on Auringon itäpuolella ja alkaa näkyä iltaisin aina vain paremmin kuukauden loppua kohti mentäessä. Alkukuusta Mercurius laskee horisontin alapuolelle heti auringonlaskun jälkeen. Maaliskuun 17. päivänä Mercurius laskee 2 tuntia Auringon jälkeen ja loppukuusta ero pysyttelee suunnilleen samsuuruisena. Vaikka planeetta etäännytty Auringosta, sen kirkkaus kuitenkin pienenee kuukauden aikana. Alkukuusta se on noin 1,5 magnitudia mutta loppukuusta se on enää 1,75 magnitudia. Merkuriuksen kulmahalkaisija suurenee kuukauden aikana vajaasta 5" lähes 10 kaarisekuntiin. Suurin itäinen elongaatio on 23. päivänä kello 2.59, jolloin kulmaetäisyys Aurinkoon on 18,6°.

Venus nousee horisontin yläpuolelle alkukuusta hieman ennen auringonnousua ja loppukuusta suunnilleen yhtä aikaa Auringon kanssa. Tämä merkitsee sitä, että planeetta on kunnolla horisontin yläpuolella vain päiväaikaan. Se on silloinkin mahdollista nähdä, jos vain tietää planeetan paikan, kirkkauden (−4,0 magnitudia) pitäisi riittää tähän. Goto-jalusta on varmasti hyödyllinen Venusta etsittäessä. Loppukuusta

Venuksen kirkkaus putoaa hieman −3,9 magnitudiin. Venuksen kulmahalkaisija muuttuu 15,8"–13,3".

Mars on edelleen horisontin yläpuolella vain päiväaikaan ja näin ollen sitä ei voi nähdä.

Jupiter laskee alkukuusta noin 2,5 tuntia auringonlaskun jälkeen. Loppukuusta ero kapenee ja planeetta painuu horisonttiin vajaan puolen tunnin kuluttua Auringon jälkeen. Planeetta on edelleen hyvin kirkas, koko kuukauden −1,9 magnitudin kirkkaammalla puolella. Kirkkaina iltoina onkin odotettavissa maallikkojen puhelinsoittoja tähtitorneille ja yhdistysten vetäjille. Niissä tiedustellaan että mikä se oikein on?

Saturnus on hyvin näkyvässä lähes koko yön. Alkukuusta se nousee horisontista noin 4,5 tuntia auringonlaskun jälkeen. Etelämeridiaanin se ylittää kello 2 tienoilla ja loppukuusta jopa tuntia aikaisemmin. Saturnuksen kulmahalkaisija hieman kasvaa 18,9"–19,3".

Uranus sijaitsee Jupiterin läheisyydessä Kalojen tähdissä. Se laskee alkukuusta horisonttiin 4 tuntia Aurinkoa myöhemmin, mutta jo 20. päivänä auringonlaskun aikaan.

Neptunus on horisontin yläpuolella vain päiväaikaan.

Kääpiöplaneetoista **Ceres** on horisontin yläpuolella päivisin. **Pluto** nousee horisontin yläpuolelle vasta aamuhämärissä, joten sekään ei ole näkyvässä.

Tähtipäivät Turussa 19.–20.3.2011

Ursan vuosittaiset Tähtipäivät järjestetään tänä vuonna Turussa. Tervetuloa mukaan kuuntelemaan luentoja, tapaamaan tuttuja ja muutenkin osallistumaan monipuoliseen ohjelmaan niin Turun yliopistolla kuin Tuorlan observatoriollakin!



TÄHTIPÄIVÄT | TURKU
19.-20.3. | 2011

Mukana mm. Kari Enqvist, Hannu Karttunen, Jari Mäkinen ja Marianna Ridderstad. Lisätietoa tapahtumasta löytyy osoitteesta www.ursa.fi/tahtipaivat2011 Informaatiota päivitetään sitä mukaa kun se varmistuu, joten sivua kannattaa pitää silmällä!

Illanvietto

Perinteisen Tähtipäivien illanvieton ennakoilmoittautuminen on alkanut. Illanvietto on lauantai-iltana, 19.3., ja ohjelmassa on Stella Arcti -palkintojen jakoa, vauhdikasta musiikkia ja viihtyisää yhdessäoloa. Paikkoja on rajoitetusti, joten kannattaa varata omansa piakkoin ilmoittautumalla osoitteeseen tahtipaivat2011@gmail.com. (Hinnasta ja illallismenusta tiedotetaan myöhemmin, varauksen voi peruuttaa 5.3.2011 asti.)

Tervetuloa Turun Tähtipäiville!

Lue jaostouutisia

<http://www.ursa.fi/blogit/jaostot/>

saatavana myös RSS-syötteenä

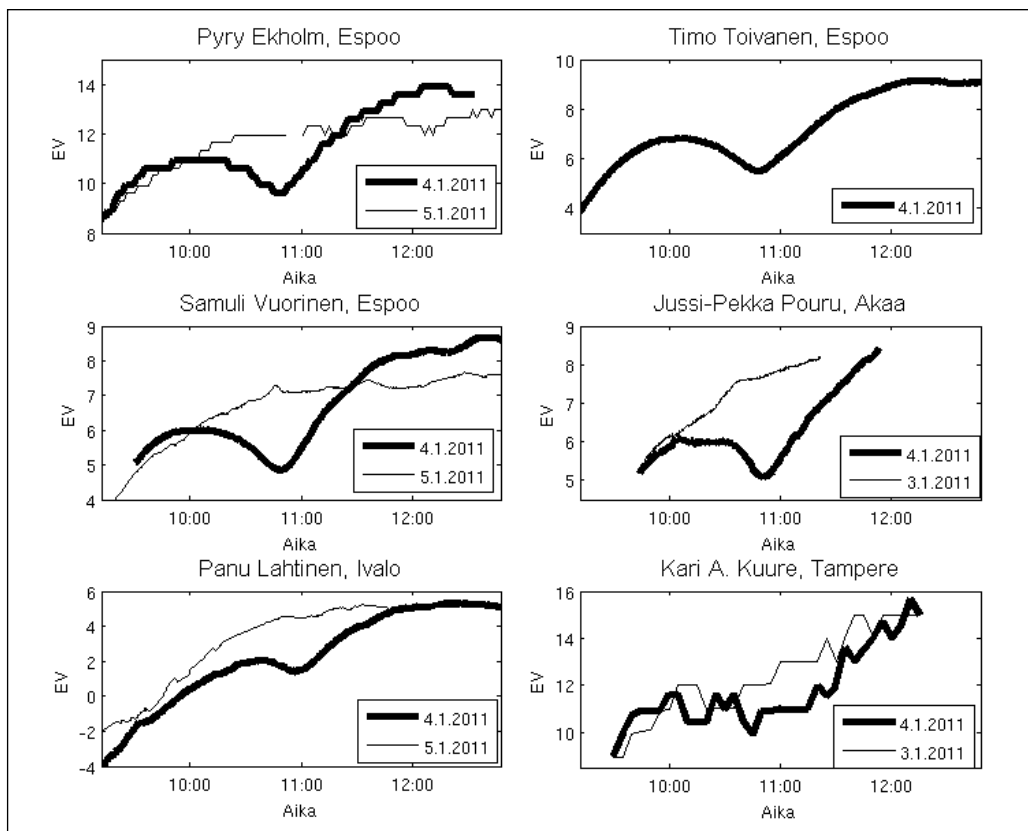
Pimennyksen valaistuksen mittaaminen

Panu Lahtinen

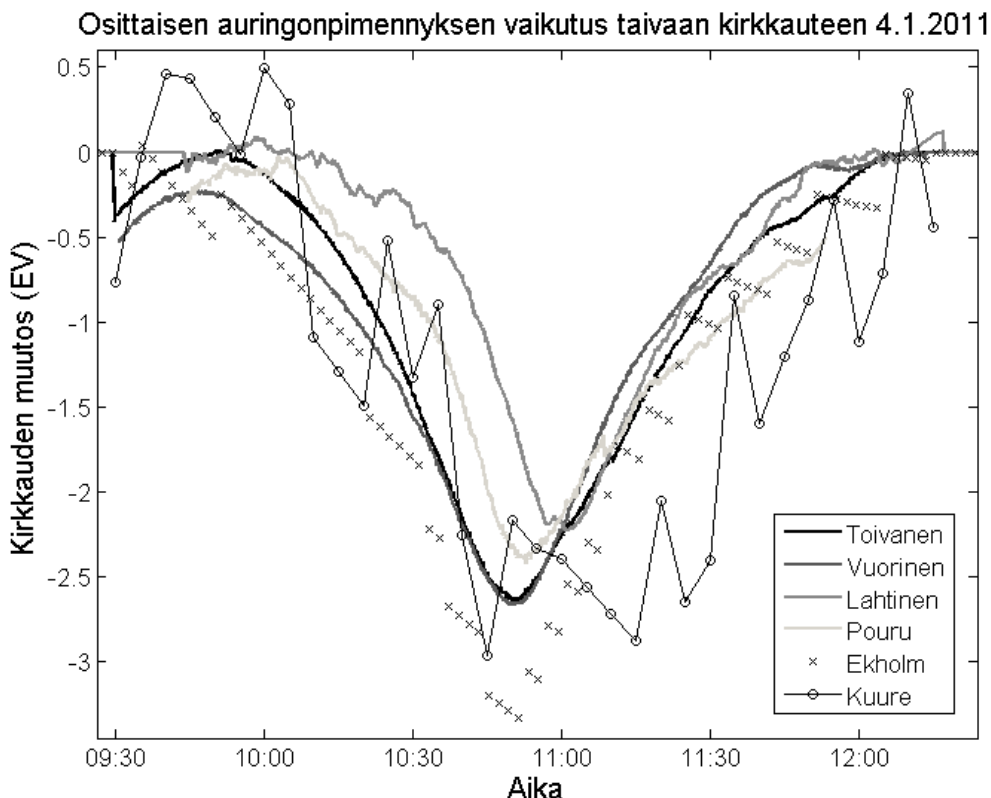
Auringonpimennyksiä havaitaan yleensä valokuvaamalla tai visuaalisesti. Koska minulla kumpikaan ei ollut kaamoksen takia mahdollista, päätin **Lauri Kankaan** idean pohjalta mitata auringonpimennyksen vaikutuksen taivaan kirkkauteen Auringon ollessa horisontin alapuolella pimennyksen aikana.

Mittalaitteenani oli Canon A480 -kamera, johon on asennettu kameran ohjaamisen ja valotusmittarin lukemisen mahdollistava CHDK-ohjelmistolaajennus (Canon Hack Development Kit, eräisiin Canonin kameroihin saatava epävirallinen lisäohjelmisto). Mittausvalmistelut aloitin hyvissä ajoin ennen pimennystä. Ensimmäisen testimittauksen tein jo 23.12.2010,

eli lähes kaksi viikkoa ennen pimennystä. Kirjoitin aikomuksestani Tähdet ja avaruus -lehden foorumille, Ursan kuu, planeetat ja komeetat, aurinko- sekä ilmakehän optiset valoilmiot -jaostojen sähköpostilistoille. Näiden, sekä muiden keskustelujen pohjalta sain muutamia muitakin innostumaan mittauksen tekemisestä.



Kuva 1. Mittaukset 4.1.2011 osittaisesta auringonpimennyksestä sekä pimennystä edeltävänä tai seuraavana päivänä tehdyt vertailumittaukset.



Kuva 2. Osittaisen auringonpimennyksen vaikutus taivaan kirkkauteen. Mittauksista on poistettu arvioitu Auringon korkeudesta johtuva normaali kirkkauden vaihtelu.

CHDK mahdollistaa siis kamerasäädösten normaalia monipuolisemmin. Pimennyksen mittaamista varten kirjoitin ohjelman, joka lukee kamerasäätömittarin antaman arvon, sekä tallentaa arvon ja mittauksen tarkkan aikaisen tekstitiedostoon kamerasäätökortille. Oletusasetuksilla mittaus tehdään viiden sekunnin välein. Lisäksi taivaasta otetaan kuva kerran minuutissa. Kuvista voi tarkistaa pilvisyyden tai mahdollisen valoisuuskäyrän anomalian aiheuttajan. Vakioimalla säätöasetukset kuvista voi tehdä hienon timelapse-videon, jossa näkyy pimennyksen aiheuttama hämärtyminen.

Suoritin omat mittaukseni Ivalossa. Ennen pimennyspäivää olin koonnut testimittauksia kahdeksatoista päivältä. Suuntasin kamerasäätöä noin 25 asteen korkeuteen kohti itää, joka oli havaintopaikallani häiriöttömin suunta. Testien perusteella suosittelin muille kiinnostuneille, että he suorittavat mittaukset kohti pohjoistaivasta, jolloin Auringon sijainti on suunnilleen symmetrinen molemmilla puolilla pimennystä. Aurinkoa kohti kuvatessa vaarana on kamerasäätömittarin vahingoittuminen, eikä säätömittauksen dynamiikka välttä-

mättä ole riittävä selkeällä säällä. Pohjoisen suunnalla valaistus on joka tapauksessa tasaisempi.

Ajatuksena oli myös vertailumittausten tekeminen pimennystä edeltävänä ja/tai seuraavana päivänä. Näiden mittauksien käyttäminen vertailuun osoittautui kuitenkin hankalaksi, sillä kaikkialla missä mittauksia tehtiin, vertailupäivänä oli erilainen sää kuin pimennyksen aikana. Kuvassa 1 on esitetty kaikki yhteenvetoa varten saamani mittaukset, sekä mahdolliset referenssimittaukset. **Pyry Ekholm** käytti mittauksiin järjestelmäkameraa, jonka ottamien kuvien valotusarvoista (aukko, valotusaika, herkkyys) on laskettu valotusluku (EV), **Kari A. Kuure** käytti Aurinkoon suunnattua säätömittaria, **Samuli Vuorinen**, **Timo Toivanen**, **Jussi-Pekka Pouru** ja **Panu Lahtinen** yllä kuvaamaani CHDK-mittauksia.

Jotta mittauksista piirretyt käyrät olisivat havainnollisempia, taivaan luonnollinen kirkkausvaihtelu pyritään poistamaan. Täydellisissä oloissa tämä tehtäisiin käyttämällä vertailumittauksia päivältä, jolloin ei ollut pimennystä. Vaihtelevan pilvisyyden takia oikein mittauskäyrät tekemällä jokaiselle mittaukselle

keinotekoisien korjauskäyrän. Tämä käyrä ei edusta absoluuttista totuutta, mutta on riittävän hyvä ei-tieteelliseen tarkasteluun. Kuvassa 2 on esitetty korjatut kirkkausmittaukset. Korjauskäyrien avulla saadaan pimennyksen vaikutus selkeämmin näkyviin.

Toivanen, Vuorinen ja Ekholm tekivät mittauksensa Espoossa, joten pimennyksen syvin vaihe ajoittuu samaan aikaan. Ekholmin mittauksessa kirkkauden muutos on selvästi muita suurempi. Tämä voi johtua erilaisesta mittausvälineestä tai erilaisesta suuntauksesta (Toivasen ja Vuorisen mittauksissa kamerat osoittivat lähes suoraan pohjoiseen, Ekholmilla länteen). Pourun mittauksen (suuntaus länteen) siirtymä johtunee poikkeamasta kameran kellossa. Kuuren käyttämä mittaustapa poikkeaa muista, ja on herkkä vaihtelevalle pilvisyydelle. Tästä huolimatta pimennys on selvä varsinkin oikaistussa mittauksessa. Lahtisen mittauksessa näkyy selvästi syvimmän vaiheen eriaikaisuus muista reilusti poikkeavan sijainnin vuoksi. Laskennallinen ero syvimmän vaiheen ajoissa Ivalon

ja Espoon välillä on 9 minuuttia 40 sekuntia. Sama aikaero näkyy myös mittauksissa.

Pimennyksen syvimässä vaiheessa eteläisessä Suomessa peittyi Auringon kiekon pinta-alasta noin 79,5 %. Tämän vaikutus kirkkauteen on noin -2,3 EV, ja mitatut pimentymät osuvat varsin lähelle tätä (katso kuva 2). Kaamosalueella vaikutuksen laskeminen on monimutkaisempaa, sillä kaikki saapunut valo on sironnut ylempien ilmakerroksien kautta. Tehdyistä mittauksista käänteisesti laskien saadaan maksimivaiheen ajan peittoprosenteiksi 90 % (Ekholm), 84 % (Toivanen ja Vuorinen), 87 % (Kuure), 81 % (Pouru) ja 79 % (Lahtinen).

Seuraava osittainen auringonpimennys on Suomessa jo kesäkuun ensimmäisen ja toisen päivän välisenä yönä noin keskiyöllä. Tämä erikoiselta kuulostava tapahtuma on nähtävissä vain pohjoisimmassa Suomessa, mutta kirkkausmittauksia pystytään tekemään myös etelässä.

Valotusarvoluku (EV)

Kameran valotusmittarin antama EV-luku kertoo kokonaisvalotuksen, joka tarvitaan oikein valottuneeseen valokuvaan. Tämä kokonaisvalotus on yhdistelmä valotusajasta, käytetystä suhteellisesta aukosta (f-luku) sekä kennon tai filmin herkkydestä (ISO-luku). Yleisesti EV-luvut ilmoitetaan herkkyydelle ISO 100 (EV₁₀₀), kuten mekin olemme tehneet. EV-luku on logaritminen suure, ja yhden EV:n ("aukon") pudotus tarkoittaa valomäärän vähenemistä puoleen.



Pimennyksen alkaessa horisontin peitti tiheä pilviverho, joka kohosi aina vain korkeammalle. Ensimmäisen kerran pimentynyt Aurinko näkyi pilven läpi noin kello 10.18 aikaan (pikkukuva), jolloin pimennys oli jo edennyt melkoisen pitkälle. Kuva Kari A. Kuure.

Jupiterin ekvaattorivyö palaa takaisin

Veikko Mäkelä

Kuluvana havaintokautena Jupiterin eteläinen ekvaattorivyö on ollut lähes kadoksissa. Marraskuussa 2010 se antoi merkkejä paluustaan takaisin. Samanlainen ilmiö on toistunut Jupiterissa aika ajoin.

Eteläinen ekvaattorivyö

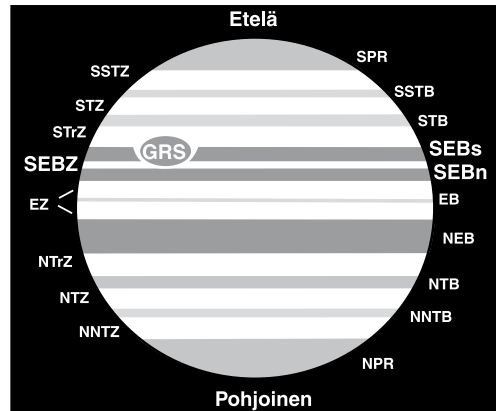
Jupiterin pilvivyöhykkeiden kirkkauksissa ja väreissä tapahtuu muutoksia, mutta tavallisesti nämä ovat niin vähittäisiä, ettei niihin kiinnitetä huomiota. Selkeän poikkeuksen tekee Eteläinen ekvaattorivyö (Southern Equatorial Belt, SEB).

SEB sijaitsee planeetan 7. ja 20. eteläisen leveysasteen välillä ja on tyypillisesti dominoivan tumma nauha Jupiterin pinnalla. Isommilla putkilla siinä voi erottaa punertavan tai harmaan ruskean värisävyä. Usein SEB on jakautuneena kahteen osaan (SEBn ja SEBs), joiden välissä on vaalea vyöhyke (Southern Equatorial Belt Zone, SEBZ).

Epäsäännöllisin välein SEB heikkenee lähes kokonaan näkyvistä useiksi kuukausiksi. Heikon näkyminen jakso voi kestää muutamista kuukausista jopa pariin vuoteen. Sitten vyö palaa yllättävän nopeasti alkuperäiseen ilmiönsä. Tämä on yksi näyttävimpiä planeettailmiöitä, joita voidaan seurata pienilläkin harrastajakaukoputkilla.

Useita kertoja vuosisadassa

Ensimmäinen hyvin dokumentoitu palautuminen (”revival”) nähtiin vuonna 1919. Tosin tähtitieteilijä Thomas Hockey on löytänyt edellisen vuosisadan Jupiter-havainnoista todisteita ilmiöstä jo vuosilta 1859, 1871 ja 1882. Viime vuosisadan aikana SEB:n palautuminen on havaittu peräti 15 kertaa. Edellä mainitun lisäksi mm. vuosina 1937, 1962, 1964, 1971, 1975, 1990 ja 1993. Jaksolla 1943–1958 nähtiin kuusi palautumista noin kolmen vuoden jaksoissa. Uuden vuosituhannen puolella vuoden 2007 pitkitynyt SEB:n vaaleneminen päättyi ilman dramaattista palautumista.



Jupiterin pilvijärjestelmä englanninkielisin lyhentein. Eteläinen ekvaattorivyö (Southern Equatorial Belt, SEB), sen pohjoinen (SEBn) ja eteläinen (SEBs) haara, niitä jakava Eteläisen ekvaattorivyön vyöhyke (Southern Equatorial Belt Zone, SEBZ) sekä Suuri punainen pilkku (Great Red Spot, GRS) on merkitty korostetusti.

Samanlainen tapahtumaketju

Vaikka 1900-luvun palautumiset ovat vaihdelleet voimakkuudeltaan, on niillä ollut hyvin samantapainen tapahtumaketju. Palautumista on edeltänyt SEB:n heikkeneminen usean kuukauden aikana. Vyö on peittynyt vähin erin ammoniakkipilvistä muodostuneiden pilvien alle. Eteläisempi vyön osa SEBs on poikkeuksetta kadonnut, mutta pohjoinen SEBn on ollut pysyvämpi. Se on kaventunut ja vaihtanut punertavan sävynsä teräksenharmaaksi. SEBZ-vyöhyke on usein saanut keltaisen tai oranssin sävyn ja Suuri punainen pilkku tummentunut ja tullut selvemmäksi.

SEB:n oltua useita kuukausia vaaleana, lähes näkymättömässä, SEBn:n eteläreunaan ilmestyy erittäin tumma pilkku. Jotkin havaitsijat ovat raportoineet tummaa pilkkua edeltäneen kompaktin valkean pilkun.



Jupiter vuosina 2005–2010. Huomaa ekvaattorivöiden vaihtelu havaintokausittain.

C203/2030, kuvat: Lasse Ekblom, Nousiainen

[a] 6.5.2005, 3×Barlow, Philips ToUCam II, 200×0,2 s, seeing 3.

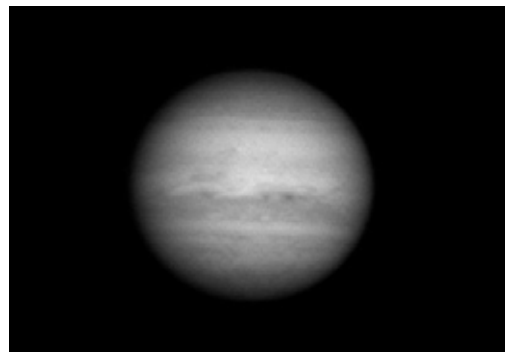
[b] 8.6.2006 kello 23.25, 2×Barlow, Philips ToUCam II, 200×0,2 s, seeing 2.

[c] 7.8.2009 kello 2.35, 2×Barlow, ImagingSource IS 21AU04.AS, 800×0,025 s, seeing 3.

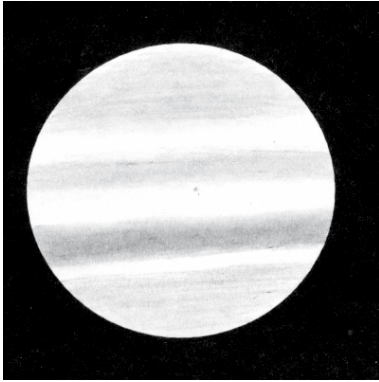
[d] 6.8.2010 kello 4.17, 2×Barlow, ImagingSource IS 21AU04.AS, 900×0,025 s, seeing 3.

Tummasta pilkusta alkaa nousta näkyviin tummaa ainetta, joka leviää kahteen suuntaan, sillä tuulet SEB:n ja SEB:n alueella ovat vastakkaisuuntaiset, pohjoinen haara 350 km/h Jupiterin kiertosuuntaan ja eteläinen 200 km/h vastakkaiseen suuntaan. Purkautuva aine muodostaa vähitellen venähtäneen S:n muotoisen kuvion.

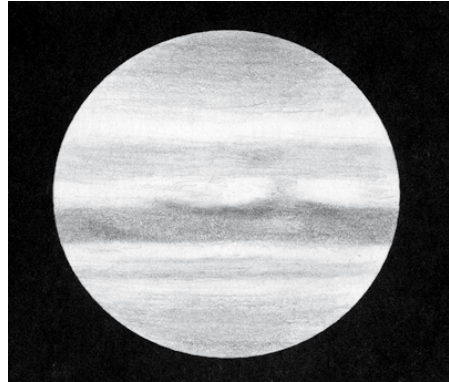
Viikkojen kuluessa uusia pilkkuja ilmestyy näkyviin, joskus kaksi, jopa kolme. Vuoden 1975 palautumisessa nähtiin neljä purkauspistettä. Muutaman kuu-kauden kuluessa tumma aine on levinnyt koko planeetan ympäri muodostaen SEB:n uudelleen. Vyö voi ohittaa tummuudessaan jopa pohjoisen kumppaninsa Pohjoisen ekvaattorivyön (Northern Equatorial Belt, NEB). SEB:n tummuessa Suuri punainen pilkku al-



Jupiter 20.8.2010 kello 4.30. C203/2032, 2×Barlow, QHY5, 460×0,035 s. Kuva: Samuli Vuorinen, Helsinki.



Jupiter 1.9.2010 kello 23.25. M250/1200, 9 mm (133×), seeing 3. Kuva: Juba Ojanperä, Parainen.



Jupiter 4.10.2010 kello 22.47. M203/2032, 7,5 mm (267×), seeing 2. Kuva: Jyri Lehtinen, Helsinki.

kaa peittyä vaaleaan usvaan ja se saattaa lopulta olla vaalea aukko, jota ympäröi SEB:n tumman materiaalin muodostama rengas.

Elmer Reesen "tulivuoret"

SEB:n palautuminen liittyy syvällä planeetan pilvikerroksissa tapahtuviin väkivaltaisiin prosesseihin. Syvällisin idea näistä on lähtöisin harrastajana tunnetulta Elmer J. Reeseltä, joka myöhemmin jatkoi ammattilaisuralle. Hänen ajatuksena oli, että palautumisen synnyttää ryhmä "tulivuoria" tai "venttiileitä", jotka sijaitsevat suunnilleen samalla leveysasteella 88 pituusasteen välein, mutta jotka kiertävät noin 5 minuuttia yllä olevia pilvikerroksia hitaammin.

Radioaallot olivat jo 1955 paljastaneet Jupiterin ytimen kiertoajaksi 9 h 55 min 29,4 s. Kun 1970-luvun alussa SEB jälleen kerran palautui, alkoi Reese seurata radioteleskoopilla arvelemiensa "tulivuorten" kiertoaikoja. Havaintoaineisto osui hämmästyttävän tarkasti Reesen esittelemään pieneen eroavaisuuteen normaalin kiertoajan suhteen. Reese nimesi kohteet kirjaimin A, B ja C.

Kohde A on useimmin ollut purkauksen lähteenä, mutta myös B:n kohdalta on aktiviteettia havaittu. Kohde C on ollut kyseessä heikoimmassa palautumisissa. Kun palautuminen on alkanut useissa lähteissä, järjestys on tyypillisesti ollut A, B ja C.

Nykyisen Jupiter-tietämyksen valossa Reesen kohteet eivät voi olla "tulivuoria" missään muodossa. British Astronomical Associationin Jupiter-jaoston johtajan John Rogersin mukaan nuo voisivat olla pitkäikäisiä pyörteitä tai aaltoja tai jopa kelluvia kohteita syvällä Jupiterin pilvikerroksen sisällä.

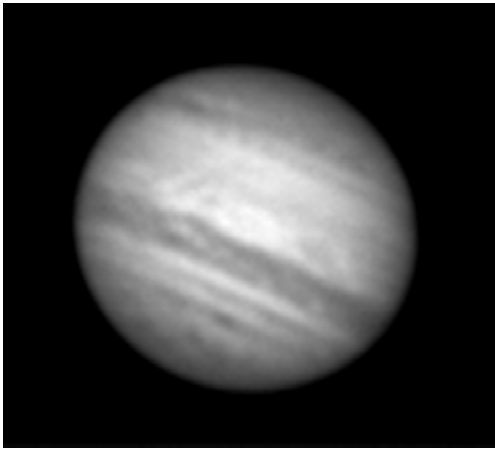
Vuoden 2010 palautuminen

Eteläisen ekvaattorivyön haaleneminen tapahtui kuin varkain Jupiterin ollessa Auringon takana talvella 2010. Vielä syksyllä 2009 SEB oli melko tumma ja näkyi selvästi. Planeetan ilmestyessä taas näkyviin konjunktion jälkeen vyö oli lähes olematon. Paremminkin se oli näkyvissä infrapunaisen ja metaanin aallonpituuksilla. Kuten aiemminkin SEB:n oli paremminkin näkyvillä.

Palautuminen alkoi marraskuussa 2010 aivan kuin käsikirjoituksen mukaan. Anthony Wesley kuvasi 17.11. SEB alueella valkeita täpliä. Vähittäin niistä alkoi levitä tummaa ainetta kahteen suuntaan myötäillen SEB:n ja SEB:n leveysasteita.

Tammikuussa noin 100° pituusasteen alueelle oli syntynyt koko ekvaattorivyön levyinen pyörteinen alue. Tästä toiseen suuntaan levisi SEB:n ja vastakkaiseen suuntaan SEB:n. Nämä eivät olleet vielä levittäytyneet koko planeetan ympäri.

Marras-joulukuussa ja tammikuun alussa suomalaisia havaitsijoita ovat riivanneet melkoisen pilviset kelit, eikä tätä mielenkiintoista tapahtumaa ole oikein päästy seuraamaan kunnolla. Tapio Lahtinen sai 30.11. kuvattua tilanteen, jossa tummaa ainetta oli jo levinnyt pitkälle SEB:n alueelle muodostaen tummien täplien helminauhan. Joulukuisissa kuvissa näkyy jo kapean ekvaattorivyön osa pitkänä planeetan kiekon poikki. Myös Ari Haaviston jouluaaton aaton kuvissa näkyy SEB kapeana. Toni Veikkolaisen Galileoscopella tammikuun alussa tehdyissä visuaalihavainnoissa SEB erottuu vain heikosti.



Jupiter 5.10.2010 klo 1.45. M203/2032, 2×Barlow, QHY5. Kuva: Lauri Kangas, Helsinki.



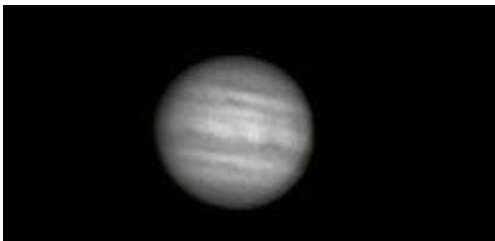
Jupiter 30.11.2010 kello 18.52. SEB:n palautuminen on alkamassa. Huomaa nuolin merkityt tummat yksityiskohdat vyön alueella. C205/2048, 10 mm, QHY5 + Philips SPC880NC, 300×0,1–0,12 s. Kuva: Tapio Lahtinen, Tampere.



Jupiter 3.1.2011 kello 1.13. L50/500 (Galileoscope), 17 mm + 2×Barlow (59×), seeing 1. Kuva: Toni Veikkolainen, Järvenpää.



Jupiter 23.12.2010 klo 17.15. SEBn näkyy jo selvemmin. M305/1500, 3×Barlow, ImagingSource DMK31. Kuva: Ari Haavisto, Lempäälä.



Jupiter 15.1.2011 klo 17.08. SEBn ja SEBs näkyvät jo paremmin. C205/2048, 16 mm, QHY5, 130×0,08 s. Kuva: Tapio Lahtinen, Tampere.

Linkit ja lähteet

Invitation to a Revival, Sky and Telescope, September 2010, s. 50–52
Jupiterin havaintokausi 2010–2011, www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/jupiter/10-11/

(596) Scheila – törmäys vai komeetta?

Veikko Mäkelä

Joulukuun 11. havaittiin pikkuplaneetta (596) Scheilalla spiraalimainen pyrstö. Ilmiö viittaa vahvasti asteroiditörmäykseen, vaikkei ole poissuljettua, että Scheila voisi olla komeettamainen kappale.

Joulukuun 11. päivänä 2010 Arizonan yliopiston tutkija Steve Larson havaitsi Catalina Sky Surveyn 68 cm Schmidt-teleskoopin kuvista, että pikkuplaneetta (596) Scheilalla näkyy spiraalimainen pyrstö. Samalla asteroidin kirkkaus oli kasvanut magnitudin normaalista tasosta.

Larsonin kollega Alex Gibbs, niin ikään Arizonan yliopiston Lunar and Planetary Laboratorysta, tarkasti Catalinan kuvat parilta aiemmalta kuukaudelta. Lokakuun 18. sekä marraskuun 2. ja 11. päivien kuvissa Scheila näytti aivan tähtimäiseltä. Joulukuun 3. päivän kuvassa asteroidi oli jo aavistuksen diffuusi.

Asteroidi on (596) Scheila on 113 km:n kokoinen pikkuplaneetta, joka kiertää Aurinkoa asteroidien päävyöhykkeellä keskimäärin 2,93 AU:n etäisyydellä. Sen rata on 14,7° kallellaan Maan ratatasoon nähden ja radan eksentrisyys on 0,17.

Scheilan löysi komeettojenkin löytäjänä tunnettu August Kopff Heidelbergissä 21.2.1906. Kopff nimesi asteroidin tutustumansa englantilaisen naisopiskelijan mukaan.

Törmäys vai komeetta?

Yli sadan vuoden ajan (596) Scheila on näyttäytynyt tavallisena asteroidina, siksi nyt havaittu komeettamainen ilmiasu herätti kysymyksiä. Mikä on synnyttänyt erikoisen näköisen pyrstön tälle kappaleelle? Vasteenotettavia mahdollisuuksia on kaksi: Scheilaan on törmännyt pieni kappale, joka on synnyttänyt asteroidiin kraatterin ja vapauttanut suuren määrän pölyä, tai sitten asteroidi onkin ollut nukkuva komeetta, joka jostain syystä on nyt aktivoitunut.

Alkuvuodesta 2010 havaittiin komeettaa P/2010 A2 (LINEAR), joka osoittautui mitä suurimmalla todennäköisyydellä törmäyksen kohteeksi joutuneeksi pieneksi asteroidiksi. Asteroidi (596) Scheila on mitä todennäköisimmin vastaavanlainen kohde. Erona

P/2010 A2:een on se, että Scheila on keskisuuri yli 100-kilometrinen pikkuplaneetta.

Spektroskopia on tärkein menetelmä tutkia Scheilan mahdollista kometaarista alkuperää. Tähtitieteilijä Vishnu Reddy kirjoitti joulukuussa blogissaan, että asteroidin spektri muistuttaa Tagish Laken meteoritiin spektriä, joka voisi viitata siihen, että Scheila on mahdollisesti harvinainen asteroidien päävyöhykkeen komeetta (Main Belt Comet, MBC).

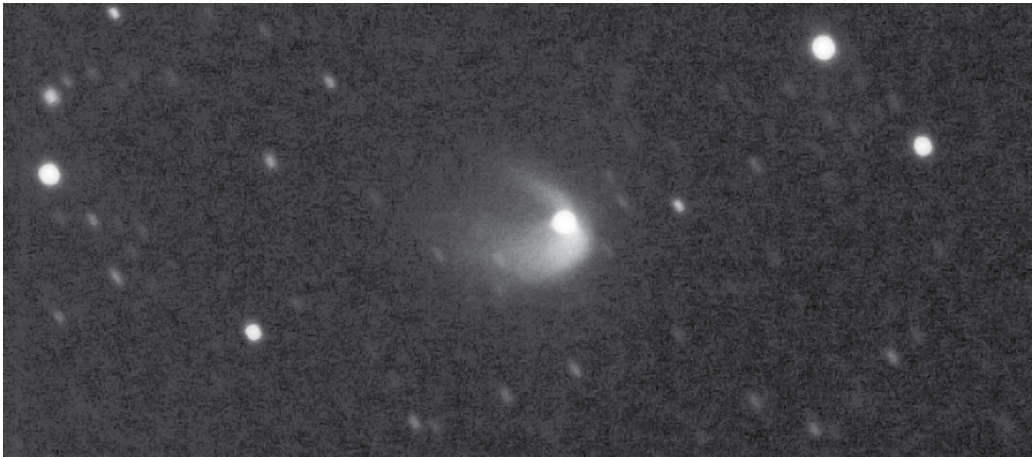
Purkauksen jälkeen (596) Scheilaa on tutkittu ahkerasti leveä- ja kapeakaistaisilla suodattimilla kuvaten, spektroskooppisesti sekä Arecibon radioteleskoopilla. Spektroskooppisissa havainnoissa VLT:llä Chilessä ei ole löydetty viitteitä kaasusta, vaan spektri paljastaa ainoastaan pölyn sirottaman auringonvalon tunnusmerkkejä. Kapeakaistaisilla komeettasuotimilla 12.12. otetuissa kuvissa ei havaittu myöskään merkkejä kaasusta. Muutkin alustavat tutkimustulokset tuntuisivat viittaavan siihen, että törmäysselitys on todennäköisempi kuin komeetta-aktiiviteetti.

On arveltu, että törmäyskappale olisi synnyttänyt 50–100 m kokoisin kraatterin Scheilan pintaan ja heittänyt tuhansia tonneja pölyä ja kiviä avaruuteen. Törmääjän koosta ei ole esitetty arvioita.

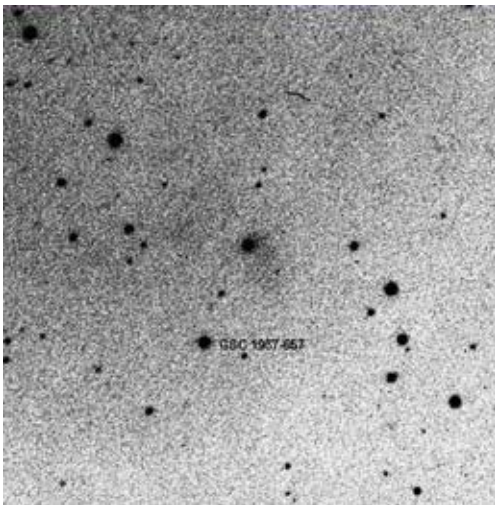
Suomalaiset havainnot

Suomalaiset pääsivät havaitsemaan asteroidia melko pian purkauslöydön jälkeen. Sääet eivät toki joulukuussa olleet mairittelevia ja Markku Nissinen turvautui etäkäyttämään Global Rent-a-Scopen robottikaukokuutkia Uudessa Meksikossa USA:ssa. Markku otti kuvia jaksolla 12.–16.12. Veli-Pekka Hentunen pääsi kuvaamaan Scheilaa Varkauden Härkämäellä 15.12. ja Veijo Kallio Lumijoella 18.12. Viimeisin tähän mennessä tullut havainto on Veijolta 28.12.

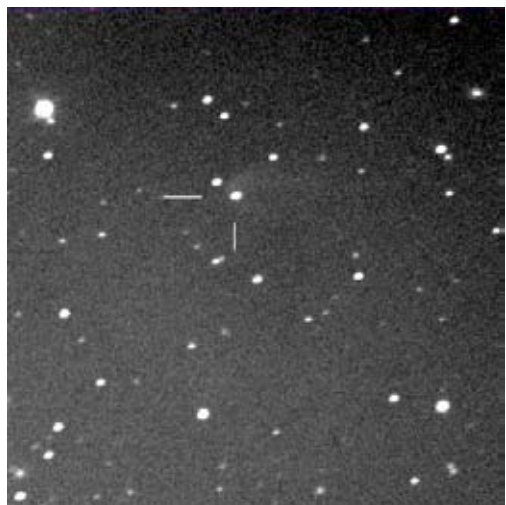
Havaintojoiden kuvissa näkyy selvästi kiertyvä viuhkamainen pyrstö, joka ulottuu 1,5–3,0 kaariminuutin



(596) Scheila 12.12.2010 kello 11.30 UT. C508/3200, FLI ProLine PL-11002M, L-suodin, 6×300s. Kuva: Markku Nissinen, etäkäytöllä, Mayheim, Uusi Meksiko, USA.



(596) Scheila 15.12.2010 kello 7.09. C305/3048, SBIG ST8-XME, 6×120s. Kuva: Veli-Pekka Hentunen, Varkaus.



(596) Scheila 18.12.2010 kello 1.17. M400/2000, ATiK ATK 16HR, 10×60s. Kuva: Veijo Kallio, Lumijoki.

etäisyydelle suuntaan 270–290°. Tämän kumppanina on suurempi 0,8–1,4^o pyrstö suuntaan 215–230°. Ilmeisesti molemmat pyrstöt ovat pölyä, koska tutkijoiden raporteissa ei viitteitä kaasusta ole havaittu. Varsinaista komamaista huntua ei asteroidin ympärillä näy.

Linkit

(596) Scheila jaoston sivuilla, www.ursa.fi/ursa/jaostot/kpk/komeetat/596

Celestian Educational Activities -paketti

Mikko Suominen

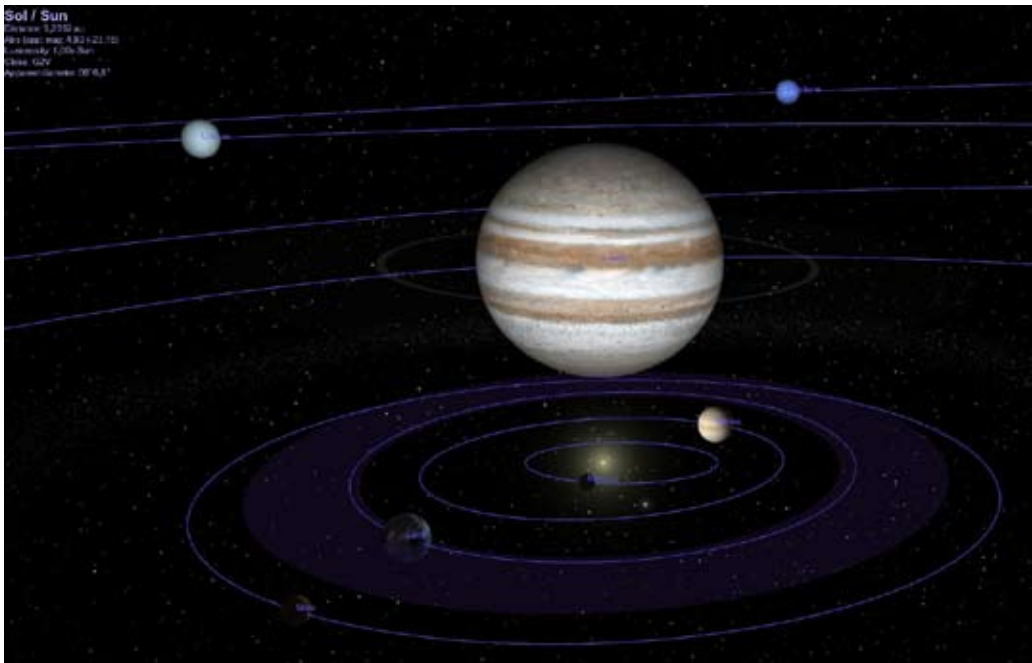
Kolmiulotteiseen avaruusmatkailuohjelma Celestiaan löytyvä lisäpaketti Educational Activities sisältää monia käytännöllisiä lisätyökaluja, jotka laajentavat ohjelman jo itsessään kattavaa valikoimaa. Uusina ominaisuuksina onnistuvat esimerkiksi Maan magneettikentän, tähtien spektriluokkien ja galaksirakenteiden tarkastelu.

Celestia on tähtitieteen opetuksessa yksi parhaista ohjelmista. Kun sillä lähtee tekemään aurinkokuntakierrosta, niin yleensä vain harva yleisöstä haukottelee tai näyttää pitkästyneeltä. Ohjelmaan lisukkeena ladattava Educational Activities nostaa Celestian opetusarvoa entisestään ja mahdollistaa helposti kymmenien tuntien pituiset opetuskokonaisuudet esimerkiksi kouluissa.

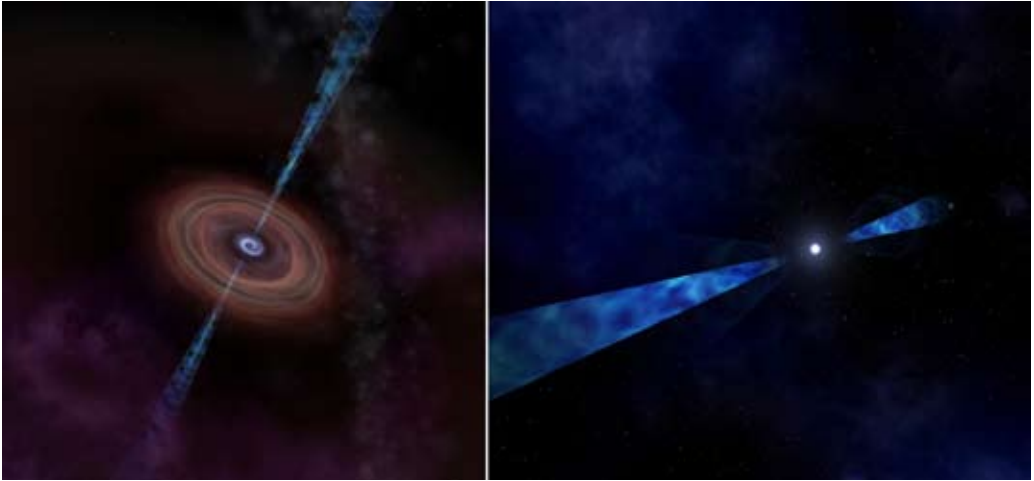
EA-opetussetin on koontanut **Frank Gregorio** lähinnä yläasteikäisiä koululaisia varten. Pienin muutoksien

materiaali soveltuu millaiselle avaruudesta kiinnostuneelle yleisölle tahansa. Ensimmäinen versio ilmestyi jo 2003, mutta pakettia on hiottu runsaasti vuosien mittaan. Viimeisin versio on viime vuoden kesältä.

Mukana on peruspaketti sekä kymmenkunta ohjattua esitysaihetta. Niitä ovat maailmankaikkeuden tutustuminen, aurinkokuntakierrokset sen sisä- ja ulko-osissa, Marsin maankaltaistaminen, tähtien kehitys, avaruusaluukset, Maan ja Kuun kehitys sekä SETI eli Maan ulkoisen älyn etsiminen.



Celestian aurinkokuntanäkymä suurennetuin planeetoin voi olla joskus kätevä ja mittakaavan voi muuttaa oikeaksi napin painalluksella. Sinisellä on esitetty elämälle suotuisa vyöhyke, jolla vettä voi esiintyä planeetoilla sulana pitkiä aikoja.



Celestian musta aukko kertymäkiekkoineen (vasemmalla) ja pulsari (oikealla). Animoituina kohteet heräävät eloon ja yleisö katsoo niitä helposti useita minutteja kyllästymättä.

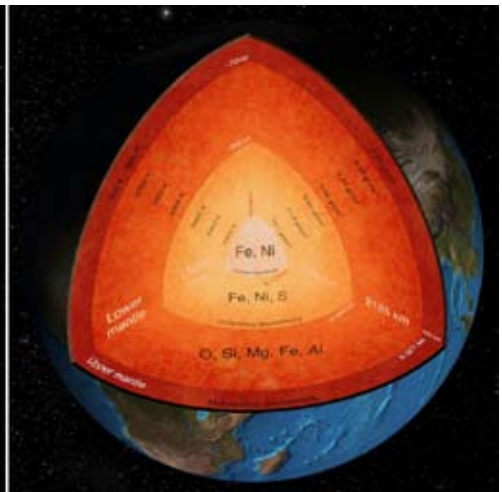
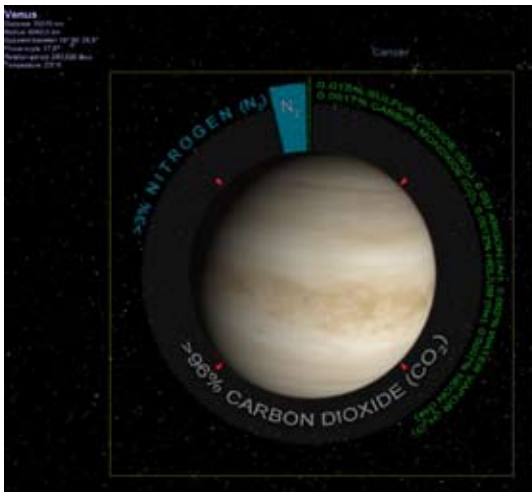
Yksittäisen näytöskerran pituus on suunniteltu noin 2-3 tunniksi ja siihen sisältyy taukoja, jolloin kuulijat voisivat täyttää etukäteen jaettuun kysymyspapereitaan käsitellyistä asioista. Käytännössä Gregorion tekemissä ohjeissa kaikki on neuvottu niin tarkkaan, että esitykset pystyy pitämään Celestian vasta-alkajakin.

Oppituntien englanninkielisistä käsikirjoituksista näkyy selvästi, että tekijällä on vankkaa kokemusta opetusalaista ja lapsille opettamisesta. Parhaimmin esittäminen onnistuu, mikäli käytössä nopealla pelinäytönohjaimella varustettu kone. Kahdesta näytöstä toisella esittäjä voi käyttää Celestiaa ja toisella seurata ohjeita sekä avata niistä linkkejä Celestialle.

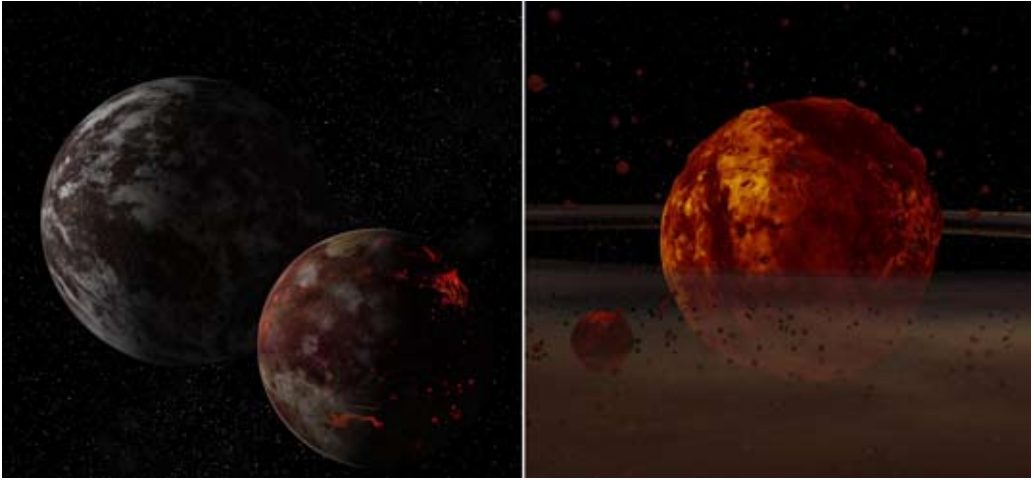
3D on kaikki kaikessa

Verrattuna pelkkään kuvien näyttämiseen, tarjoaa Celestia monia hyötyjä. Yksi niistä on vapaasti pyöriteltävät 3D-objektit, joita pääsee tarkastelemaan juuri siltä etäisyydeltä kuin haluaa. Toinen on animointi, kappaleet liikkuvat koko ajan ja kuvakulmaa voi säätää sulavasti esimerkiksi Track-toiminnon [T] ja Lock-toiminnon [:] avulla.

Aikuiselle asioita sekä avaruutta tuntevalle yleisölle animaatiot ja liike ovat toki hienoja, mutta varsinkin nuorille ne tuovat paljon lisää kiinnostavuutta. Kun taivaankappaleet liikkuvat dataprojektorin ruudulla, pitävät ne huomion yllä paljon kuvia paremmin.



Venuksen kaasukehän koostumus (vasemmalla) ja Maan halkileikkaus (oikealla) ovat käteviä esityksiä koululaisille.



Opetuspaketin yhden esitystunnin aiheena on, miten Maa ja Kuu syntyivät valtavasta Proto-Maan ja Theiaksi nimetyn kappaleen törmäyksestä (vasemmalla). Törmäyksen jälkeen Kuu kasaantui Maan kiertoradalle jääneestä aineksesta (oikealla).

Siinä missä videoanimaatioita katsottaessa olisi mahdollista vain pysäyttää video hetkeksi, voi Celestialla poiketa koska tahansa käsikirjoituksesta ja mennä yleisön pyynnöstä tutkimaan kohteita tarkemmin.

Tarjolla monenlaista

Kun Celestian perusversio 1.60 vie tilaa 34 megatavua, on opetusversio kaikkinen oppituntimateriaaleineen verkosta ladattuna 1,8 gigatavua. Helpottavaa on kuitenkin se, että paketti on koottu jo valmiiksi eikä käyttäjän tarvitse asentella erikseen tiedostoja käsin, kuten monissa muissa laajennuksissa.

Paketin saa hieman pienemmäksi, mikäli lataa itselleen vain osan oppitunneista eikä kaikkia kerralla. Isompia ongelmia itselleni on tullut vastaan vain yksi, joka koskee ainakin Windows 7 -käyttöjärjestelmää.

Ohjelman asennuksen jälkeen `extras/lua_edu_tools/config.lua`-tiedostossa täytyy oletuskieleksi vaihtaa järjestelmäasetusten hakemisen sijaan asetus: `language = "en"`. Ilman tätä muutosta ohjelma antaa virheilmoituksen suomenkielisten asetusten puuttumisesta eikä Lua-työkalu starttaa toimintaan.

Opetuspaketin sisältämät tekstuurit ovat enimmäkseen korkealaatuisia, mutta eivät kuitenkaan samaa tasoa kuin parhaat verkosta yksittäin ladattavat. Niistä on valittu mielenkiintoisimmat mukaan. Esimerkiksi useilla eri nopeuksilla liikkuvilla pilvikerroksilla päällystetty Jupiter on paljon näyttävämpi kuin Celestian vakioasetuksilla.

Paketissa tuleva Lua-työkalu avaa ruudun oikeaan reunaan valikon, joka helpottaa hieman tavallisia näppäinkomentoja. Sen avulla voi säätää liukupalkilla esimerkiksi näytettävien tähtien kirkkaudet, varjovalon määrän sekä galaktisten kohteiden kirkkauden.

”Set Addon Visibility”-valinta tuo näkyviin suuren määrän valintoja, joilla pääsee hyppäämään katselemaan galaksirakenteita, lähitähtiä, planeettojen kaasukehien koostumuksia tai Maan maantiedettä.

Jokaiselle avaruusasioiden opetustyötä tekeväälle Celestian Educational Activities on tutustumisen arvoinen työkalu. Autan mielelläni ongelmissa, joista voi kertoa osoitteeseen mtj@ursa.fi. Otan myös mielelläni palautetta vastaan ja voisin kehittää jaoston sivuja toiveiden mukaan.

Linkit

Celestian lisäosia, www.celestiamotherlode.net/
Katso linkki ”Educational Activities”

Muuttujaharrastuksen tulevaisuus

Veikko Mäkelä

Euroopan muuttujahavaintajien kokouksessa Arne Henden loi tulevaisuuden näkymiä muuttuvien tähtien harrastukselle. Haasteina ovat mm. ammattilaisten taivaan kartoitusohjelmat ja havaintajajoukon ikääntyminen. Amatöörisektori pystyy vastaamaan haasteisiin kehittyneemmällä tekniikalla, innovatiivisilla ratkaisuilla ja uusilla havaintomenetelmillä.

Nykytila

AAVSO:n johtaja Arne Henden antoi lokakuussa 2010 Euroopan muuttujahavaintajien kokoontumisessa Hollannin Groningenissa mielenkiintoisen katsauksen muuttuvien tähtien harrastamisen tulevaisuuteen.

Tällä hetkellä noin 70 % AAVSO:n havaintajista tekee visuaalihavaintoja. Niitä kertyy vuosittain noin 300 000. Samaan aikaan tehdään jo noin 1,2 miljoonaa CCD-mittausta. Visuaalihavaintaminen vähenee tasaisesti, mutta ei kovin nopeaan tahtiin.

Havaintajajoukon ikärakenne pysyy melko vakiona. Leikkisästi Arne Henden kertoi tyypillisen harrastajan olevan noin 50-vuotias valkoihoinen mies. Tärkeää olisi saada mukaan riittävästi uutta nuorempaa tieteestä kiinnostunutta väkeä. Uusien viestintävälineiden käyttö on tässä erittäin tärkeää. Hyvän merkinä Henden piti sitä, että uusi sosiaalinen media ja sähköiset kanavat vetävät vähitellen mukaan myös nuorempaa polvea. Myös naispuolisten harrastajien osuus on vähitellen kasvussa.

Kartoitukset haasteina

Merkittävimpinä haasteina harrastajahavaintojen tulevaisuudelle Arne Henden piti jo alkaneita ja lähitulevaisuuden suuria taivaankartoitushankkeita, joissa monitoroidaan valtavia määriä tähtiä automaattisesti. Jotkin hankkeet käyttävät pieniä laitteistoja, usein vain kameraoptiikkaa ja ovat halpoja sekä täysin automatisoituja. Näitä ovat mm. ASAS sekä eksoplaneettaohjelmat XO ja STARE. On myös megaluokan hankkeita, kuten käynnissä oleva PanSTARSS gigapikselikameroinen sekä SkyMapper sekä tuleva LSST (Large Synoptic Survey Telescope). Myös GAIA-satelliitti tulee olemaan suuri taivaan kartoittaja.



AAVSO:n johtaja Arne Henden esittelee Hollannissa lokakuussa 2010. Kuva: Veikko Mäkelä.

Voisi ajatella, että automatisoidut seurintahankkeet vievät harrastajilta mahdollisuuden tehdä arvokkaita havaintoja. Tilanne näyttääkin olevan päinvastainen. Ainakin suurissa kartoituksissa laitteistot saturoituvat jo melko himmeissä kohteissa, esim. PanSTARRs 17:ssä ja SkyMapper 15 magnitudissa. Näin ollen jää paljon kirkkaampia kohteita, joissa harrastajien antama tuki on tärkeää.

Kartoituksissa kohteita käydään myös läpi uudelleen harvakseltaan. Näin tarvitaan seuranta nopeammille vaihteluille. Eduksi voidaan laskea myös, että kartoitukset löytävät uusia mielenkiintoisia kohteita harrastajienkin seurattavaksi. ”Sen sijaan, että kartoitukset tekisivät harrastajahavainnot tarpeettomiksi, ne laajentavatkin harrastajien roolia tutkimuksessa”, toteaa Henden.

Harrastajien vastineet

Kilpailu ammattilaisten hankkeiden kanssa tulee kuitenkin olemaan tiukkaa. Millä menetelmillä harrastajat pystyisivät edelleen kartalla? Henden listaa joukon mahdollisuuksia: Kohteiden valikoinnin, innovatiiviset ja kehittyneet tekniikat, isommat kaukoputket,



AAVSO:n Bright Star Monitor (BSM) koostuu 6 cm:n laajakenttäisestä teleskoopista ja CCD-kamerasta. Laitteisto on automatisoitu. Se sijaitsee Uudessa Meksikossa Yhdysvalloissa. Kuva: AAVSO.

spektroskopian, robottiteleskooppien verkostot sekä tiedon louhinnan.

AAVSO:n vastaus halvoille kartoituksille on Bright Star Monitor (BSM). Pienehkö 60 mm:n teleskooppi ja ST-8-kamera pystyvät monitoroimaan tähtiä välillä 2–10 magnitudia ja kattamaan 600 neliöastetta yössä BVRI-suodattimin. Uudessa Meksikossa sijaitseva BSM-teleskooppi on jo saanut laajennuksia Australiaan, Argentiinaan ja Kaliforniaan USA:ssa. Laitteistosta on kirjoitettu artikkeli ja konseptista on kehitteillä tuote, joka on kohta kenen vain hankittavissa. Lähtötulevaisuudessa BSM-asemia voi olla lukuisia.

BSM kykenee täydentämään isojen ja pienempienkin ammattilaishankkeiden väliin jääviä kohteita. Tällä hetkellä BSM kerää kefeidien valokäyriä, seuraa SRC- ja SRd-tähtiä, 8 magnitudia kirkkaampien Miratähtien maksimeita sekä havaitsee erityistähtiä, kuten Epsilon Aurigaeta.

Innovatiiviseen tekniikkaan Henden laskee digitaalisten järjestelmäkameroiden mahdollisuudet. Niillä voidaan ottaa raakakuvia kolmessa värissä sekä valottamaan useita sekunteja, jolloin saavutetaan 10 magnitudia himmeämpiä kohteita. Ne voidaan liittää helposti kaukoputken perään. Myös havaintojen käsittelyyn on ohjelmistoja. Jopa jotkin digikompaetit ja pokkarit pystyvät tallentamaan raakaformaattia erillisellä firmwarella.

Kehittyneitä tekniikkaa on myös jo harrastajien saatavilla, mm. laajaformaattisia CCD-kameroita, adaptiivista optiikkaa (esim. AO-7), lähi-infrapunan kameroita ja polarisaatiolaitteistoja.

Henden listaa harrastajien toimintakentän laajennuksiin myös isot teleskoopit. Valmistajilta on saatavissa ammattitason kaukoputkia jopa metrin kokoluokkaan. Orion on tuonut myös markkinoille uuden ison Dobson-kaukoputken. Altasimuutaalisia ratkaisuja on saatavilla. Myös peilitekniikka on kehittynyt. Tarjolla on ohutpeilitekniikkaa sekä pallopeilejä korjauvalla optiikalla. Nämä pienentävät isojen teleskooppien kustannuksia jopa 10–50-kertaisesti.

Havaintotoiminnassa voitaisiin myös hyödyntää enemmän yhä yleistyviä robottiteleskooppiverkostoja. Niitä on tarjolla maailmanlaajuisesti ja automatisoitu havaitseminen on varsin tehokasta. AAVSO:llakin on jo useita robottikaukoputkia käytettävissä.

Uusille havaintoaloille

Harrastajat voivat suunnata kiinnostustaan spektroskopiaan. Se on ammattilaisille luonnostaan yksittäisten kohteiden havaitsemista. Koskaan ei ole tarpeeksi havaintoaikaa ja sitä tehdään vain tarvittaessa. Ammattilaiset laiminlyövät usein kirkkaita kohteita, ja vieläkin useammin tyyppi- ja transienttikohteita.

Pienet kaukoputket pystyvät havaitsemaan kirkkaita tähtiä suurella resoluutiolla. Himmeämpiä kohteita voidaan mitata, jos tyydytään pienempään resoluutioon. Halpoja diffraktiohiloja on jo saatavilla mm. Baaderilta ja Rainbow Opticsilta.

Mielenkiintoinen ala on tiedonlouhinta. Kaikki ammattilaiskartoitukset laittavat aineistonsa nykyään saataville verkkoon. Näin tietokoneen ja hyvän internet-yhteyden saatavilla on tuhansia kuvia ja miljoonia fotometrisia havaintoja.

Etsintäryhmät eivät millään ehdi tutkia havaintoaineistojaan yksityiskohtaisesti. Yleensä ne keskittyvät oman mielenkiintonsa kohteisiin (esim. lähiasteroidien löytämiseen tai supernoviin).

Tiedonlouhinta vaatii hyviä tietotekniikkataitoja. AAVSO:lla on oma tiedonlouhintajaosto.

Yhteenvetoa

Harrastajien työpanosta tarvitaan aina. Hyvänä merkkinä Henden mainitsee ammattilaisten lisääntyneet pyynnöt esimerkiksi kampanjahavaintoihin.

Kehittyneemmällä tekniikalla ja harrastusmenetelmillä tulee olemaan lisääntyvää merkitystä. Esimerkkeinä ovat vaikkapa robottiobservatoriot ja tiedonlouhinta.

Tulevaisuudessa havaintokohteiden valinta saattaa olla entistä tärkeämpää, jos halutaan tukea tieteellistä tutkimusta. Toisaalta ei ole haittaa siinä sivussa havaita myös omia tuttuja kohteita. Raja harrastajien ja ammattilaisten välillä kapenee, kun yksityissektorin ammattitaidot tulevat tärkeämmiksi tähtitieteessä.

Linkit

AAVSONet-teleskooppiverkosto, www.aavso.org/aavsonet

AAVSO Bright Star Monitor, www.aavso.org/bsm

AAVSO Data Mining Section, www.aavso.org/data-mining-section

Epsilon Aurigae: Pimennyksen loppu häämöttää

Veikko Mäkelä

Epsilon Aurigae -tähteä on seurattu keväästä 2009. Syksyllä 2009 alkanut pimennys on päättymässä keväällä 2011. Suomalainen havaintoryhmäkin on havainnut tähteä aktiivisesti.

Epsilon Aurigae, jossa kaksoistähden toisen komponentin ympärillä olevan valtavan pölykiekon arvelaan peittävän takana olevaa F-spektriluokan jättiläistähteä, on osoittautunut kiinnostavaksi ja havaitsijoita innostavaksi kohteeksi. Suomessakin erikoista pimennystä on seurattu nyt pari vuotta 11 havaitsijan voimin. Havaintoja on kertynyt jo yli 330 keväästä 2009 lähtien. Suurin osa näistä on raportoitu AAVSO:lle osaksi suurempaa maailmanlaajuista havaintotietokantaa.

Pimennyksen anatomiaa

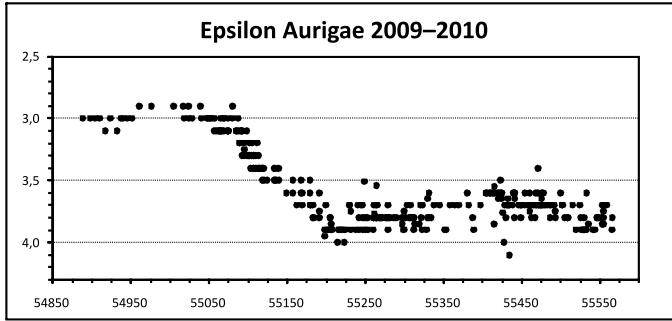
Tällä hetkellä tähti on vielä minimivaiheessa, kirkkaudessa noin 3,8 magnitudia. Koko minimin ajan kirkkaudessa on havaittu aaltoilua noin 40–60 päivän

Sanaselitys

AAVSO (American Association of Variable Star Observers), maailman suurin muuttuvien tähtien havaitsijoiden organisaatio.

jaksoissa. Tämä johtuu päätähden puolissäännöllisestä sykkimisestä.

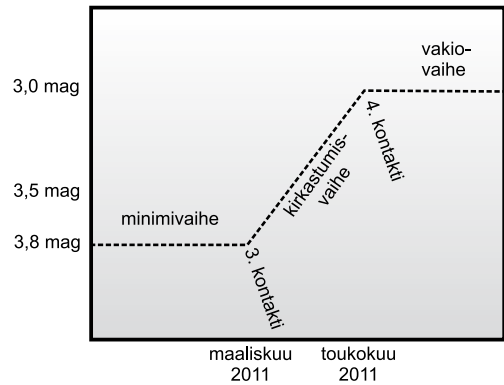
Pimennys alkoi syksyllä 2009 ja sen keskivaihe oli elokuun 2010 alussa. Keskivaiheelle odotettiin jonkinasteista kirkastumista, jollainen oli havaittu aiem-



Epsilon Aurigae suomalaiset havainnot keväästä 2009 alkaen. Käyrän noin 330 pistettä pohjautuvat Esa Erosen, Sampsa Lahtisen, Mika Luostarisen, Mika Lähteenmäen, Esa Mangelojan, Veikko Mäkelän, Kim Pukeron, Jouni Sorvarin, Kari Tikkanen, Jani Virtasen ja Samuli Vuorisen havaintoihin.

missa pimennyksissä. Tämän on arveltu johtuvan pölykiekon keskellä olevasta aukosta. Tähti olikin kesällä luokkaa 3,5–3,6 magnitudia, mutta silti mitään vahvaa kirkastumista ei havaittu. Hienoinen kirkkauden nousu voi aiheutua kesän vaalean taivaan aiheuttamasta hajonnasta sekä pääkomponentin vaihteluihin liittyvästä kirkastumisesta.

Pimennyksen loppu hämmöittää jo edessä. Kirkastumisvaiheen on ennustettu alkavan maaliskuun 2011 puolivälissä ja päättyvän toukokuulla 2011. Havait-sijoiden kannattaa olla valppaana ja vielä ehtivät uudetkin tarkkailijat mukaan mielenkiintoiseen projektiin. Pimennyksen päättyminen osuu haasteellisesti jo vaalenneelle taivaalle, mutta ainakin eteläsuomalaisten havait-sijoiden kannattaa yrittää havaintoja niin pitkälle kuin mahdollista.



Epsilon Aurigae pimennyksen loppuvaiheen ennusteet. Kirkastumisvaiheen odotetaan alkavan maaliskuun puolivälissä ja päättyvän toukokuussa 2011.

Linkit

Epsilon Aurigae -projekti, www.ursa.fi/wiki/Muuttujat/EpsilonAurigae
Ursa Minor 2/2009, 6/2009 ja 2/2010

Geminidit ja kvadrantidit

Markku Nissinen

Geminidejä pystyttiin havaitsemaan eri puolella Suomea ja niitä saatiin kuvattuakin olosuhteisiin nähden ihan mukavasti. Kvadrantidien aikaan sää oli huonompi ja ne jäivät pääosin pilvien taakse. Ainakin Etelä-Suomessa oli jonkin verran selkeää maksimiyönä.

Tänäkin vuonna saatiin kuitenkin videokamerakuvaa molemmista parvista. Myös leonidien meteoriparvi oli marraskuussa, mutta siitä parvesta ei tullut havaintoja ja leonidien aktiivisuus oli varsin vaatimatonta tänä vuonna myös kansainvälisen meteorijärjestön tulosten mukaan.

Geminidit

Geminidien maksimiyön ennustettiin olevan 13./14.12.2010 yö ja eniten geminidejä olisi pitänyt näkyä ennusteiden mukaan aamuyöllä. Geminidit ovat kirkkaita, hitaita ja usein värikkäitä meteoreja.

Parven maksimi esiintyi kansainvälisen meteorijärjestön havaintojen mukaan 14.12.2010 noin kello 3 UT ja maksimin ZHR arvo oli 124. Ennuste piti siis varsin hyvin paikkansa. Geminidien parvi on varsin luotettava ja sen aktiivisuusaikakin on mukavan pitkä, useita päiviä maksimin ajankohdan lähellä.

Kuvassa 1 on Mikkelin Ursan tulipallokameran kuva (Aki Taavitsainen ja Jani Lauanne) kirkkaasta geminidistä. Tämä näkyi 12.12. noin kello 6.44. Se oli pimeällä taivaalla varmasti erittäin hieno ja kirkas ja siitä tulikin havaintoja myös muualta.

Sama tulipallo havaittiin Vaalassa Jarmo Moilasen tulipallokameralaitteistolla sekä Pekka Kokon kameralaitteistolla Ylikiimingissä. Visuaalisesti se havaittiin myös Kurussa, josta havainnon lähetti Kari Rönkä.

Myös Aki Jaatinen Forssasta oli havaitsemassa ja kuvaamassa geminidejä maksimiyönä.

Kvadrantidit

Kvadrantidien maksimi oli ennusteiden mukaan 3./4.1.2011 yönä. Parvi oli vuoden ensimmäinen ja samalla yksi parhaimmista, ellei jopa parhain. Kvadrantidit on siitä poikkeuksellinen verrattuna muihin



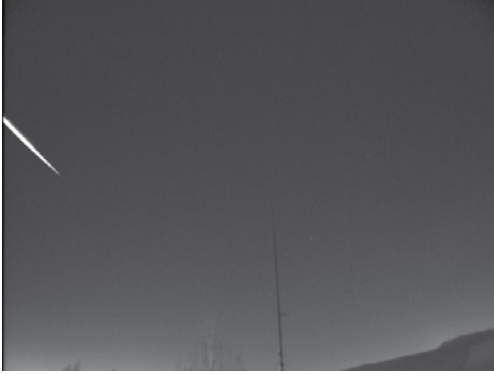
Kuva 1. Mikkeliissä kuvattu kirkas geminidi 12.12.2010 kello 6.44. Kuva Aki Taavitsainen ja Jani Lauanne, Mikkelin Urso ry.

meteoriparviin, että sen maksimi kestää vain yhden yön ajan.

Suomalaisten havaittajien kannalta maksimi esiintyi nyt hyvään aikaan. Kuu ei ollut myöskään nyt haittaamassa, ja hyvässä havaintopaikassa olisi ollut mahdollista nähdä useita kymmeniä meteoreja tunnissa.

Säteilypiste nousi yön aikana ylöspäin pohjoistaivaalta idän kautta korkealle etelätaivaalle. Meteorit voivat olla usein kirkkaudeltaan jopa tulipalloluokkaa. Kvadrantidit ovat 2003 EH1 -asteroidista irronnutta pienikokoista pölyn kaltaista materiaalia. Tämä kohde on mielenkiintoinen ja siitä saisi kirjoitettua vaikka kuinka paljon. Kvadrantidejä on tutkinut tarkemmin mm. meteoritutkija Peter Jenniskens. Parvi on mielenkiintoinen tutkimuskohde meteoritutkijoille ja siitä julkaistaan jatkuvasti uusia tieteellisiä artikkeleja.

Parven maksimi esiintyi kansainvälisen meteorijärjestön tulosten mukaan 3.1.2011 noin kello 22.30 UT ja maksimin ZHR oli 90. Aktiivisuus putosi nopeasti ja ZHR arvo oli seuraavana yönä enää alle 10. Ennuste piti paikkansa siis virherajojen puitteissa. Aivan



Kuva 2. Helsingissä Pukinmäessä kuvattu kirkas kvadrantidi 3.1.2011 kello 20. Kuva Esko Lyytinen.

tarkkaan tunnin tarkkuudella ei maksimin ajankohtaa pystyttyä etukäteen tälle parvelle ennustamaankaan.

Kuvassa 2 on Esko Lyytisen videokameralaitteistolla Helsingin Pukinmäessä otettu kuva melko kirkkaasta kvadrantidista. Meteorista loppuosa meni videokameran kentän ulkopuolelle.

Suru-uutinen

Joulun jälkeen tuli yllättäen suru-uutinen, että jaostonvetäjä Marko Toivonen on menehtynyt. Pidempää muistosanoja en nyt tähän kirjoita, koska mitkään sanat eivät kuitenkaan riittäisi.

Muutoksia jaostossa

Nyt sitten mennään ainakin jonkin aikaa siten, että allekirjoittanut toimii jaostonvetäjänä, aikaisemmin olen ollut jaoston apuvetäjänä. Katsotaan nyt, että miten edetään sitten myöhemmin, kun on katsottu miten tämä lähtee menemään. Minä olen ollut tähän mennessä yhtä kauan jaoston apuvetäjänä, kuin Marko oli vetäjänä. Yhtä aikaa aloitimme molemmat.

Voimme keskustella tilanteesta esimerkiksi tähtipäivillä sekä jos tarvetta on niin myös Cygnus-tapah-tumassa kesällä ja sitten jaoston syystapaamisessa. Voimme pitää jaostokokouksen ainakin Cygnuksella sekä syystapaamisessa. Jos jollakin, joka lukee tätä, on kiinnostusta toimimaan jaoston johtotehtävissä, niin ilmoittakaa siitä.

Tähtenpeittolehti muutti nimensä

Matti Suhonen

Tähtenpeitoista tietoa jakanut Occultation Newsletter -lehti ilmestyi paperisena vuoden 1974 heinäkuusta vuoden 2009 heinäkuuhun. Lehteä piti julkaista neljä kertaa vuodessa. Usean vuoden ajan lehti ilmestyikin luvatussa tahdissa. Viime vuosina lehteen painetun ja todellisen ilmestymisajan ero oli huomattava. Uusittu lehti ilmestyy verkkoversiona Journal for Occultation Astronomy (JOA) -nimisenä.



Kuva 1. Occultation Newsletter -lehden vuonna 1999 käytössä ollut nimiö ja tunnus.

Lehden tarkoitus

Occultation Newsletter -lehden tarkoituksen määritteli sen päätoimittaja H. F. DaBoll ensimmäisen numeron ensimmäisellä sivulla.

1. Lehteä julkaistaan neljännesvuosittain. Tarvittaessa julkaistaan lisänumeroissa tärkeitä tiedotuksia.
2. Havaintsijoille kerrataan säännöllisesti vasta löydetyistä kaksoistähdistä sekä muista tieteellisesti mielenkiintoisista kohteista kuten planeetoista ja asteroideista.
3. Julkaistaan tietoja uusista havaintomenetelmistä.
4. Annetaan havaintsijoille tietoja havaintojen käsitteilymenetelmien kehityksestä.
5. Julkaistaan havaintsijoiden kirjoittamia artikkeleita erityisesti havaintomenetelmistä ja epätavallisista havainnoista.
6. Tavoitteena on pysyä velattomana.

Ensimmäisen numeron sisältöä

Tarkoituksen toteuttamiseksi lehdelle olivat luvanneet tukensa tähtenpeittojen parissa työskennelleet tutkijat Yhdysvaltain laivaston observatoriossa, Greenwichin observatoriossa ja Texasin yliopiston Austinin toimi-

pisteessä. Lehti ei voi ilmestyä ilman lukijoiden tukea. Aluksi tilaushinta oli kaksi Yhdysvaltain dollaria.

Ensimmäisen lehden nimenä oli "Occultation Newsletter." Vaihtoehtoisia nimiä olivat : "The Occult Messenger", "The Graze Gazette" ja "The Hidden Star." Lokakuussa 1974 julkaistu toinen numero esitteli kaikkiaan 15 nimiehdotusta, edellä mainittujen lisäksi: "The Cloud", "The Tempest", "Curse of the Occult", "Now You See It, Now You Don't", "Star and Stopwatch", "The Shadow", "Grazing Times", "Vanishing Point", "Flash", "Blink" ja "Clouded Contact." Suuri joukko lukijoita oli kuitenkin nimen muutosta vastaan.

Lehden ulkoasu on muuttunut ensimmäiseen numeroon verrattuna. Päätoimittaja H. F. DaBoll laati itse ensimmäisen numeron varsin yksinkertaisen nimiön. Toisen numeron nimiön laati toimittajan isä Raymond F. DaBoll, joka oli maailman eturiviin kuuluva kaulokirjoitusgraafikko. Vuonna 1999 lehden nimiö oli kuvan 1 esittämä. Siihen oli jo lisätty tähtenpeittojen havaintsijoiden yhdistyksen (International Occultation Timing Association) tunnus.

Muita ensimmäisen numeron artikkeleita olivat Mike Reynoldsin katsaus havaittuihin planeettojen peitty-

Journal for Occultation Astronomy



FORMERLY OCCULTATION NEWSLETTER

XXIX ESOP 2010

By Alex Pratt

York, England 20th to 24th August 2010

29th European Symposium on Occultation Projects



Symposium Abstracts

Saturday 21st August – XXIX ESOP 2010

Dr Marek Zawilski – Four occultation phenomena from the past observed in northern England.

Each country can name its extraordinary celestial phenomena observed in the past. In northern England, there were many unusual occultation phenomena observed in the previous centuries, but four of them will be reviewed in detail.

Occultation of Jupiter by the eclipsed Moon on November 23, 755

In the medieval chronicle written by Simeon of Durham in the 12th century, we can find an account borrowed from another, lost source, devoted to a lunar eclipse and a bright star that first was seen on the

left side of the Moon, crossed it, and then was seen on right side. The phenomenon was said to have been on November 24, 756. As we can calculate today, the situation took place one year earlier and in the evening of November 23. The mistake of the date can be attributed to a simple writing error concerning the year and day. The bright star can be easily identified as the planet Jupiter. Although the original description is not precise, in general the circumstances were correctly described. It seems to be an account about the occultation of the planet by the eclipsed Moon. If so, it was the only such event definitely observed on the Earth in the past!

However, taking the results of modern calculations into consideration, one can determine the details: in fact, the Moon occulted Jupiter as seen from northern England but the disappearance took place at the illuminated limb of the Moon slowly emerging from the shadow of Earth. The reappearance also occurred at the bright limb when the partial eclipse

Kuva 2. Journal for Occultation Astronomy -lehden ensimmäisen numeron etusivu.

misiin. Saturnus peittyi neljä kertaa ja Mars yhden kerran. Vuoden 1974 heinäkuussa peittyvästä Venuksesta annetut tiedot kattoivat karttakuvan kera yhden sivun. David W. Dunham kirjoitti kaikkiaan neljä artikkelia. Uusien kaksoistähtien artikkelin pituus oli runsaat kaksi sivua. Taulukko kaksoistähtien ominaisuuksista vei kokonaisen sivun. 16 havaitsijaa raportoivat vuoden 1974 alkupuoliskolla havaittuja sivuavia tähdenpeittoja kokonaisen sivun mittaisen taulukon verran. David Dunham mainitsi erityisesti, että Richard Nolthenius havaitsi tammikuun ja huhtikuun välisenä aikana 19 sivuavaa peittymistä ilman yhtäkään pilvien peittämää yritystä. Useissa tähtitieteen ammattilaisille suunnatuissa lehdissä julkaistiin tammikuusta 1974 lähtien 11 tähdenpeittoja koskevaa artikkelia. Lehti päättyi puolen sivun mittaiseen artikkeliin, joka antoi tietoja tulevasta Delta Scorpiin peittymisestä.

Volumin III toisen numeron sisältöä

Joulukuussa 1982 julkaistu numero sisältää 22 sivua ja 14 artikkelia. Lehti alkaa julkaisijan tiedotteella. Vuosikerran hinta Yhdysvaltoihin oli 5,50 dollaria. Tähdenteittojen havaitsijoiden kansainvälisen yhdistyksen (International Occultation Timing Association) jäsenmaksu oli 11 dollaria. Eurooppalaisia havaitsijoita varten oli jo perustettu Saksan Hannoverissa kotipaikkansa pitävä yhdistys International Occultation Timing Association, European Section (IOTA-ES). Sen jäsenmaksu oli 20 Saksan markkaa. Lehden tilaajat saivat tilausmaksua vastaan vain lehden. Jäsenet saivat myös ennusteita ja muuta tähdenpeittoihin liittyvää materiaalia.

David W. Dunhamin ensimmäinen artikkeli kertoi, millä perusteilla on valikoitu tutkittaviksi asteroideja, jotka voisivat aiheuttaa tähdenpeittoja. Artikkelin taulukko asettaa arvojärjestykseen 138 asteroidia, joiden kulmahalkaisija tunnetaan. Toinen artikkeli antoi tietoja 30.12.1982 tapahtuneesta kuunpimennyksestä. Artikkelisiin liittyi kaksi tähtikarttaa, joiden avulla oli mahdollista arvioida kunkin omalla havaintopaikalla Kuun kulku taustataivaan tähtien suhteen. Kolmas artikkeli käsitteli 6.7.1982 tapahtuneen kuunpimennyksen aikaista säätä. Kahdeksan sivun mittainen artikkeli planeettojen ja asteroidien peittymisistä sisälsi lukuisia karttoja peittymisen näkyvyysalueista.

Lehdessä oli myös muiden kuin David W. Dunhamin kirjoittamia artikkeleita. Robert L. Millisin ja neljän muun kirjoittajan artikkeli käsitteli luettelottomien tähtien peittymisiä asteroidien taakse vuonna 1983. Artikkelin kaksi taulukkoa kertoivat, koska ja

missä kolmen asteroidin aiheuttamat peittymiset olisivat havaittavissa.

Josep E. Carroll esitti kolmen sivun mittaisessa artikkelissaan miten tähdenpeittoja on havaittu vuonna 1978. Maittain järjestetyssä taulukossa ensimmäiselle sijalle tuli Yhdysvallat 108 havaitsijalla ja 2903 havainnolla. Suomi oli 35 maan listassa sijalla 28. Havaitsijoita oli kolme, jotka tekivät yhteensä 14 havaintoa. Havaitsijakohtainen taulukko sisälsi neljä tiheään kirjoitettua palstaa. Eurooppalaisista havaitsijoista ylivoimaisin oli tanskalainen N. P. Wieth-Knudsen, joka havaitsi 145 tähdenpeittoa. Suomalaisista havaitsijoista minä pääsin sijalle 174 yhdellätoista havainnolla. Muut suomalaiset havaitsijat olivat sijalla 340 ollut Juhani Korhonen kahdella havainnolla ja sijalla 408 ollut Matti Turunen yhdellä havainnolla.

Dietmar Büttner kertoi sivun mittaisessa artikkelissaan, että havaitsijoiden tulisi kertoa havaintoraportissaan havaintoajan lisäksi myös havaintoon liittyvästä havaintoajan epävarmuudesta. Hän esittää myös keinoja, joilla havainnon epävarmuus voidaan arvioida. Toisessa artikkelissaan hän kertoi kokemuksiaan silmä-korva-keinosta. Tässä menetelmässä havaitsija kuuntelee aikamerkkiaseman lähettämää sekuntipulssien jonoa. Peittymisen tai esiintulon tapahtuessa arvioidaan kahden pulssin ja tapahtuman välisen sekunnin osan suuruus. Kellon käyntivirhe ja havaitsijasta riippuvat myöhästymiskorjaukset jäävät pois.

Journal for Occultation Astronomy

Occultation Newsletter -lehden seuraajan ensimmäisessä numerossa (December 2010/January–March 2011) on 26 sivua. Verkossa ilmestyneen PDF-lehden kunkin sivun yläreunan pohjaväri on tumman vihreä. Lehden nimen osa ”Journal for” on valkea. Teksti ”Occultation Astronomy” on keltainen. Etusivulla on lisäksi vaaleankeltaisella pohjalla IOTAn logo.

Lehden ensimmäinen numero on ladattavissa viitteestä [1].

Lehden etusivulta alkaa Alex Prattin artikkeli viime vuoden elokuun lopussa Englannin Yorkissa pidetystä eurooppalaisten tähdenpeittojen havaitsijoiden symposiosta. Etusivulla on koko sivun levyisenä osanottajien yhteiskuva. Artikkelin kirjoittaja on kuvassa äärimmäisenä oikealla.

Esitelmien yhteenvedot aloittaa puolalaisen Dr Marek Zawilskin esitelmä, joka kertoo 23.11.755 tapahtuneesta pimentyneen Kuun peittämästä Jupiterista.

Muut historialliset tapahtumat olivat täydellinen auringonpimennys 3.5.1715, rengasmainen auringonpimennys 15.5.1836 ja täydellinen auringonpimennys 29.6.1927. Symposion muiden esitelmien yhteenvedot vievät neljä sivua.

Sivulla kaksi on lehden päätoimittajien Hans-J. Boden ja David Dunhamin yhdessä laatima pääkirjoitus, joka kertoo, miksi Occultation Newsletter -lehden nimi vaihdettiin Journal for Occultation Astronomy -nimeksi. Pääkirjoitussivun toinen palsta kertoo, miten lehteen laaditaan artikkeleita ja ketkä toimivat eri maissa artikkelien kirjoittajina ja lehden julkaisuasun laatijoiden välisenä yhdyssiteenä.

Sivulta kahdeksan alkaa kolmesivuinen Vagelis Tsamisin ja Kyriaki Tiganin artikkeli asteroidin (511) Davida peittämän magnitudin 13,2 tähden fotometrisestä CCD-havainnosta. Artikkelin liittyy kartta-kuva, kolme kuvaruutukaappauskuvaa ja peittymisen valokäyrä.

Toinen puolalainen, Pawel Maksym kirjoitti sivulta 11 alkavan artikkelin Silvestris II -paavin kunniaksi nimetystä Bukowiecissä sijaitsevasta uudesta puolalaisesta tähdenpeittoihin käytettävästä observatorios-ta. Artikkelin liittyy yksi suuri ja kaksi pienempää kuvaa.

Hans-Joachim Bode kirjoitti sivulta 13 alkaneen kaksisivuisen artikkelin tapahtumasta, jossa Pluto peitti

magnitudin 15 tähden. Artikkelin liittyy kaksi valokuvaa Pluton ympäristöstä, yksi valokuva käytetystä laitteistosta, tapahtuman näkyvyysalueen kartta sekä kolme valokäyrää.

Richard Nugent kirjoitti sivulta 15 alkaneen artikkelin auringonpimennyksen aikana näkyvien Bailyn helmien esiintymisten ajoittamisesta LiMovie-ohjelman avulla. Tavallinen täydellisen pimennyksen katselija hakeutuu mahdollisimman lähelle täydellisyysvyöhykkeen keskiviivaa. Tähdenseittojen havaittajat sen sijaan jakautuvat useaan ryhmään täydellisyysvyöhykkeen laidoille. Tarkat ajankohtamerkinnot sisältävät videokuvat analysoidaan japanilaisen Kazuhisa Miyashitan vuonna 2006 julkaisemalla LiMovie-ohjelmalla. Bailyn helmien peittymis- ja esiintuloaikojen avulla on mahdollista määrittää Auringon läpimittaa.

Richard Nugent kirjoitti sivulta 18 alkaneen 8-sivuisen artikkelin IOTAn 27. kerran pidetystä vuotuisesta tapaamisesta. Kokous pidettiin 20.–22.11.2009 Orlاندossa, Floridassa. Artikkelin kuvituksena oli asteroidin (234) Barbara peittymishavainnoista johdettu asteroidin profiili ja Kaguya-luotaimen havainnoista johdettu Kuun reunan profiili magnitudin 7,4 tähden sivutessa Kuun reunaan 22.11.2009.

Lehden viimeisellä sivulla ovat lyhyt maininta IOTAn tarkoituksista, toimihenkilöiden nimet, lehden toimittamiseen liittyvien henkilöiden nimet sekä IOTAn ylläpitämät Internet-sivut.

Linkit

[1] Journal for Occultation Astronomy -lehden latausosoite, www.iota-es.de

Lohikäärmeen kohteita

osa 2

Toni Veikkolainen

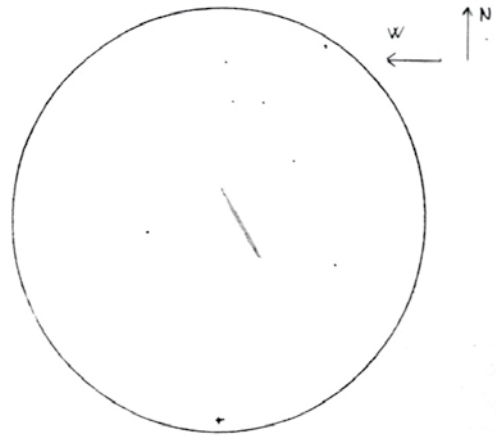
Korkealla kiemurteleva Lohikäärme on nielaissut sisäänsä mm. entisen napatähden (Thuban) ja Messierin luettelon virheen (Messier 102, NGC 5866). Tähdistö tarjoaa kuitenkin havaittavaa myös haastavien kohteiden ystäville.

Tässä numerossa esitellään kohteita, jotka vaativat sekä kaukoputkelta että havaitisjalta paljon. Valikoima on hyvin galaksipainotteinen, koska Lohikäärme sijaitsee Linnunradan vyön ulkopuolella.

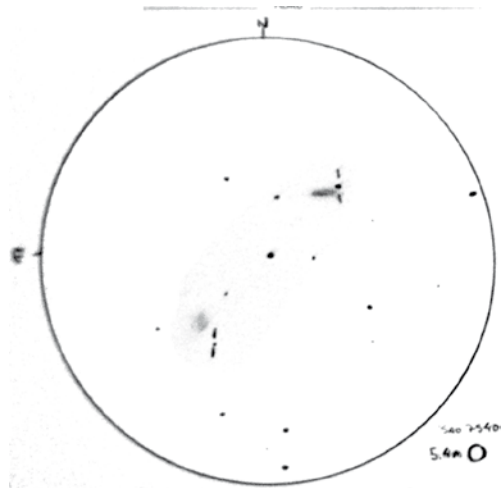
Kissansilmäsunun (NGC 6543) ohella Lohikäärmeessä on myös laajempi ja huomattavasti himmeämpi planetaarinen. Pyöreän kiekon näköinen **NGC 6742 (Abell 50)** sijaitsee lähellä Lyyran rajaa. Valokuvissa kohde näkyy vihreänä, mutta visuaalisesti se on väritön. Reunat ovat hieman diffuusit, mutta muita piirteitä on vaikea nähdä. Keskustähden kirkkaus on vain 19,4 magnitudia. O-III-suodin auttaa sen näkemisessä, ja lounaassa vain 2':n päässä oleva 8,5 magnitudin tähti paikantamisessa.

Vain 1,4 asteen päässä Messier 102:ksi tulkitusta **NGC 5866**:sta koilliseen sijaitsee saman ryhmän jäsen **NGC 5907**. Se on suoraan sivultapäin näkyvä spiraaligalaksi, jonka mitat ovat 12,7' x 1,4'. Pintakirkkaus on 14,2 eli samaa tasoa kuin NGC 5866:llakin. Kohteessa on keskuskirkastuma, mutta ei selvää EDL:ää. NGC 5907 koostuu pääosin kääpiötähdistä, joten siitä ei ole havaittu voimakkaita metallien spektriviivoja. Suurilla kaukoputkilla otetuissa kuvissa näkyy jälkiä NGC 5907:n entisestä seuralaisgalaksista, joka on joutunut vuorovesivoimien repimäksi (esim. Nasa:n Astronomy Picture of the Day, 2008 June 19). Kohteen on naapuriensa tapaan epäilty olevan myös M101:n ja M51:n ryhmien vaikutuspiirissä.

NGC 4291 on pieni elliptinen galaksi Lohikäärmeen pohjoisosassa. Sen ydin erottuu selvästi himmeämmistä reunoista. Kohteen välittömässä läheisyydessä on suorakulmaisen kolmion muodostama tähtiryhmä, jonka pohjoisimmasta tähdestä galaksi on vain 2' länteen. Galaksi näyttää täydentävän kuvion suorakulmioksi. Tämän koillispuolella sijaitsee sauvaspiraaligalaksi **NGC 4319**, jonka pintakirkkaus on hyvin



Kuva 1. NGC 5907 – Timo Karhula



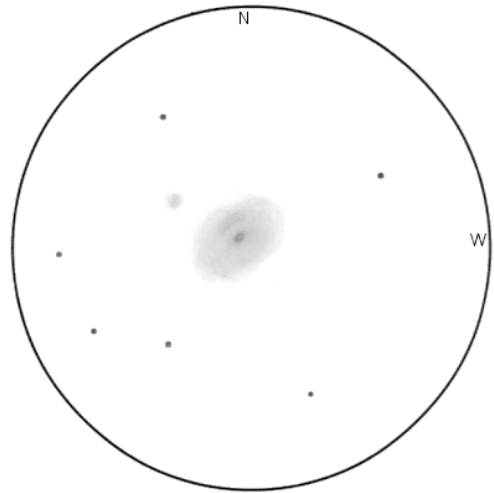
Kuva 2. NGC 4291, -4319, Markarian 205 – Arto Oksanen

vaisu. **Markarian 205 -kvasaarin** epäiltiin pitkään irronneen sen ytimestä, vaikka kohteiden punasiirtymät ovat hyvin erilaisia. NGC 4319 on 80 miljoonan valovuoden päässä ja kvasaari peräti 14 kertaa kauempana. Kohteiden välinen ainesilta havaittiin vuonna 1971 Palomarin 5-metrisen kaukoputken kuvasta. Markarian 205 on nähtävissä hieman galaksin ulkopuolella, mutta se vaatii pimeää havaintopaikkaa ja vähintään 25–30 cm:n kaukoputkea. Samaan kenttään mahtuu myös linssigalaksi **NGC 4386**.

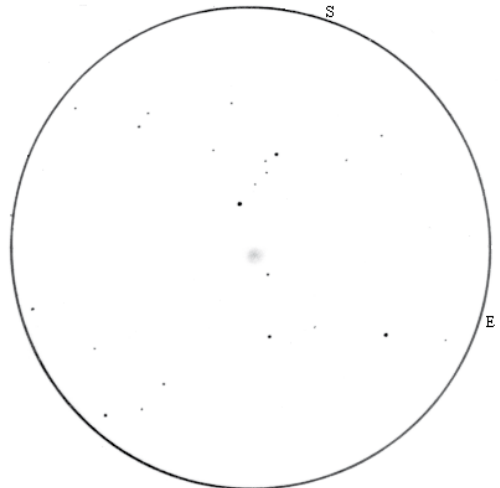
NGC 3147 on Seyfert-galaksi tähdistön reunalla, noin viiden asteen päässä galaksiparista **M81/M82**. Kohde näkyy lähes suoraan päältäpäin ja sen ydin on melko teräväreunainen. Spiraalihaarojen erottaminen on erittäin vaikeaa. Kohteessa on havaittu **supernovat 1972H, 1997bq, 2006gi ja 2008fv**. Jälkimmäisen onnistuivat kuvaamaan suomalaisista Veli-Pekka Hentunen ja Marko Kämäräinen. Supernovan kirkkaus oli parhaimmillaan peräti 14,3 magnitudia, mutta visuaalihavaintoja ei siltikään ole.

Lohikäärmeen itäosassa on vain vähän galakseja län-siosaan verrattuna. **NGC 6654** on yksi harvoista. Se kannattaa etsiä Khii Draconis -kaksoistähdän avulla. Tässä spektroskooppisessa tähtiparissa keltaisen ja oranssin komponentin välillä on vain 1 AU etäisyyttä. Tähdet näkyvät yhtenä, niiden kokonaiskirkkaus on 4,16 magnitudia ja galaksin kulmaetäisyys tähdistä vähän yli täysikuun mitta. Koska NGC 6654:n pintakirkkaus on mitätön 14,5 kannattaa pitää huolta, ettei Khii Draconis häikäise samassa kuvakentässä. Itse galaksissa selvärajaista keskustaa ympäröi himmeä, soikea halo. Tämän kohteen lähellä sijaitsee myös **Kemble 2**, joka on Kassiopeian kuviota muistuttava asterismi. Sen keskimäinen tähti erottuu oranssilla värillään muista valkoisista tähdistä. Kuvio mahtuu kokonaan puolen asteen kokoiseen kuvakenttään.

Eikö tässä ollut vielä tarpeeksi? Dracon kääpiögalaksi **UGC 10822** on kokonaiskirkkaudeltaan 10,8 magnitudia ja pintakirkkaudeltaan 18,8 magnitudia. Eipä tätä pimeän energian keskittymää löydettykään kuin vasta vuonna 1954 valokuvauslevyiltä. Kukaan ei kiel-lä yrittämästä nytkään.



Kuva 3. NGC 3147 – Iiro Sairanen



Kuva 4. NGC 6742 – Jere Kabanpää

Sanaselitys

EDL = Equatorial Dust Lane, galaksin kiekon keskitasossa näkyvä tumma pölyjuova)

Avaruuden työjuhdat liikkeellä

Leo Wikholm

Kansainvälinen avaruusasema elää toimintansa huippuhetkiä ja houkuttelee siinä sivussa monenlaisia aluksia telakointiportteihinsa tai läheisyyteensä. Miehistöjen vaihdokset ja tarviketäydennykset edellyttävät monenmoista liikennettä avaruusasemalle.

Kansainvälisen avaruusaseman rahtiliikennettä on vuosikausia hoidettu venäläisten Progress-alusten turvin. Toki avaruussukkulakin on vienyt tuliaisia avaruuteen, mutta varsinainen työjuhta on ollut Progress. Alusta on käytetty erilaisiin rahtitarkoituksiin useille avaruusasemille jo vuodesta 1978 lähtien. Sen nykyinen versio eli Progress-M kykenee toimittamaan tarviketäydennyksiä noin 2500 kg:n edestä.

Progress telakoituu avaruusasemaan, josta sen lasti puretaan. Lopuksi alus pakataan jätteillä ja se tuhoutuu tyypillisesti avaruusalusten hautausmaalla eli Tyynen valtameren yläpuolella.

Progress-alus on pituudeltaan noin seitsemimetrinen ja sen halkaisija on kolmisen metriä. Kapasiteetiltaan se on hieman pienempi eurooppalaisiin ja japanilaisiin

kumppaneihinsa nähden, mutta sen käyntivälit avaruusasemalla ovat huomattavasti tiheämpiä. Progress-aluksia laukaistaan avaruuteen vuosittain 4–5 kpl.

Avaruusrahdin kuljettajiin lukeutuu myös Euroopan avaruusjärjestö. ATV-alus (Automated Transfer Vehicle) eli Jules Verne laukaistiin avaruuteen maaliskuun 9. päivänä vuonna 2008. Noin kuukauden mittaisen lähestymistijakson päätteeksi se telakoitui avaruusasemaan huhtikuun 3. päivänä vieden avaruusasemalle täydennyksiä lähes 7000 kg:n edestä.

ATV-alus telakoituu avaruusasemaan Progressin tavoin. Sen paineistettu lastiruuma toimii myös miehistön työtilana. Lopuksi alus pakataan jätteillä, vapautetaan avaruuteen, jossa se ohjautuu tuhoutumaan ilmakehässä merialueiden yläpuolella.



Taiteilijan näkemys ensimmäisen ATV-aluksen telakoinnista avaruusasemaan (Kuva: ESA - D. Ducros 2007)

ATV on pituudeltaan 10,3 metriä ja halkaisijaltaan 4,3 metriä. Sen aurinkopaneelit laajentavat mittoja leveydessä aina 22 metriin saakka.

Näillä näkymin ATV 2 -rahtialus eli Johannes Kepler laukaistaan avaruuteen helmikuun puolivälissä. Jälleen se kuljettaa avaruusaseman miehistölle lähes 7000 kg:n edestä ruokaa, vettä, kaasua, polttoainetta ja tutkimuslaitteita.

Kolmas eurooppalainen rahtialus eli ATV 3, Edoardo Arnaldi ajoittuu ensi vuodelle ja sarjan neljännen aluksen kokoamisprojekti on jo hyvin lähellä.

ESA:n suunnitelmissa on myös oman laskeutumisluksen toteuttaminen. Kun Yhdysvaltain avaruussukkulalennot loppuvat vain venäläiset Sojuz-alukset pystyvät tuomaan pieniä määriä tarvikkeita Maahan miehistövaihtojen yhteydessä isommalle Maahan laskeutuvalla avaruusrahtialukselle olisi tarvetta.

Japani aloitti avaruusaseman tarviketäydennysten toimituksen syyskuun 10. päivänä vuonna 2009. Tuolloin avaruuteen laukaistu HTV 1 -alus vei mukanaan noin 4500 kg:n edestä tarviketäydennyksiä avaruusasema ISS:n miehistölle. Japanilaisalus hivuttautui avaruusaseman viereen viikkoa myöhemmin, josta se noukittiin talteen ISS:n robottikäsivarrella.

HTV-alus täytettiin myöhemmin jätteillä, joita kertyi noin 1600 kg. Tehtävänsä suorittanut ensimmäinen HTV-alus vapautettiin takaisin avaruuteen lokakuun 30. päivänä vuonna 2009. Kahta päivää myöhemmin se tuhoutui näytävästi Tyynen valtameren yläpuolella Uuden-Seelannin tuntumassa.

Kounotori eli HTV 2 on Japanin toinen rahtilähetys avaruuteen tammikuussa. Tämänkertaisella aluksella on hyvin samantapainen tehtävä kuin edeltäjällään.

Aluksen rakennetta on hieman muutettu, jonka ansiosta lastin määrä on suurempi eli noin 5300 kg. Aluksen mukana avaruusaseman miehistö saa mm. vaatteita, vettä, ruokaa ja polttoainetta. Kounotori hivuttautuu viikon kuluessa hyvin lähelle avaruusasemaa, josta se taas noukitaan lastin purkua varten. HTV 2 -alus on määrä vapauttaa avaruuteen taas maaliskuussa, josta se ohjautuu tuhoutumaan Tyynen valtameren yläpuolelle.

HTV-alus on noin kymmenmetrinen rakennelma, jonka halkaisija on 4,4 metriä. Kooltaan se vastaisi siis pientä linja-autoa. Sen kokonaisuudessa on 16 500 kg. Rungon mitoiltaan se on siis hyvin samankokoinen kuin eurooppalainen kumppaninsa. Alus koostuu paineistetusta ja paineistamattomasta tavaratilasta, ohjausyksiköstä ja moottoreista. Alus saapuu avaruusaseman liepeille GPS-navigointijärjestelmänsä avulla ja tekee lopullisen tarkan lähestymisensä pienen lasertutkan avulla, jolla se hivuttautuu vain noin 10 metrin päähän avaruusasemasta. Toisin kuin Progress ja ATV, tämä alus noukitaan aina avaruusasemalle purkua varten.

Avaruusaseman miehistöä on kuljetettu Yhdysvaltain avaruussukkulun ja Sojuz-alusten turvin. Tulevaisuus tarjonnee muitakin vaihtoehtoja, mutta Sojuz pysyy kulkuvälineenä avaruussukkuloiden siirtyessä eläkkeelle. Venäjä aikoo rakentaa lisää Sojuz-aluksia, jotta avaruuteen saataisiin myös turisteja. Kaupalliset lennot käynnistynevät vuonna 2013.

Satelliittiharrastajien kannalta kaikki nämä rahtialukset ja uudetkin kulkuvälineet ovat tervetulleita taivaalle. Ne on mahdollista nähdä taivaalla avaruusasema ISS:n näkymisjakson yhteydessä. ATV-alus nähtiin Suomen taivaalla keväällä 2008. HTV-alus näyttäytyi puolestaan syyskuussa 2009, jolloin se ikuistettiin myös kameralla.

Tietoa avaruuslennoista kiinnostuneille



Jari Mäkinen

Avaruuslentäjän käsikirja

Nidottu 264 sivua

ISBN 978-952-5329-83-4

Ursa ry. 2010

Kirjoittaja, Jari Mäkinen ei esittelyjä tarvitse. Jokainen on häneen ”törmännyt” ellei luonnossa, niin ainakin television tiedeohjelmien juontajana ja toimittajana. Hän on pitkään valmistellut hiljan valmistunutta kirjaansa, joka on saanut nimen *Avaruuslentäjän käsikirja*. Jari Mäkinen on hyvää pataa monien avaruuslentäjien kanssa ja niinpä ei olekaan mikään ihme, että ruotsalainen avaruuslentäjä ja tutkija Chister Fuglesang on kirjoittanut kirjan alkusanat.

Nimensä mukaisesti kirja kertoo avaruuslennoista lähinnä avaruuslentäjän (olipa hän sitten astronautti, kosmonautti tai vaikkapa ”sisunautti”) kannalta. Idea on hyvä, sillä harvoinpa mediassa esitelläänkään avaruuslentojen tätä puolta. Kirjan luvut on hauska numeroitu lähtölaskennan tavoin alenevasti kymmenestä nollaan. Ja kuten arvata saattaa, kirjan alkupäässä käsitellään avaruuslentojen historiaa ja perusteita. Osa kirjan annista on koottu tietolaatikkoihin, jotka syventävät aihepiiriin käsittelyä.

Mitä pidemmälle kirjan lukija etenee, siltä lähemmäksi tullaan itse avaruutta ja miehitettyä lentoa sinne, johon päästään luvussa nolla. Matkan varrella on tutustuttu niin avaruuskeskuksiin kuin avaruuslentäjiin, laitteisiin ja eri avaruusoperaattoreihin, avaruusturisteja unohtamatta. Kirja sisältää paljon sellaista mihin ei lukija ole kovinkaan suurella todennäköisyydellä törmännyt aikaisemmissa kirjoissa.

Oikeastaan kirjassa yksi merkittävä aihepiiri jää aivan huitaisun varaan. Se on miehitettyjen avaruuslentojen toteutuneet lennot. Hyvä esimerkki tästä on Apol-

lo-ohjelma Kuuhun tehtyine tutkimusmatkoineen. Apollo-ohjelmaan, -lentoihin ja -laitteisiin kyllä viitataan useastikin, mutta aihepiiriin käsittely jää tälle tasolle.

Valinta on varmasti tietoinen, sillä houkutus etenkin ensimmäisestä miehitetystä kuulennosta kirjoittamiseen oli varmaan hyvin suuri. Apollo 11 matkasta ja lähes yhtä dramaattisesta Apollo 13 -lennosta onkin kirjoitettu ja julkaistu monia kirjoja, mutta ei suomen kielellä aivan hiljattain. Niinpä ainakin nuoremmilla lukijoilla voi olla vaikeuksia löytää kattavaa kirjaa näistä merkkitaipatumista. Yleensä Internetistä tietoa löytyy aiheesta kuin aiheesta, mutta onko se riittävän syvällistä ja kattavaa vai ohut pintaraapaisu – kysyn vain?

Mainitsinkin jo Jari Mäkisen hyvät yhteydet itse avaruuslentäjiin. Se on mahdollistanut sellaisen pienen ja vähäpätöisen tiedon saamisen itse lentojen ajalta, jota ei kirjata virallisiin asiakirjoihin tai lehdistötiedotteisiin. Tämä näkyy kirjan tekstissä enemmänkin rivien välistä kuin varsinaisena tekstinä. Tämä varmasti on syynä myös Fuglesangin lausuntoon: ”Jari tuntee avaruuslennot ja hän osaa kirjoittaa”. Se on myös painettu kirjan kanteen.

Kirja on muuten ”suunniteltu käytettäväksi painottomuudessa”, kuten kirjan esittelyssä kerrotaan. Tämä tarkoittaa sitä, että kirjan toinen osa *Astronauttiikan aakkoset* on luettavissa kirjan takakannesta alkaen, tai se ei taidakaan olla takakansi, vaan se toinen kansi. Painottomuudessa ja avaruudessa kun ei suuntia perinteiseen tapaan voi ilmoittaa.

Tänä osa kirjasta on hakuteos, jossa aakkosten mukaan on järjestettyä tietoa sanojen ja asioiden merkityksistä. Tästä osasta löytyy laajin selostus jo aikaisemmin kaipaamastani Apollo-ohjelmasta. Sen pituus on vajaan palstan verran, mikä on tavattoman vähän ohjelman tärkeyden huomioon ottaen avaruuslentojen historiassa. Itse asiassa miehitettyjen lentojen historia on varmasti niin laaja aihepiiri, että pelkästään siitä saisi useammankin kirjan aikaiseksi. Tässä suhteessa Jari on (varmasti oikean) linjansa valinnut ja myös pysyy siinä.

Kaiken kaikkiaan Jari Mäkisen teoskokonaisuus on hyvin mielenkiintoista ja helppoa luettavaa. Niinpä voin mielihyvin suositella kirjaa avaruuslennoista kiinnostuneille ikään ja kokoon katsomatta.

Kari A. Kuure

Uusinta biologiaa tähtiharrastajille



Suvi Viranta-Kovanen

Tiedettä kaikille: Elämä

ISBN 978-952-5329-86-5

Sidottu, 133 sivua

Ursa ry. 2010

Tähtitieteen harrastaminen laajassa muodossaan vaatii hyvinkin tietoa melko monesta tieteen ja tekniikan alasta. Niinpä ei olekaan ihme, että myös biologian ja sitä tietä myös astrobiologian tuntemus rikastuttaa ja monipuolistaa harrastustamme. Ursan uusin Tiedettä kaikille -sarjassa on nyt julkaistu Suvi Viranta-Kovanen kirjoittama Elämä-niminen teos, joka käsittelee näitä kysymyksiä.

Kirjan lukujen pääotsikot kertovat paljon kirjan sisällöstä: aluksi kirjoittaja pohtii Elämän olemusta, sen jälkeen Elämän kemiaa, Elämän syntyä jne., kunnes luvussa viisitoista eli viimeisessä osassa hän pohtii Elämää maapallon ulkopuolella. Lyhyemmin, kirja kattaa aiheiltaan lähes koko elämän olemuksen alusta loppuun.

Kaikki ne, joiden biologian opiskelusta on kulunut ainakin joitakin vuosia, löytävät kirjasta paljon uutta ja mielenkiintoista. Itselleni (biologian opiskelustani on jo kulunut useita vuosikymmeniä) kirjan sisällöstä oli lähes kaikki uutta. Tieteenä biologiakin kehittyi hyvin nopeasti samaan tapaan kuin tähtitiede. Niinpä luin kirjan hyvin suurella uteliaisuudella ja tyydytykseksi, se ei pettänyt ensivaikutelman antamaa lupausta biologian pikakurssina.

Kirjan rakenne on selkeä, tekstiä täydennetään artikkelinomaisilla tietolaatikoilla ja havainnollisilla kuvilla ja piirroksilla. Lisäksi tekstilaatikoin esitellään biologian tutkimukseen vaikuttaneita henkilöitä. Näiden elämäntyöstä kertovat tekstit olivat vain hieman liian lyhyitä, olisin kaivannut ainakin joidenkin kohdalla hieman seikkaperäisempää kerrontaa.

Onko korvasi korvavalehden edessä pieni reiältä vaikuttava rakkula tai painanne? Se voi olla jääne ihmisen evoluution niinkin varhaisen vaiheen esi-isältä, jolla oli kidukset. Jos et usko, niin lukaisepa tarkempi selitys Suvi Viranta-Kovanen Elämä-kirjasta.

Yksi kirjan keskeisimmistä teemoista on evoluutio. Nykyisin siitä kiistellään jostakin ihmeellisestä syystä, vaikka luonnontieteenä biologinen evoluution tutkimus on yhtä eksaktia kuin mikä tahansa luonnontiede. Niinpä kirjaa voikin pitää lyhyen oppimäärän evoluutio-oppaana ja se soveltuu hyvin tieteellisiä kiistoja sisältävien nettisaitteilla viihtyvän varustuksiin. Uskoisin myös, että kirjasta on hyötyä myös yliopilaskirjoituksiin valmistautuville, varsinkin jos tuli evoluution tunnilla nukuttua tai lintsattua.

Ursan kustantamana on Suomeen saatu monia mielenkiintoisia kirjoja (vaikka joukkoon kyllä mahtuu ainakin muutamia ei-niin-kiinnostavia). Käsillä oleva kirja kuuluu ehdottomasti ensin mainittuun joukkoon ja voin suositella sitä kaikille aiheesta vähänkin kiinnostuneille.

Kari A. Kuure

English summary

The Revival of Southern Equatorial Belt

(Page 12–17)

Jovian Southern Equatorial Belt (SEB) has been weak or missing during 2010. It began to appear in November 2010. The disappearance of SEB and its revival have repeated several times during the last century. The recent revival follows the script of the earlier events.

The nice, but antiquated theory of the mechanism is given Elmer Reese. He suggested “volcano-like” object deep below the Jupiter’s clouds, which launch the revivals. There is a short article on the revivals on the September issue of the *Sky and Telescope* magazine.

(596) Scheila – An asteroid collision or a comet?

On 12 Dec 2010 Steven Larson from Arizona University noticed on Catalina Sky Survey images that the asteroid (596) Scheila has a spiral shaped tail. Earlier the object has been star like. There are two explanatory theories: a smaller object has hit the asteroid or it is a rare main belt comet. Preliminary studies with broad and narrow band imaging, spectroscopy and radio telescope seem to prove the collision theory more probable.

In addition, Finnish observers have been photographed the asteroid. Markku Nissinen took images during 12–16 Dec with Global Rent-a-Scope robotic telescopes. Veli-Pekka Hentunen ja Veijo Kallio photographed the target locally.

Celestia’s Educational Activities

(Page 18–20)

The Celestia 3D software has got a wide range of additional features that can be added by installing the Educational Activities add-on. It is available for download from Celestiamotherlode.net.

The add-on it has been collected by Frank Gregorio and is aimed for high school age students. With some modifications to the teaching style it can be adapted for any audience. The add-on includes a base back of

features plus about ten 2-3 hour lectures on different subjects ranging from the solar system planets to the search of extra-terrestrial intelligence.

Celestia’s strong points include the capability of constant motion; animation captures interest much better than just photos. It is also easy to improvise from the plans and to take a look at some things that the audience prefers. The add-on is a must-see for any Celestia user.

The future of variable star observing

(Page 21–24)

The AAVSO director Arne Henden gave a lecture on the future of the amateur variable star observing in European variable star observers’ meeting in October 2010.

The average age of the observers is around the 50 years. More young and female amateurs are needed. The good sign is that the new social media have increased the interest of the younger population.

The big challenge to the amateur observations is large professional sky surveys, but it seems they are not making amateurs unnecessary; only their role is changing. The amateurs’ answers to the challenge are innovative and advanced technology, bigger and robotic telescopes, spectroscopy, data mining and selecting observed targets.

Epsilon Aurigae: The eclipse is ending

The Finnish variable star team has followed this interesting star since spring 2009. Eleven observers have made over 330 observations.

The mid-eclipse brightening in August 2010 was not reliably observed. The variable was about 0.2 magnitudes brighter than in the bottom of minimum, but this may be due to the light sky disturbance and the ordinary variation of the primary component of the binary star.

The eclipse is ending soon. The prediction for the beginning of the egress phase is mid-March. The whole eclipse is over in May 2011.

Geminids and Quadrantids

(Page 25–26)

First of all the very sad news: Meteor section leader Marko Toivonen has died in December 2010. He died still in young age. At least for some time the former assistant section leader Markku Nissinen will be the new section leader. Meteor section will discuss about this situation more in section meetings during this year.

Geminids and Quadrantids were observed in Finland despite of overall bad weather period. Included is the picture of bright Geminids (picture 1). Aki Taavitsainen and Jani Lauanne of Mikkelin Ursa ry takes picture in Mikkelin. Esko Lyytinen from Helsinki managed to image bright Quadrantids (picture 2). Both pictures are taken using video camera systems.

The History of Occultation Newsletter

(Pages 27–30)

The history of the magazine Occultation Newsletter is reviewed. Its first issue was published in July 1974. Publishers received support from U.S. Naval Obser-

vatory, The Greenwich Observatory and University of Texas in Austin. In the first issue, readers were asked to send their proposals for the name of the newsletter. 15 proposals were received but none were taken into use.

The first article in the first issue gave the purpose of the newsletter. Other articles were a review of observed planetary occultations, new double stars, observed grazing occultations and a review of articles dealing with occultation.

The December 1982 issue had 14 articles on 22 pages. Authors of articles were David W. Dunham, Robert Millis, Joseph E. Carroll and Dietmar Büttner.

The latest issue of Occultation Newsletter was published in July 2009. It was decided during the XXIX Symposium of European Occultation Projects in York, England to rename the magazine to Journal for Occultation Astronomy and to publish in PDF-format. The first issue of JOA was published in the end of 2010. It has 26 pages. Alex Pratt wrote the first article. He presented abstracts of lectures given in the symposium.

Ursa ry.

Toimisto ja kirjasto *Office and library*

Raatimiehenkatu 3 A 2, 00140 Helsinki
Puhelin (09) 684 0400, Fax (09) 6840 4040
ursa@ursa.fi
http://www.ursa.fi

Yhteistyöelin *Cooperation committee*

Martti Muinonen (puheenjohtaja)
Mika Aarnio (sihteeri)
Marja Wallin
Juha Ojanperä
jaostotoimikunta@ursa.fi

Jaostot *Sections*

www.ursa.fi/ursa/jaostot/

Aurinko *Sun*

Jyri Lehtinen
Kylätie 11 C 34, 00320 Helsinki
Puhelin 040 743 5416
jyrileht@gmail.com
aurinko@ursa.fi

Apuvetäjät *Assistant leaders*

Vesa Vanhanen
Miilukatu 6, 15810 Lahti
Puhelin 050 343 1066
vesa.vanhanen@riihimaki.fi
aurinko@ursa.fi

Marko Kämäräinen
Rautatienkatu 19 A 44,
15110 Lahti
Puhelin 040 718 1740
marko@lahdenursa.fi
aurinko@ursa.fi

Havaintovälineet

Observation instruments
Kari Laihia
Hakuninkatu 5
29900 Harjavalta
Puhelin 050 568 1425
klaihia@sci.fi
havaintovälineet@ursa.fi

Apuvetäjät *Assistant leaders*

Martti Muinonen
Närekatu 4
53810 Lappeenranta
Puhelin 040 536 7225
martti.muinonen@saimia.fi
havaintovälineet@ursa.fi

Timo-Pekka Metsälä
Nygrannaksentie 8 A 1
02750 Espoo
Puhelin 040 524 8937
tpmetsala@gmail.com
havaintovälineet@ursa.fi

Petri Kehusmaa
Uima-altaankatu 19
05820 Hyvinkää
040 731 2851
petri@kehusmaa-astro.com
havaintovälineet@ursa.fi

Ilmakehän optiset ilmiöt

Jari Luomanen
Aitoniementie 790, 33680 Tampere
Puhelin 050 330 7023
jari.luomanen@sci.fi
ilmakcha@ursa.fi

Kerho- ja yhdistystoiminta

Club and associations activities
Mika Aarnio
Kurkelankatu 8 A 1,
21100 Naantali
Puhelin 040 510 8499
mika.aarnio@utu.fi
kerho@ursa.fi

Apuvetäjä *Assistant leader*

Matti Salo
Vöyrinkatu 12 E 19
04430 Järvenpää
Puhelin 050 525 2892
kerho@ursa.fi
Matti.Salo@ursa.fi

Kuu, planeetat ja komeetat

Moon, planets and comets
Veikko Mäkelä
Vuorimiehenkatu 18 C 32,
00140 Helsinki
Puhelin 050 566 8023,
veikko.makela@ursa.fi
kuuplaneetat@ursa.fi

Matematiikka ja tietotekniikka

*Mathematics and
information technology*
Mikko Suominen
Kuusikonkatu 13 A 21
33820 Tampere
Puhelin 050 596 3912
Mikko.Suominen@ursa.fi,
mtj@ursa.fi

Meteorit *Meteors*

Markku Nissinen
Kauppakatu 70 A 10, 78200 Varkaus
Puhelin 040 587 7600
Markku.Nissinen@pp.inet.fi
meteorit@ursa.fi

Myrskybongaus *Storm chasing*

Esa Palmi
Harjutie 13 C 20
33430 Vuorentausta
Puhelin 040 759 2168
esa.palmi@tappara.info
myrskybongaus@ursa.fi

Apuvetäjä *Assistant leader*

Panu Lahtinen
Everstinkuja 1 A 11
02600 ESPOO
Puhelin 0400 246 546
panu.lahtinen@iki.fi
myrskybongaus@ursa.fi

Pikkuplaneetat ja tähdenpeitot

Minor planets and occultations
Matti Suhonen
Teuvo Pakkalan tie 12 A 19,
00400 Helsinki
Puhelin (09) 587 2896
matti.suhonen@ursa.fi
pikkuplan@ursa.fi

Revontulet *Aurorae*

Tom Eklund
c/o Ursa
Raatimiehenkatu 3 A 2
00140 Helsinki
Puhelin 040 536 2592
tom eklund@gmail.com
revontulet@ursa.fi

Syvä taivas *Deep sky*

Juha Ojanperä
Vähä-Hämeenkatu 8a A 14,
20500 Turku
Puhelin 050 358 5963
juha.ojanpera@netti.fi
ds@ursa.fi

Apuvedäjät *Assistant leader*
Iiro Sairanen
Leppäsiemenkuja 13,
55510 Imatra
Puhelin 050 317 0823
i_sairanen@hotmail.com
ds@ursa.fi

Linda Laakso
Leppätie 36, 21500 Piikkiö
Puhelin 040 764 6075
linda.laakso1@luukku.com,
ds@ursa.fi

Tekokuut ja raketti-ilmiöt
Satellites and rocket phenomena
Antti Kuosmanen c/o Ursa
Raatimiehenkatu 3 A 2
00140 Helsinki
Puhelin 050 483 7642
Antti.Kuosmanen@iki.fi
tekokuut@ursa.fi

Apuvedäjä *Assistant leader*
Leo Wikholm
Muotoilijankatu 14 A 22,
00560 Helsinki
Puhelin 040 504 5077
leo.wikholm@netti.fi
tekokuut@ursa.fi

Harrastusryhmät *Workgroups*

Muuttuvat tähdet *Variable stars*
Visuaalihavainnot
Visual observations
Mika Luostarinen
Säterinrinne 8 A 4, 02600 Espoo
Puhelin 050 482 1657
mika@semiregular.com,
muuttujat@ursa.fi

CCD-havainnot *CCD observations*
Arto Oksanen
Verkkoniementie 30,
40950 Muurame
Puhelin (014) 373 1250,
040 565 9438
arto.oksanen@jkl Sirius.fi,

muuttujat@ursa.fi

Sää ja havainto-olosuhteet
Weather and observing conditions
Ensio Mustonen
Juhana Herttuankatu 12 B,
28100 Pori
Puhelin (02) 641 5215
ensio.mustonen@dnainternet.net
saa@ursa.fi

Kelikalenteri *Weather calendar*
Ilkka Santtila
Fleminginkatu 12a A 16,
00530 Helsinki
ilkka.santtila@welho.com
kelikalenteri@ursa.fi

Ursa Minor vuodeksi 2011

Tilaa Ursa Minor täksi vuodeksi. Lehti ilmestyy edelleen kuusi kertaa vuodessa ja sisältää taattua asiaa tähtiharrastuksesta.

Tilauhinta Ursan jäsenille 15 €, muille 20 €.

Tilaukset Ursan toimistoon, puh. (09) 684 0400, sähköposti ursa@ursa.fi tai osoitteessa www.ursa.fi/ursa/umi/tilaa_umi.html

Lehti ilmaiseksi?

Ursa Minorin voi saada ilmaiseksi, jos on ollut aktiivisesti tukemassa jaostotoimintaa. Jaostonvetäjät ovat keränneet ilmaislistan annettujen kiintiöiden puitteissa.

Voit tarkastaa tarjoamiesi listalta, joka löytyy osoitteesta:
www.ursa.fi/wiki/UrsaMinor/Ilmaisvuosikerrat2011

Ursa Minorin tilauksia ja osoitteenmuutoksia hoitaa Ursan toimisto!



Kuva Risto Lehti, Hämeenkyrö.

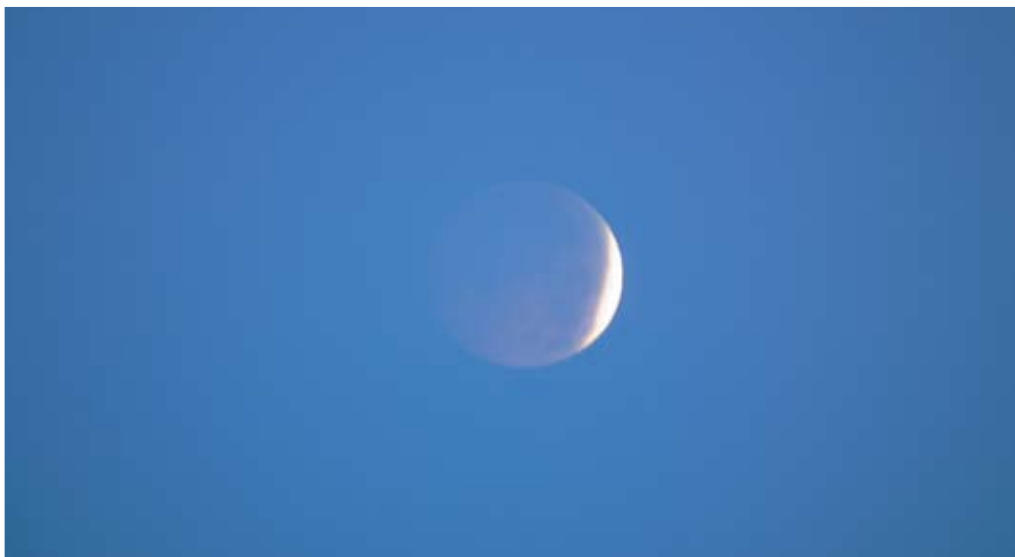


Kuva Tapio Sarpola, Lempäälä.

Täydellinen kuunpimennys 21.12.20 näkyi huonosti Suomessa. Panu Lahtinen sai tapahtumaa kuvattua utupilven läpi aivan pohjoisimmassa Suomessa. Pertti Havia oli puolestaan pimennyksen aikaan Kanarian saarilla, jossa tapahtuma näkyi paremmin.



Kuva 1. Kuu näkyi pilvien läpi suttuisesti, mutta näkyi! Alku näytti todella masentavalta, joten tämä on jo melkein kuin olisi selkeää. Klo 10.09. Canon EOS 40D; objektiivi 100 mm; aukko 4,5; 1 s; ISO 400. Kuva: Panu Lahtinen, Ivalo, Törmänen. Lisää kuvia, www.iki.fi/~pnuu/gallery/?dir=astro&srch=Lunar



Kuva 2. Lisääntyvä valoisuus ja kuun laskeminen lähelle taivaanrantaan huononsivat havaintoja. Täyden pimennyksen aikaan Kuu katosi kokonaan näkyvistä. FinePix HS10; objektiivi 126 mm; aukko 5,6; 2,5 s; ISO 100. Kuva: Pertti Havia, Teneriffa, Kanarian saaret, Espanja. Lisää kuvia, peehoo.ig.fi/kuvat/Taivas/Kuu/2010/



.B923



URSA MINOR

Tähtitieteellinen yhdistys

Ursa ry.

Raatimiehenkatu 3 A 2

00140 HELSINKI



Auringonpimennys 4.1.2011 kello 10.53. Kuva Kari A. Kuure.

1-2011