

Komeetan pyrstö

Kirkkonummen Komeetta ry:n jäsenlehti No 4/2008



*Seulaset Seppo Ritamäen kuvaamana.
Kuvaan liittyvää asiaa sivulla 18.*

***Kaikille tähtiharrastajille toivotamme
tähtikirkasta Joulua ja Uutta Vuotta!***

M57

Kuvassa on kuuluisa Lyyran tähtikuvion planetaarinen sumu, M57. Kohteen näennäinen koko on hyvin pieni, noin 1 kaariminuutti. Koko vastaa likimain planeetta Jupiterin kokoa. Sumu ei näkynyt etsin-kaukoputkella, mutta arvasin sen paikan kahden Lyyraan kuuluvan tähden (Sulafat ja Sheliak) avulla.

Minulla on käytössä 800 mm / f4 Newton (Vixen) ja sen polttoväli on tähän kohteeseen aivan liian lyhyt. 2x Barlow linssi olisi helpottanut tilannetta. Kompensoin lyhyttä polttoväliä kuvaamalla 140 ruutua ja pinoamalla ne RegiStax ohjelmalla päällekkäin. Tämä menettely poisti kameran pienestä pikselimäärästä aiheutuvan ruudutuksen, mutta tähdet jäivät isoiksi johtuen pienestä polttovälistä.

Kamerana käytin modattua Canon EOS 350D:tä ja valotin 140 x 20s kuvaa ISO 800 herkkyydellä. Kameraan on vaihdettu jyrkempi IR-suodatin (Baader), jolloin kennolle pääsee myös vedyn spektrin alfa-viiva. Suodatin maksoi 90 euroa postimaksuineen. Suodattimen voi tilata Baaderilta. He lähettävät suodattimen ja laskun samassa kirjekuoressa. Modatulla kameralla voi ottaa myös maallisia valokuvia korjaamalla hieman valkotasapainoa. Modaamattomallakin kameralla kannattaa tätä sumua kuvata, punainen rengas jää tosin hieman himmeämmäksi.

Seppo Ritamäki

Tähtitieteellinen yhdistys Kirkkonummen Komeetta

Yhdistyksen sivut löytyvät osoitteesta:
www.ursa.fi/yhd/komeetta



TÄHTITAIVAS TALVELLA 2008-2009

Aurinko

Talvipäivänseisaus on 21.12.2008 klo 14.04. Tällöin Aurinko on eteläisimmillään ja päivä on lyhimmillään maapallon pohjoisella puoliskolla.

Auringonpilkkujen määrä on ollut pitkään minimissä, mutta kyllä ne jossain vaiheessa lisääntyvät.

Kuu

Täysikuu on 12.12., 11.1. ja 9.2.

Kuu on lähellä Venusta 31.12., 29.-30.1. ja 27.-28.2.

Kuu on lähellä Saturnusta 19.12., 14./15.2. ja 11.2.

Kuu peittää Plejadien kirkkaimmat tähdet 7.1. illalla noin klo 19-21.

Tarkemmat ajat ks. Tähdet 2009 s. 136 ja kuva peitosta s. 20.

Kuun puolivarjopimennys 9.2. on syvimmillään klo 16.38, mutta Aurinko laskee vasta 16.55, joten pimennys ei näy Suomessa. Ks. Tähdet 2009 s. 26.

Planeetat

Merkurius näkyy hyvin matalalla iltataivaalla noin 30.12.-10.1. klo 16 jälkeen lounaan suunnalla. *Merkurius* on kirkkaampi näkyvyyskautensa alussa. Tarkempia tietoja on Tähdet 2009 -vuosikirjan sivulla 18.

Venus näkyy iltataivaalla maaliskuulle saakka. Uutena vuotena se laskee klo 20 ja helmikuun lopulla klo 22. *Venus* ohitti Jupiterin 30.11. ja lehden ilmestymisen aikoihin se on Jupiterin vasemmalla puolella. *Venus* on suurimmassa itäisessä elongaatiossa 14.1. - *Venus* on tähtiäisistä taivaankappaleista kirkkain.

Maa on lähimpänä Aurinkoa 4.1.2009 klo 17. Tällöin *Maa* on lähes 2 % keskietäisyyttä lähempänä.

Mars ei näy.

Jupiter näkyy vielä joulukuussa Auringon laskettua lounaisella taivaalla. *Jupiter* näkyy joulukuussa kirkkaamman Venuksen oikealla puolella.

Saturnus nousee jouluna klo 23 ja helmikuun alkupuolella klo 20. *Saturnus* on etelässä joulukuun puolivälissä klo 6 ja helmikuun alussa klo 3 noin 36 asteen korkeudella. Oppositiossa *Saturnus* on 8.3. Tällöin se nousee Auringon laskiessa, on etelässä puolilta öin ja laskee auringonnousun aikaan. *Saturnus* on Leijonan tähdistön itäosassa.

Saturnus on suunnilleen yhtä kirkas kuin pohjoisen taivaan melko kirkkaat tähdet *Aldebaran*, *Altair* ja *Betelgeuze*. Pienelläkin kaukoputkella näkyvät *Saturnuksen* renkaat ja aina-

kin suurin kuu *Titan*. Noin 10-senttisellä kaukoputkella näkyy jo useampiakin Saturnuksen kuita. Saturnuksen renkaat näkyvät hyvin ka-peina.

Uranus on joulukuun puolivälissä etelässä klo 18. Sen kirkkaus on 5,8 magnitudia, joten se näkyy täysin pimeässä periaatteessa paljain silminkin, mutta ongelmana on sen tunnistaminen. *Uranus* on *Vesimiehen tähdistössä*. Etsimiskartta on välttämätön, sellainen löytyy esim. *Tähdet 2008* -kirjan sivulta 123. Kaukoputkella hyvin suurella suurennuksella se näkyy pienenä vihertävänä levynä.

Meteorit

Satunnaisia eli *sporadisia* meteoreja näkyy parhaimmillaan noin 10 tunnissa silloin kun taivas on pimeä. Niitä näkyy parhaiten aamu-yöstä.

Geminidit on vuoden aktiivisimpia meteoriparvia. Niitä näkyy 7.-17.12. Meteoreja näkyy runsaasti useina öinä. Suurimmillaan aktiivisuus on 13./14.12. Täysikuu (12.12.) häiritsee havaintoja maksimin aikaan. *Geminidit* näyttävät tulevan *Kaksosten Castorin* suunnalta.

Kvadrantideja näkyy 1.-5.1. Se on myös vuoden aktiivisimpia parvia. Maksimi on 3.1. ilta-päivällä. Kuu ei häiritse havaitsemista. Tähdennäköisyydet näyttävät tulevan kymmenkunta astetta Otavan kauhan varren päästä vasemmalle. Huippuvaihe kestää vain muutamia tunteja, joten sitä kannattaa katsoa 3.1. heti illan pimetystä.

Tähdet

Joulukuu on vuoden pimeintä aikaa. Hämärän kääntyessä pimeäksi "*Kesäkolmio*", *Joutsenen*, *Lyyran* ja *Kotkan* päätähtien muodostama laaja kuvio on vielä korkealla lounaassa.

Iltayöstä talven kirkkaat tähdistöt ovat jo korkealla kaakossa. Kirkas *Orion* suorine vöineen on jo korkealla. *Kaksosten tähdistö* on jo hyvin havaittavissa. Aivan etelässä on *Härän tähdistö*. Härästä löytyy kaksikin paljain silmin nä-

kyvää avointa tähtijoukkoa: *Hyadit* sekä *Plejadit* eli *Seulaset*.

Otava (Iso Karhu) on koillisessa. Idästä on nousemassa *Leijonan tähdistö*.

Joulu-tammikuussa Etelä-Suomessa on pimeää 14 tuntia. Tänä aikana tähtitaivaan ilme ehtii muuttua täydellisesti. Illansuussa länteen ja luoteeseen laskevat tähtikuviot ehtivät jälleen nousta ennen aamunkoittoa.

Iltayön taivasta hallitsevat kirkkaat talven tähdistöt. *Orionin tähdistö* on talvitaivaan kaunis-tus. Sen keskellä on kolmen tähden muodosta-ma suora rivi, *Orionin* vyö. Vyön linjaa va-semmalle alaviistoon seuraamalla löytyy *Sirius*, koko taivaan kirkkain tähti. Se on väriltään valkoinen, mutta matalalla ollessaan se ilma-kerrosten vaikutuksesta tuikkii kaikissa sateen-kaaren väreissä.

Linnunrata kulkee taivaalla luoteesta Joutse-nen, *Kefeuksen*, *Kassiopeian*, *Perseuksen* ja *Ajomiehen* kautta kaakkoon. *Leijona* on jo idässä kokonaan näkyvissä.

Helmikuussa yöt alkavat jo selvästi lyhentyä. Etelä-Suomessa on kuun alussa pimeää noin 13 tuntia. Helmikuun lopussa pimeyden kesto on enää hieman alle puoli vuorokautta.

Mistä saa tietoa?

Tähtitaivaasta kerrotaan osoitteessa:
<http://www.ursa.fi/taivaalla/>

Yleisradion Teksti-TV:ssä sivulla 897 on tieto-ja tähtitaivaasta.

Ja Ursan vuosikirja *Tähdet* on alan perusteos. Sitä saa ostaa Kirkkonummen Komeetalta. Eikä maksa jäseniltä kuin 10 euroa ja muilta 12 eu-roa.

Seppo Linnaluoto

TAPAHTUMAKALENTERI

Kartat tapahtumien paikoista ovat Kirkkonummen Komeetan kotisivun kohdassa Ajankoh-
taista osoitteessa:
<http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/esitelmat.html>

Esitelmät

Esitelmät ovat vanhaan tapaan Kirkkonummel-
la Kirkkoharjun koulun auditoriossa. Se on
koulukeskuksen kaakkoisessa ulkokulmassa
parisataa metriä rautatieasemalta pohjoiseen
Asematien ja Koulupolun risteyksessä.

Kirkkonummen Kansalaisopisto rahoittaa jou-
lukuun ja Helsingin yliopiston Vapaan sivistys-
työn toimikunta tammi-helmikuun esitelmän.
Esitelmiin on vapaa pääsy. Esitelmien yhtey-
dessä voi ostaa Ursan kirjoja.

Esitelmäpäivät tiistaisin klo 18.30:

16.12.2008 *Harri Haukka: Mars ja Phoenix-
luotaimen tulokset*

13.1.2009 *Heikki Nevanlinna: Avaruustutkimus
eilen ja tänään*

10.2.2009 *Rami Vainio: Aurinko, minne sen
vaikutus ulottuu?*

Esitelmän jälkeen on Komeetan sääntömääräi-
nen kevätkokous.

Seuraavat esitelmät: 10.3., 7.4. ja 5.5. Esitel-
möitsijät ja aiheet varmistuvat myöhemmin.

Kevätkokous

Sääntömääräinen kevätkokous pidetään 10.2.
olevan esitelmän jälkeen esitelmäpaikassa. Kä-
sitellään sääntömääräiset asiat, kuten hyväksy-
tään toimintakertomus ja tilinpäätös.

Talvileiri

Komeetan talvileiri pidetään tällä kertaa Ursan
kurssi- ja havaintokeskuksessa Artjärvellä 23.-
25.1. Osanottomaksu Komeetan jäseniltä
10 euroa ja muilta 15 euroa. Katso erillistä il-
moitusta.

Kerhot

Komeetan kerho kokoontuu maanantaisin klo
18-20 Komeetan kerhohuoneessa Volsin enti-
sellä koululla Volskotia vastapäätä. Katso Ko-
meetan sivulta:
[http://www.ursa.fi/extra/kalenteri/lista.php4?jar-
jestaja=Kirkkonummen%20komeetta](http://www.ursa.fi/extra/kalenteri/lista.php4?jarjestaja=Kirkkonummen%20komeetta)

Lastenkerho kokoontuu joka toinen tiistai Mä-
kituvalla, Kuninkaantie 5-7 A, vain muutama
sata metriä Kirkkonummen torilta länteen. Ke-
vätkauden kokoontumispäivät ovat: 20.1., 3.2.,
17.2., 3.3., 17.3., 31.3., 14.4. ja 28.4. Kerho
kokoontuu tiistaisin klo 18.30-20.

Luonnontieteen kerho kokoontuu Markku af
Heurlinin kotona noin joka toinen viikko.
Markku asuu nykyään Heikkilässä osoitteessa
Tolsanpolku 6 A 4. Tietoja kerhon kokoontu-
misesta saa Markulta, puh. 2981479 tai 044-
5625601.

Kerhohuone

Komeetta on vuokrannut Volsin koululta sen
oikeassa etukulmassa olevan huoneen. Koulu
on vastapäätä Volskotia. Se on Kirkkonummen
keskustasta 6 km luoteeseen pitkin Volsintietä.
Huoneessa on takka, johon sytytetään tuli aina
maanantai-iltoina kerhon kokoontuessa. Takas-
sa voi paistaa makkaraa. Kahvia ja/tai teetä ja
keksejä tarjotaan. Kirjaston kirjat ja lehdet ovat
hyvin esillä. Niitä voi saada kotilainaksi.

Vuokrasopimusta on jatkettu heinäkuun 2009
loppuun saakka.

Tähtinäytännöt

Komeetan tähtitorni on Volsissa. Siinä on syrjään työnnettävä katto, niin että havaittaessa koko taivas on näkyvissä.

Tähtinäytännöt sunnuntaisin selkeällä säällä:

- 22.2. klo 19-21

1.3. - 22.3. klo 20-22

29.3.- 5.4. klo 21-22

Kuvakertomusta tähtitornin valmistamisesta on osoitteessa:

<http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/vols10.htm>.

Tornille on rakennettu tie ja vedetty sähköt.

Yhdistyksen CCD-kamera ja tietokone ovat jäsenten käytettävissä kuvausta varten.

Uusi torni on myös valmistunut vanhan viereen. Siihen on sijoitettu yhdistyksen uusi 11 cm linssikaukoputki, missä on ns. goto-jalusta.

Tähtitornit sijaitsevat 6 km päässä Kirkkonummen keskustasta pitkin Volsintietä. 300 m ennen Volskotia (ja Komeetan kerhohuonetta) käännetään vasemmalle Mariefredintielle, jota ajetaan 250 metriä. Sitten käännetään oikealle Bergvikintielle, jota ajetaan 500 m. Sitten käännetään oikealle kohti radiomastoa. Tiessä on jyrkkä ylämäki, jota voi olla vaikeaa päästä talviliukkailla ylös. Tie kääntyy vasemmalle, mutta me jatkamme suoraan 50 metriä. Tullaan avokalliolle, jossa on tavallisen mökin näköinen tähtitorni. Illalla on täysin pimeää, joten taskulamppu on tarpeellinen. Lämmintä pitää olla päällä. Karttoja paikasta on osoitteessa: <http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/Havaintopaikka/vols.htm>

TÄHTITIETEEN JATKOKURSSI KIRKKONUMMELLA

Seppo Linnaluoto pitää tähtitieteen jatkokurssin Kirkkonummen koulukeskuksessa. Kurssi kestää 6 kertaa keskiviikkoisin 21.1.-4.3. klo 19-20.30.

Kurssin yhteydessä käydään selkeällä säällä Komeetan tähtitornissa Volsissa.

Tarkemmat tiedot Kansalaisopiston sivuilta: www.kirkkonummi.fi/kansalaisopisto

Kurssi maksaa 28 euroa. Kurssin numero on 070004.

URSAN TAPAHTUMIA ARTJÄRVELLÄ

Ursan kerho- ja yhdistysjaoston vuotuinen kerhoseminaari on Artjärvellä 16.-18.1.2009. Siellä on tarkoitus mm. käsitellä Kansainvälistä tähtitieteen vuotta 2009.

Ursan aurinkokuntatapahtuma on Artjärvellä 30.1.-1.2.2009.

Ursan laitepäivät ovat Artjärvellä 20.-22.3.2009.

TÄHTITAIVAS

Jim Duncker on laatinut joulukuun 2008 tähti-taivaan kartat.

Horisontit, Kuun ja Uranuksen sekä Neptunuksen paikat ovat täsmälleen oikein 15.12.2008 klo 20.

Osoite:

<http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/taivas.htm>

MIKKELIN URSA 85-VUOTIAS

Lokakuun alussa Mikkelin Ursa vietti 85-vuotisjuhlia. Se on siis perustettu 1923. 1920-luvulla Ursaan perustettiin kaikkiaan 8 paikallisosastoa. Ursa antoi paikallisosastoille 6 cm linssikaukoputken käytettäväksi.

Ursassa 1926-27 oli 314 jäsentä, mikä oli jäsenten maksimimäärä pitkään aikaan.

Turun Ursa itsenäistyi 1928. Sen puheenjohtaja oli Yrjö Väisälä, joka mm. käytti Turun Ursaa apuna tieteen teossa.

1930-luvun alkupuolella kaikki paikallisosastot lakkasivat paitsi Mikkeli, jossa oli vähimmillään 5 jäsentä. Ursan paikallisosastojen jäsenet eivät siirtyneet yleiseen maaseutuostastoon, vaan jäivät kokonaan pois. Yleisessä maaseutuostastossa oli 1930-luvulla vain alle 20 jäsentä.

Mikkelin Ursa sai tähtitornin Kiiskinmäen vesitornin huipulle 1954.

Mikkelin Ursa piti 85-vuotisjuhlansa lauantaina 4.10. Mikkelin pääkirjastossa. Juhlapaikalla oli pieni näyttely, komea kakku ja kahvitarjoilu. Mikkelin Ursan toiminnasta ja historiasta pidettiin esitelmä.



Mikkelin Ursan juhla juliste.



Varapuheenjohtaja Aki Taavitsainen kertoo mm. Mikkelin Ursan historiasta.



Mikkelin Ursan näyttelyä.

Teksti ja kuvat Seppo Linnaluoto

Vieraile sivuilla:

www.ursa.fi/yhd/MikkelinUrsa

LAHDEN URSA 60 VUOTTA

Lahden Ursa vietti 60-vuotisjuhliaan Artjärvelä. Lahden Ursa siis perustettiin 1948. Alussa siinä oli jopa enemmän jäseniä kuin pää-Ursassa. Lahden Ursa vietti juhliään 18.11. Ur-san Artjärven keskuksessa.

Ensimmäisenä *Veikko Mäkelä* kertoi aiheesta Tähtitaivas paljain silmin. Sitten Lahden Ursan kunniapuheenjohtaja *Juhani Salmi* esitteli Artjärven tähtitorneja. Isoa kaukoputkea täytyy edelleen parannella.

Puheenjohtaja *Marko Kämäräinen* kertoi Auringon rakenteesta ja valokuvaamisesta. Esi-
telmästä selvisi mm., minkä takia en ole saanut Coronadolla kuvia Auringosta. Zoomia kamerassani on liikaa.

Sitten Lahden Ursan perustajajäsen *Heikki Reijonen* kertoi yhdistyksen alkuvaiheista. Hän oli yhdistyksen sihteerinä, jonka tehtävänä oli mm. jäsenmaksujen kerääminen. Siinä olikin kova urakka. Tohtori *Pentti Kalaja* piti esitelmän.

Lisäksi esitettiin Ursan omistamaa mykkäfilmiä. Joku luki saksankielisen filmitekstin. Rovasti Varjovaaralla oli tapana näyttää tähtien ekstrasfokaalikuvia, että tähdet näkyisivät isoina. Reijonen piti myös tähtiharrastuksesta kertovan museon perustamista tarpeellisenä.

Kukka Viitala ilmoitti olevansa Ursan uusi jäsenyhdyshenkilö. *Juhani Salmi* kertoi hausalla tavalla muistelmiaan tähtiharrastuksestaan aiheena Kipinä tähtivalokuvaukseen, lupa valvoa.

Lopuksi jaettiin tunnustuspalkintoja. Jakajina toimivat Lahden Ursan puheenjohtaja *Marko Kämäräinen* sekä *Jyrki Keski-Jylhä*. Tunnustuksia saivat *Yrjö Pullinen*, *Jussi Alatalo*, *Heikki Reijonen*, *Pertti Reijonen*, *Markku Pyykkönen*, *Reijo Heikkinen*, *Jyrki Keski-Jylhä*, *Aaro Merikara* ja *Kari Wilkman*. Viime mainittu piti kiitospuheen. *Kari Wilkman* oli tähtinäyttäjänä ja jäsenmaksujen kerääjänä sekä on ollut Lahden Ursan jäsenenä vuodesta 1957. Itse olen

oppinut tuntemaan hänet Ursan pitkäaikaisena tilintarkastajana.



Artjärven havaintokeskuksen kolme tähtitornia. Vasemmassa tornissa on 40 cm putki, keskimmaisessä 91 cm putki. Oikealla oleva keskeneräinen torni on tarkoitettu tilapäisille putkille.



Palkinnon saajat kuvassa. Vasemmalta *Juhani Salmi*, *Kari Wilkman*, *Yrjö Pullinen*, *Heikki Reijonen* sekä palkintojen jakajat *Marko Kämäräinen* ja *Jyrki Keski-Jylhä*. Kuvat *Seppo Linnaluoto*.

Teksti ja kuvat *Seppo Linnaluoto*

Vieraile sivuilla:
www.lahdenursa.fi

KOMEETAN PIKKUJOULUT

Komeetan pikkujouluja vietettiin lauantaina 29.11. Aarno Junkkarin tilavassa omakotitalossa Kirkkonummen Neidonkalliossa.

Vieraita oli kymmenkunta. Tilaisuus aloitettiin syömällä maittavaa ruokaa ruokajuomineen.

Aarnon puulämmitteisessä saunassa nautittiin maittavat löylyt. Seppo Linnaluoto oli ottanut Komeetan kirjastosta Avaruuskansiot-DVDn, jota katsottiin televisiosta.

Tarjoilua lukuun ottamatta tilaisuus muistutti Komeetan kerhoiltaa.



Vasemmalta Ville Marttila, Risto Janhonen ja Mikko Olkkonen.

Teksti ja kuva Seppo Linnaluoto

TUORETTA ASIAA!

Muista avaruusasioden ajankohtaissivut, eli:
www.avaruus.fi

KOMEETAN SYYSKOKOUS

Komeetan syyskokous pidettiin 18.11.2008 pidetyn esitelmän jälkeen. Paikalla oli 10 komeettalaista. Hallituksen esitys seuraavan vuoden toimintasuunnitelmaksi ja talousarvioksi hyväksyttiin sellaisenaan.

Toimintasuunnitelma ja talousarvio on luettavissa seuraavista linkeistä:

www.ursa.fi/yhd/komeetta/toimsuun09.htm

www.ursa.fi/yhd/komeetta/tarvio09.htm

Hallituksen puheenjohtajaksi valittiin seuraavaksi toimintavuodeksi *Hannu Hongisto* ja muiksi jäseniksi *Ville Lindfors*, *Ville Marttila* ja *Seppo Linnaluoto*. Ensimmäiseksi varajäseneksi valittiin *Kaj Wikstedt* ja toiseksi *Raoul Kempe*.

Tilintarkastajiksi valittiin *Olli Kilpinen* ja *Jarmo Helle* sekä heidän varamiehikseen *Mikko Olkkonen* ja *Kai Nyman*.

Muina yhdistyksen toimihenkilöinä jatkavat: varainhoitajana *Tuire Marttila*, jäsenrekisteriä ja jäsenmaksujen perimistä hoitaa *Jim Duncker*. Komeetan pyrstöä koostaa *Heikki Marttila*.

TILAA URSA MINOR!

Ursa Minor on Ursan julkaisema tähtiharrastuksen erikoislehti. Havaintokohteita, harrastajahavaintoja ja -tekniikkaa. Tapahtumia ja yhdistystoimintaa. Ilmestyy 6 kertaa vuodessa. Tilaukset Ursasta. Vuosikerta 2009 maksaa Ursan jäseniltä 15 e ja muilta 20 e. Puhelin Ursaan
on (09) 6840400, sähköposti: ursa@ursa.fi

MARS - PHOENIXIN PÄÄTEHTÄVÄ

Phoenix on Nasan, Jet Propulsion Laboratoryn ja Arizonan yliopiston Mars-luotainprojekti, joka laskeutui Marsin napaseuduille toukokuun lopulla. Phoenixista on ollut paljon uutisia mediassa. Tässä artikkelissa keskityn joihinkin spesifisiin asioihin Phoenixista, joihin ei ole välttämättä suuressa mediassa keskitytty.

Mars-laskeutuja Phoenixin päätehtävä eli "Primary mission" päättyi 90 solin jälkeen. Sol on yksi Mars-vuorokausi, eli 24 tuntia ja noin 40 minuuttia. Päätehtävä on Nasan termi tietylle ajanjaksolle, jonka aikana luotaimen pitää saavuttaa tietyt ennalta määritetyt tavoitteet, että luotaimen voidaan ajatella onnistuneen tehtävässään. Päätehtävän jälkeiselle ajalle pitää haakea erikseen pidennystä. Phoenixin pidennetty tehtävä kesti marraskuun loppuun, mutta tässä vaiheessa kontakti laskeutujaan oli jo menetetty.

Phoenix kohtasi loppunsa hieman odotettua aiemmin, koska yllättänyt pölymyrsky laski aurinkoenergian määrää. Arvioidaan, että Phoenixin aurinkopaneelien kokoiselle alueelle kertyy yli tonni hiilihappojäätä talven aikana, joten on käytännössä varmaa, että luotain ei tule heräämään uudestaan taas kevään tullessa.

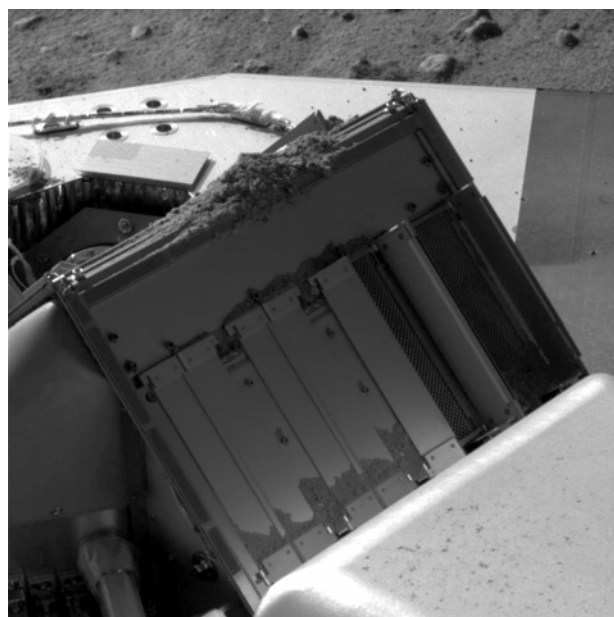
Median uutisista ja lehdistötiedotuksista päätellen kaikki Phoenixilla näyttäisi menneen hyvin. Kemialliseen kokeeseen on tiputettu näytteitä, ja perkloraatista on kohistu. Mikroskoopit ovat ottaneet Mars-hiukkasista kuvia ja jatkuvia säämittauksia on tehty. Suurempia teknisiä ongelmia ei ole ollut varsinaisessa luotaimessa tai Mars-kiertolaisten välittämässä kommunikatiotyhteydessäkään.

TEGA-murheenkryyni

Phoenix laskeutui erinomaiselle paikalle, ja siihen ei tarvittu edes onnea. Mars Odysseyn ilmaisimet ennustivat, että kaivattua vesijäätä löytyy jo 5cm syvyydellä pinnasta. Jo ensimmäisinä päivinä laskeutumisen jälkeen selvisi, että ennustus oli osunut nappiin. 5-10cm syvyydessä hiekan alla oli kokonainen jääkenttä.

TEGA eli Thermal and Evolved Gas Analyzer on Phoenixin paras instrumentti jään tutkimiseen. Sen spektrometri pystyy mittaamaan alkuaineiden määriä materiaalissa, kun niitä kuumennetaan laitteen pienissä uuneissa.

TEGA:n vaikeudet alkoivat heti alusta lähtien. Ensimmäisen näyteuunin luukut avautuivat vain puoliksi. Syyksi paljastui muutamaa viikkoa myöhemmin ilmeisesti mekaaninen ongelma luukkujen avausmekanismeissa. Avautuneessa luukussa oli kuitenkin tarpeeksi tilaa näytettä varten, ja Phoenixin kauha tiputtikin niin paljon marsperää luukkuun, että TEGA näytti melkein hautautuvan alle! Seuraavana päivänä saatiin kuitenkin ihmetellä, kun instrumentit kertoivat, että yhtään materiaalia ei ollut tippunut luukun siivilän läpi uuniin.



TEGA-instrumentti Phoenixin SSI-kameran kuvamana. Etualalla oikealla ainoa näytteenottolaite, jonka molemmat luukut avautuivat kokonaan. Instrumentin päällä on ylimääräistä hiekkaa aiemmista näytteistä. Kuva: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona.

Hiekkaa yritettiin tiputtaa TEGA:an ravistamalla laitteen vibraattoria. Vihdoinkin näyte onnistuttiin saamaan uuniin, tosin neljän päivän ja seitsemän ravistusyrityksen jälkeen. TEGA-tutkijat saivat hetken illoita ensimmäisestä näytteestä, kunnes löydettiin taas uusi ongelma. Pitkäaikainen laitteen ravistelu oli aiheuttanut

oikosulun jossain ensimmäisessä TEGA:n näytteenottolaitteessa. Vika ei haittaisi TEGA:a muilta osin tällä hetkellä, mutta pelättiin että uusia oikosulkuja voisi esiintyä tulevaisuudessa.

TEGA:n kanssa pystyttiin kuitenkin jatkamaan, vaikka osissa näytteenottolaitteista luukut avautuivat vain noin 30 astetta. Uusia ongelmia ilmeni, kun vihdoinkin päästiin varsinaiseen jääkerrokseen. Tällä kertaa syyllinen ei ollut kuitenkaan varsinaisesti TEGA. Phoenixin kaivuukäsivarressa on eräänlainen motorisoitu raastin, joka mahdollistaa jäähileen keräämisen. Jäästä saatiinkin kerättyä ja toimitettua kauhan perälle, mutta kaikkien yllätykseksi se jäi kauhaan kiinni, kun sitä yritettiin tiputtaa TEGA:n ammottavaan luukkuun. Tutkijat joutuivat taas suunnittelemaan uusia keinoja onnistuneen näytteen saamiseksi.

Jäästä kuitenkin saatiin pieni näyte myöhemmin, mutta se lähinnä vain varmisti veden olemassaolon. Tarkempia tietoja varten tarvittiin näyte, jonka jääpitoisuus on suurempi. Päätehtävän lopussa tuli selville uusi kriittinen ongelma TEGA:ssa. Uunien kuumentavat kaasut kuljetetaan spektrometriin laitteen omien kaasujen avulla. Nyt selvisi, että kuljetuskaasuja ohjaavassa venttiilissä oli vikaa.

Tutkijat aikoivat yrittää saada näytteet ilmaisimeen käyttämällä jäästä vapautuvaa vesihöyryä kuljettimena. TEGA ei kuitenkaan onnistunut saamaan parempaa näytettä vesijäästä, joten tältä osin Phoenixin tehtävä Marsissa ei ollut täysin onnistunut.

Antti Kuosmanen

KIRKKONUMMIPÄIVÄT 29.-31.8.

Kirkkonummen Komeetta osallistui lauantaina 30.8. Kirkkonummipäivien toritapahtumaan, kuten joka kerta aikaisemminkin. Päivä oli osittain selkeä, joten Aurinkoa pystyttiin ajoittain näyttämään. Sunnuntai-ilta oli tällä kertaa selkeä, joten Komakallion tornissa näytettiin tähtiä yleisölle.



Kirkkonummen Sanomien ruotsinkielinen avustaja Gunvor Westren-Doll puhuu Hannu Hongiston kanssa.



Kirkkonummen Komeetta esittäytyi tavanomaisella paikallaan kirkon vieressä.

Teksti ja kuvat Seppo Linnaluoto

ISO-HEIKKILÄN TORNEILLA

Elokuun lopulla teimme retken Kustaviin Kai Nymanin kesämökillä. Teimme siellä useita veneretkiä kauas merelle.

Paluumatkalla poikkesimme Iso-Heikkilän tähtitorniin, jota meille esitteli Mika Aarnio.

Iso-Heikkilän tähtitornin on rakennuttanut Turun yliopisto 1935-36. Teknisenä suunnittelijana toimi Yrjö Väisälä. Hän löysi siellä ryhmineen 807 asteroidia ja 7 komeettaa. 1950-luvulla Yliopisto rakennutti uuden keskuksen Piikkiön Tuorlaan.

Nykyään Iso-Heikkilä on Turun Ursan käytössä. Yhdistys järjestää siellä mm. yleisölle tähtinäytöksiä ja pitää omia kerhoiltojaan.

Etelän suunnalla oleva kerrostalo estää näkymät alle 20 asteen korkeudelle.



Iso-Heikkilän tähtitorni.



Toisessa tornissa on Celestronin Schmidt-Cassegrain-putki, jossa on GOTO-jalusta. Vasemmalta Kaj Wikstedt ja Mika Aarnio.



Turun Ursan Celestron-putki.

Teksti ja kuvat Seppo Linnaluoto

KÄYNTI SAAVUTUSTEN NÄYTTELYN RAUNIOILLA

Yli 25 vuotta sitten tein työmatkoja entisen Neuvostoliiton alueelle. Yksi kohdepaikka oli Moskova. Moskova toimi myös läpikulkupaikkana mentäessä muihin kaupunkeihin.

Moskovassa yövyin usein Kosmos-hotellissa, jonka lähellä sijaitsee Kansantalouden saavutusten näyttely (VDNH). Näyttelyalueella oli useiden eri Neuvostovaltioiden omia näyttelyhalleja ja niiden lisäksi eri aiheille omistettuja rakennuksia, kuten lääketiede, radioelektronikka ja avaruustekniikka.

Vapaa-aikoina kävin usein kiertämässä tätä näyttelyaluetta ja tutustumassa kansantalouden saavutuksiin, todellisiin tai tavoitteellisiin.

Tämän kesän Moskovon työmatkaan tuli ihmeellinen yllätys. Työkaverilleni ja minulle jäi yksi vapaapäivä aikaa kiertää Moskovassa. Ja siihen kiertoon sisältyi metrolla ajo saavutusten näyttelyn metroasemalle (ВДНХ) ja näyttelyssä käynti.

Näyttelyalue oli muuttunut huomattavasti. Tosin ulkoalueen rakennukset olivat paikoillaan, mutta näyttelyhallit olivat valjastettu kaupallisten näyttelyiden käyttöön. Entisajan suosikisani, eli avaruushallissa, oli pelkkää tyhjyyttä. Kaikki tavarat olivat viety pois. Ulkoalueella oli jäljellä Vostok-1.

Osa ulko-alueista ja halleista oli valjastettu kaiken maailman rihkamatavaran ja merkkitavaran myyntiin.

Metroasemalla tosin huomasin kyltin, jossa opastettiin Avaruus-museoon. Sen etsiminen ja siellä käynti jäi seuraavaan kertaan.

Viereisten kuvien lisäksi Seppo Linnaluodon ja Heikki Marttilan kuvia on loka-, marras- ja joulukuun kalenterissa.



Näyttelyalueen ovat vallanneet myyntikojut. Kuva on syyskuulta 2008.



Vostok-1:n raketilla varustettu istuin. Kuva on vuodelta 1979.



Vuonna 1975 USAn ja Neuvostoliiton avaruusalukset telakoituvat avaruudessa. Kysymyksessä oli Sojuz-Apollo –lento. Tässä kopio Sojuz-aluksesta. Kuva on vuodelta 1979.

Teksti ja kuvat Heikki Marttila

TIETEEN VUODEN AVAJAISET

Vuonna 2009 vietetään kansainvälistä tähtitieteen vuotta. Vuoden avajaisia vietetään Tieteen päivien yhteydessä Tieteiden yönä. Avajaistilaisuus järjestetään Senaatintorilla torstaina 08.01.2009 klo 18.00 Aleksanteri II:n patsaan juurella jalustan Tiedetär-hahmon (Valtioneuvoston linnan puoli) lähituntumassa.

TIETEEN PÄIVÄT HELSINGISSÄ

Helsingin yliopiston päärakennuksessa pidetään Tieteen päivät keskiviikosta sunnuntaihin 7.-11.1.2009. Päivien teemana on evoluutio. Täydellinen ohjelma on osoitteessa:
<http://www.tieteenpaivat.fi/>

Seuraavassa on poimintoja tähtitieteestä kiinnostuneille.

KESKIVIikko 7.1.2009

12.00-14.00 KOSMINEN EVOLUUTIO

Päärakennus, pieni juhlasali (4. krs.)

Puheenjohtaja: *professori Kari Enqvist* (Helsingin yliopisto)

Professori Kari Enqvist (Helsingin yliopisto): *Aineen synty*

Dosentti Hannu Kurki-Suonio (Helsingin yliopisto): *Rakenteen synty*

Dosentti Karri Muinonen (Helsingin yliopisto): *Aurinkokunnan evoluutio*

14.30-16.30 Kansainvälinen tähtitieteen vuosi 2009 –

IHMINEN ON SOKEA MAAILMANKAIKKEUDELLE

Päärakennus, pieni juhlasali (4. krs.)

Järjestäjä: *Tähtitieteellinen yhdistys Ursa*

Puheenjohtaja: *professori Kalevi Mattila* (Helsingin yliopisto)

Ph.D. Robert Fosbury (European Southern Observatory, München): *The Hidden Universe*

Dosentti Harry J. Lehto (Turun yliopisto): *Elämän ja sen löytämisen mahdollisuudet maailmankaikkeudessa*

Professori Tapio Markkanen (Helsingin yliopisto): *Mikro- ja makromaailman avautuminen ihmisen katseelle*

TORSTAI 8.1.2009

15.00-16.00 PÄIVÄN PAINI: Perimmäinen tieto maailmasta empiirisesti vai ajattelemalla?

Päärakennus, sali 5 (3 krs.)

Mattotuomari: *professori Leila Haaparanta* (Tampereen yliopisto)

Painijat: professori Kari Enqvist (Helsingin yliopisto) ja vs. *dosentti akatemiututkija Timo Kaitaro* (Helsingin yliopisto)

TIETEIDEN TALO torstaina

Kirkkokatu 6, sali 309 klo 18.00...21.30 Planetaarioesityksiä (Tähtitieteellinen yhdistys Ursa)

Näytökset alkavat klo 18, 19, 20 ja 21. Näytökset kestävät noin puoli tuntia, planetarioon mahtuu kerrallaan enintään 20 katsojaa. Vapaa pääsy. Salin edustalla planisfäärin esittelyä, paikalla on myös päivystävä tähtitieteilijä.

TÄHTITAIVAS PLANETAARIOSSA

Päärakennus, ala-aula

Tähtitieteellinen yhdistys Ursan pienoisplanetaariossa 25 minuutin maailmankaikkeusesityksiä. Planetaarioon mahtuu kerralla n. 30 henkeä. Hae ilmainen lippu näytökseen Ursan tiskiltä. Lisätietoja: Ursa, puh. (09) 684 0400, ursa@ursa.fi

Seuraavassa planetaarionäytäntöjen ajat

Keskiviikko klo 12.30-13.00, 14.00-14.30, 15.30-16.00, 16.30-17.00

Torstai klo 9.30-10.00, 11.00-11.30, 12.30-13.00, 14.30-15.00, 16.15-16.45

Perjantai klo 9.30-10.00, 11.00-11.30, 12.00-12.30, 14.15-14.45, 16.00-16.30 (ruotsiksi)

Lauantai klo 10.30-11.00, 12.00-12.30, 13.30-14.00, 15.00-15.30

Sunnuntai klo 12.00-12.30, 13.00-13.30, 14.00-14.30, 15.00-15.30

KIRKKONUMMEN KOMEETTA

Yhdistyksen yhteystiedot:

Puheenjohtaja Hannu Hongisto

puh. 040-7248 637

09-2217 992

sähköposti: hannu.hongisto@gtk.fi

Sihteeri Seppo Linnaluoto

puh. 040- 5953 472

09-2977001

sähköposti: linnaluo@ursa.fi

Komeetan pyrstö

Vastaava toimittaja Heikki Marttila

puh. 040-7741 869

sähköposti: hemar@kolumbus.fi

Komeetan pyrstö on yhdistyksen jäsenmaksuun sisältyvä jäsenlehti.

Seuraava Komeetan pyrstö ilmestyy helmikuussa 2009. Lehteen voi lähettää kirjoituksia ja kuvia osoitteeseen:
hemar@kolumbus.fi

Komeetan pyrstön lisäksi tulevista tapahtumista kerrotaan tiedotteilla, joita on jaossa esitelmien yhteydessä.

TALVILEIRI 2009

Paikka

Talvileirin pidetään tällä kertaa Ursan havaintokeskuksessa Artjärvellä. Talvileirin järjestäjänä on Kirkkonummen Komeetta. Artjärven sivut ovat osoitteessa:

<http://www.ursa.fi/ursa/artjarvi/>

Tämä on mainio tilaisuus tutustua Ursan Artjärvihankkeeseen. Siellä on käyttövalmiina 42 cm Meade kaukoputki. Siellä on myös yli 90 cm kaukoputki, mutta sen paranteleminen on edelleen kesken.

Aika

Leiri alkaa perjantaina 23.1.2009 noin klo 17 ja päättyy sunnuntaina 25.1. noin klo 16.



Vuoden 2007 Talvileirin talvipäivä

Yleistä

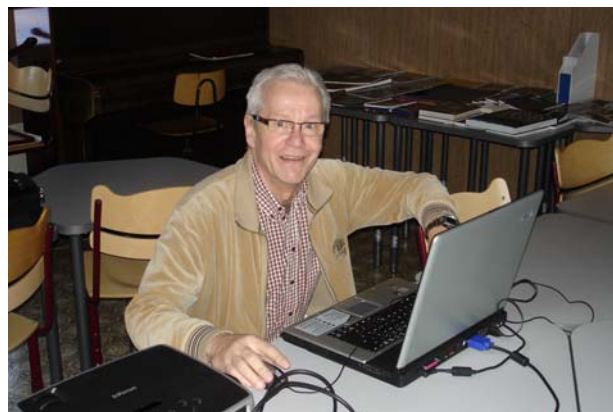
Leirin ohjelma on suunniteltu kaikenikäisille tähtiharrastajille. Paikalla on kokeneita harrastajia, joiden ohjauksessa pääset mukavasti tutustumaan käytännön havaintotoimintaan. Käytettävissä on useita erikokoisia kaukoputkia. Voit myös tuoda oman kaukoputkesi tai kiikarin. Illan taivashavainnot tehdään havaintotalolta tai tähtitornista. Päivällä sekä illalla pilvisellä säällä katsotaan Komeetan tai Ursan videoita. Järjestetyn ohjelman ohella aikaa on myös saunomiselle, leppoisaalle yhdessäololle ja ulkoilulle.

Paikalla on internet-yhteys, joten kannattaa ottaa oma tietokone mukaan.

Ohjelma

Ohjelmassa on mm. syvän taivaan kohteiden havaitsemista, joista puhuu *Risto Heikkilä*.

Mikko Suominen esittelee tähtikarttaohjelmia, mm. Celestiaa, Stellariumia ja Orbiteria. *Veikko Mäkelä* esittelee tietotekniikkaa harrastajan apuna. *Antti Kuosmanen* esittelee tähtikuvausta ja *Ville Lindfors* kuvankäsittelyä.



Risto Heikkilä oli luennoimassa myös vuoden 2007 Talvileirillä.

Ruokailut

Paikalla ei ole järjestettyä ruokailua, mutta käytössä on keittiö astioineen, liesi, uuni, jääkaappi ja mikroaaltouuni. Ota riittävästi evästä mukaan, sillä lähimpään kauppaan on noin 10 km. Komeetta järjestää todennäköisesti aamupuuroa sekä kahvia, joista peritään vapaaehtoinen maksu.

Majoitus

Majoittumista varten on pääarakennus, jossa on useita huoneita. Vuodepaikkoja on päärakennuksessa 18. Vuoteissa on vain tyyny, joten ota omat lakanat ja peitto tai makuupussi mukaan. Mikäli päärakennuksen makuupaikat eivät riitä, käytettävissä on myös ohjausrakennus, jossa on 8 makuupaikkaa.

Ajo-ohje

Paikka sijaitsee Porvoon, Kouvolan ja Lahden välillä. Ajetaan Porvoon kautta. Koskenkylän tienhaarasta ajetaan 30 km kohti Kouvolaa. Puukaron Paroonin kauppakeskuksen jälkeen on

vielä muutama kilometri. Käännyttään vasemmalle kohti Artjärveä Kimonkyläntietä, jota ajetaan 5 km. Kun ylitetään Artjärven raja, ollaan hyvin lähellä. Käännyttään oikealle "Tähtikallio" ja "Viestikallio" tienviitalta. Jätetään auto alas varsinkin jos on liukasta.

Kimppakyyti

Tällä kertaa kimppakyyti on entistäkin tärkeämpi, koska matkaa on noin 140 km. Ilmoita jos tarvitset tai voit tarjota kyytiä.

Ilmoittautuminen

Ennakkoilmoittautuminen ei ole pakollista, mutta sillä varmistat majoituspaikkasi. Ilmoittautuminen sujuu parhaiten ilmoittautumislomakkeella, joka löytyy osoitteesta: www.ursa.fi/yhd/komeetta/tl2009/ilmoittaudu.html

Voit myös ilmoittautua puhelimitse: Seppo Linnaluoto, puh. (09)2977001 tai 040-5953472. Ilmoita silloin nimesi, osoitteesi, sähköpostiosoitteesi (jos on) ja puhelinnumerosi.

Vaikka ennakkoilmoittautuminen ei ole pakollista, järjestelyjen sujumiseksi toivomme varmistusta tulostasi 21.1. mennessä.

Lisää tietoa mm. majoitus- ja kimppakyytitilanteesta löytyy linkistä: www.ursa.fi/yhd/komeetta/tl2009/

Osallistumismaksut:

- Komeetan jäsen 10 euroa
- Muut 15 euroa

TALVILEIRIN 2009 OHJELMA (alustava)

Perjantai 23.1.2009

- 17.00 Leiri alkaa
- 18.00 Leirin avaus,
Aarno Junkkari ja Seppo Linnaluoto
- 19.00 Tietotekniikka tähtiharrastajan apuna,
Veikko Mäkelä
- 20.30 Sauna

Lauantai 24.1.2009

- 12.00 Tähtitieteelliset ohjelmat ja tähtikartat, *Mikko Suominen*
- 15.00 Syvän taivaan kohteet, *Risto Heikkilä*
- 17.00 Tähtikuvaus, *Antti Kuosmanen*
Kuvankäsittely, *Ville Lindfors*
- 20.00 Sauna, *naiset*
- 21.00 Sauna, *miehet*

Sunnuntai 25.1.2009

- 10.00 Edellisten öiden havaintojen tarkastelua, *Aarno Junkkari*
- 11.30 Vuoden 2009 taivaalla tapahtuu, *Seppo Linnaluoto*
- 13.30 Leirin päätöspalaveri
- 14.00 Siivous ja leirin purku, *kaikki*
- 16.00 Leiri päättyy

Esitelmien ja leirin rahoittamiseen osallistuu OK-opintokeskus ja Helsingin yliopiston Vapaan sivistystyön toimikunta.

KESÄN KOKEMUKSIA JÄRJESTELMÄKAMERAN FOKUSOINNISTA TÄHTIKUVAUKSESSA

Kuvailin viime kautena tähtikuvia useaan otteeseen, toisinaan kuvat olivat teräviä, toisinaan ei. Pohdiskelin ilmakehän väreilyn aiheuttavan ilmiön. Kuvasin etupäässä näennäisesti suuria kohteita, jotka täyttivät suuren osan kameran kuvakentästä. Suurissa kohteissa ei kuvan äärimmäinen terävyyskään ollut niin tärkeää ja kuvakenttään mahtui aina kirkkaita tähtiä, jotka näyttivät epäteräviltä optiikan ja kameran epäideaalisuuksien takia.

Tänä syksynä paljastui kuitenkin karmea totuus: kuvien fokuointi oli useassa kuvasarjassa epäonnistunut. Ostin kesällä Canon EOS 450D:n ja kuvittelin “live” kuvan kameran näytöllä ratkaisevan tarkennusongelman. Ensimmäinen tähtikuvausyritykseni elokuun alkupuolella epäonnistui täydellisesti, sillä en saanut kameraa kunnolla fokukseen.

Ensinnä koitin tarkentaa Vegaan ja yritin arvailla milloin tähden kuva on pienimmillään, mutta turhaan, en saanut kameraa fokusoitua. Valitsin himmeämmän tähden Lyyran Sulafatin ja tarkensin uudelleen, mutta jälleen huonoin tuloksin, joskin fokuointi himmeään tähteen onnistui hieman paremmin. Käytin kamerassa olevaa “live” kuvan suurennusta 5x ja 10x, tämä suurennusmahdollisuus on erittäin käyttökelpoinen ominaisuus.

Googletin ankarasti ja yritin löytää netistä ratkaisun tarkennusongelmaan. Löysin artikkelin Hartmannin maskista, joka kirjoittajan mielestä auttaa huomattavasti fokuoinnissa. Tein tämän maskin mustaksi maalatusta pahvilevystä johon leikkasin kolme reikää ja kiinnitin sen Newton kaukoputken eteen. Netistä löytyy tarkemmat rakennusohjeet. Tästä osoitteesta löytyy lisää tietoa:

<http://www.kaapeli.fi/~jmantyla/Haman.html>

Maski hajottaa tähden kuvan kolmeen osaan ja tarkennuslaitteella yritetään saada nämä kuvat päällekkäin. Tarkensin EOS 350D:n muutaman

kerran maskilla ja etsimellä kirkkaaseen Vegaan, mutta oli vaikea sanoa koska kolme kuvaa on päällekkäin etsinkuvan pienuuden takia. Kuitenkin tämä tarkennusmenetelmä on paljon parempi kuin pelkkä etsin. Tähän EOS 350D:n on vaihdettu jyrkempi IR-suodin ja näin se on herkempi vedyn säteilemälle punaiselle valolle. Palasin fokuointiongelmaan lokakuulla uudestaan ja kokeilin EOS 450D:n “live” etsinkuvaa ja Hartmannin maskia. Tulos oli erinomainen, fokuointi osui joka kerralla täsmälleen kohdalleen.

Voin suositella “live” kuvalla varustettua järjestelmäkameraa ja Hartmannin maskia tähtikuvaukseen. IR-suodattimen vaihto jyrkempään kannattaa myös tehdä, tosin kuvattaessa maallisia kohteita joutuu valkotasapainoa säätämään.

Seppo Ritämäki

KANSIKUVA

Etukannessa on osa erittäin tunnetusta Plejadien avonaisesta tähtijoukosta (M45). Tähtijoukko tunnetaan myös nimellä *Seulaset*. Tähtien ympärillä on heijastussumuja, suurin sinertävä sumu kuvan vasemmassa alakulmassa on *Meroopen* ympärillä. Meropesta myötäpäivään kiertäen ovat kirkkaimpien tähtien nimet *Alcyone*, *Maia* ja *Electra*.

Optiikkana käytin 800 mm/f4 Newtonia (Vixen) ja kamera oli Canon EOS 350D. Kuvassa on pinottuna 12 valotusta, valotusaika oli 60..100 s ja kameran herkkyys ISO 1600. Kameran oma kohinanpoistotoiminto oli päällä. Tästä toiminnosta on hyötyä, mutta se hidastaa kuvien ottoa. Valotuksien väliin tulee lähes valotusajan pituinen aika, jolloin kamera työstää kuvaa eikä uutta valotusta voi aloittaa. Tällä kuvauskerralla valotuksienmäärä jäi näin vähäiseksi pilvisyyden takia.

Seppo Ritämäki

ESITELMIEN LYHENNELMÄT

Esitelmien lyhennelmät ovat myös luettavissa yhdistyksemme sivuilta osoitteesta:

www.ursa.fi/yhd/komeetta/esitelmalyh.htm

Mitä aine on?

Kirkkonummen Komeetan esitelmäsarjassa oli syyskuussa vuorossa *professori Jukka Maalampi*, jonka aiheena oli *Mitä aine on*. Esitelmä pidettiin Kirkkonummen koulukeskuksen auditoriossa. Helsingin yliopiston Vapaan sivistystyön toimikunta rahoitti esitelmän. Esitelmällä oli 78 kuulijaa.



Jukka Maalampi esitelmöi Kirkkonummella. Kuva Seppo Linnaluoto

Esitelmässä kerrottiin siitä, miten tieteen käsitys aineen olemuksesta on muuttunut ja kehittynyt vuosituhansien aikana. Keskeisiä virstanpylväitä ovat olleet tyhjiyden hyväksyminen osaksi ainetta, aineen atomaarisuus, atomien pysyvyys ja monet "turhat" aineen muodot. Koostuuko aine ehkä kymmenessä ulottuvuudessa väräjäväistä säikeistä? Eräs avoin kysymys on aineen massan alkuperä, johon pyritään saamaan vastaus CERNin uudella LHC-kiihdyttimellä tehtävillä kokeilla. Etsintäkuulutettuna on ns. Higgsin hiukkanen.

Jukka Maalampi toimii fysiikan professorina Jyväskylän yliopistossa. Hänen tutkimusalaan on teoreettinen hiukkasfysiikka, erityisesti hiukkasastrofysiikka ja hiukkaskosmologia. Hän luennoi myös fysiikan historiasta. Maalampi on myös ollut aktiivinen fysiikan yleistajuistaja. Hänen viimeisin kirjansa *Maailmanviiva, Albert Einstein ja moderni fysiikka* ilmestyi Ursan kustantamana 2006. Kirja ilmestyi hiljattain myös saksaksi.

Historia

Miten käsitys aineen perimmäisestä rakenteesta on kehittynyt aikojen kuluessa? Mitä ajatamme siitä nyt?

Esitelmässä tarkasteltiin näitä kysymyksiä lähemällä liikkeellä antiikin kreikkalaisten ainekäsityksistä. *Anaksimandros* (609-546 eaa) esitti, että maailmankaikkeus syntyi alkukaaoksesta tai alkumassasta apeironista, joka on sukua tyhjiölle. *Anaksimenes* (585-525 eaa) taas oli sitä mieltä, että kaikki olevainen on ilmaa vaihtelevalla tiheydellä. Esimerkiksi kivet ovat ilmaa, mutta erityisen tiheää ilmaa.

Empedokles (490-430 eaa) taas esitti, että kaikki aine koostuu neljästä alkuaineesta eli elementistä, jotka olivat tuli, vesi, maa ja ilma. Elementit eivät muutu toisikseen, mutta ne vuorovaikuttavat keskenään. Vuorovaikutuksia Empedokles kutsui vihaksi ja rakkaudeksi. Neljän elementin teoria säilyi renesanssiin (vuosiin 1300-1500) asti.

Leukippos ja hänen oppilaansa *Demokritos* (n. 370-460 eaa) esittivät, että kaikkeus koostuu tyhjiydestä ja siellä liikkuvista atomeista ja niiden muodostamista kappaleista. Atomeilla on vain muutamia ominaisuuksia: koko, muoto ja massa. Muodot selittivät mm. aineen maun. Tyhjiö eli vakuumi tarkoittaa sitä, että ei ole mitään.

Tyhjyyden kauhu

Uudella ajalla kreikkalaisten tyhjiys herätti vastustusta. *René Descartes* (1596-1650) esitti, että tyhjä avaruus on ajatuksenakin mahdoton. Plenum eli eetteri täyttää koko avaruuden. Aine on jatkuvaa. Eetterihypoteesi oli fysiikassa laajasti hyväksytty dogmi, joka hallitsi fysiikkaa 1900-luvun alkuun asti.

Evangelista Torricelli (1608-1647) sai aikaan ensimmäisen tyhjiön vuonna 1643. Hän täytti pitkän lasiputken elohopealla. Sitten hän käänsi putken ympäri ja laittoi sen avonaisen pään elohopea-astiaan. Elohopeaa oli putkessa 760 mm verran ja sen yläpuolella oli tyhjiö.

Atomit takaisin luonnontieteisiin

John Dalton (1766-1844) selitti 1800-luvun alussa kemialliset reaktiot atomien ja molekyylien avulla. Kullakin alkuaineella on omat atominsa, jotka eroavat massaltaan. Tällä tavalla oli ymmärrettävissä kemiallisten yhdisteiden synty ja luonne.

Useimmat fyysikot eivät uskoneet Daltonin ajatuksiin, tyhjiys atomien välillä epäilytti.

Ludvig Boltzman (1844-1906) otti kuitenkin Daltonin teorian vakavasti. Hän kehitti kaasujen tilastollisen teorian, jossa kaasun rakenneosina olivat atomit ja molekyylit. Atomeista ja molekyyleistä tuli fyysikoille todellisuutta, kun *Albert Einstein* (1879-1955) esitti 1905 selityksen Brownin liikkeelle. Brownin liike on pienten ainehiukkasten satunnaista poukkoilua nesteessä, jota voi seurata mikroskooppilla. Einstein pystyi selittämään tämän poukkoilun Boltzmannin teorian avulla. *Jean Perrin* (1870-1942) koetulokset vahvistivat Einsteinin laskelmat, mikä oli lopullinen voitto atomiteorialle.

Atomin rakenne selviää

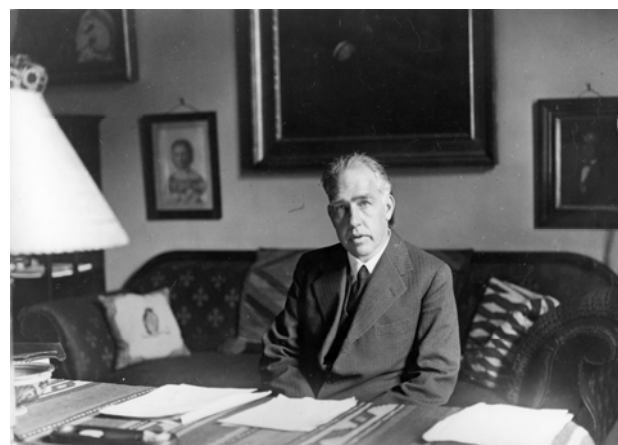
Spektriviivat olivat ensimmäinen vihje atomin sisäisestä rakenteesta. *J.J. Thomson* (1856-1940) löysi elektronin vuonna 1897. Elektronit ovat vastuussa atomien kemiallisista ominaisuuksista. *Ernst Rutherford* (1871-1937) löysi atomista ytimen. Ydin on läpimitaltaan vain

miljoonasosa koko atomin koosta. Jos ydin olisi jalkapallon kokoinen, elektronit kiertäisivät sitä satojen metrien etäisyydellä. Atomi on siis enimmäkseen tyhjää!

Niels Bohrin atomimalli

Niels Bohr (1885-1962) esitti, että klassisen fysiikan lait eivät päde atomoissa. Energia on kvantittunut eli elektronit voivat liikkua siellä vain tietyillä erillisillä nopeuksilla.

Mikä sitten pitää atomin koossa? Vastaus on kvanttimekaniikka! Atomin hajottamiseen tarvitaan tietty vähimmäismäärä energiaa. Normaalioiloissa atomien törmäyksissä on vähemmän energiaa. Aine säilyttää rakenteensa.



Niels Bohr Kööpenhaminassa vuonna 1935. Kuva Wikipedia.

Atomin puristaminen kokoon vaatii äärimmäiset olosuhteet. Tähtien romahduksessa elektronit joutuvat ytimiin ja syntyy neutronitähti. Tiheys on sama kuin ydinaineen tiheys eli 10 potenssiin 18 kg kuutiometrissä.

Ensimmäiset hiukkaset

Protonia ja elektronia pidettiin jonkin aikaa aineen perusosina. Mutta sitten löydettiin neutroni vuonna 1932, joita on atomiytimissä suunnilleen yhtä paljon kuin protonejakin.

Paul Dirac (1902-1984) keksi antihiukkaset vuonna 1928. Antihiukkaset olivat ensimmäinen aineen "tarpeeton" muoto. Niitä ei ole eikä tarvita pysyvän aineen rakenneosina. Vuonna 1931 keksittiin teoreettisesti neutriino, joka to-

dennettiin kokeellisesti vasta vuonna 1956. Neutriinon vuorovaikutus muun aineen kanssa on äärimmäisen vähäistä. Niitä syntyy radioaktiivisten ytimien beetasäteilyn yhteydessä.

Myoni keksittiin 1938, pioni 1945 jne. Tarpeetomia, ei-pysyviä hiukkasia alettiin löytää runsaasti. Kiihdyttimillä löydettiin kymmenittäin erilaisia hadroneita. Nyt niitä tunnetaan jo noin 400.

1960-luvulla keksittiin kvarkkimalli, joka selitti näiden satojen hiukkasten alkuperän. Hadronit muodostuvat kolmesta kvarkista tai kvarkista ja antikvarkista.

Perushiukkaset

Tämän hetkisen käsityksen mukaan perushiukkasista ovat kuusi kvarkkia, kuusi leptonia ja perusvoimien välittäjähiukkaset. Leptoneja ovat kolme neutriinoa sekä elektroni, myoni ja tauhiukkanen. Voimien välittäjähiukkasista ovat fotonit, gluonit sekä Z- ja W-bosoni.

Avoimia kysymyksiä ovat mm. onko perushiukkasilla alkeellisempi alirakenne? Mikä on massan alkuperä. Mikä on painovoiman kvanttiluonne. Kysytäänkö aineen perimmäisistä rakennetta pohdittaessa ylipäänsä oikeita kysymyksiä?

Seuraavassa tarkastellaan kysymyksiä yksityiskohtaisemmin. Ensinnäkin onko lisää alirakenteita? Nykyisin tunnetaan seuraavat rakenteet: molekyylit, atomit, ytimet, nukleonit (ytimen hiukkaset) ja kvarkit. Jatkuuko ketju? Loppuvatko tutkimisen keinot?

Einstein esitti kuuluisan kaavansa sata vuotta sitten: energia on yhtä kuin massa kertaa valon nopeus toiseen potenssiin. Massa mittaa hiukkasen sisäistä energiaa. Mitä sitten on "varsinainen" massa?

Higgsin kenttä

Massan alkuperä on nykyisen käsityksen mukaan seuraavanlainen. Avaruuden täyttää Higgsin kenttä, jonka vaikutus hiukkasiin ilmenee massana. Higgsin hiukkasta ei ole vielä löydetty. Sitä yritetään etsiä Sveitsin Genevessä olevalla CERNin uudella LHC-laitteella, joka on sijoitettu maanalaiseen 27 km mittaiseen tunneliin.

Jukka Maalampi vertasi Higgsin kenttää ja hiukkasta Keskustan puoluekokoukseen. Puoluekokousväki on ikään kuin Higgsin kenttä. Matti Vanhanen saapuu - hiukkanen saapuu. Vanhanen kerää ympärilleen väkeä, eteneminen hidastuu. Tämä on: hiukkanen saa massan, nopeus on pienempi kuin valon nopeus. Toisella kertaa joku huutaa salin ovelta: "Matti tulee naisen kanssa". Tieto leviää suusta suuhun läpi salin. Saliin syntyy häiriö. Ja tämä on Higgsin hiukkanen.

Painovoiman kvanttiluonne on myös vaikea ongelma. Lupaavin teoria on supersäieteoria. Hiukkaset ovat sen mukaan erilaisia säikeiden värähtelyjä 10-ulotteisessa avaruudessa. Tämä olisi täysin uusi kuva aineesta!

Uusin teoria on teoria ns. epähiukkasesta. Niin sanotuissa skaalattomissa teorioissa, joita teoreetikot ovat tutkineet, aine ei voi olla hiukkasina. Skaalattomuus tarkoittaa sitä, että luonto näyttää samalta kaikissa kokoluokissa. Kun vuorovaikutuksen energia pienenee, kaiken pitäisi skaalata mukana. Massa on muuttumaton, joten se rikkoo skaalattomuuden. Aine on energiaa, mutta energia ei ole massan muodossa. Epähiukkaset olisivat piilovaikuttajina tavallisen aineen ilmiöissä.

Jukka Maalampi ja Seppo Linnaluoto

RAPUSUMU



Messier 1 eli Rapusumu on vuonna 1054 räjähtäneen supernovan jäännös.

Vety-alfa-aallonpituuden säteily on tässä kuvassa punaista.

Kuvausvälineet: William-Optics FLT-110 -refraktori, Atik ATK 16HR-CCD-kamera.

Valotus: 10x 120 s L-suodin, 6x 600 s H-alfa-suodin, 5x 120 s kukin RGB-suotimista.

Kuva Antti Kuosmanen.

M27, NOSTOPAINOSUMU



*Nostopainosumu M27 kuvattuna 25.9.2008.
Kamerana Canon EOS 300D digijärjestelmäkamera ja objektiivina 400 mm f/5,6 täydellä aukolla.
Kuva Ville Marttila.*



SATEENKAARI



*Sateenkaaren kuva on koostettu kolmesta kuvasta.
Kuvat ovat otettu Siuntiossa 24.8.2008 noin kello 20.50 Kustaviin suuntautuneen retken kotimatalla.
Kuvaaja Ville Lindfors.*