

Komeetan pyrstö

Kirkkonummen Komeetta ry:n jäsenlehti No 4/2004



Linnunradan kirkkaimmat osat aivan pään päällä.

8mm kalansilmäobjektiivi näyttää melkein koko taivaan kerralla.

Kuva on otettu Antin ja Mikon Australian matkalla. Seuraavalla sivulla on matkalla otettu sumukuva ja takakannessa Pieni Magellanin sumu. Kuva Antti Kuosmanen.

Matkasta lisää sisäsivuilla.

Täydellinen kuunpimennys 28.10. Lue enemmän sivulta 14.

Perinteinen talvileiri 28.01.2005 - 30.01.2005 Lillkanskogin kesäsiirtolassa Kirkkonummella. Leirin ohjelma on sivulla 4.

KUVA ANTIN JA MIKON MATKALTA



*Eta Carinae -emissiosumu Kölin tähdistössä. F300mm 14min.
Kuva Antti Kuosmanen.
Matkasta lisää sisäsivuilla.*

Tähtitieteellinen yhdistys Kirkkonummen Komeetta.

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

Lehteen voi lähettää kirjoituksia ja kuvia osoitteeseen: Hemar@kolumbus.fi



TAPAHTUMAKALENTERI

Esitelmät

Esitelmät ovat vanhaan tapaan Kirkkonummella Kirkkoharjun koulun auditoriossa. Se on koulukeskuksen kaakkoisessa ulkokulmassa parisataa metriä rautatieasemalta pohjoiseen Asematien ja Koulupolun risteyksessä. Helsingin yliopiston Vapaan sivistystyön toimikunta rahoittaa lokakuun ja joulukuun esitelmät. Marraskuun esitelmä järjestetään yhdessä Kirkkonummen Kansalaisopiston kanssa. Esitelmiin on vapaa pääsy. Esitelmien yhteydessä voi ostaa Ursan kirjoja.

26.10. (ti) klo 18.30. *Prof. Hannu Koskinen: Auringon myrskyt.* Hannu Koskinen Helsingin yliopiston Fysikaalisten tieteiden laitokselta kertoo Auringon myrskyistä.

23.11. (ti) klo 18.30. *TV-meteorologi Seija Paasonen: Pilvisyyden ennustaminen.*

7.12. (ti) klo 18.30. *Fil. maist. Mika Kokko: Elokehät tähtien ympärillä.*

Kokouskutsu

Kirkkonummen Komeetan sääntömääräinen **syyskokous** pidetään tiistaina 23.11.2004 klo 18.30 pidettävän esitelmän jälkeen. Kokouksessa käsitellään mm. toimintasuunnitelma ja talousarvio sekä päätetään jäsenmaksun suuruudesta. Syyskokouksessa valitaan myös Komeetalle uusi hallitus.

Hallitus

Kerhotila

Komeetta on jälleen vuokrannut Volsin koululta sen oikeassa etukulmassa olevan huoneen. Koulu on vastapäätä Volskotia. Se on Kirkkonummen keskustasta 6 km luoteeseen pitkin Volsintietä. Komeetta on ollut siellä ennenkin vuosina 2001-2002. Huoneessa on takka, johon sytytetään tuli aina maanantai-iltoina kerhon kokoontuessa. Takassa voi paistaa makkaraa. Kirjaston kirjat ja lehdet ovat hyvin esillä. Niitä voi saada kotilainaksi.

Kerhoiltoja pidetään joka maanantai klo 18 alkaen.

Yhdistyksellä on myös 11 cm *Astroscan-kaukoputki*, jota lainataan viikoksi jäsenille kerhohuoneelta. Myyntikirjoja voi myös ostaa kerhoilloissa. Komeetalla on myynnissä melkein kaikki Ursan kirjat.

Lastenkerho kokoontuu Mäkituvalla, Kuninkaantie 5-7 A, vain parisataa metriä Kirkkonummen torilta länteen. Loppuvuoden kerhopäivät ovat seuraavat tiistait: 2.11., 16.11. ja 30.11. Kerho kokoontuu klo 18.30-20.

Fysiikankerho kokoontuu Markku af Heurlinin kotona erikseen ilmoitettavina ajankohtina. Markku asuu 2,8 km Kirkkonummen keskustasta luoteeseen Volsintietä pitkin osoitteessa Samkullantie 6. Tietoja kerhon kokoontumisesta saa Markulta, puh. 2981479 tai 044-5625601.

TALVILEIRI 2005

Talvileirin pitopaikka sama kuin aiempina vuosina, eli Lillkanskogin kesäsiirtola Kirkkonummella.

Leiri alkaa perjantaina 28.01.2005 ja päättyy sunnuntaina 30.01. Talvileirin järjestäjänä on Kirkkonummen Komeetta.

TALVILEIRIN OHJELMA

Perjantai 28.1.2005

Klo 16:00 LEIRI ALKAA

Klo 20:00 Opastettua havaintotoimintaa

Klo 18:00 alkaen sauna lämpimänä

Lauantai 29.1.2005

Klo 10:00-12:00 Tähtitaivaan kurssi, Veikko Mäkelä

Klo 13:00 Saturnus ja Cassini-luotain, Ari-Matti Harri

Klo 15:00 Astrobiologia, Harry Lehto

Klo 18:00 Painottomuuslento, Mikko Suominen

Klo 20:00 Opastettua havaintotoimintaa

Klo 18:00 alkaen sauna lämpimänä

Sunnuntai 30.1.2005

Klo 10:00 Edellisten iltojen havaintojen tarkastelua, Aarno Junkkari

Klo 11:00 Vuoden 2005 taivaalla tapahtuu, Seppo Linnaluoto

Klo 12:30 Leirin päätöspalaveri

Klo 14:00 Siivous

Klo 16:00 LEIRI PÄÄTTYY

Lisätietoja:

Aarno Junkkari

puh: (09) 298 7406, 050 3380678

email: aarno.junkkari@meckelborg.fi

Ilmoittautumiset:

Joko puhelimitse Aarno Junkkarille tai verkkosivujen avauduttua ilmoittautumislomakkeella.



ETELÄISEN TAIVAAN TÄHTI-KOhteita katsomassa

Suunnitelma matkasta katsomaan eteläisen tähtitaivaan ihmeitä oli ollut mielessä jo vuosia. Tuo osa taivasta on tullut nähtyä jo aikaisemmin, mutta ei tähtiharrastusmielessä. Olin asunut Australiassa Melbournessa vuosina 1990-95, joten Etelän risti ja Alfa Kentauri oli tullut etsittyä taivaalta. Mutta siihen se oli sitten jäänytkin, jos ei kerran bongattua avaruussukkulaa lasketa. Vaikka avaruus on kiinnostanut aina lapsuudesta saakka, en aloittanut havaitsevan tähtiharrastuksen vasta kuin vuonna 2000 Suomessa.

Voi siis arvata kuinka nuo vuodet jotka vietin ”sokeana” pään päällä avautuvasta Linnunradasta kalvoivat mieltä myöhemmin täällä pohjoisessa. Niinpä minä ja *Mikko Olkkonen* päätimme kerhoillassa lähteä Australiaan katsomaan noita kuuluisia eteläisen taivaan sumuja ja tähtijoukkoja. Mikko löysi verkosta elokuun alussa järjestettävän tähtitapahtuman, Queensland Astrofestin, joka näytti liki täydelliseltä matkakohteelta. Ystävälliset aussit olivat joustavia kaukaa pohjoisesta tulevia harrastustovereitaan kohtaan ilmoittautumisjärjestelyissä, ja kuten myöhemmin kävi ilmi, myös paikan päällä.

Matka Australiaan

Lentomatka Australiaan on raskas: lentoaikaa tulee yli 20 tuntia ja välilaskuissa tuhrautuu lisää aikaa. Päämäärämme oli Brisbane Australian itärannikolla, josta jatkoimme vuokrautolla noin 100 km päähän Camp Duckdangiin, jossa Astrofest pidettiin. Tähtileiri oli monellakin tapaa erilainen verrattuna Suomalaisiin tapahtumiin. Leiri kesti kokonaisen viikon ja se keskittyi melkein täydellisesti havainnointiin ja kuvaukseen. Esitelmää ja yleisötapahtumia oli vain muutama leirin päättävänä viikonloppuna. Olosuhteet havainnointiin olivatkin aivan erinomaiset. Sisätilojen ikkunat peitettiin mustalla muovilla ja jopa loisteputket vaihdettiin punaisiksi värjättyihin kappaleisiin. Ulkona oli ehdottomasti

kielletty käyttää mitään muuta kuin himmeää punavaloa.



*Yleisnäkymä tapahtumasta.
Kuva Antti Kuosmanen*

Tietyllä tapaa Australialaisten harrastajien tavat ovat lähempänä omaa sydäntä, kuin yhdistysten toiminta täällä Suomessa. Keskitytään ”itse asiaan”, eli taivaan katsomiseen ja jätetään tiukat aikataulut ohjelmanumeroineen jonnekin muualle. Toisaalta olosuhteet Australiassa ovat aivan eri luokkaa kuin kylmässä ja pilvisessä Suomessa (tai aurinkoisessa, nimittäin kesän yössä). Australiassa investoinnit kovan luokan havaintolaitteistoon onkin perustellumpaa, koska keli on niin luotettava. Nyt kulunut syksy ja talvi olivat olleet erittäin kuivat ja pilvistä ei koko leirin aikana ollut huolta.

Australia mielletään kuumaksi maaksi, mutta yön kylmyys yllätti minutkin, vaikka olin aikaisemmin maassa asunutkin. Ensimmäisenä yönä lämpötila meni jopa pakkasen puolelle. Kyläkaupassa riitti ihmettelemistä seuraavana päivänä, kun kylmästä Euroopasta tulleet vieraat hakivat lisävaatteita. Päivisin valitsi shortsikelit: aurinko paistoi ja lämpötila oli melkein hellelukemissa.

Yötaivas

Ensimmäiset reaktiot eteläisestä tähtitaivaassa näissä olosuhteissa olivat lähinnä tyrmistyttäviä. Elokuussa eli eteläisen pallonpuoliskon loppupalvessa Linnunrata on pään päällä heti illan pimetessä. Kirkkaat osat Jousimiehessä ja Skorpionissa alkoivat erottua jo hämärän aikaan, ja astronomisen pimeyden laskettua taivas näytti keskeltä halki revenneeltä. Pie-

nen totuttelun jälkeen ei ollut mitään vaikeuksia kävellä ulkona Linnunradan valaisemana.

Lentoyhtiöiden painorajoitusten takia minulla oli mukana 13-sentin peiliputki ja Mikolla pieni linssiputki. Kuvauskalustona oli kummallakin uusi Canonin 300D-digijärjestelmäkamera. Perillä leirillä selvisi, että putket olisi melkein voinut jättää kotiin. Ihmetykseksemme yksi leirin järjestäjistä *Tony Surma-Hawes* järjesti käyttöömmme pienen tähtitornin jossa oli 35-sentin Celestron-kaukoputki. Emme olleet uskoa onneamme, kun saimme käyttää kyseistä laitteistoa vapaasti melkein koko viikon ajan!



Mikko Olkkonen ja Antti Kuosmanen tähtitornilla.

Varsinaiset matkakohteet olivat eteläisen taivaan syvän taivaan kohteet. Linnunrataa katsomalla ymmärsi, kuinka ison osan siitä me Suomessa menetämme. Kirkas keskusta Jousimiehessä jää Suomen valoisan kesän varjoon, ja kaikki siitä etelään sijaitsevat kirkkaat emissiosumut, tähtipilvet ja niitä peittävät pölykiekurat jäävät meidän leveyspiireillämme näkemättä. Etelässä Linnunrata muodostaa yhden Australian aboriginaalien tähtikuvioista, Emu-linnun, jonka pää on Etelän ristin vieressä sijaitseva Hiilisäkkisumu. Toisin kuin meidän tähtikuviomme, Emu-lintu on "pimeä" eli linnunradan valottomien pölyjuovien muodostama.

Syvällä etelässä on myös Eta Carinae, Kölin tähdistön suuri sumu. Tämä kirkas emis-

siosumu vetää vertoja meidän hyvin tuntemalle Orionin sumulle. Kuvissa Eta Carinae on selvästi punainen ja sitä halkoo pimeiden sumujen muodostamat juovat. Eteläisen taivaannavan lähetyviltä löytyy kaksi kohdetta, joita vastaavia meillä ei pohjoisessa ole. Ne ovat Suuri ja Pieni Magellanin pilvi, jotka ovat fyysiseltä kooltaan pieniä epämuodostuneita galakseja, jotka ovat oman Linnunratamme seuralaisgalakseja. Taivaalla ne ovat paljain silmin näkyvinä monen asteen kokoisina sumuina näyttävämpiä kuin esimerkiksi Andromedan galaksi.



*Astrofestin ryhmäkuva.
Kuvan otti Dennis Simmons.*

Magellanin pilvien lähetyviltä ja sisältä löytyy kiinnostavia kaukoputkikohteita. Pienen pilven vieressä on 47 Tucanae, joka yhdessä Omega Centaurin kanssa ovat upeimpia pallomaisia tähtijoukkoja. Suuri Magellanin pilvi sisältää Tarantella-sumun, joka jäi ainakin minulle matkan suosikiksi. Pienellä putkella erottuu sumun kirkkaimmat osat, mutta nähtyäni tämän sumun yhä suurenevilla putkilla (63-sentin hirviöön asti) se on jäänyt minulla selvästi mieleen.

Matka Australiassa jatkui vielä Suurelle Valiriutalle, mutta jo Astrofestin tähtileiri teki siitä todella onnistuneen. Leirin järjestäjät toivottivat kaikki vieraat Suomesta tervetulleiksi myös tulevaisuudessa.

Antti Kuosmanen

ESITEMIEN LYHENNELMÄT

Esitelmien lyhennelmät ovat myös luettavissa yhdistyksemme sivuilta ositteesta:

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

Sivuilla on myös linkkejä luentoa sivuaviin asioihin.

Kirkkonummen Sanomat on kiitettävästi käyttänyt palstatilaa lyhennelmien julkaisemiseen.

Marsin tutkimus

Toukokuun esitelmäitsijä *tekniikan tohtori Tero Siili* Ilmatieteen laitokselta kertoi Marsin tutkimuksesta. Esitelmää kuunteli noin 30 henkeä.

Naapuriplaneettamme Mars muistuttaa eniten Maata. Sillä on ohut ilmakehä ja lämpötila on yleensä reilusti pakkasen puolella. Vuoden alusta lähtien useat avaruusluotaimet ovat tutkineet Marsin pintaa ja ne ovat tuottaneet runsaasti uusia tutkimustuloksia.

Tutkija Tero Siili on ollut vuodesta 1988 toimesta Ilmatieteen laitoksen avaruustutkimusryhmässä. Hänen tutkimuksiensa painopiste on Marsin kaasukehän virtaus- ja sääilmiöt, etenkin niiden numeerinen mallintaminen.

Ilmatieteen laitoksessa on Suomen suurin avaruustutkimusryhmä. Siinä on noin 50 henkilöä, joista lähes 20 tohtoriksi väitellyttä.

Mitä tiedämme Marsista?

Mistä tietomme Marsista ovat peräisin? Ensinnäkin olemme tehneet vuosisatojen ajan havaintoja Maasta käsin. Ja toiseksi olemme havainneet Marsia avaruusluotaimista. Ensimmäisenä Marsia havaitsi Mariner 4 jo vuonna 1965.



Tutkija Tero Siilen esitelmää Kirkkonummella kuunteli 30 henkeä. Kuva Seppo Linnaluoto.

Voimme vertailla Marsia ja Maata keskenään. Maassa käytettyjä malleja voidaan sovittaa Marsin oloihin.

Mars on neljäs planeetta Auringosta lukien. Sitä sanotaan värinsä perusteella punaiseksi planeetaksi. Jo Maasta on havaittu pinnan tummuuden paikallisia ja ajallisia vaihteluita. Napajäätiköt supistuvat ja laajenevat vuodenaikojen mukaan. Marsin kaasukehään nousee pölymyrskyjä.

Marsin pinta-ala on likimain sama kuin Maan mannerten pinta-ala. Planeetan pyöriäysaika on vain vajaa tunti pitempi kuin Maan. Ja pyöriäysakselin kaltevuus on miltei sama kuin Maan. Nämä ovat suurimmat samankaltaisuudet Maan kanssa.

Kiertoaika on vajaat kaksi Maan vuotta, koska se on Maata kauempana. Mars on pienempi kuin Maa. Sen halkaisija on vain vähän yli puolet Maasta. Marsin massa on vajaa 11 % Maasta.

Marsissa on varsin suuret korkeusvaihtelut. Marsissa on aurinkokuntamme korkein (tulli)vuori, Olympus Mons. Se on noin 27 km korkea. Mutta se on varsin loiva, sen läpimitta on 600 km. Mutta sen juuren jyrkänne on 6 km korkea.

Valles Marineris on valtava kanjoni. Se on 3000 km pitkä (ulottuisi Pohjois-Amerikan poikki) ja jopa 6 km syvä.

Marsin pohjoisnavan ympärillä on äärimmäisen tasaista alankoa, vastaavaa on vain Maan valtamerten pohjissa.

Jo Mariner 9 havaitsi vuonna 1971 Marsin pinnalla merkkejä veden uurtamista uomista. Mars Global Surveyor on havainnut pienempiä ja kenties tuoreempia veden aiheuttamia piirteitä.

Marsissa on napajäätiköt kummallakin navalla. Itse asiassa ne ovat kahdenlaisia jäätiköitä. On pysyviä jäätiköitä, jotka ovat pohjoisessa vesijäätä, etelässä hiilidioksidijäätä tai molempien yhdistelmiä.

Vuodenaikaisjäätiköt koostuvat hiilidioksidijäädästä. Etelässä ne ulottuvat laajimmillaan jopa 40 leveysasteelle, pohjoisessa 60 leveysasteelle.

Marsin pinta-aineksessa saattaa olla jopa 60 % vesijäätä eli routaa. Marsissahan on (lähes) koko ajan kova pakkanen. Voisi ajatella, että vettä voisi hyödyntää, kun joskus sinne mennään.

Miltä Marsin pinnalla näyttää?

Marsin pinta on karua ja kivikkoista, punaista autiomaata. Pinta on pölykerroksen ja ajoittain härmän peitossa. Eri avaruusluotaimet ovat onnistuneesti laskeutuneet viiteen paikkaan pohjoiselle pallonpuoliskolle ja päivän-tasaajan läheisyyteen.

Marsin kaasukehä koostuu pääosin (95 %) hiilidioksidista. Lisäksi siinä on noin 3 % typpeä. Siinä on myös mm. jalokaasuja.

Marsin keskimääräinen pintapaine on noin 8 millibaaria (Maassa yli 1000 millibaaria). Mutta hiilidioksidin härmistyminen ja sublimoituminen aiheuttaa suuren vuodenaikaisvaihtelun. Marsissa on myös suuret korkeus-

vaihtelut. Pintapaine vaihtelee noin 0,1:stä noin 13 millibaariin.

Marsissa lämpötila vaihtelee myös suuresti. Navoilla talvella alimmat lämpötilat ovat noin -125 astetta. Alemmilla leveysasteilla kesällä voi olla +20 astetta.

Vuorokausivaihtelut ovat tyypillisesti 50-60 astetta. Vaihtelut voivat olla jopa 80-90 astetta.

Mars Pathfinderin laskeutumispaikalla eräänä vuorokautena lämpötila laskeutui yöllä -75 asteeseen, päivällä lämpötila kohosi -15 asteeseen.

Luotaimet nyt ja lähivuosina

Kaksi Marsiin aikaisemmin lähetettyä teko-kuuta toimii edelleen, nimittäin Mars Global Surveyor ja Mars Odyssey. Viime joulukuussa Marsiin saapui Mars Express. Marsin pinnalle laskeutui viime tammikuussa kaksi kulkijaa: Spirit ja Opportunity.

Mars Express kiertää planeettaa 250-11600 km etäisyydellä. Se kuvaa koko Marsin 10 metrin erotuskyvyllä ja osan tarkemmin.

Nasan kaksi pintakulkijaa: Spirit ja Opportunity ovat planeetan vastakkaisilla puolilla. Ne tutkivat mm. mineraalien, kivien ja marsperän jakaumaa.

Vuoden 2005 elokuussa lähetetään Mars Reconnaissance Orbiter. Siihen tulee kolme kameraa, mm. kamera, joka kuvaa Marsia yhden metrin erotustarkuudella. Siihen tulee myös spekrometri, radiometri ja tutka.

Vuoden 2010 jälkeen suunnitelmissa on mm. näytteenpalautus Marsista. Marsiin on tarkoitettu rakentaa pinta-asemaverkko ja valmistella miehitettyä lentoa.

Suomi ja Mars-luotaimet

Suomi ja Ilmatieteen laitos oli mukana kehittämässä Neuvostoliiton vuonna 1988 lähettämiä Fobos-luotaimia.

Venäjän Mars-96 -luotaimen teossa Ilmatieteen laitos oli myös mukana suunnittelemassa siihen sääasemia ja pintaan tunkeutujia. Valittavasti Mars-96 ei päässyt edes Maata kiertämään, vaan se syöksyi Tyyneen valtameriin. Marsiin lähetettäviä luotaimia on vauvannut tavaton epäonni.

Nasan Mars Polar Lander -luotaimeen suomalaiset suunnittelivat säähavaintolaitteita.

Marsia parhaillaan kiertävään Mars Expressiin ja sen epäonnistuneeseen Beagle 2 -laskeutujaan suomalaiset suunnittelivat säähavaintolaitteita.

Miehitetty lento

Marsiin suunnitellaan miehitettyä lentoa noin vuonna 2030. Mars-alus kootaan Maata kiertävällä radalla. Avaruuteen kuljetetaan 500-1000 tonnia osia ja tarvikkeita. Suunnitelman on oltava valmis vuonna 2020, jolloin ensimmäisen miehitetyn lennon rakentamisvaihe alkaa.

Mars-lennolla olisi Mir-avaruusaseman kokoluokka riittävä. Esimerkiksi kuusi henkeä lentäisi Marsiin.

Lähtö olisi esimerkiksi tammikuussa 2030. Lento kestäisi yhteensä kaksi vuotta 310 päivää. Perillä oltaisiin vuosi 128 päivää.

Seppo Linnaluoto

Mars-linkkejä

<http://www.saunalahti.fi/voas0560/mictian/>
Erittäin hyvät suomenkieliset sivut kulkijoitten edistymisestä.

<http://www.jpl.nasa.gov/>
JPL:n omat sivut. Uusimmat raportit kulkijoista.

<http://marsrovers.jpl.nasa.gov/home/index.html>
JPL:n kulkijasivut. Kuvia löytyy tuhansia.

Uusimmat kuvat tulevat "raakakuvina" osoitteeseen:
<http://marsrovers.jpl.nasa.gov/gallery/all/>

<http://spaceflightnow.com/>
Erinomainen uutissivu avaruustoiminnasta.

<http://www.marsnews.com/>
Uusimmat Mars-uutiset.

<http://qt.exploratorium.edu/mars/>
Osoite todellisille Mars-friikeille. Kulkijoitten raakakuvat tulevat tänne vielä nopeammin kuin JPL:lle, mutta ne on järjestetty saapumisjärjestyksessä Maahan

<http://mars.lyle.org>
Harrastajien kuvagalleria joka muodostaa väri- ja stereokuvat kulkijoitten raakakuvista automaattisesti.

http://www.nasa.gov/multimedia/nasatv/MM_NTV_Web.html
NASA-TV katsottavana internetin kautta.

Koonnut Antti Kuosmanen

Esitelmä mikrokvasaareista

Syyskuussa *fil. tri Diana Hannikainen* kertoi mikrokvasaareista. Diana Hannikainen toimii akatemiaturkijana Helsingin yliopiston Tähtitieteen laitoksella. Esitelmällä oli 47 kuulijaa.



Fil. tri Diana Hannikainen

Kvasaarit havaittiin ensimmäistä kertaa 1960-luvulla. Kesti muutamia vuosia ennenkuin ymmärrettiin, että kvasaarit ovat jättiläismäisiä systeemejä hyvin kaukana meistä: ne koostuvat galaksin keskellä olevasta supermassiivisesta (miljoonien tai miljardien Auringon massan kokoinen) mustasta aukosta. Mutta se mikä ensin kiinnitti huomiota kvasaareihin oli se, että niistä lähtee radiosuihkuja melkein valonnopeudella. Sitten 1990-luvun alussa havaittiin radioteleskoopeilla ensimmäistä kertaa ns. "superluminaalinen" (eli näennäisesti valonnopeutta suurempi) efekti meidän omassa Linnunradassamme. Kun jatko-havaintoja tehtiin, todettiin että tämä superluminaalinen efekti olikin radiosuihku, joka lähti röntgen-kaksoistähdestä (systeemi jossa tavallinen tähti ja musta aukko kiertävät toisiaan). Tässä tapauksessa musta aukko on vain muutaman Auringon massan kokoinen. Nämä piirteet - siis musta aukko (supermassiivinen tai tavallinen), josta lähtee radiosuihku melkein valonnopeudella - yhdis-

tävät kvasaarit ja nämä uudet systeemit: siksi annettiin niille nimi "mikrokvasaari", koska kooltaan ne ovat paljon pienempiä kuin niiden toisissa galakseissa olevat serkut.

Esitelmässä kerrottiin mikrokvasaareitten historiasta, miten ja miksi niitä havaittiin, kuinka monta niitä on meidän Linnunradassamme ja onko niitä havaittu muissa galakseissa. Sen lisäksi kerrottiin lisää radiosuihkuista ja relativistista efekteista, jotka antavat vaikutelman, että radiosuihkut liikkuvat nopeammin kuin valo.

Sähkömagneettinen säteily

Esitelmöitsijä aloitti kertomalla sähkömagneettisen säteilyn aallonpituusalueista. Tunemme monenlaista säteilyä. Näkyvän valon lisäksi on mm. röntgensäteitä, infrapunasäteilyä ja radio- ja televisiolähetyksissä käytettävää radiosäteilyä. Ne ovat kaikki samantyyppistä fotoneista koostuvaa säteilyä, mutta niiden aallonpituudet ovat erilaiset. Kaikkien näiden säteilylajien yhteinen nimitys on sähkömagneettinen säteily.

Näkyvä valo muodostaa vain hyvin pienen osan koko sähkömagneettisesta säteilystä. Näkyvää valoa pitempiaaltoista säteilyä on infrapunasäteily (eli lämpösäteily), mikroaaltosäteily ja kaikkein pitkäaaltoisinta on radiosäteily. Näkyvää valoa lyhytaaltoisempaan päin on ultraviolettisäteily, röntgensäteily ja gammasäteily. Esimerkiksi Krapusumu (joka on supernovan jäännöspilvi) säteilee kaikilla aallonpituusalueilla radioaalloilta röntgensäteisiin asti.

Säteilyn aallonpituudesta riippuu, kuinka hyvin se pääsee ilmakehän läpi. Monilla aallonpituuksilla ilmakehä on täysin läpinäkymätön. Näkyvä valo pääsee hyvin ilmakehän läpi. Kuitenkin ilmakehä häiritsee havaintoja monin tavoin. Niinpä kaukoputket pyritään sijoittamaan korkeille vuorille, missä osa ilmakehästä jää kaukoputken alapuolelle. Myös radiosäteily pääsee ilmakehän läpi. Muita aallonpi-

tuusalueita joudutaan havaitsemaan ilmakehän ulkopuolelta, tekokuista.

Mustien aukkojen historiaa

Yli 200 vuotta sitten englantilainen geologi John Michell esitti ajatuksen, että teoreettisesti olisi mahdollista olla kohde, jolla olisi niin suuri painovoima, että valokaan ei pääse pakenemaan siitä. Ranskalainen matemaatikko ja filosofi Simon Laplace popularisoi 1796 Michellin ideaa.

Vuonna 1915 Einsteinin yleisen suhteellisuusteorian pohjalta Karl Schwarzschild kehitti mustien aukkojen teoriaa. Traagisen kuolemansa takia hän ei saanut työtään loppuun, mutta hän esitti mm. ns. Schwarzschildin säteen eli tapahtumahorisontin, jonka takaa mikään ei pääse pois.

Robert Oppenheimer kumppaneineen osoitti vuonna 1939, että mustia aukkoja todella voisi olla olemassa.

John Archibald Wheeler otti vuonna 1967 käyttöön termin musta aukko. Tähtitieteilijät ottivat termin käyttöön hyvin nopeasti. Aikaisemmin oli käytetty termiä luhistuneet tähdet tai jäätyneet tähdet.

Kahdenlaisia mustia aukkoja

Koska musta aukko ei normaalisti säteile, sitä on tietenkin hyvin vaikea havaita. Sillä voi olla vain kolme ominaisuutta, painovoima, pyörimiseen liittyvä impulssimomentti sekä sähkövaraus.

Mustia aukkoja tunnetaan nykyään kahta lajia. Ensinnäkin suunnilleen tähden massainen musta aukko sekä supermassiivinen musta aukko.

Tähtien massaisten mustien aukkojen synty tunnetaan hyvin. Niitä syntyy supernovaräjähdyksissä. Niiden massat ovat kolmesta n. 14:ään Auringon massaa. Niitä voidaan havaita kaksoistähtisysteemeissä, jotka säteilevät

röntgensäteitä. Nämä mustat aukot ovat meidän omassa Linnunradassamme. Tähden massaisten mustien aukkojen tapahtumahorisontin halkaisijat ovat muutamia kilometrejä.

Toinen mustien aukkojen laji ovat supermassiiviset mustat aukot. Niiden massat ovat miljoonasta miljardiin Auringon massa. Niitä on galaksien ytimessä. Kukaan ei todella tiedä miten supermassiiviset mustat aukot ovat syntyneet.

Kvasaarit ovat mustia aukkoja

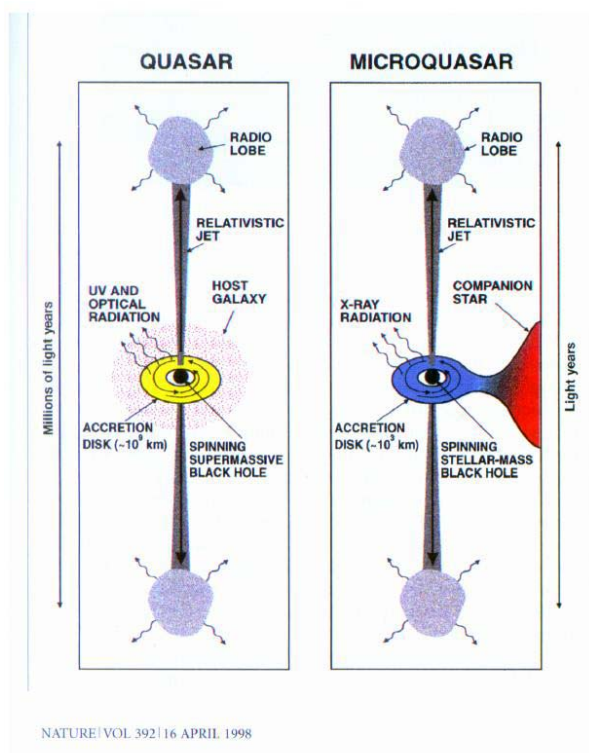
Vuonna 1963 Maarten Schmidt havaitsi "radiotähteä", joka näkyi myös näkyvässä valossa. Hän havaitsi, että tämän kohteen 3C273 spektriviivoilla oli peräti 16 %:n punasiirtymä. Tämä merkitsi, että kohde oli tavattoman kaukana ja säteili biljoonia kertoja enemmän kuin Aurinko. Hän alkoi nimittää kohdetta kvasistellaariseksi kohteeksi eli kvasaariksi.

Kohteen valo vaihteli päivien tai viikkojen kuluessa, mikä merkitsi että se ei voi olla juuri meidän aurinkokuntaamme suurempi. Mikä voisi tuottaa tuollaisen tavattoman suuren energiamäärän pienessä tilassa? Päädyttiin siihen, että kyseessä voisi olla vain supermassiivinen musta aukko.

Sittemmin on löydetty satoja kvasaareja. On päädytty siihen, että kvasaarit ovat aktiivisia galaksin ytimiä. Ne ovat mustia aukkoja, joiden massa on ehkä kymmenestä miljoonasta miljardiin Auringon massaa. Usein kvasaarista lähtee radiosuihku.

On myös mikrokvasaareja

Vuonna 1992 esitettiin, että on olemassa myös mikrokvasaareja. Ne ovat kaksoistähtiä, joissa toinen komponentti on luhistunut mustaksi aukoksi. Normaalisti tähdestä virtaa ainetta mustan aukon ympärille muodostaen kertymäkiekon. Kertymäkiekko säteilee röntgenaallonpituuksilla. Kertymäkiekosta siirtyy vähitellen ainetta myös mustan aukon sisälle.



Kvasaarin ja mikrokvasaarin vertailua. Piirros Nature-lehti.

Mikrokvasaarit muistuttavat hämmästyttävästi kvasaareja, vaikka kyse on aivan eri suuruusluokan ilmiöistä. Mikrokvasaarit ovat vain muutaman Auringon massan suuruisia, kvasaarien massa on taas miljoonia tai miljardeja Auringon massoja. Mikrokvasaarit ovat meidän oman Linnunratamme kohteita vain kymmenientuhansien valovuosien päässä, kvasaarit ovat galaksien ytimiä, jotka ovat miljardien valovuosien päässä.

Seppo Linnaluoto

VENUKSEN JA JUPITERIN KOHTAAMINEN

Marraskuun 5. päivän aamuna Venus ja Jupiter kohtaavat aamutaivaalla, niiden välinen etäisyys on vain puoli astetta eli Kuun läpimitan verran. Tapahtuma on varsin loistava. Kun 1970-luvulla tapahtui vastaavaa iltataivaalla, niin tähtitieteen edesmennyt professori Jaakko Tuominen kertoi, että Porvoon tiellä oli ruuhkia, kun autoilijat pysähtyivät katsomaan tapahtumaa. Venuksen kirkkaus on -4 ja Jupiterin -1,7. Kirkkaimman tähden, Sirkuksen, magnitudi on -1,4. Planeetat ovat ajalla 31.10.-10.11. alle 5 asteen etäisyydellä toisistaan. Tapahtuma näkyy klo kuuden tietämissä. Tarkempia tietoja on Ursan Tähdet 2004 -vuosikirjassa sivulla 73 ja Tähdet ja avaruus -lehdessä 6/2004 sivulla 65.

SETI@HOME

Käyttäjiä oli lokakuun puolessa välissä yli 5,2 miljoonaa.

Suomalaisia heistä oli liki 49.000. Suomalaisien laskelmia paketteja on yli 20 miljoonaa, ja sillä tuloksella olemme 12. sijalla.

Kotikoneemme on laskenut 4.550 pakettia. Se takaa sijoituksemme tuhannen aktiivisimman suomalaisen listalle.

Heikki Marttila

SEURAAVA PYRSTÖ

Lehti pyritään postittamaan joulukuun puolessa välissä. Aineisto toimitettava 5.12.2004 mennessä.

Heikki Marttila

MESSIER-HAVAINTOJA OSA 7

Aloitin Messier kohteiden havainnoinnin 15.2.02 ja heinäkuun 2004 loppuun mennessä nähnyt 90 Messier kohdetta eli 20 kohdetta oli vielä näkemättä. Osallistuin Australian Queenslandissa pidettävään Astrofest 2004-tapahtumaan 9.-15.8.2004 ja tähtikartta-ohjelmiston mukaan puuttuvista 20 kohteesta 18 olisi helposti nähtävissä Australiasta käsin. Jäljellejäävät 2 kohdetta eli M79 ja M93 näkyisivät myös Australiassa, mutta ne olisi katsottava aamuyöllä ja silloinkin ne olisivat suhteellisen matalalla itäisellä taivaalla.

Havaitsin 10.8. ja 11.8. kaikki alla mainitut 18 Messier-kohdetta 4-tuumaisella linssi-putkellani. Joitakin kohteita katsoin ja kuvasin lisäksi käytössämme olleella 14-tuumaisella putkella.



*M6 kuvattuna 14" Celestron-putken läpi.
Valotus 2x5s.*



*M7 kuvattuna 14" Celestron-putken läpi.
Valotus 2x10s.*

M8	Täynnä tähtiä ja tummia alueita oleva loisteliaskohde
M20	Hohtoa ja "kanavia" tähtien ympärillä
M21	Melko vaatimaton avonainen joukko
M6	Kukan tai perhosenmuotoinen kuvio näkyi selvästi
M7	Tähtijonoja, joiden keskellä kiva neliö
M28	Vaisu pyöreä ututäplä, jossa ei näkynyt yksityiskohtia
M22	Loisteliaskokeinen joukko
M54	Vaisu pallomainen joukko
M55	Iso pyöreä utu, jossa näkyi paljon erilisiä tähtiä
M69	Utu jossa ei näkynyt yksityiskohtia
M70	Pelkkä ututäplä
M68	Kiva laaja-alainen pallomainen
M83	Kirkkaampi ydin ja sen ympärillä halo. Isolla putkella näkyi kierrehaaroja, mutta niiden suunta jäi epäselväksi
M30	Reilun kokoinen pallomainen, kirkas tähti vieressä
M80	Vaatimaton pallomainen
M9	Himmeä utu
M19	Isokko utu
M62	Selkeä, pyöreä ja kookas kohde

Matkalla havaitut kohteet



*M22 kuvattuna 14" Celestron-putken läpi.
Valotus 3x10s.*

12.8.04 heräsin yöllä ilman herätyskelloa kreivin aikaan n. 4:45. Menin ulos ja katsoin omalla 4-tuumaisella putkellani kohteen M93. M93 oli melko alhaalla itäisellä taivaalla ja siinä näkyi pelkkä utu ja muutama erillinen tähti. Tämän jälkeen katsoin jonkin verran ylempänä taivaalla olevan kohteen M79, joka myöskin näyttäytyi melko vaatimattomana pyöreänä ututäplänä ilman sen kummempia yksityiskohtia. Tämä oli sadaskymmenes eli viimeinen Messier-kohde. En jäänyt ulos juhlimaan Messier-maratonin päättymistä, vaan menin saman tien takaisin jatkamaan uniani.



Sauvakierregalaksi M83 kuvattuna 300mm kameraoptiikalla. Valotus 3x n.100s

Etelän Messier-kohteet nähtyäni omat Messier-suosikkini ovat kuitenkin kotimaastakin aivan hyvin näkyvät M13, M42 ja M51. Nyt kun Messier-projektini on saatu päätökseen, aion jatkossa panostaa enemmän tähtivalokuvaukseen.

Mikko Olkkonen

TÄYDELLINEN KUUNPIMENNYS

Täydellinen kuunpimennys näkyy mainiosti 28.10. torstaina aamuyöllä.

Kuu alkaa mennä täysvarjoon klo 4.14. Kuu on kokonaan täysvarjossa klo 5.23-6.45. Pimennys on syvimmillään klo 6.04. Tällöin Kuu on 18 asteen korkeudella Helsingissä. Kuu näkyy tällöinkin heikosti Maan ilmakehästä taittuvan valon ansiosta. Osittainen vaihe päättyy klo 7.54.

KOMEETAN RETKI URSAN NÄYTTELYYN

Lauantaina 20.11. klo 12.30 lähtevät komeettalaiset omilla autoillaan Kirkkonummentien ja Kirkkotallintien risteyksessä olevalta pysäköintipaikalta (Spar-kaupan läheltä) Ursan näyttelyyn Tekniikan museoon.

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa on koonnut näyttelyn ***Näkykö tähtiä***. Näyttelyssä voi tutustua mm. aurinkokuntamme rakenteeseen, tähtikarttoihin ja kaukoputkien toimintaa.

Näyttelyn yhteydessä on planetaario, jossa on 25 minuutin esityksiä. Pääsymaksu näyttelyyn on 5 euroa aikuisilta, lapsilta 1 euro ja opiskelijoilta 1,5 euroa. Planetaariossa on klo 14 näytös, joka maksaa aikuisilta 2 euroa ja lapsilta 1 euro.

Varastotilaa Uudellamaalla

EEMARLA OY
Samkullantie 6
02400 Kirkkonummi

m. 044 - 56 25 601
f. 09 - 298 1570
e: markku.heurlin@iki.fi

KOMAKALLION TORNI NOUSEE

Torni on saanut jo muotonsa, seinät ovat pystyssä ja katto on päällä. Tornin kimpussa on ahertanut talkooporukan aktiivinen osa, Erkki, Janne, Mikko, Risto, Antti ja moni muu. Ja lisäksi myös muita satunnaisemmin työhön ja makkaran paistoon osallistuneita.

Tornin seinät ovat vaneria ja liikkuva katto on katettu pellillä.

Koska kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa, niin seuraavassa on useamman tuhannen sanan tarina.



Elokuun loppupuolella alkoi seinien pystys.



Kaukoputken jalusta valettu. Kuvassa vasemmalta Antti Kuosmanen, Ville Marttila, Erkki Karumaa ja Kaj Wikstedt.



Syyskuussa Erkki Karumaa rakentaa katon päätä.



Janne Turtiainen ruuvaa lattialevyjä elokuussa, Kaj Wikstedt katsoo.



Liikkuva katonosa nousemassa rullille lokakuussa.



*Pieni Magellanian sumu on pieni Linnunradan kiertolaisgalaksi.
Vieressä myös kuuluisa pallomainen tähtijoukko 47 Tucanae.
Kuva Antti Kuosmanen.*