

Komeetan pyrstö

Kirkkonummen Komeetta ry:n jäsenlehti No 4/2006



Sirppisumu eli NGC 6888, joka on Joutsenen tähtikuviossa sijaitseva supernovajäännös.

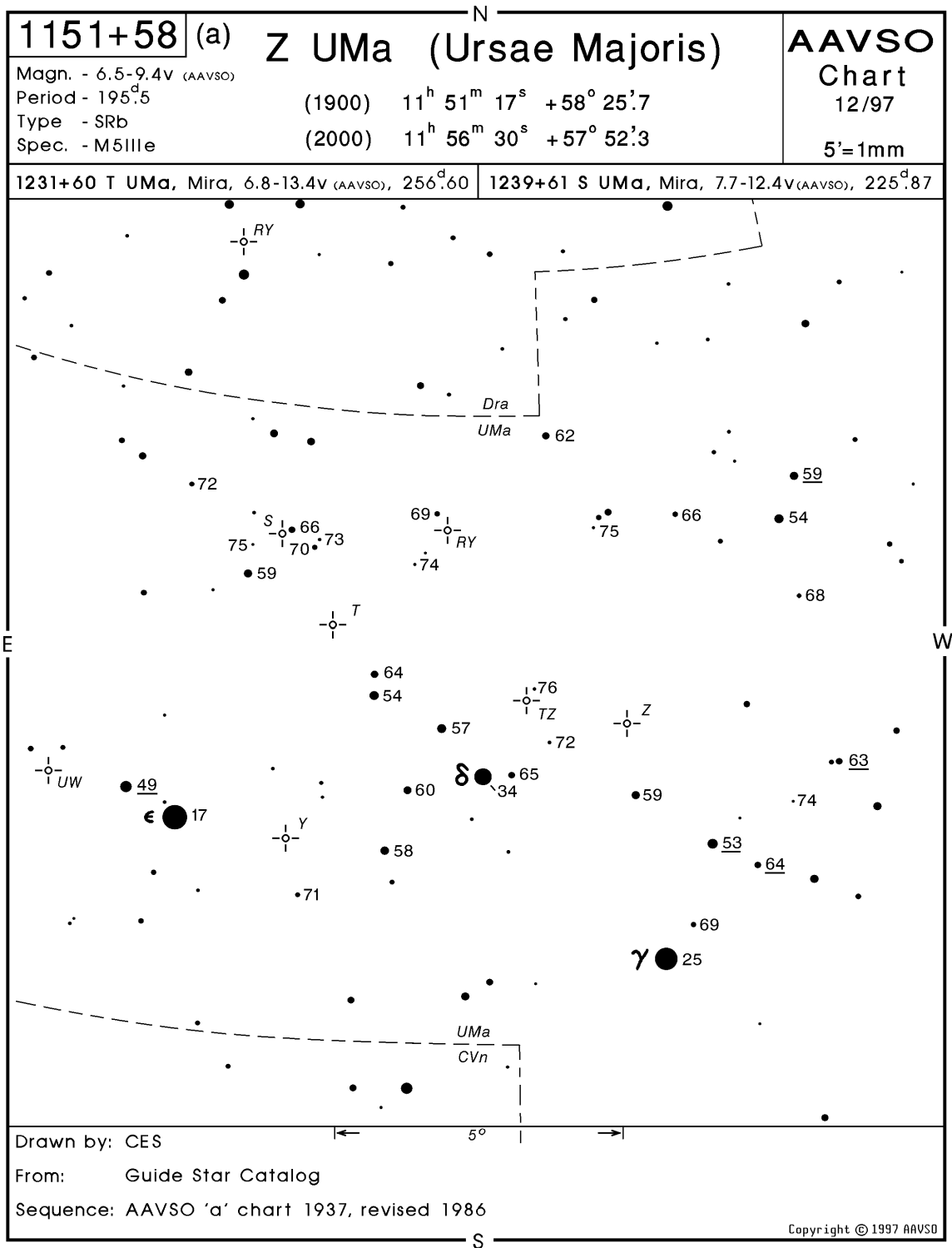
Kuvauslaitteisto: GSO 200mm f/4, Skywatcher EQ6 Skyscan, ATIK ATH-16HR. Valotus yhteensä 140 minuuttia, josta luminanssi 70 min, vety-alfa-suodin 40 min, RGB 10 min jokainen väri.

Kuvaaja Antti Kuosmanen

***Toivotamme kaikille tähtiharrastajille Hyvää Joulua
ja kirkkaita tähtitaivaita ensi vuodeksi***

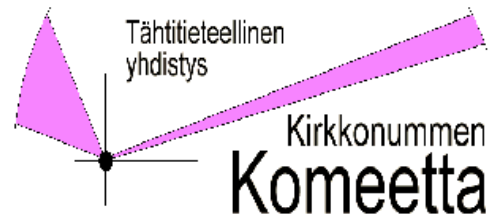
MUUTTUVAN TÄHDEN HAKUKARTTA

Kartta liittyy Aarno Junkkarin sivulla 12 olevaan artikkeliin



Tähtitieteellinen yhdistys Kirkkonummen Komeetta

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



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 2007. Lehteen voi lähettää kirjoituksia ja kuvia osoitteeseen: hemar@kolumbus.fi

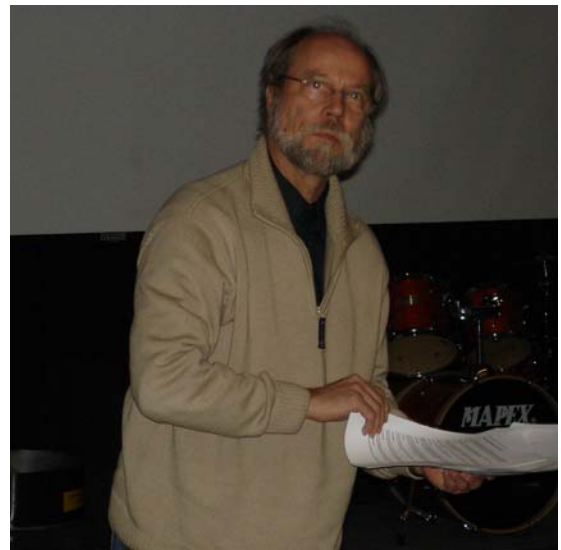
Komeetan pyrstön lisäksi tulevista tapahtumista kerrotaan tiedotteilla, joita on jaossa esitelmien yhteydessä.

SYYSKOKOUS

Marraskuun esitelmän jälkeen pidettiin yhdistyksemme sääntömääräinen syyskokous. Kokousta luotsaamaan valittiin Hannu Hongisto.

Yhdistyksen hallitukseen ei tullut muutoksia, joten nykyinen hallitus jatkaa myös seuraavan toimintavuoden. Hallituksen puheenjohtajaksi

valittiin Hannu Hongisto ja muiksi jäseniksi Kaj Wikstedt, Ville Marttila ja Seppo Linnaluoto. Varajäseniksi valittiin Raoul Kempe ja Markku af Heurlin.



Yhdistyksemme hallituksen puheenjohtaja Hannu Hongisto.

Toimintasuunnitelmaksi ja talousarvioksi hyväksyttiin hallituksen esitys sellaisenaan.

Jäsenmaksut säilyivät entisellään:

- yli 25-vuotiailta 20 euroa
- tätä nuoremmilta 10 euroa
- perhejäseniltä 5 euroa
- yhteisöjäsenien jäsenmaksu on 40 euroa
- kannatusjäsenien 200 euroa.

Kokouspöytäkirja, toimintasuunnitelma ja talousarvio on luettavissa yhdistyksen sivuilta osoitteesta: www.ursa.fi/yhd/komeetta

TÄHTITAIVAS TALVELLA 2006 – 2007

Aurinko

Talvipäivänseisaus on 22.12.2006 klo 2.22. Tällöin Aurinko on eteläisimmillään ja päivä on lyhimmillään maapallon pohjoisella puoliskolla.

Auringonpilkkujen määrän arveltiin olleen minimivaiheessa vuonna 2006. Vuoden aikana oli jaksoja, jolloin auringonpilkkuja ei näkynyt lainkaan.

Kuu

Täysikuu on 5.12., 3.1., 2.2. ja 4.3.

Kuu on lähellä Venusta 20.1. ja 19.2.

Kuu on lähellä Jupiteria 18.12., 15.1. ja 12.2.

Kuu on lähellä Saturnusta 9./10.12., 6.1. aamuyöllä ja peittää sen 3.2. klo 1:n jälkeen

Kuunpimennys 3./4.3.

Täydellinen kuunpimennys on lauantain ja sunnuntain välisenä yönä 3./4.3. Osittainen pimennys alkaa klo 23.30 ja täydellinen pimennys on 0.44-1.58. Osittainen pimennys päättyy 3.12. Pimennys on syvimmillään klo 1.21. Kuu on melko korkealla, se on etelässä 36 asteen korkeudella klo 0.31.

Planeetat

Merkurius näkyy iltataivaalla noin 30.1.-13.2. klo 17 jälkeen länsilounaan suunnalla. *Merkurius* on kirkkaampi näkyvyyskautensa alussa. Tarkempia tietoja Tähdet 2007 - vuosikirjan sivulla 24.

Venus alkaa näkyä iltataivaalla auringonlaskun jälkeen matalalla lounaassa tammikuussa. Helmikuussa *Venus* näkyy jo mainiosti. - *Venus* on tähtimäisistä taivaankappaleista kirkkain.

Maa on lähimpänä Aurinkoa 3.1.2007 klo 22. Tällöin *Maa* on lähes 2 % keskietäisyyttä lähempänä.

Jupiter näkyy joulun aikoihin aamulla klo 8-9 aikoihin hyvin matalalla eteläkaakossa. *Jupiter* on kovin etelässä, se on korkeimmillaan vain 8

asteen korkeudella. Helmikuun puolivälissä se näkyy klo 7 matalalla etelässä.

Jupiter on yleensä toiseksi kirkkain (*Venuksen* jälkeen) planeetoista. Kaukoputkella näkyy neljä *Jupiterin* kuuta ja pilvivyöhykkeet.

Saturnus nousee jouluna klo 20 itäkoillisesta ja tammikuun lopulla klo 17 jälkeen. *Saturnus* on etelässä jouluna klo 4 ja helmikuun puolivälissä klo 24 jälkeen noin 45 asteen korkeudella. Oppositiossa *Saturnus* on 10.2. Tällöin se nousee Auringon laskiessa, on etelässä puolilta öin ja laskee auringonnousun aikaa. *Saturnus* on Leijonan tähdistössä Reguluksen (*Leijonan* kirkkain tähti) oikealla puolella.

Saturnus on suunnilleen yhtä kirkas kuin pohjoisen taivaan kirkkaimmat tähdet *Arcturus*, *Vega* ja *Capella*. Pienelläkin kaukoputkella näkyvät *Saturnuksen* renkaat ja ainakin suurin kuu *Titan*. Noin 10-senttisellä kaukoputkella näkyy jo useampiakin *Saturnuksen* kuita.

Meteorit

Satunnaisia eli sporadisia meteoreja näkyy parhaimmillaan noin 10 tunnissa silloin kun taivas on pimeä. Niitä näkyy parhaiten aamuyöstä.

Geminidit on vuoden aktiivisimpia meteoriparvia. Niitä näkyy 7.-17.12. Meteoreja näkyy runsaasti useina öinä. Suurimmillaan aktiivisuus on 14.12. Kuu ei häiritse havaintoja. *Geminidit* näyttävät tulevan *Kaksosten* *Castorin* suunnalta.

Kvadrantideja näkyy 1.-5.1. Se on myös vuoden aktiivisimpia parvia. Maksimi on 4.1. aamuyöstä. Lähes täysikuu häiritsee havainnontekoa aamuyöllä. Tähtenlennot näyttävät tulevan kymmenkunta astetta Otavan kauhan varren päästä vasemmalle. Huippuvaihe kestää vain muutamia tunteja.

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 näkyvää 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 kaunistus. Sen keskellä on kolmen tähden muodostama suora rivi, Orionin vyö. Vyön linjaa vasemmalle alaviistoon seuraamalla löytyy *Sirius*, koko taivaan kirkkain tähti. Se on väriltään valkoinen, mutta matalalla ollessaan se ilmakerrosten vaikutuksesta tuikkii kaikissa sateenkaaren väreissä.

Linnunrata kulkee taivaalla luoteesta *Joutsenen*, *Kefeuksen*, *Kassiopeian*, *Perseuksen* ja *Ajomiehen* kautta. 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.

Tähtenpeittoja

Kuu peittää 6.1. Saturnuksen Keski- ja Pohjois-Suomessa. Kirkkonummella Kuu ohittaa planeetan tosi läheltä klo 20.00. Seuraavan päivän aamuna, siis 7.1. Kuu peittää Reguluksen klo 8.20. Regulus tulee Kuun takaa esille klo 8.44. *Tähdet 2007* -vuosikirjan sivulla 136 on tarkemmat tiedot.

Komeetan talvileirin aikana lauantaina 27.1. kasvava puolikuu peittää Plejadit illalla. *Tähdet 2007* -kirjan sivulla 136 ensimmäinen tähdenpeitto on klo 17.43 ja viimeinen klo 20.10.

Täysikuu peittää Saturnuksen 3.2. klo 1.04. Planeetta tulee Kuun takaa esille klo 1.28.

Kasvava puolikuu peittää aamuyöllä 24.2. Plejadit. Ensimmäinen *Tähdet 2007* -kirjan sivun taulukossa oleva tähti peittyy klo 0.33 ja viimeinen klo 2.15.

Mistä saa tietoa?

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

Suomeksi kerrotaan kuukauden taivaasta myös osoitteessa:
<http://www.astronetti.com/taivas/index.htm>

Myös Yleisradion Teksti-TV:ssä sivulla 596 on tietoja tähtitaivaasta. Sivulla 599 tähtiyhdistykset ilmoittavat toiminnastaan, myös Kirkkonummen Komeetta.

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

Seppo Linnaluoto

TAPAHTUMAKALENTERI

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

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 tammi-helmikuun esitelmät ja Kirkkonummen Kansalaisopisto maaliskuun esitelmän. Esitelmiin on vapaa pääsy. Esitelmien yhteydessä voi ostaa Ursan kirjoja.

Esitelmäpäivät tiistaisin klo 18.30:

9.1. *Jenni Virtanen: Kääpiöplaneetat Neptunuksen takana*

Fil. tri Jenni Virtanen Helsingin yliopiston Tähtitieteen laitokselta kertoo kaukaisista kääpiöplaneetoista, mm. Plutosta.

6.2. *Jukka Maalampi: Einsteinin viimeinen unelma*

Jyväskylän yliopiston fysiikan professori Jukka Maalampi kertoo Einsteinin viimeisestä unelmasta, joka oli yhtenäisteoria. Mikä on tilanne nykyään?

Esitelmän jälkeen on Komeetan sääntömääräinen kevätkokous.

6.3. *Markus Hotakainen: Mars, ruostunut jääpallo*

Kustannuspäällikkö Markus Hotakainen kertoo Marsista. Hän kirjoitti aiheesta kirjan, joka on Komeetan kirjastossa.

Kevään viimeiset esitelmät ovat 3.4. ja 8.5. Tarkemmin seuraavassa Komeetan pyrstössä.

Kevätkokous

Tiistaina 6.2. klo 18.30 alkavan esitelmän jälkeen ennen klo 20 on Kirkkonummen Komeetan sääntömääräinen kevätkokous Kirkkoharjun koulun auditoriossa.

Kerhot

Komeetan kerho kokoontuu maanantaisin klo 18-20 Komeetan kerhuhuoneessa Volsin entisellä koululla Volskotia vastapäätä. Katso Komeetan sivulta

<http://www.ursa.fi/extra/kalenteri/lista.php4?jarjestaja=Kirkkonummen%20komeetta>

Lastenkerho kokoontuu joka toinen tiistai Mäkituvalla, Kuninkaantie 5-7 A, vain muutama sata metriä Kirkkonummen torilta länteen. Kevätkauden kokoontumispäivät ovat: 16.1., 30.1., 13.2., 27.2., 13.3., 27.3., 10.4. ja 24.4. Kerho kokoontuu tiistaisin klo 18.30-20.

Luonnontieteen kerho kokoontuu Markku af Heurlinin kotona noin joka toinen viikko. Markku asuu noin 3 km Kirkkonummen keskustasta luoteeseen Volsintietä pitkin osoitteessa Samkullantie 6. Tietoja kerhon kokoontumisesta saa Markulta, puh. 2981479 tai 044-5625601.

Kerhuhuone

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. Takassa voi paistaa makkaraa. Kahvia ja/tai teetä ja keksejä tarjotaan. Kirjaston kirjat ja lehdet ovat hyvin esillä. Niitä voi saada kotilainaksi.

Tähtinäytännöt

Komeetan tähtitorni on Volsissa. Siinä on syrjään työnnettävä katto, niin että havaittaessa koko taivas on näkyvissä. Tähtinäytäntöjä on sunnuntaisin SELKEÄLLÄ säällä:

29.10.-17.12. klo 19-21

7.1.-25.2. klo 19-21

4.-18.3. klo 20-22

25.3.-1.4. klo 21-22

Kuvakertomusta tähtitornin valmistamisesta on osoitteessa:

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

Tornille on nyt rakennettu tie ja vedetty sähköt. Yhdistyksen CCD-kamera ja tietokone ovat jäsenten käytettävissä kuvausta varten.



Komeetan tähtitornin kaukoputki

Tähtitorni sijaitsee 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>

SAUNAILTA AARNOLLA

Aarno Junkkari kutsui lokakuun puolessa väissä komeettalaisia sauna- ja tähtienkatseluiltaan. Aarnon perheen uuteen taloon oli saapunut toistakymmentä komeettalaista.



Saunan jälkeistä keskustelua olohuoneessa. Seinien vinoutuminen johtuu kameran kalansilmä-objektiivista. Kuva Lars Lindfors.

Aarnon talo sijaitsee Neidonkallion alueella Kirkkonummen keskustan pohjoislaidalla. Katuvalaistuksesta ja naapurienvaloista huolimatta takapihalta on mahdollista havainnoida planeettoja ja kirkkaimpia tähtiä.

Kiitos Aarnolle järjestelyistä.

Heikki Marttila

TALVILEIRI 2007

Paikka

Talvileirin pitopaikka on sama kuin aiempina vuosina, eli Lillkanskogin kesäsiirtola Kirkkonummella. Talvileirin järjestäjänä on Kirkkonummen Komeetta.

Aika

Leiri alkaa perjantaina 26.1.2006 klo 16 ja päättyy sunnuntaina 28.1. klo 16.

Yleistä

Leirin ohjelma on suunniteltu kaikenikäisille tähtiharrastajille ja erityisesti vasta-alkajille. 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 pihalta tai läheisen merenlahden jäältä. Päivällä sekä illalla pilvisellä säällä katsotaan Komeetan tai Ursan videoita. Järjestetyn ohjelman ohella aikaa on myös saunomiselle, leppoisaalle yhdessäololle ja ulkoilulle.

Ruokailut

Paikalla ei ole järjestettyä ruokailua, mutta käytössä on keittiö astioineen, liesi, tehokkaat uunit, tilava kylmiö ja mikroaaltouuni. Ota riittävästi evästä mukaan, sillä lähimpään kauppaan on lähes 20 km. Komeetta järjestää todennäköisesti aamupuuroa sekä kahvia, joista peritään vapaaehtoinen maksu.

Majoitus

Majoittumista varten on kaksi erillistä majoitusrakennusta, joissa kummassakin on useita huoneita sekä yhteinen takkahuone. Vuodepaikkoja on kaikkiaan 55. Vuoteissa on vain tyyny ja huopa, joten ota omat lakanat tai makuupussi mukaan, halutessasi myös oma peitto ja tyyny. Koska leirille on tulossa lapsiperheitä ja muitakin, jotka haluavat rauhallisen yön, on toinen rakennuksista nk. nukkuvien rakennus ja toinen valvovien rakennus. Kerro ilmoittautuessasi, kumpaan rakennukseen haluat.

Ajo-ohje

Lillkanskogiin mennään siten, että noin 2 km Kirkkonummen keskustasta Helsinkiin päin Hangontieltä käännytään kohti Porkkalaa, jonne ajetaan n. 15 km. Sitten on silta, kesäkahvila ja 100 metrin päässä pieni tie oikeaan. Tienviitassa lukee "Kesäsiirtola". Ajetaan n. 600 metriä tien päähän saakka. Porkkalaan pääsee myös bussilla.

Kimppakyyti

Viime leirilläkin kimppakyyti toimi mukavasti. Ilmoita jos tarvitset tai voit tarjota kyytiä. Kyyti voi olla tarpeen esim. Kirkkonummen rautatieasemalta leirille ja takaisin, koska bussivuorot ovat etenkin sunnuntaina harvassa.

Ilmoittautuminen

Ennakoilmoittautuminen ei ole välttämätöntä, mutta sillä varmistat majoituspaikkasi. Ilmoittautuminen sujuu parhaiten ilmoittautumislomakkeella, joka löytyy osoitteesta:

www.ursa.fi/yhd/komeetta/tl2007/ilmoittaudu.html

Jos sivua ei vielä ole, se tulee piakkoin.

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

Vaikka ennakoilmoittautuminen ei ole välttämätöntä, järjestelyjen sujumiseksi toivomme varmistusta tulostasi 25.01 mennessä.

Lisää tietoa mm. majoitus- ja kimppakyytitilanteesta löytyy linkistä: www.ursa.fi/yhd/komeetta/tl2007/

Jos sivuja ei vielä ole, ne tulevat piakkoin.

Osallistumis- ja yöpymismaksut

Aikuinen, 18 vuotta täyttänyt,
ei Komeetan jäsen
osanottomaksu 6 €
yöpyminen/yö 4 €

Lapsi tai nuori, alle 18 vuotta,
ei Komeetan jäsen
osanottomaksu 3 €
yöpyminen/yö 3 €

Aikuinen, 18 vuotta täyttänyt,
Komeetan jäsen
osanottomaksu 4 €
yöpyminen/yö 3 €

Lapsi tai nuori, alle 18 vuotta,
Komeetan jäsen
osanottomaksu 2 €
yöpyminen/yö 2 €



Talvileirillä 2004 tutkittiin Komeetan putkea



Talvileirillä 2005 ihasteltiin Aarno Junkkarin puuputkea

TALVILEIRIN OHJELMA (alustava)

Perjantai 26.1.

16.00 Leiri alkaa
20.00 Sauna

Lauantai 27.1.

10.00 Havaitsemisen näkymiä ja tulevaisuutta,
Veikko Mäkelä (tälle luennotille vapaa pääsy)
12.00 Pienoisraketit (alustus sisällä,
pienoisrakettinäytös jäällä. *Teekkariyhdistys POLLUX*)
15.00 Syvän taivaan havaitseminen, *Risto Heikkilä*
17-20 Plejadien peittymisen havaitsemista
selkeällä säällä
20.00 Sauna, naiset
21.00 Sauna, miehet

Sunnuntai 28.1.

10.00 Edellisen yön havaintojen tarkastelua,
Aarno Junkkari
12.00 Vuoden 2007 taivaalla tapahtuu, *Seppo Linnaluoto*
13.30 Leirin päätöspalaveri
14.00 Siivous ja leirin purku, kaikki
16.00 Leiri päättyy

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

Tieteen päivät 2007

Teema: Rajalla

Viisi päivää tiedettä 10.-14.1.2007 keski-
viikosta sunnuntaihin 300 esiintyjän voimin.
Luentoja, näyttelyitä, väittelyitä, päivystäviä
professoreita ja paljon muuta. Ursan
planetaariossa on esityksiä päivittäin ja Ursa on
mukana myös Tieteiden yössä torstaina 11.1.
Päivien keskuspaikkana on Helsingin
yliopiston päärakennus, Fabianinkatu 33.

Täydellinen ohjelma löytyy osoitteesta:
<http://www.tieteenpaivat.fi/tieteenpaivat07/>

Tähtitieteen harrastajaa kiinnostavat poiminnot
Tieteen Päivien ohjelmasta:

10.1. keskiviikko

14.45-16.45 KLASSISEN JA
KVANTTIFYSIIKAN RAJALLA
Päärakennus, sali 1 (2. krs) Järjestäjä: Matalien
lämpötilojen kvantti-ilmiöiden ja
komponenttien huippuyksikkö.

Puheenjohtaja: *professori Mikko Paalanen*
(Teknillinen korkeakoulu, Kylmälaboratorio)

Professori emeritus Stig Stenholm (Kungliga
Tekniska Högskolan): Kvanttifysiikan
todellisuuskäsite.

Professori Päivi Törmä (Jyväskylän yliopisto):
Kvantti-informaation merkitys fysiikalle.

Professori Pertti Hakonen (Teknillinen
korkeakoulu, Kylmälaboratorio): Kohti
kvanttimitauksia

17.00-18.15 MERKKIPÄIVÄLUENTO:
Sputnik 50 vuotta
Päärakennus, pieni juhlasali (4. krs.)
Järjestäjä: Ilmatieteen laitos,
avaruustutkimuskeskusyksikkö

Puheenjohtaja: *professori Hannu Koskinen*
(Helsingin yliopisto)

Akateemikko Roald Sagdeev (University of
Maryland, Venäjän Tiedeakatemia): Legacy of
Sputnik

Professori Risto Pellinen (Ilmatieteen laitos):
Sputnikista suomalaisen avaruustutkimuksen
nouluun

Torstai 11.1.

Tieteiden yö
Tieteiden talo, Kirkkokatu 6
I krs
Sali 104: Alustuksia klo 18.15-22.45

Unelma (Tähtitieteellinen yhdistys Ursa):
22.15 *Professori Jukka Maalampi* Einsteinin
viimeinen unelma

Perjantai 12.1.

10.00-12.00 LASKENNALLINEN
MOLEKYYLITUTKIMUS
Päärakennus, sali 13 (3. krs.)
Järjestäjä: Suomen Akatemian ja Helsingin
yliopiston Laskennallisen
molekyylitutkimuksen huippuyksikkö.

Puheenjohtaja: *professori Pekka Pyykkö*
(Helsingin yliopisto)

Professori Pekka Pyykkö (Helsingin yliopisto):
Kemian rajat

Professori Kai Nordlund (Helsingin yliopisto):
Materiaalit fuusiovoimaa rajoittavana tekijänä

Professori Lauri Halonen (Helsingin
yliopisto): Molekyylit avaruudessa ja
laboratoriossa

Lauantai 13.1.

15.00-15.15 ARKIPÄIVÄN FYSIIKKAA
Päärakennus, sali 5 (3. krs)
Järjestäjä: Helsingin yliopiston fysikaalisten
tieteiden laitos ja Suomen Fyysikkoseura.

Professori Hannu Koskinen (Helsingin
yliopisto): Voiko aurinko sammua?

Sunnuntai 14.1.

15.00-17.00 FYSIKAALISEN MAAILMAN
RAJOILLA

Päärakennus, sali 1 (2. krs.)

Puheenjohtaja: *professori Kari Enqvist*
(Helsingin yliopisto)

Professori Kari Enqvist (Helsingin yliopisto):
Mikrokosmoksesta makrokosmokseen - Mitä
maailmankaikkeudesta voi odottaa tiedettävän?

Professori Esko Valtaoja (Turun yliopisto):
Kuinka pitkälle ihminen voi levittäytyä
avaruuteen.

Tutkija Syksy Räsänen (CERN):
Maailmankaikkeuden tuolla puolen - Opastettu
kiertokäynti ylimääräisiin ulottuvuuksiin

TÄHTITAIVAS PLANETAARIOSSA / STJÄRNHIMLEN I PLANETARIET

Keskiviikosta sunnuntaihin 10.-14.1.2007
Päärakennus, Fabianinkatu 33, ala-aula
Tähtitieteellinen yhdistys Ursan
pienoisplanetaariossa 25 minuutin
maailmankaikkeusesityksiä. Planetaarioon
mahtuu kerralla n. 30 henkeä.

10.- 14.1. Huvudbyggnaden, Fabiansgatan 33,
nedre aulan
I den astronomiska föreningen Ursas
planetarium hålls 25 minutersföreläsningar om
universum. I planetariet ryms ca. 30 personer.
Också på svenska.

Keskiviikkona 10.1.klo 12.30, 14.00, 15.30,
16.30

Torstai 11.1.klo 9.30, 11.00, 12.30 (ruotsiksi,
på svenska), 14.00 ja 16.00

Perjantai 12.1.klo 9.30, 11.00, 12.30, 14.00 ja
16.30

Lauantai 13.1.klo 11.00, 12.30, 14.00
(ruotsiksi, på svenska), 15.30

Sunnuntai 14.1.klo 12.15, 13.15, 14.15, 15.15,
16.15

Koululuokat ja muut ryhmät voivat varata
keskiviikosta perjantaille myös omia näytöksiä
muina aikoina hintaan 50 euroa/näytös.
Varaukset etukäteen puh. (09) 684 0400.
Lisätietoja: Ursa, puh. (09) 684 0400

PÄIVYSTÄVÄT PROFESSORIT

Keskiviikosta sunnuntaihin 10. - 14.1.2007
Päärakennus, Fabianinkatu 33, 3. kerros aula.
Kysy, professori vastaa. Tieteen päivillä jälleen
eri alojen johtavilla suomalaisprofessoreilla on
”vastaanottoaikoja”. Yleisöllä on tilaisuus
kysyä esimerkiksi asioista, jotka luentojen
jälkeen jäivät askarruttamaan.

VASTAANOTTOAJAT TEEMOINEEN:

Keskiviikko 10.1.
13.15 *Professori Päivi Törmä*: Kvanttifysiikka:
mitä se on?

Torstai 11.1.
10.15 *Professori Kari Enqvist*: Mitä oli ennen
alkuräjähdytystä? Onko rinnakkaisuniversumeita
olemassa? Selittääkö fysiikka viime kädessä
kaiken?

Sunnuntai 14.1.
13.15 *Professori Esko Valtaoja*: Kuinka
pitkälle avaruuteen ihminen voi levittäytyä?

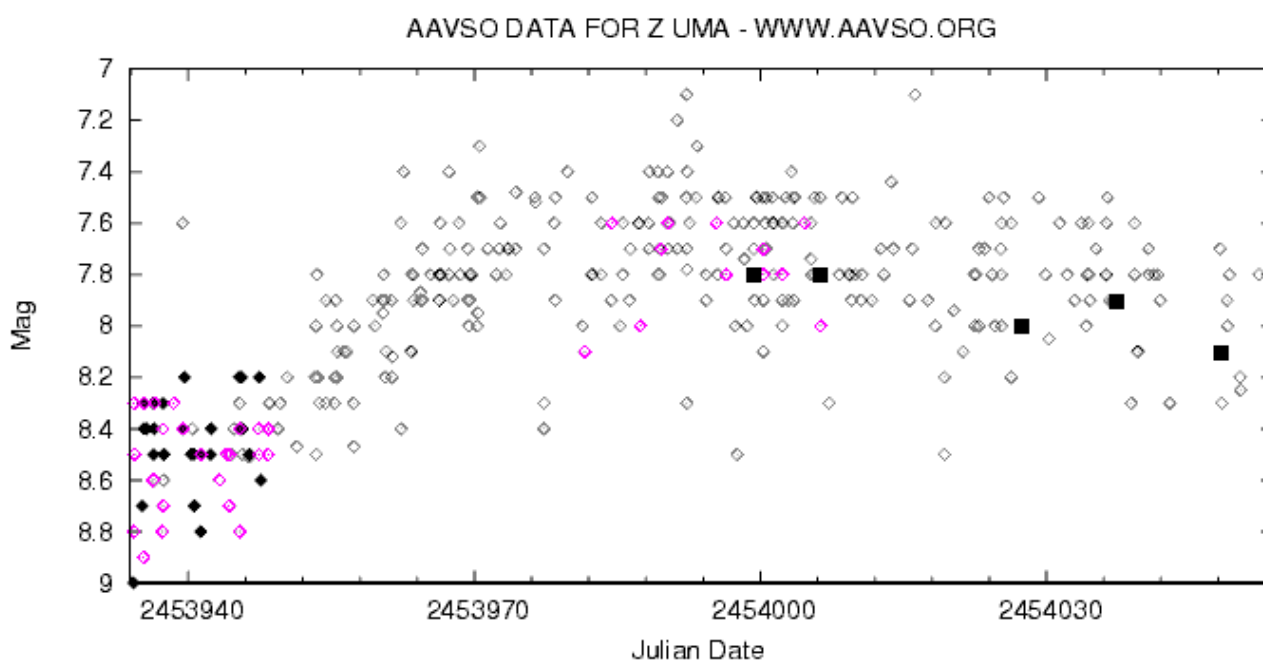
MUUTTUVIA TÄHTIÄ

Z UMa (Z Ursa Majoris) sijaitsee Suuren Karhun tähtikuviossa, tarkemmin sanottuna Otavan kauhassa. Z UMa on puolissännöllinen SRb-luokan muuttuja, jonka jakso on 195,5 vuorokautta. Kirkkauskäyrää hämmentää ainakin yksi heikompi jakso, jonka pituus on noin 205 vuorokautta.

Tähti on monen pohjoisen pallonpuoliskon harrastajan ensimmäinen havaintokohde. Se on helposti löydettävissä ja sitä voi havaita pienelläkin kaukoputkella. Epäsäännöllinen kirkkausvaihtelu tekee havaitsemisesta mielenkiintoista.

Tähden hakukartassa (kartta on sivulla 2) on tähtien magnitudit annettu ilman desimaalipistettä. AAVSON sivuilta karttoja voi hakea ja tulostaa suurempaan kokoon.

Alla tuore havaintotaulukko joulukuun 4:nnetä päivältä. Siinä on havaintoja 120 päivän ajalta. Omat syksyn viisi havaintoani olen editoinut mustilla täplillä alla olevaan kuvaan. Mielestäni tähden epäsäännöllinen käyttäytyminen on aavisteltavissa viimeisistä havainnoista. Kirkkaus ei laske tasaisesti.



Linkkejä:

www.semiregular.com (suom.)
www.aavso.org
www.fi.wikipedia.org (hakusanalla "muuttuva")
www.ursa.fi/ursa/jaostot/muuttujat/

Aarno Junkkari

HIRVEÄÄ LOHIKÄÄRMETÄ KOKOAMASSA

”Hiip, hiip ..” Meidänhän piti vain soudella ihailemaan Pielisjokea Karelia-soudussa. Mutta kun joku yrittää ohi, niin silloin veneen kunnia vaatii, että kootaan voimat ja vedetään kokka kohisten. Meni se toinen vene silti ohi.

Majapaikassa odotti juniorilta viesti: ”Dragonbanen lohikäärme rikkoontunut. Pääsetkö korjaamaan.”

Dragonbane on iso viikinkiaikaan sijoitettu eloroolipeli, jota varten oli rakennettu viikinkikylä Älvdaleniin Taalainmaalle, lähelle Moraa. Tapahtuma oli heinä-elokuun taitteessa. Viikinkikylä jää muistoksi ja matkailunähtävyydeksi. Idean todellinen puuhamies, varojen kerääjä ja toteuttaja oli atk-suunnittelija Timo Multamäki, joka muuten on asunut Kirkkonummella viime syksyyn saakka. Osallistujia oli eri puolilta maailmaa. Tukijoita, joko rahallisen, materiaalsen tai henkisen avun muodossa hankkeella oli kymmeniä.

Peliä oli valmisteltu kaksi vuotta ja rekvisiittaan kuului vanhan Ponsse-metsäkoneen alustalle rakennettu 15-metrinen lohikäärme. Kaula ja häntä liikkuvat lukuisten nivelien varassa hydraulikalla ja uskomattomalla softalla. Lohikäärmeen sisällä on kaksi ajajaa

Viikkoa ennen kuljetusta koekäytössä lohikäärme heilahti ja kaula rikkoontui. Lujuuslaskelmat olivat olleet muuten oikeat, mutta desimaalipilkku oli väärässä paikassa. Hätiin koottiin kaikki, jotka osasivat käyttää hitsauslaitetta (minä en), laittaa ruokaa, helpata nostoissa tai muuten vain olla avuksi.

Niinpä sitten lauantaina 29.7. tultuani souduista kotiin suuntasin autoni kohti Loimaata, jossa elukkaa oli koottu lähes vuosi yhden entisen autoverstaan ja nykyisen hydraulikkapajan pihalla. Paikalla oli alun kolmatta kymmentä nuorta sekä yksi vanhempi seppä. Aikataulu näytti epätoivoiselta (peto piti saada

kuljetuslavalla maanantaina) ja kaikki kaulan nivelet olivat irti.



Tässä viimeistellään silmiä. Maalari on Meksikosta.

Eikä niitä niin vain pantu siististi paikoilleen. Kun saranateräksset oli hitsattu paikalleen kymmeniä kiloja painava nikama piti miehissä nostaa kohdalleen, oli meillä sentään tukipalkki ja kettinkitalja, ja se jälkeen paukuttaa paikoilleen.. Huom. paukuttaa paikoilleen kuparimoukarilla, dojonggggg - Liitosten kestävyys takia nivelissä ei saanut olla mitään klappia.

Hitsaustaitoisia oli paikalla eräs vanhempi seppä ja neljä nuorta, yksi heistä tyttö, Sanni. Sannia oltiin jo kovasti kysymässä sepän oppilaaksi, mutta hänellä oli muita suunnitelmia: Hän on opiskellut viisi vuotta tähtitiedettä Helsingin yliopistossa ja lähtee syksyllä Islantiin jatkamaan lukujaan planeettatutkimuksesta. Tämä siis on ensimmäinen yhteys Lohikäärmeen ja tähtitieteen välillä.

Itse totesin, että tässä vaiheessa on turha yrittää opetella uutta taitoa, kun saumojen täytyy nyt todella pitää. Pienintäkään heikkoutta ei voi sallia.

Auttelin nostoissa – silloin tarvittiin monta pitämää kappaletta paikallaan – keräsin roskia, siivosin ja tiskasin, kävin hakemassa ruokaa ynnä olvia, katselin laakeaa loimaalaista maisemaa ja ihailin muiden työntekoa. Hitsaus

jatkui pitkälle yöhön, kahteen saakka aamulla. Sitten pieniä taukoja jatkettiin.



Sanni, sepän apulainen.

Hitsauksen loimotus ja työvalot pimenevässä illassa olivat komea näky. Aurinko oli laskenut vähän kymmenen jälkeen. Ilma oli aivan leppeä ja lämmin.



Pää painoi noin 200 kiloa. Arvaa millaiset vipuvoimat vaikuttavat sen heilahtaessa.

Neljän kieppeissä sunnuntai-iltapäivänä saatiin lohikäärmeen raskas pää paikoilleen. Sen jälkeen oli vielä edessä hydraulikan asennus,

nahanluonti tai siis asentaminen ja laitteen saattaminen toimintaan. Pian tämän jälkeen lähdin viemään lainaperäkärkyä Turkuun. Näin vapautettiin yksi lisää tekemään lohikäärmeen suomuja.

Seuraavana päivänä lohikäärme sitten saatiin lavetille ja lopulta lautalle ja Taalainmaalle. Älvdalenissa viimeisenä roolipeli-iltana lohikäärme – heimon henki ja jumala - sitten saattoi ilmaantua kylään. Niska oli osaksi hitsattu kiinni, jalat eivät liikkuneet eikä laserohjattua tulta tullut suusta. Mutta silti oli se mahtava näky.

Ja mahtava tunne olla mukana auttamassa näin ison hankkeen toteuttamisessa.

Toinen yhteys tähtitieteeseen näkyy iltataivaalla lähellä zeniittiä: Lohikäärmeen tähtikuvio Joutsenen ja Otavan välissä. Lisäksi sekä Lohikäärmeellä että Komeetalla on pyrstö.

Lisää Dragonbanesta:

<http://www.dragonbane.org/en/>

Ja luultavasti roolipeliporukoissa mietitään miten seuraavaan peliin saadaan täysin toimiva eläin: olisiko paras materiaali duralumiini vai titaani??? Tämän mekaniikasta saadaan jo diplomityö. Pitää vain löytyä jokin sopiva, siis tarpeeksi hullu yritys sponsoriksi ... Ei sen puoleen, tuota mekaniikkaa tarvitaan jossakin. Parempaa pilotti- ja havainnollistamiskohdetta on vaikea keksiä...

Markku af Heurlin

UUSI TÄHDENLENTOPARVI SUOMALAISEN HAAVIIN

Jarmo Moilanen on ensimmäisenä suomalaisena onnistunut löytämään uuden tähdenlento- parven. Löytö julkistetaan yhteistyössä NASA:n tutkijan *Peter Jenniskensin* kanssa, kertoo tällä viikolla ilmestyvä *Tähdet ja avaruus* -lehti (nro 7/2006). Moilasen tähdenlento-parvi liittyy aiemmin tuntemattomaan pyrstötähteen, jonka radan arvioidaan kulkevan hyvin läheltä maapalloa.

Vaalalainen tähtiharrastaja Jarmo Moilanen on seurannut viime vuosina yötaivasta valvontakameran avulla. Tutkiessaan 6. lokakuuta 2005 edellisen yön kuvia hän huomasi useita samasta pisteestä käsin taivaalle ilmestyneitä tähdenlentoja.



Meteoriparvi ja Jarmo Moilasesta yhdistettynä samaan kuvaan. Lähde: Tähdet ja avaruus / Jarmo Moilanen.

Samasta suunnasta tulevat meteorit kuuluvat yleensä tähdenlento-parviin. Tähdenlento-parvet syntyvät tyypillisesti komeetan radalleen jättämästä pölyvanasta. Kiertäessään vuosittain Auringon ympäri maapallo kulkee radallaan useiden tällaisten vanojen läpi.

Moilanen itse huomasi, että kyseessä täytyi olla ennestään tuntematon tähdenlento-parvi. "Olin hetken ihan suu auki", muistelee Moilanen historiallista löytöhetkeä *Tähdet ja avaruus* -lehdessä. "Kamerani oli taltioinut kaksitoista tähdenlentoa parvesta, josta yksikään käytettävissä ollut hakuteos ei tiennyt mitään."

Jarmo Moilanen raportoi löytönsä eteenpäin ja jatkotarkistuksissa muiden suomalaisten ja eurooppalaisten havaitsijoiden havainnoista löytyi yksittäisiä saman meteoriparven edustajia.

Varmistus tuli tänä syksynä

Nyt lokakuussa maapallo kohtasi jälleen camelopardalidien pölyvanan. Saksassa ja Espanjassa lokakuun 5. päivänä tehdyt havainnot varmistivat, että kyseessä on vuosittain toistuva tähdenlento-parvi.

"Uusia meteoriparvia löydetään koko maailmassa vain noin kaksi vuosikymmenessä", kommentoi NASA:n tutkija Peter Jenniskens. Jenniskens kuuluu maailman johtaviin meteoriparvi-tutkijoihin. Löytö julkistetaan yhteistyössä hänen kanssaan.

"Tällä hetkellä luotettavasti dokumentoituja tähdenlento-parvia tunnetaan vain noin 30. Moilasen parvi on yksi niistä," Jenniskens sanoo.

"Kertaakaan aiemmin suomalainen ei ole onnistunut löytämään kokonaan uutta, varmasti olemassa olevaa meteoriparvea", toteaa *Tähdet ja avaruus* -lehden päätoimittaja Marko Pekkola. "Samalla kyseessä on tähän asti merkittävin suomalaisen tähtiharrastajan tähtitieteellinen löytö."

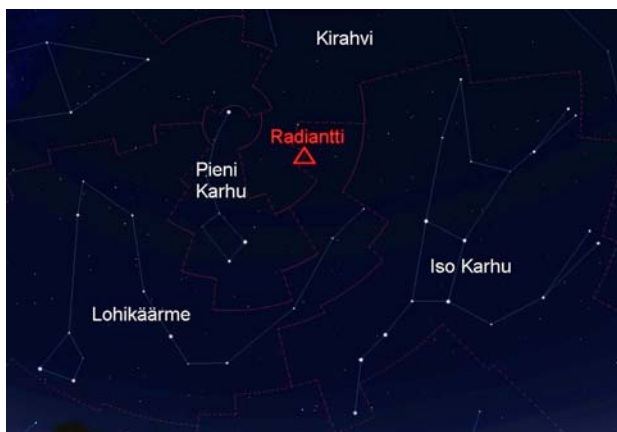
Meteoriparvelle on ehdotettu alan käytännön mukaista nimeä lokakuun camelopardalidit, koska parven tähdenlennot ilmestyvät yötaivaalle Kirahvin (latinaksi *Camelopardalis*) tähtikuvion tuntumasta. Kirahvi on himmeiden tähtien muodostama tähdistö lähellä Pohjantähteä.

Aiemmin tuntemattoman komeetan hiukkasia

Tähdenlentoparvi on peräisin aiemmin tuntemattomasta komeetasta. Arvioiden mukaan lokakuun camelopardalidien emokomeetta käyttää yhteen kierrokseen Auringon ympäri noin 4000 vuotta. Lähimmillään se käy juuri ja juuri Maan radan sisäpuolella.

"Kyseessä on yksi viidestä maapallolle vaarallisimmasta pitkäjaksoisesta pyrstötähdessä", toteaa Peter Jenniskens. Todennäköisyys, että seuraavien vuosituhansien kuluessa kohde törmäisi maapalloon on silti häviävän pieni.

Todennäköisyyttä on toistaiseksi mahdoton laskea, sillä emokomeetan tarkka sijainti (sen karkeasti arvioidun radan varrella) on tuntematon.



Suunta, josta lokakuun camelopardalidit tulevat
Lähde: Tähdet ja avaruus / Mikko Suominen, Celestia

"Pitkäjaksoiset komeetat muodostavat vaikean ongelman koko pienkappaleiden törmäysriskin kannalta", toteaa dosentti Karri Muinonen Helsingin yliopiston Tähtitieteen laitokselta. "Niiden merkitys on riskianalyysissä koko ajan kasvamassa, koska suurin osa isoimmista asteroideista on jo löydetty ja vieläpä todettu vaarattomiksi lähitulevaisuudessa."

Oman ison ongelmansa muodostaa pyrstötähdän rata, joka on lähes 90 asteen kulmassa aurinkokunnan tasoon nähden. "Kaiken kaikkiaan hyvin mielenkiintoinen tapaus. Maanpäällisten observatorioiden kannalta voi olla erityisen haastava tehtävä löytää tämän parven emokomeetta", arvioi Muinonen.

"Kun tällaisella radalla liikkuva kohde saapuu aurinkokunnan sisäosiin, se on havaittavissa hyvin lyhyen aikaa jos lainkaan. Suurin osahan observatorioista sijaitsee maapallon matalilla leveysasteilla. Tämä vaikeuttaa osaltaan myös uuden tähdenlentoparven emokomeetan löytämistä."

Ei ensimmäinen löytö Moilaselta

Jarmo Moilanen on aiemminkin kunnostautunut taivaanilmiöiden parissa. 1990-luvulla hän onnistui löytämään kolme uutta haloilmiötä, joista kaksi hän tavoitti Etelämantereelta Yhdysvaltain kansallisen tiedesäätiön NSF:n rahoittamassa havaintoprojektissa. Syksyllä 2003 Moilanen löysi yhdessä Satu Hietalan kanssa Suomen toiseksi suurimman törmäyskraatterin Keurusselän.

Lähde: Ursan lehdistötiedote

TILAA URSA MINOR!

Tähtitieteellisellä yhdistyksellä Ursalla on toinenkin lehti, nimittäin Ursa Minor. Lehti tulee Komeetan kirjastoon, missä sitä voi tarkastella. Tämän vuoden alusta siinä on ollut värillinen kansi, mikä on tuonut sille näytävyyttä. Lehti on ollut Ursan jaostojen lehti, mutta sitä on tarkoitus kehittää enemmän Ursan kakkoslehden suuntaan.

Lehti ilmestyy 6 kertaa vuodessa ja sen tilaushinta on vain 12 euroa. Tilaukset Ursasta, ursa@ursa.fi tai puhelimitse (09) 6840400. Lehti on ilmainen Ursan jaostojen aktiivijäsenille.

ESITELMIEN LYHENNELMÄT

Esitelmien lyhennelmät ovat myös luettavissa yhdistyksemme sivuilta ositteesta:

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

Hiukkaset ja pimeä aine

Kirkkonummen Komeetta järjesti syyskuussa yleisöesitelmän aiheesta "Hiukkaset ja pimeä aine" Kirkkonummen Kirkkoharjun koulun auditoriossa. Helsingin yliopiston Vapaan sivistystyön toimikunta rahoitti esitelmän, jolla oli yli 60 kuulijaa.

Esitelmässä perusteltiin lyhyesti pimeän aineen tarvetta, jonka jälkeen luotiin katsaus hiukkasfysiikan standardimalliin ja sen supersymmetriseen laajennukseen, sekä kerrottiin mahdollisuuksista löytää ja tutkia pimeän aineen hiukkasta tulevaisuuden kiihdyttimillä.



Professori Katri Huitu esitelmöi Kirkkonummella.
Kuva Heikki Marttila.

Esitelmöitsijä Katri Huitu on professorina Fysikaalisten tieteiden laitoksessa Helsingin yliopistossa ja hiukkasfenomenologiaryhmän johtajana Fysiikan tutkimuslaitoksessa. Hänen päättökusmusalanasa ovat hiukkasfysiikan standardimallia syvällisemmät teorit, kuten supersymmetria ja korkeampien ulottuvuuksien teorit. Hän on tutkinut näiden teorioiden ilmenemistä nykyisissä ja tulevisaa laboratoriookeissa.

Miksi tarvitaan pimeää ainetta?

Galaksien pyörimisliike on osoittanut, että suurin osa galaksien aineesta on näkymätöntä, pimeää ainetta. Se ei siis säteile valoa. Jos materiaa ei ole tarpeeksi, galaksin osat karkaavat erilleen. Tämän osoitti jo Fritz Zwicky 1930-luvun loppupuolella.

On esimerkiksi havaittu pimeän aineen galaksi (VirgoHI21), jossa havaittua neutraalia vetyä on 100 miljoonan Auringon massan verran, mutta galaksin kokonaismassa on 100 miljardia Auringon massaa.

*Professori Katri Huitu esitelmöi Kirkkonummella.
Kuva Heikki Marttila.*

On myös saatu suora kokeellinen todiste pimeän aineen olemassaolosta gravitaatiolinssi-ilmiötä tutkimalla. Kaksi galaksijoukkoa törmäsi 100 miljoonaa vuotta sitten. Tavallinen aine hidastui törmätessä, mutta heikosti vuorovaikuttava pimeä aine meni suoraan läpi.

WMAP-satelliitin mittaukset vuodesta 2001 osoittavat maailmankaikkeuden koostumuksen. Tavallista näkyvää ainetta on vain 4 %. Kylmää pimeää ainetta on 23 %. Ja loput 73 % on salaperäistä pimeää energiaa, jonka olemuksesta ei tiedetä yhtään mitään.

Pimeän energian olemassaolo johtuu siitä, että maailmankaikkeuden laajenemisnopeuden on havaittu kiihtyvän.

Maailmankaikkeuden keskimääräinen tiheys on luultavasti täsmälleen kriittisen tiheyden suuruinen, mikä tarkoittaa sitä, että maailmankaikkeus on euklidinen.

Mitä aineesta tiedetään?

Atomi koostuu ytimeistä ja sen ympärillä olevasta elektroniverhosta. Atomin ydin koostuu protoneista ja neutroneista, jotka taas koostuvat kvarkeista. Vapaita kvarkkeja ei ole havaittu eikä luultavasti koskaan tulla havaitsemaankaan. Atomin ytimessä on aivan valtaosa atomin massasta. Atomin (kemialliset) ominaisuudet taas johtuvat sen elektroneista.

Atomimaailman mittakaavan valaisemiseksi esitelmöitsijä esitti seuraavaa. Kuvitellaan atomi, jossa protonin ja neutronin halkaisijat ovat 1 cm. Tällöin elektronin halkaisija on pienempi kuin 0,01 mm. Saman kokoisia ovat protonin ja neutronin osat, kvarkit. Ja atomin halkaisija on noin 1 km. Eli 99,999999999999 % atomista on tyhjää!

Kvarkit esiintyvät ainoastaan yhteensidottuina tiloina. Barionit, kuten protonit ja neutronit, koostuvat kolmesta kvarkista. Mesonit koostuvat kahdesta kvarkista. Leptonit taas eivät koostu kvarkeista, ne ovat itsenäisiä alkeishiukkasia. Leptoneja ovat esim. elektroni ja neutriinot.

Barionien ja mesonien järjestelmä johti Murray Gell-Mannin ja George Zweigin keksimään kvarkit 1964.

Luonnossa lyhytikäisiä hiukkasia voi havaita, kun kosmisen säteilyn hiukkaset törmäävät ilmakehän hiukkasiin.

On olemassa neljä eri vuorovaikutusta. Niistä voimakkain on vahva vuorovaikutus. Se pitää atomiytimiä koossa. Sen välittäjähiukkanen on gluoni. Toiseksi voimakkain on meille kaikille tuttu sähkömagneettinen vuorovaikutus. Sen välittäjähiukkanen on fotonit eli valohiukkanen. Seuraavana on heikko vuorovaikutus. Sen vaikutuksesta epästabiliit atomiytimet hajoavat. Sen välittäjähiukkanen on Z- tai W-hiukkanen. Näitä huomattavasti heikompi vuorovaikutus on painovoima. Se että se tuntuu voimakkaalta, johtuu siitä, että on tavattoman suuria massoja, esim. maapallo. Painovoima pitää esim. meidät

Maan pinnalla. Sen oletettu välittäjähiukkanen on gravitoni. Sitä ei ole havaittu.

Mikä sopii pimeäksi aineeksi?

Maailmankaikkeuden rakenteen muodostuminen, samoin kuin alkuräjähdyksen nukleosynteesi ja suurten etäisyyksien rakenne ja mikroaaltotaustasäteily osoittavat, että suurin osa pimeästä aineesta ei ole tavallisesti kohtaamaamme, ns. barionista ainetta.

Tunnetuista hiukkasista neutriino ei ole barioninen, ja sillä on pieni lepomassa. Kuitenkaan neutriino ainakaan yksinään ei muodostane pimeää ainetta - se käyttäytyy relativistisesti ja suurten etäisyyksien rakenne maailmankaikkeudessa viittaa painavaan epärelativistiseen pimeään aineen hiukkaseen. Mahdollinen hiukkanen voisi olla niin kutsuttu WIMP (weakly interacting massive particle) eli heikosti vuorovaikuttava massiivinen hiukkanen. Osa pimeästä aineesta on barionista - tähän luokkaan kuuluvat sammuneet tähdet, planeetat ja mustat aukot.



CERNin tutkimuslaitos Genevessä Sveitsissä. Maanalainen 27 km tunneli on merkitty kuvaan punaisella ympyrällä. Pienet ympyrät ovat sen koelaitteistoja. Kuva CERN.

Hiukkasfysiikan standardimallia syvällisemmistä teorioista löytyy paljon mahdollisuuksia pimeän aineen hiukkasiksi. Yhtä suosituimmista mahdollisista teorioista kutsutaan supersymmetriaksi ja se ennustaa uuden hiukkasen, jolla on kaikki pimeälle aineelle vaadittavat ominaisuudet: se on stabiili, heikosti vuorovaikuttava ja sen massa vaikuttaa sopivalta. Vuonna 2007 Genevessä CERNin tutkimuslaitoksessa aloittaa toimintansa uusi kiihdytin, Large Hadron Collider (LHC eli suuri hadronitörmäytin), joka tuottaa suuret määrät supersymmetrisiä hiukkasia, jos supersymmetria ratkaisee niin sanotun standardimallin hierarkiaongelman.

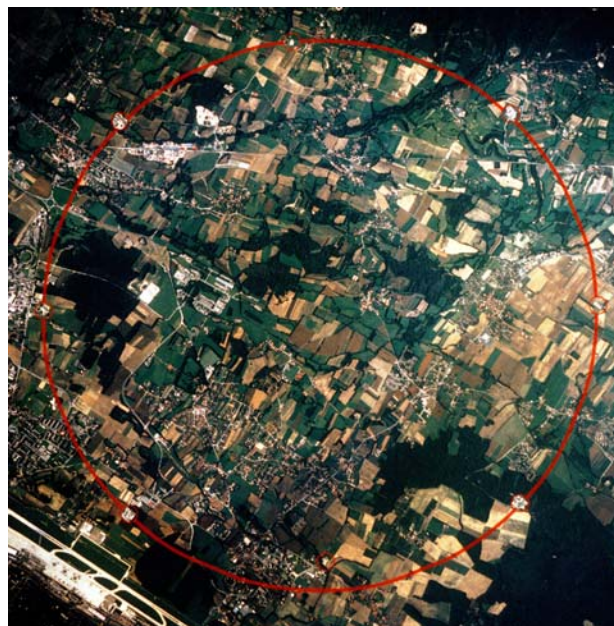
Miten pimeän aineen hiukkasia voidaan tutkia laboratoriossa?

Pimeän aineen hiukkasia (kuten muitakin hiukkasia) voidaan tutkia suurilla hiukkaskiihdyttimillä. Niistä tunnetuin on jo 52 vuoden ikään ehtinyt CERN Genevessä Sveitsissä.

CERN on Euroopan hiukkasfysiikan tutkimuskeskus. Se tutkii aineen perusolemusta ja voimia, jotka pitävät sen koossa.

CERN on lyhenne sanoista Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire. Tämä conseil eli neuvosto perustettiin 1952, ja se muuttui organisaatioksi 1954. Nykyisin CERNinä tunnetun tutkimuskeskuksen rakentaminen aloitettiin 1955. Se sijaitsee Geneven kaupungin kupeessa Sveitsin ja Ranskan rajalla.

CERNissä on noin 2500 vakituista työntekijää, ja vuosittain siellä vierailee lähes 7000 tutkijaa. CERNin kanssa yhteistyössä tai sen kanssa työskentelee yli kolmasosa maailman kokeellisista hiukkasfyysikoista. Organisaation jäsenvaltioina on 20 Euroopan maata. Suomi liittyi organisaation jäseneksi vuonna 1991.



CERNin tutkimuslaitos Genevessä Sveitsissä. Maanalainen 27 km tunneli on merkitty kuvaan punaisella ympyrällä. Pienet ympyrät ovat sen koelaitteistoja. Kuva CERN.

1989 CERNiin valmistui uusi hiukkaskiihdytin. Se on noin 27 kilometriä pitkä ympyrän muotoinen putki, joka kulkee Sveitsin ja osittain myös Ranskan maaperän alapuolella. Siinä oli LEP-törmäytin (Large Electron-Positron Collider).

Tällä hetkellä CERNiin rakennetaan uutta LHC-törmäytintä, jonka on määrä valmistua kesällä 2007. Valmistuttuaan sen päätehtävä on löytää Higgsin hiukkanen.

Seppo Linnaluoto

Eksoplaneetat

Kirkkonummen Komeetta järjesti yleisöesitelmän lokakuussa eksoplaneetoista Kirkkonummen koulukeskuksessa. Esitelmän piti tutkija Marianna Ridderstad Helsingin yliopiston Observatoriosta. Yliopiston Vapaan sivistystyön toimikunta rahoitti esitelmän. Esitelmällä oli 63 kuulijaa.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana on toisista aurinkokunnista löydetty planeettoja jo yli 200, ja uusien eksoplaneettojen määrä lisääntyy kiihtyvällä tahdilla. Millaisia ovat nämä löydetyt uudet planeetat ja planeettakunnat, ja miten niitä havaitaan? Entä milloin voidaan odottaa ensimmäisen Maan kaltaisen eksoplaneetan löytymistä? Esitelmässä kerrottiin myös, miten eksoplaneetoilta voidaan tulevaisuudessa yrittää havaita elämän merkkejä.

Esitelmässä etsittiin vastauksia kysymyksiin: Milloin eksoplaneettoja alettiin havaita? Montako eksoplaneettaa/planeettakuntaa tunnetaan? Miten eksoplaneettoja voidaan havaita? Millaisia havaitut eksoplaneetat ovat? Mitä eksoplaneettatutkimuksen tulevaisuus tuo tullessaan?



Tutkija Marianna Ridderstad esitelmöi Kirkkonummen koulukeskuksen auditoriossa. Kuva Seppo Linna-luoto.

Eksoplaneettoja ja löytäjiä

Eksoplaneettoja on yritetty havaita aktiivisesti 1940-luvulta lähtien lähinnä astrometrisillä menetelmillä. Muutamia planeettoja on luultukin löydetyn, mutta myöhemmin ne on huomattu havaintovirheiksi.

Ensimmäisen kerran löydettiin planeetta pulsarilta vuonna 1993.

Ensimmäinen eksoplaneetta auringonkaltaiselta tähdeltä 51 Pegasi havaittiin mittaamalla säteisnopeuden muutoksia vuonna 1995. Löytäjät olivat Michel Mayor ja Didier Queloz.

Nykyään tunnetaan 210 eksoplaneettaa. Näistä 4 kpl on pulsareilla.

Planeettakuntia tunnetaan 180. Tunnetaan 21 järjestelmää, joissa on enemmän kuin yksi planeetta.

Uusia planeettoja löytyy jatkuvasti kiihtyvällä tahdilla. Nykyään löytyy yli 20 planeettaa vuodessa.

Havaintomenetelmät

Menetelmistä vanhin, mutta samalla vaikein on astrometrinen menetelmä. Tähteä kiertävä planeetta aiheuttaa tähden kiertoliikkeen tähden ja planeetan yhteisen painopisteen ympäri. Tämä liike voidaan havaita tähden liikkeenä valokuvauslevyllä. Siirtymä on kuitenkin vain kaarisekunnin tuhannesosan luokkaa.

Suurin osa planeetoista on löydetty mittaamalla säteisnopeuden muutoksia tähden spektristä. Se antaa planeetan massalle vain alarajan, koska ratatasoa ei tällä menetelmällä saa selville. Tällä hetkellä alin havaittava säteisnopeusmuutos on noin 3 metriä sekunnissa.

Kolmas menetelmistä perustuu planeetan kulkuun tähden editse. Menetelmää sanotaan ylikulkumenetelmäksi. Tällöin tähden säteilemä teho pienenee 0,01-1 %. Koska tähden massa ja koko voidaan määrätä spektroskooppisesti, saadaan myös planeetan

massa ja etäisyys tähdestä selville. Myös planeetan kaasukehän spektri voidaan mitata. Menetelmän rajoituksina on sen hitaus ja siinä, että planeetan ratatason täytyy olla suunnilleen näkösäteen suuntainen.

Yksi menetelmä on mikrolinssimenetelmä. Kun tähti kulkee taustalla olevan kaukaisemman tähden editse, se toimii gravitaatiolinssinä. Planeetta aiheuttaa havaittavia häiriöitä. Planeetan massa saadaan selville. Ongelmana on tapahtuman harvinaisuus ja sen toistumattomuus.

Joidenkin tähtien pölykiekoissa on havaittu aukkoja, jotka voisi aiheuttaa planeetta.



Tutkija Ridderstadin esitelmää kuunteli yli 60 henkeä. Kuva Seppo Linnaluoto

Eksoplaneettoja on yritetty saada myös valokuvattua. Neljä kertaa on saatu valokuvattua eksoplaneetta tai ruskea kääpiö (ruskea kääpiö on taivaankappale, jonka massa on liian pieni, jotta se syttyisi loistamaan tähden tavoin). Näistä tapauksista yhdessä taivaankappaleen massa on 5 Jupiterin massaa, eli se on ainoa, joka on varmasti planeetta. Lisäksi kahdessa tapauksessa on saatu mitattua infrapunasäteilyä.

Tämä valokuva on ainoa, joka on saatu eksoplaneetasta. Eksoplaneetta vasemmalla, tähti oikealla. Kuvan on ottanut ESO:n (Euroopan eteläinen observatorio) Very Large Telescope Chilessä.

Suora havaitseminen on tavattoman vaikeaa. Näkyvässä valossa tähti on vähintään miljoona kertaa kirkkaampi kuin planeetta, infrapuna-alueella noin 100 000 kertaa kirkkaampi ja millimetrialueessa 3000 kertaa kirkkaampi.

Havaitut eksoplaneettakunnat

Planeetan ja ruskean kääpiön massojen raja on noin 11-13 Jupiterin massaa. Ruskean kääpiön massojen yläraja on noin 80 Jupiterin massaa. Tätä raskaammat taivaankappaleet syttyvät loistamaan tähden tavoin.

Useimmat eksoplaneetat ovat hyvin massiivisia kaasujättiläisiä, jotka kiertävät hyvin lähellä tähteään, vain muutaman miljoonan kilometrin päässä. Siksi näiden planeettojen pintalämpötila on hyvin suuri.

Nämä eksoplaneettojen ominaisuudet johtuvat havaintomenetelmistä, tällaisia planeettoja on huomattavasti helpompi havaita kuin sellaisia, jotka kiertävät tähteään kauempana ja jotka ovat pienempiä.

Useimpien eksoplaneettojen radat ovat hyvin eksentrisiä eli niiden etäisyys keskustähdestään vaihtelee voimakkaasti.

Havaintomenetelmistä johtuen "kuumia jupitereita" on havaittu huomattavasti enemmän kuin muunlaisia planeettoja.

"Kuumien jupitereiden" oletetaan vaeltaneen lähelle emotähteään syntynsä jälkeen. Samalla sisäplaneetat ovat törmänneet tähden tai lentäneet ulos järjestelmästä.

Planeettoja näyttäisi esiintyvän ainoastaan sellaisilla tähdillä, joissa on suhteellisen runsaasti muitakin alkuaineita kuin vetyä ja heliumia.

Yli 21 000 valovuoden päässä punaista pääsarjan tähteä kiertää pienin tunnettu eksoplaneetta. Se on 5,5 Maan massan kokoinen kiviplaneetta, joka kiertää 2,6 AU:n (1 AU on Maan keskietäisyys Auringosta)

päässä tähteään. Planeetan pinta on paksun jään peittämä ja sillä on kaasukehä. Sen lämpötila on -220 Celsiusastetta. Planeetta kiertää tähden ympäri kerran kymmenessä vuodessa.

Planeettoja elokehässä

Elokehä on elämälle mahdollinen vyöhyke. Siinä vesi on nesteinä eli lämpötilan täytyy olla nollan ja sadan Celsiusasteen välillä.

Elokehän rajat ovat Auringolle seuraavat: elokehän sisäraja on 0,95 AU:ta ja ulkoraja on 1,37 AU:ta. Jos kasvihuoneilmiö on suurimmillaan, ulkoraja on 1,67 AU:ta.

Omassa aurinkokunnassamme elokehässä on Maa ja Mars. Mars on kuitenkin liian pieni, jotta siellä voisi olla elämää.

Esitelmöitsijä oli löytänyt parisenkymmentä planeettaa, jotka ovat elokehässä. Mutta kaikki nuo planeetat ovat suunnilleen Jupiterin massaisia tai jopa suurempia, joten ne eivät sovellu elämälle. Mutta planeetoilla voi olla kuita, jotka sopisivat elämälle. Esim. meidän aurinkokunnassamme Saturnuksella on Titan-kuu, jolla on tiheä ilmakehä.



Taiteilijan piirros eksoplaneetasta, joka on 20 000 valovuoden päässä. Kuva G. Bacon (STCcl).

Nykyiset ja tulevat havaintoprojektit

Sellaisia eksoplaneettojen havaintoprojekteja, jotka ovat löytäneet eksoplaneettoja, on 19 kpl. Sellaisia havaintoprojekteja, jotka eivät toistaiseksi ole löytäneet eksoplaneettoja, on 26 kpl. Kaikki avaruudessa toimivat kolme projektia ovat löytäneet eksoplaneettoja.

Tulevia Maassa toimivia havaintoprojekteja on 15. Avaruudessa toimivia projekteja taas on 13. Varsinkin avaruudessa toimivien projektien toteutuminen on hyvin epävarmaa.

15.12. tänä vuonna avaruuteen laukaistava COROT-tekokuu etsii ylikulkumenetelmällä varsinkin maankaltaisia planeettoja. Sen on tarkoitus havaita 60 000 tähteä ja sen odotetaan löytävän parikymmentä planeettaa.

Ensi vuonna avaruuteen lähetettävä Kepler-tekokuu etsii ylikulkumenetelmällä planeettoja, jotka ovat vähintään puolen Maan massaisia ja jotka ovat korkeintaan 3000 valovuoden päässä. Se etsii ennen kaikkea maankaltaisia planeettoja tähtien elokehiltä. Sen odotetaan löytävän 50 maankaltaista planeettaa. Suurempia planeettoja sen pitäisi löytää enemmän.

Vuonna 2011 lähetettävä GAIA-tekokuun on tarkoitus kolmella optisella kaukoputkella tehdä astrometriaa ja säteisnopeusmittauksia. Sen on tarkoitus havaita miljardia tähteä ja sen odotetaan löytävän tuhansia eksoplaneettoja.

Seppo Linna

KAKSOISJOUKKO



Kaksoisjoukko eli avonaisten tähtijoukkojen NGC 884 ja NGC 869 muodostama tunnettu syvätaivaan kohde. Kuvattu 29.10.2006 400 mm f/5,6 objektiivilla täydellä aukolla mustavalkoiselle Kodak T-Max Pro 100 -filmille. Valotusaika 30 min. Kuvaaja Ville Marttila

KUPLASUMU



Antti Kuosmasen Evitskogissa kuvaama Kuplasumu eli NGC 7635 Kassiopeiassa.

Laitteisto oli GSO peiliputki 200 mm f4, ATIK ATK16HR kamera ja Astronomkin filtterit. Valotusaika yhteensä yli neljä tuntia (L 58 min, RGB 10 min jokainen, vety-alfa 154 min).