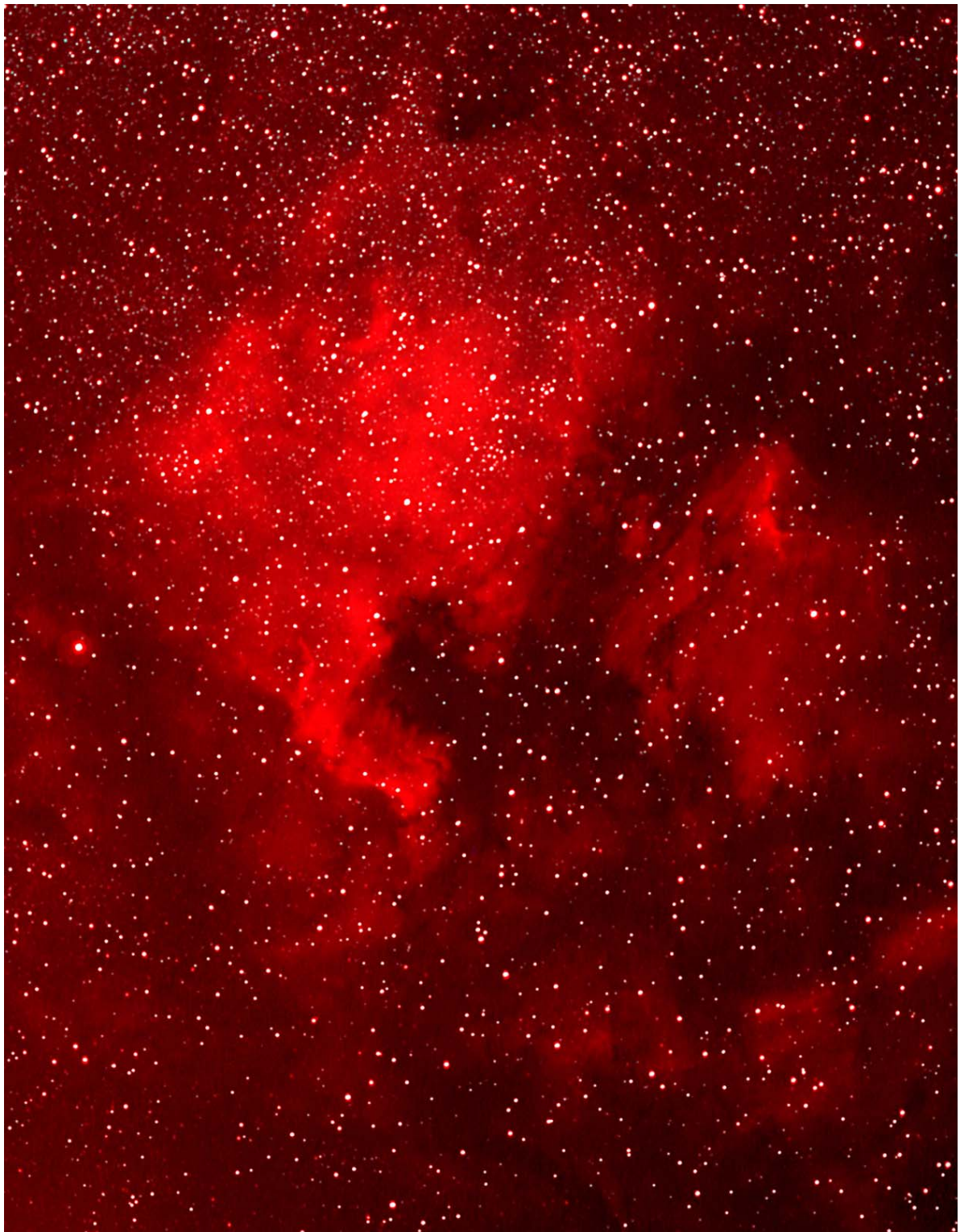


Komeetan pyrstö

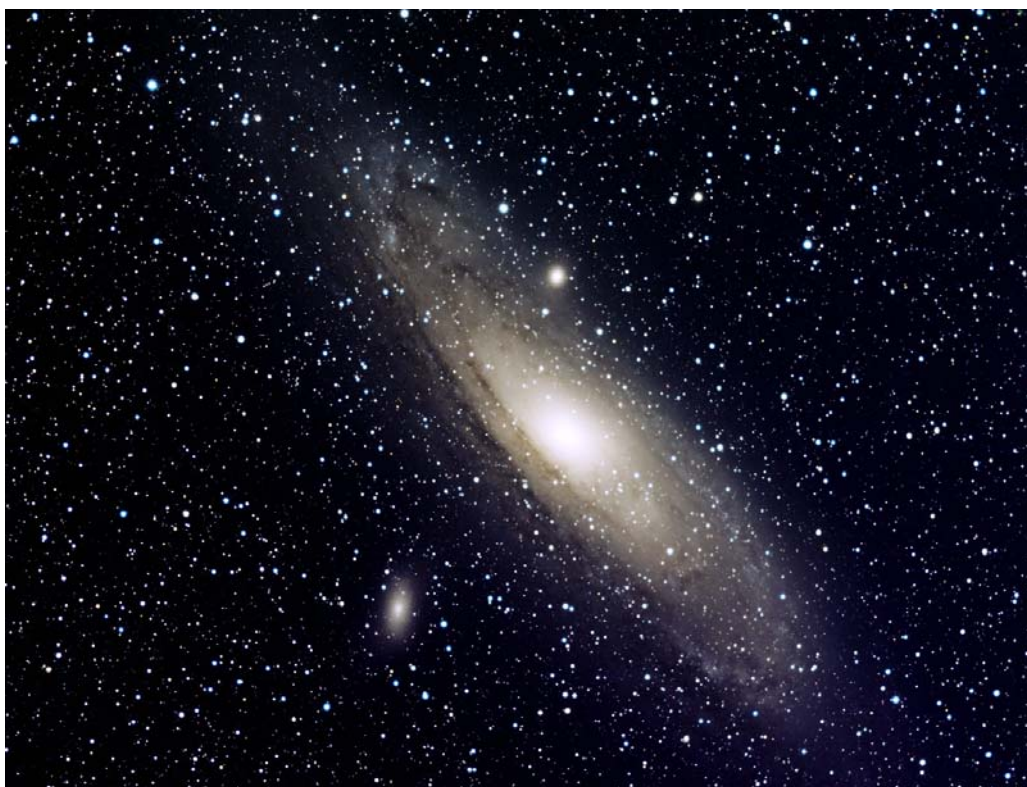
Kirkkonummen Komeetta ry:n jäsenlehti No 1/2011



*Maisemakuva on Joutsenen ”pyrstösulkien” alueelta.
Kuva liittyy Seppo Ritamäen sivulta 8 alkavaan artikkeliin.*

KUVIA TAIVAALTA

Kuvaaja on Antti Kuosmanen.



Andromedan galaksi

Kuvasvarustus: 200 mm Canon-teleobjektiivi, Atik 16HR -CCD-kamera



Seulaset eli Plejadit

Kuvasvarustus: 200 mm Canon-teleobjektiivi, Atik 16HR -CCD-kamera

Tähtitieteellinen yhdistys Kirkkonummen Komeetta

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



TÄHTITAIVAS KEVÄÄLLÄ 2011

Aurinko

Kevätpäiväntasaus on 21.3.2011 klo 1.21. Tällöin Aurinko siirtyy taivaanpallon pohjoiselle puoliskolle. Päivän pituus on silloin kaikkialla maapallolla suunnilleen yhtä pitkä.

Auringonpilkkujen minimi oli vuonna 2007. Maksimiin päästäneen vuonna 2013. Tällä hetkellä auringonpilkkujen määrä on edelleen vähäinen.

Kesäaikaan siirrytään sunnuntaiaamuna 27.3., jolloin kellon näyttämää lisätään tunnilla.

Kuu

Kasvava Kuu näkyy mainiosti iltataivaalla 5.-18.2., 6.-19.3., 5.-17.4. ja 6.-16.5.

Täysikuu on 18.2., 19.3., 18.4. ja 17.5.

Kuu on lähellä Jupiteria 7.3.

Kuu on lähellä Saturnusta aamuyöllä 21.2., yöllä 20./21.3., 16./17.4. ja 14./15.5.

Planeetat

Merkurius näkyy iltataivaalla auringonlaskun jälkeen noin 13.-28.3. matalalla lännessä. Merkuriuksen voi huomata paljain silmin noin 50 minuuttia auringonlaskun jälkeen ja se laskee noin kaksi tuntia auringonlaskusta. Merkuriuksen kirkkaus laskee nopeasti sen vaiheen pienentyessä. Parhaiten se näkyy noin 20.3. klo 19.40. *Merkurius* on lähellä si-

tä kirkkaampaa Jupiteria 14.-16.3. Ks. Tähdet 2011 s. 32.

Jupiter näkyy vielä iltataivaalla maaliskuulle saakka.

Saturnus nousee idästä helmikuun puolivälissä klo 22 ja maaliskuun puolivälissä klo 20. Se on oppositiossa 4.4.2011. Se nousee silloin Auringon laskeessa idästä, on yön pimeimpään aikaan etelässä vajaan 30 asteen korkeudella ja laskee länteen auringonnousun aikaan. *Saturnus* on keskellä Neitsyen tähdistöä. Se näkyy kesään saakka.

Saturnus on yhtä kirkas kuin pohjoisen taivaan kirkkaimmat tähdet. Kaukoputkella näkyvät sen renkaat hyvin kapeina ja ainakin sen kirkkain kuu *Titan*.

Meteorit

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

Lyridien meteoriparvi on aktiivinen 16.-25.4. Maksimi on 23.4. aamuyöstä. Parhainta aikaa parven havaitsemiseen on aamuyöllä, jolloin parhaimmillaan voi nähdä kymmenkunta lyridiä tunnissa.

Tähdet

Talvi-iltojen taivasta hallitsevat kirkkaat tähdistöt. *Orionin tähdistö* on talvitaivaan kaunistus. Sen keskellä on kolmen tähden muodostama suora rivi, *Orionin vyö*. Vyön linjaa

vasemmalle alaviistoon loistaa *Sirius*, koko taivaan kirkkain tähti. Se on väriltään valkoinen, mutta matalalla ollessaan se ilmakerrosten vaikutuksesta tuikkii kaikissa sateenkaaren väreissä. Kevättalvella Orion on eteläkaakkoisella taivaalla heti illan pimettyä.

Linnunrata kulkee taivaalla luoteesta *Joutsen*, *Kefeuksen*, *Kassiopeian*, *Perseuksen* ja *Ajomiehen* kautta. *Leijona* on jo idässä kokonaan näkyvissä.

Myöhemmin kevätiltoina Leijonan tähdistö on eteläisellä taivaalla. *Ison karhun Otava* on suoraan pään yläpuolella. Otavan varsi osoittaa *Arcturukseen*. *Karhunvartijan* kirkas *Arc-turus-tähti* on nousemassa korkeammalle. *Neitsyen tähdistö* on saapumassa myös eteläiselle taivaalle.

Mistä saa tietoa?

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

Yleisradion Teksti-TV:ssä sivulla 897 on tietoja tähtitaivaasta ja sivulla 898 tietoja satelliittien näkymisestä.

Kirkkonummen Komeetan kotisivun kohtaan "Tähtitaivas" on koottu useita hyödyllisiä taitvaslinkkejä. Kotisivun osoite:
<http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/>

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

Seppo Linnaluoto

KEVÄTPÄIVÄNTASAUUS 21.3.2011

Minua on aina lapsesta asti viehättäneet ilmatukset kevätpäiväntasaus, kesäpäivänseisaus, syyspäiväntasaus ja talvipäivänseisaus.

Kevätpäiväntasauksena aurinko siirtyy eteläiseltä taivaanpallolta pohjoiselle eli ylittää taivaan ekvaattorin. Aikoinaan 2000 vuotta sitten kevätpäiväntasauksena aurinko siirtyi eläinradalla Kalojen tähtikuviosta Oinaan tähtikuvioon. Ja tätä jaottelua käytetään edelleen eläinradan huoneissa.

Kevätpäiväntasauspiste on tähtitieteessä taivaanpallon nollameridiaanin määrittelykohta, ja sitä merkitään Oinaan merkillä γ .

Maapallon pyörimisakseli tekee hidasta prekessioliikettä eli taivaannapa siirtyy hitaasti. Pohjantähden lähellä se on vain lyhyen aikaa, siinä tuhannen vuotta. Taivaannapa tekee taivaanpallolla täyden ympyrän n. kerran 25 700 vuodessa. Tätä kutsutaan joskus kosmiseksi vuodeksi.

Trooppinen vuosi eli aika kevättasauspisteestä kevättasauspisteeseen on 365,2422 päivää. Sideerinen vuosi, eli maan kiertoaika kiintotähtien suhteen on hieman pidempi 365,2564 päivää. Ne siis eroavat toisistaan 20 min 27 sekuntia, ja kosmisen vuoden aikana ero tekee täyden vuoden.

Maan kiertoliike radallaan ei ole aivan tasais-ta, koska rata on ellipsi, hyvin lähellä ympyrää tosin. Aika kevätpäiväntasauksesta syyspäiväntasaukseen on 186,44 vuorokautta, ja syyspäiväntasauksesta kevätpäiväntasaukseen taas 178,8 vuorokautta, ei siis tasan puolta vuotta.

Kevätpäiväntasauksena päivä on kaikkialla maapallolla yhtä pitkä, periaatteessa 12 tuntia, mutta ei tarkkaan. Auringon keskipiste nousee kaikkialla idästä kello 6 paikallista aikaa ja laskee klo 18 paikallista aikaa tähtitieteellisen horisontin alle, ja taitaa olla myös etelässä

eli ylämeridiaanissa kello 12. (Helsingin paikallinen aika eroaa n. $\frac{1}{2}$ tuntia käyttämättämme Itä-Euroopan ajasta.)

1970-luvulla auringon nousun ja laskun ajanhetki määriteltiin uudella tavalla: aurinko on noussut kun sen kehrän yläreuna näkyy horisontin yläpuolella, ja käsittääkseni myös ilmakehästä johtuva taittuminen otetaan huomioon. Tällöin aurinko on itse asiassa vielä tähtitieteellisen suoran horisontin alapuolella. Ero on näillä leveyksillä jotain 7 minuuttia.

Helsingin yliopisto ylläpitää maan virallista almanakkaa (ja sai siitä hyvä tulot). Uusi määritelmä piti sen vuoksi hyväksyttävä konsistorissa. Isäni, kansantaloustieteen professori, totesi olevansa tekemässä suuria päätöksiä: määrätään milloin aurinko ja laskee. Tänä historiallisena hetkenä taisivat poikkeuksellisesti kaikki konsistorin jäsenet olla hereillä.

Kevätpäiväntasauksena päivä pitenee nopeimmin, noin 40 minuutilla viikossa.

Tasauspäivät (engl. equinoxes) eivät ole olleet erityisiä juhlapäiviä. Tai ovat. Marian ilmestys, yhdeksän kuukautta ennen joulua, on Suomessa kevätpäiväntasausta seuraava sunnuntai, katolisissa maissa aina 25. maaliskuuta.

Enontekiöllä lappalaisten tuli Marianpäivänä kokoontua kirkolle Hettaan verollepanoa varten. Nykyään Marin ilmestyspäivä on yksi saamelaisten yhdestätoista omasta liputuspäivästä.

Kristittyjen pääsiäinen määritellään Nikean kirkolliskokouksen päätöksen mukaan kevätpäiväntasauksen avulla: pääsiäinen, siis pääsiäissunnuntai, on kevätpäivän tasauksesta seuraavan täydenkuun jälkeinen sunnuntai. Kevätpäiväntasausta on sovittu aina olevan 21.3. ja täysikuukin on määritelty tietyn keskimääräisen kuun mukaan.

Gauss laati 1800-luvun alussa algoritmin pääsiäispäivän laskemista varten. Aikaisintaan pääsiäinen voi olla 22.3. ja viimeistään 25.4., eli P. Markuksen päivänä.

Tänä vuonna pääsiäinen on poikkeuksellisen myöhään, 24.4., sillä täysikuu on 19.3., siis kaksi päivää ennen kevätpäiväntasausta. Seuraava täysikuu on sitten maanantaina 18.4.

Juutalainen pääsiäinen, Egyptistä paon muistopäivä pésah on Nisänkuun 15. päivä, ja pääsiäisjuhlan aika tänä vuonna 19.-26.4. Juutalaisessa kalenterissa on kaksitoista 29-30 päivän kuukautta, joihin ajoittain lisätään 13. kuukausi tasaamaan virhettä.

Maaliskuun viimeisenä sunnuntaina kelloja siirretään tunnilla eli siirrytään kesäaikaan. Tähtitieteen harrastajia kesäaika harmittaa, koska se siirtää pimeyden laskeutumisaikaa ja mm. Ursan tähtinäytännöt joudutaan lopettamaan kuukautta haluttua aikaisemmin. Näillä leveysasteilla ei kesäajalla ole merkitystä valaistuksen säästämiseksi, mutta on Saksassa, Britanniassa ja Yhdysvalloissa, missä järjestelmä, Daylight Saving Time ensin otettiin käyttöön I. maailmansodan aikana.

Benjamin Franklin aikoinaan ehdotti kesäaika eräässä Pariisissa julkaistussa lehtiartikkelissaan. Tosin kai enemmän ajatellen ranskalaisen ylhäisön myöhäistä päivärytmiä.

Tätä kysymystä en nyt enempää käsittele, puhutaan siitä vaikka ensi vuonna.

Markku af Heurlin

KOMEETAN TALVILEIRI 2011

Kirkkonummen Komeetan talvileiri pidettiin 28.-30.1.2011 Nedergårdin kesäsiirtolassa Lillskanskogissa Kirkkonummen Porkkalassa. Leirin järjestelyistä vastasi Seppo Linna-luoto.

Esitelmät

Toni Veikkolainen Keski-Uudenmaan Al-tairista piti esitelmän aiheesta Talven syvä taivas. Hän esitteli suuren joukon sekä omia että muiden tekemiä havaintopiirroksia syvän taivaan kohteista. Piirroksia verrattiin myös samoista kohteista saatavilla oleviin valokuviin. Havainnonteossa Toni Veikkolainen oli yhdistänyt vanhaa ja uutta tekniikkaa piirtämällä optisella välineellä havaitut kohteet tietokoneella tehtyihin kuvapohjiin.



Toni Veikkolainen kertoi syvästä taivaasta. Kuva Hannu Hongisto.

Paula Kyyrön aiheena oli Astrobiologiaa ja eksoplaneettoja. Astrobiologiaosuudessa käytiin aluksi läpi niitä edellytyksiä, joita vaaditaan elämän esiintymiseen maapallolla.

Seuraavaksi tarkasteltiin mahdollisuuksia voisiko samantyyppinen elämä koostua myös muista alkuaineista. Esitelmän toisessa aiheessa Paula Kyyrö esitteli uusimpia löydettyjä eksoplaneettoja ja vertasi niitä maapalloon. Molemmat aiheet yhdistyivät elämänkehän määrittelyssä. Elämänkehä on paikallisen auringon ympärillä oleva vyöhyke, jolla planeetan on sijaittava, että tunnetun tyyppinen biologinen elämä olisi siellä mahdollista.



Paula Kyyrö esitelmöi eksoplaneetoista. Kuva Hannu Hongisto.

Mikko Suomenen esitelmän aiheena oli Miehitetyt Mars-lennot. Esitelmässä keskityttiin miehitettyihin Mars-lentoihin sekä niitä koskeviin suunnitelmiin ja tutkimuksiin. Suunnitelmat ovat vuosikymmenien kuluessa ehtineet vaihtua moneen otteeseen ja aina olleet jollain tavalla futurologisia. Mikko Suominen oli jakanut esitelmän useaan aihepiiriin; yksi näistä oli sopivan lentoradan määräytyminen suhteessa Maan ja Marsin kiertoratoihin sekä meno että paluulenkoilla. Toinen matkaan liittyvät vaaratekijät, kuten säteilyvaara, painovoiman puuttuminen matkan aikana, laskeutumisen vaikeus ja Marsin pölymyrskyt. Raflaavin oli kuitenkin pelkkä menolippu Marsiin, jolloin matkalle lähtijät jäisivät py-

syviksi siirtolaisiksi planeetalle. Viimeksi mainitusta aiheesta Mikko Suomisella on ollut artikkeli Tähdet ja avaruus -lehdessä 1/2011.



Mikko Suominen kertoi Mars-lennoista. Kuva Hannu Hongisto.

Tähtihavainnot

Lauantain ja sunnuntain välisenä yönä sää oli selkeä ja päästiin havaitsemaan tähtitaivasta pari tuntia, kun voimakkaat pihavalot sammuivat klo 23 jälkeen. Sunnuntaina Seppo Linnaluoto piti katsauksen vuoden 2011 tähtitaivaan tapahtumista.



Harrastajat kuuntelivat esitelmää. Kuva Ville Marttila.



Seppo Linnaluoto kertoi tähtitaivaasta. Kuva Hannu Hongisto.

Osanottajien määrä vaihteli, monien tullessa kuuntelemaan lauantaina pidettyjä esitelmiä. Suurimmillaan osanottajien määrä kaikki mukaan luettuna oli 15.

Talvileiriä tuki OK-opintokeskus.

Hannu Hongisto

MAISEMAKUVAUSTA

Etukannen maisemakuva on Joutsenen ”pyrs-tösulkien” alueelta. Kuvassa näkyy suuri tähtienvälisen aineen muodostama pilvi. Punaiset alueet syntyvät ionisoituneen vedyn emissios-ta ja tummat alueet pimeistä sumuista, jotka ovat emissiosumujen ja havaitsijan välissä. Osa tummista alueista on tietenkin myös taus-tataivasta, joka sekään ei ole kovin musta täällä Masalan valosaasteen keskellä.

Tämä alue on helppo löytää Joutsenen pyrs-tössä olevan Deneb-tähden ja sitä huomatta-vasti himmeämmän 62 Cyg -tähden avulla. 62 Cyg on ensimmäinen selvästi erottuva tähti edettäessä Denebistä poispäin oikean siiven suuntaisesti. Alueen keskikohta sijaitsee näi-den kahden tähden välisellä janalla hieman lähempänä 62 Cyg -tähteä. Tämä tähti näkyy kuvan vasemmassa reunassa suunnilleen kes-kellä pystyakselia, se on myös kuvan kirkkain tähti. Valokuvan leveys on 3-4 astetta, joka on hieman vähemmän kuin tavallisen kiikarin näkökenttä.

Kohde näkyy kiikarilla

Kiikari on erinomainen väline tämän alueen havainnointiin, riittävän valovoimainen ja so-pivan suuruinen kuvakenttä. Tarkastelin tätä kohdetta kiikarilla kameran ottaessa valoku-via. Keli oli jokseenkin hyvä, koska Linnun-rata näkyi selvästi myös Masalassa.

Kuva otettiin syyskuussa, jolloin valosaasteen määrä oli vielä kohtuullinen, lehdet puissa ja maa lumeton. Kohteen näkyminen jäi vähän ratkaisemattomaksi, jotain vaaleaa hehkua kyllä näkyi, mutta sitä oli aika vaikea erottaa vaaleaa taustaa vasten. Kokeilkaa havaita tätä kohdetta kiikarilla ja kertokaa lehdessä mitkä olivat tulokset!

Ihmisen silmä on herkimmillään sinivihreälle valolle havaittaessa himmeitä kohteita ja tämä kohde on selvästi punainen. Tämä selittää osaltaan sumujen tarttumisen kameraan visu-aalihavaitsijan jäädessä arvailemaan näkyikö vai ei.

Minua on aina kiehtonut tarina Linnunradas-ta, jota pitkin muuttolinnut lentävät syksyllä etelään. Sopiihan Linnunradan suunta syksyl-lä juuri lintujen muuttoreittiin.

On hauska katsella taivaallista Joutsenta len-tämässä Linnunrataa pitkin etelään muiden muuttolintujen kanssa. Kuvatessani tätä koh-detta lensi hanhiparvi suoraan ylitseni ja suunta oli aika tarkkaan sama kuin Linnunra-dalla – tätä tähtikuvaus on parhaimmillaan, varmasti paras tähtiharrastukseen liittyvä ko-kemukseni tähän mennessä.

Mitä kuvasta löytyy

Kuvan keskellä on tunnettu emissiosumu NGC 7000. Sen toinen nimi on Pohjois-Amerikka-sumu, sumun tyypillisen muodon saavat aikaan lukuisat sitä ympäröivät pimeät sumut. Sumun etäisyyden arvioidaan olevan n. 2000 valovuotta ja sen todellisen läpimitan 60 valovuoden tienoilla. Pitkään oletettiin Denebin ultraviolettisäteilyn saavan sumun vedyn hehkumaan punaisena, mutta nykyään vallitsee käsitys ultraviolettilähteen olevan tähti, joka on suureksi osaksi tähtienvälisen aineen peitossa. *William Herschel* löysi tämän sumun vuonna 1786.

Pohjois-Amerikka-sumusta oikealle on toinen emissiosumu, Pelikaanisumu, designaatiol-taan IC 5070. Nämä kaksi sumua erottaa toi-sistaan kohteen ja havaitsijan välissä oleva pimeä sumu, Lynds 935. Tämä pimeä sumu antaa Pohjois-Amerikka-sumulle aivan sen mannerta muistuttavan ulkomuodon.

Tähtienvälinen aine, kaasu ja pöly, on keskit-tynyt Linnunradan tasoon ohueksi kiekoksi. Se näkyy maitomaisena pilvenä, parhaiten niiden tähdistöjen alueella, joiden kautta Lin-nunrata kulkee. Tähtienvälisen aineen kasau-tumaa kutsutaan molekyylipilveksi. Se koos-tuu pääosin molekyylimuodossa olevasta ve-dystä, mutta siinä on myös kymmeniä muita molekyylejä. Molekyylipilvet havaitaan hä-käkaasun lähettämästä radiosäteilystä. Niiden

lämpötila on alhainen 10-20 K ja tiheys kymmenistä miljoonaan molekyyliin kuutiometristä.

Molekyyli pilvet ovat ensisijaisia tähtien syntypaikkoja. Yhden molekyyli pilven massa voi vastata miljoonien Aurinkojen massaa. Pilvet sijaitsevat Linnunradan spiraalihaaroissa. Tähdet muodostuvat yleensä hyvin suurissa molekyyli pilvissä, koska niiden tiheys on suuri ja lämpötila alhainen. Niissä toteutuu kriteeri, jossa kaasun sisäinen vetovoima voittaa kaasun paineen, joten kaasupilvi alkaa kutistua.

Molekyyli pilvissä tapahtuu nopeaa pyörteistä kaasun virtausta, joka kuluttaa pilven sisäistä energiaa ja auttaa näin pilven osien kutistumista. Tähtien synnyn laukaisee kuitenkin supernova tai pilvien välinen törmäys. Kaasupilven kutistuminen jatkuu siihen saakka kunnes syntyy tähti ja tähden ydinreaktioiden aiheuttama säteilypainee saa aikaan stabiilin tilan.

Emissiosumu on tähtienvälinen kaasupilvi, joka säteilee itse, eikä vain heijasta valoa kuten heijastussumut. Emissiosumun lähellä tai jopa sen sisällä olevien tähtien säteily saa sen atomit virittyneeseen tilaan. Viritystilan purkautuessa syntyy valoa, jonka me näemme emissiosumuna. Yleensä emissiosumuissa on vetyä, sillä se on maailmankaikkeuden yleisin alkuaine. Näitä ionisoitunutta vetyä sisältäviä sumuja tai niiden osia kutsutaan myös HII-alueiksi. Vedyn viritystilan purkautuessa syntynyt valo on punaista.

Pimeä sumu on tähtienvälisessä avaruudessa oleva pölypilvi, joka vaimentaa takana olevien säteilylähteiden tuottamaa valoa. Tästä johtuen pimeät sumut voidaan havaita vain välillisesti niiden ollessa havaitsijan ja laajalaian valonlähteen välissä. Pimeän sumun vaimennuskerrointa sanotaan opasiteetiksi, suurinta vaimennusta ilmaistaan luvulla 6 ja pienintä luvulla 1.

Maisemakuvan alueella on kaikkia näitä edellä kuvattuja tähtienvälisen aineen olomuotoja.

Kuva on otettu modatulla Canon EOS 350 -kameralla ja saman valmistajan 200 mm / f2.8 -optiikalla. Käytin sumun kuvaamiseen H-alfa -suodatinta, joten kennon punaiseen kanavaan tarttui lähinnä ionisoituneen vedyn säteilemä valo. Tähdet kuvasin erikseen valosaastesuodattimen läpi EOS 450 -kameralla.

Seppo Ritamäki

JÄSENMAKSUT VUONNA 2011

Nykyiset jäsenet

Maksavat oma-aloitteisesti jäsenmaksun Tähtitieteellisen yhdistyksen Kirkkonummen Komeetan pankkitilille:

FI85 5554 0920 0282 88

(Länsi-Uudenmaan osuuspankki).

Laita tilisiirron viestiosaan teksti: *Jäsenmaksu* ja lisäksi jäsenen nimi, jos maksaja on eri henkilö.

Uudet jäsenet

Uudet jäsenet täyttävät edelleen ilmoittautumislomakkeen tai antavat sähköpostitse vastaavat tiedot (liittyjän nimi, osoite, puhelin, sähköpostiosoite, syntymävuosi).

Jäsenmaksut vuodelle 2011

20 euroa vuosijäsen

10 euroa alle 25-vuotias vuosijäsen

5 euroa perhejäsen (edellyttää että samassa osoitteessa asuu vuosijäsen, ei jäsenlehteä)

20 euroa yhteisöjäsen

100 euroa kannatusjäsen

Tällä menettelyllä vähennämme jäsenmaksuihin liittyvää laskutustyötä (jota tehdään vapaaehtoistyönä).

TAPAHTUMAKALENTERI

Kartat tapahtumien paikoista ovat Kirkkonummen Komeetan kotisivun kohdassa Ajankohtaista osoitteessa:

<http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/ajankohtaista.html>

Esitelmät

Esitelmät ovat vanhaan tapaan Kirkkonummella Kirkkoharjun koulun auditoriossa. Se on koulukeskuksen kaakkoisessa ulkokulmassa parisataa metriä rautatieasemalta pohjoiseen Asematien ja Koulupolun risteyksessä. Vastapäätä on Kirkkonummen poliisiasema. Esitelmiin on vapaa pääsy. Esitelmien yhteydessä voi ostaa Ursan kirjoja.

Esitelmäpäivät tiistaisin:

15.3. klo 18.30 *Dos. Juhani Huovelin: Tähtien kohti Merkuriusta*

12.4. klo 18.30 *Tutkimuspäällikkö Pekka Janhunen: Aurinkotuulipurjeet*

10.5. klo 18.30 *Dos. Lauri Haikala: Tähtien synnyn tutkimus infrapunassa*

Esitelmät kustantaa Helsingin yliopisto tai Kirkkonummen Kansalaisopisto.

Kerhot

Komeetan kerho kokoontuu läpi vuoden maanantaisin klo 18-20 Komeetan kerhohuoneessa 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. Kerhon kokoontumispäivät kevätkaudella 22.2., 8.3., 22.3., 5.4. ja 19.4. 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 kokoontumisesta saa Markulta, puh. 2981479 tai 044-5625601. Tiedot kokoontumispäivistä lähetetään myös sähköpostitse.

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

Kerhohuone on vuokrattu heinäkuun 2011 loppuun saakka.

Tähtinäytännöt

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

Tähtinäytännöt sunnuntaisin selkeällä säällä:

20.2. klo 19-21

27.2.-20.3. klo 20-22

27.3.-3.4. klo 21-22

Muita tapahtumia

Turussa pidetään tähtipäivät 19.-20.3.2011.

Katso tarkemmin:

<http://www.ursa.fi/tahtipaivat2011/>

MITÄ KAUKOPUTKELLA NÄKEE?

Kirjoitin tämän artikkelin, koska moni aloittava tähtiharrastaja esittää juuri tämän kysymyksen harrastuksen alkumetreillä. Artikkelini on kirjoitettu niille, joilla ei ole mitään aikaisempaa kokemusta tähtikaukoputkista tai niillä havaitsemisesta.

Artikkeli on tarkoituksella yksinkertaistettu ja lähtee siitä oletuksesta, että lukija harkitsee pienen (alle 15 cm peilin halkaisija) kaukoputken hankkimista ilman mitään erityisiä lisälaitteita, kuten suodattimia, kameraa jne.



Tyypillinen ensimmäiseksi kaukoputkeksi soveltuva putki, eli TAL-1. Kuvassa yhdistyksen putki auringonpimennysnäytöksessä toukuussa 2003.

Yksinkertainen vastaus kysymykseen, mitä kaukoputkella näkee ensimmäisenä havaintoilta, on että näet sillä todennäköisesti aluksi pelkkää mustaa.

Mietitäänpä siis hetki miksi näin voisi käydä. Yleisimmät syyt on kerrottu jäljempänä. Kaikki alla mainitut syyt ovat oikeasti tapahuneita tilanteita, joihin tähtiharrastajat ovat

törmänneet katsoessaan ensimmäistä kertaa tähtikaukoputken läpi.

- Kun viet silmäsi kohti kaukoputken okulaaria, suljet silmäsi vaistomaisesti. Olen huomannut, että varsinkin nuoret ja pienet lapset tekevät tämän perusvirheen lähes aina.

Silmän sulkeminen on refleksinomaista ja henkilö ei sitä aina huomaa edes itse. Tähtinäytöksissä, joissa on lapsia, pitää aina varmistaa, että lapsilla on todellakin silmät auki ja eivätkä kaukoputkeen katsoessaan sulje niitä.

Usein lapset ovat ujoja ja he eivät kehtaa myöntää, että eivät nähneet mitään vaan sanovat vaisusti "joo näkyi". Pidä siis silmäsi auki kun katsot okulaariin. Jos olet tähtinäytöksen järjestäjä, huolehdi, että pienet lapset ja nuoret pitävät silmänsä auki kaukoputkeen katsottaessa.

- Olet unohtanut kaukoputken edessä olevan pölysuojan putken eteen. Poista muovinen tai metallinen pölysuoja, ennen kuin yrität havaita kohteita.
- Olet unohtanut kiinnittää okulaarin kaukoputkeen. Tähtikaukoputkeen pitää aina kiinnittää okulaari. Ilman okulaaria kaukoputki ei pysty muodostamaan kuvaa silmäsi verkkokalvolle. Jos sinulla on kaukoputki, mutta ei okulaareja, voit lopettaa saman tien katselun ja laittaa pari hyvää okulaaria ostoslistalle.
- Et ole ymmärtänyt tarkentaa kuvaa. Pelkkä okulaarin kiinnittäminen tarkennuslaitteeseen ei tarkoita sitä, että kuva olisi heti tarkka. Näkökentässä, jota ei ole tarkennettu ei näy tähtiä, koska epätarkat tähdet leviävät niin himmeiksi ja suuriksi, että ne eivät näy. Okulaarin kiinnittämisen jälkeen joudut tarkentamaan kuvan tarkennuslaitteesta eli ns. fokuserista. Jos vaihdat okulaaria, joudut tarkentamaan kuvan uudestaan.

- Näkökenttä on tasaisen harmaa tai tumman harmaa. Tämä johtuu siitä, että olet tuonut tähtikaukoputken pilvisellä säällä ulos, ja luulet, että voit katsoa kaukoputkella pilvien läpi. Kaukoputki ei tietenkään näe pilvien läpi yhtään mitään, kuten eivät näe silmäsikään. Varmista siis, että tähdet näkyvät taivaalla ja pilviä ei ole ennen kuin menet ulos kaukoputken kanssa.
- Kaukoputkesi optiikka on mennyt huuruun seisottuaan pitkään ulkona tähtikirkkaan yön alla. Näin voi tosiaan käydä, jos olet tuonut kaukoputken ulos ja se on seissyt kauan ulkona, ennen kuin aloitat havainnoinnin. Jos optiikka on pahasti huurussa, ei tietenkään mitään putkella näy.
- Kaukoputkesi on peiliputki, jonka kollimointi on pahasti pielessä. Vinossa oleva kollimointi on yleensä peilikaukoputkien ongelma. Kun kollimointi on vinossa, se tarkoittaa sitä, että kaukoputken sisällä olevat peilit eivät ole optisen akselin suuntaisia. Yksinkertaisemmin sanottuna putken kaksi peiliä (pääpeili ja apupeili) eivät ole oikeassa ASENNOSSA toisiinsa nähden. Jos peilit ovat toisiinsa nähden väärässä asennossa, ei kuvaa voida muodostaa okulaariin, joten silmäsi eivät näe kohteita oikein tai ollenkaan. Tämä ei ole peilien asemointiopas (eli kollimointiopas), joten emme selitä tässä miten kollimointi tehdään. Yleensä uuden peiliputken peilit eivät ole koskaan oikeassa asennossa toisiinsa nähden, kun putki otetaan laatikosta ulos. Optiikan kollimointi on ensimmäinen pakollinen asia, jonka peiliputken hankkinut alan harrastaja joutuu opettelemaan.
- Katsot pimeässä okulaarin läpi vinosti. Jos olet varma, että taivaalla näkyy tähtiä, okulaari on kiinnitetty kaukoputkeen ja lisäksi kuvan pitäisi olla tarkka (koska kaverisi tarkensi sen), mutta et silti näe tähtiä vaan pelkkää mustaa. Syy voi olla se, että katsot tietämättäsi okulaariin vinosti. Vinosti katsottaessa tuijotat okulaarin mustaa sisäseinämää. Toisin sanoen, jos okulaari olisi tynnyri jonka läpi sinun pitäisi katsoa, niin

nyt katsotkin tynnyrin mustaa sisäseinämää etkä tynnyrin läpi.

Joihinkin okulaareihin pitää katsoa kiusallisen tarkasti suorassa kulmassa, jotta ne muodostavat kuvan silmäsi.

Aloittavan harrastajan voi olla vaikea uskoa, että hän tosiaan katsoo okulaariin vinosti. Tämä ilmiö esiintyy nimittäin yleensä vain pimeässä. Päiväsaikaan katsottaessa tätä ongelmaa ei esiinny, koska kaukoputken läpi tuleva kuva on niin kirkas, että havaitsija automaattisesti tietää mihin kohtaa ja missä kulmassa pitää okulaarin läpi katsoa. Sen sijaan pimeästä okulaarista ei tule valoa siinä määrin, että valo ohjaisi automaattisesti havaitsijan silmän katsomaan oikeassa kulmassa okulaarin läpi.

- Kohde (esimerkiksi kirkas tähti tai planeetta) näkyy kyllä etsinputken läpi mutta kun kohdetta yritetään katsoa varsinaisen tähtikaukoputken läpi, näkyy pelkkää mustaa. Tähän on yleensä syynä se, että etsinputki ja varsinainen kaukoputki eivät katso samaan suuntaan eli ne eivät ole samansuuntaisia. Sinun pitää säätää etsinputki siten, että se katsoo samaan kohtaan kuin varsinainen kaukoputki. Kaikissa etsinputkissa on säätöruuvit joilla se saadaan samansuuntaiseksi kuin varsinainen tähtikaukoputki.
- Okulaari, jonka olet kiinnittänyt putkeen, on lyhyen polttovälin okulaari (yleensä alle 12 mm) ja putki johon olet sen kiinnittänyt, on pitkän polttovälin putki (polttoväli yli 2000 mm). Tällöin kaukoputkella todellakin ON kovin pieni näkökenttä ja voi käydä niin, että juuri siinä taivaan alueella johon putki osoittaa ei ole ainuttakaan niin kirkasta tähteä, että voisit sen kaukoputkelasi nähdä.
- Yrität katsoa tähtiä katuvalojen lähellä tai muuten valoisassa paikassa. Tällöin silmäsi pupilli on niin pieni, että se ei ehkä pysty keräämään riittävästi valoa kaukoputken läpi jotta tähdet näkyisivät näkökentässä.

Silmältä kestää noin 30 minuuttia sopeutua pimeyteen. Tähtiä pitää katsoa pimeässä ja valoja ei saa olla ympärillä. Silmäsi pupillin pitää olla suuri, jotta erotat himmeät tähdet.

- Jos mikään yllä olevista ei tunnu olevan syynä siihen, että näet mustaa niin varmista, että esimerkiksi peiliputken molemmat peilit ovat kiinnitettynä eikä esimerkiksi apupeili puutu kokonaan! Peiliputkissa (Newton, SCT, RC) on kaksi (2) peiliä jotka pitää olla oikeassa asennossa toisiinsa nähden jotta ne muodostavat kuvan oikein. Jos jompikumpi peili puuttuu ei kuvaa synny.

Miten tähdet näkyvät kaukoputkessa?

Oletetaan, että mitään teknisiä tai käyttöön liittyviä kompastuskiviä ei ole ja kaukoputkesi näkökentässä näkyy aivan oikeita tähtiä. Miltä ne oikein näyttävät?

Kaikessa yksinkertaisuudessaan tähdet näkyvät kaukoputken läpi vain pieninä valopisteinä.

Vaikka tähdet ovat todellisuudessa valtavan suuria pallonmuotoisia kappaleita, ne ovat kuitenkin niin kaukana, että mikään kaukoputki maan päällä ei sellaisenaan pysty näyttämään sinulle niiden varsinaista oikeaa pintaa. Tämän takia ne näkyvät aina pistemäisinä kaukoputken koosta huolimatta.

Tähdet eivät siis näy palloina kuten suurimmat planeettamme. Tähdissä ei myöskään näy mitään yksityiskohtia. Ne yksinkertaisesti näkyvät vain pieninä valopisteinä. Joissakin tähdissä voidaan kyllä nähdä värejä. Punainen, oranssi ja keltainen väri on yleensä helposti erotettavissa.

Laadukas kaukoputki näyttää tähdet pistemäisinä mutta heikkolaatuisessa optiikassa TAI optiikassa jota ei ole kollimoitu tähdet voivat näkyä viivoina, U-kirjaimina, S-kirjaimina, viuhkoina tai jopa kolmionmuotoisina. Mikään näistä muodoista ei ole tähden oikea

muoto vaan nämä ovat kaikki kaukoputken optiikan virheitä.

Jos tähdet näkyvät donitsi-rinkuloina eli niissä on musta reikä keskellä tai suurina palloina tarkoittaa tämä sitä, että tarkennus on pielessä.

Aloittaville harrastajille voi tulla yllätyksenä se, että tähdet itsessään näkyvät aina pistemäisinä vaikka niitä katsoisi miten suurella tai valovoimaisella kaukoputkella tahansa.

Jos tähden ympärillä näkyy värillisiä haloja, on se yleensä merkki heikosta optiikasta. Halot eivät ole todellisia vaan heikosti värikorjatun optiikan aiheuttama häiriö.

Miltä Kuu näyttää kaukoputken läpi?

Kuu on yksi parhaimmista kohteista joita aloittava harrastaja voi ihailla. Tässäkin tosin piilee pieni ongelma. Täysikuuta ei nimittäin kannata katsoa kaukoputkella, koska siinä ei erotu kraattereita eikä varjoja.

Täysikuuta on mukava ihailla paljain silmin, mutta kaukoputkelle se soveltuu huonosti havaintokohteeksi, koska siinä ei näy yksityiskohtia. Sirpit, puolikuut ja 3/4-kuut ovat parhaimpia kohteita kaukoputkelle. Vain tällöin voit erottaa kuun majesteettiset kraatterit, meret, railot, tasangot ja vuoristot, koska aurin gon valo osuu kuun pintaan vinosti luoden varjoja ja kontrasteja jotka eivät ole näkyvissä täydenkuun aikaan.

Kuun pinnan upeat yksityiskohdat näkyvät jo pienilläkin kaukoputkillla joissa on vain 50-60 mm kokoinen linssi. Suurennuskertoimet pitäisi olla 30x ja tästä yli. Kun ilmakehä on rauhallinen ja kuu on korkealla, voi kuuta havaita suurillakin yli 100-kertaisilla suurennuksilla.

Miten planeetat näkyvät kaukoputkella?

Planeetat (ja oma kuumme) näkyvät usein hyvällä kaukoputkella visuaalisesti paremmin kuin miltä ne näyttävät valokuvissa (poikkeuksena Hubble-avaruusteleskoopin ottamat kuvat).

Planeetoista Saturnus ja Jupiter ovat helppoja ja upeita kohteita. Ne ovat kirkkaita ja voit erottaa Jupiterin pinnan pilvivöistä yksityiskohtia.

Saturnuksen renkaat ovat erityisen hienot ja ne näkyvät hyvinkin pienillä kaukoputkilla. Voit erottaa renkaiden keskellä kulkevan kuu-luisan tumman juovan. Saturnuksen pinnan yksityiskohdat eivät erotu pienillä kaukoputkilla.

Molempien planeettojen kirkkaimmat kuut ovat helposti näkyvissä. Kuut tosin näkyvät pieninä pisteinä ja niistä ei erotu mitään yksityiskohtia. Sen sijaan on varsin hauskaa seurata kuiden liikettä planeetan ympäri samoin kuin itse planeetan kiertymistä oman akselinsa ympäri. Esimerkiksi yhden pitkän yön aikana voi havaita Jupiter-planeetan kääntyvän oman akselinsa ympäri. Myös Jupiterin kuuluisa punainen pilkku ja sen ympärillä vellovat pilvirintamat ovat nähtävissä jo pienilläkin kaukoputkilla.

Mars-planeetta on myös hieno kohde, mutta sen koko taivaalla vaihtelee suuresti. Se voi olla hyvinkin pieni tai suuri riippuen maan ja Marsin välisestä etäisyydestä. Pienellä putkella voi nähdä Marsin pinnan muodostelmia eli tummia ja vaaleita alueita sekä napajäätiköt silloin kun ne ovat suurimmillaan. Mars-planeettaa kannattaa erityisesti havaita silloin kun se on lähempänä maata, jolloin sen koko taivaalla on noin neljä kertaa suurempi kuin silloin kun se on kauimpana maasta.

Venus-planeetan pinnasta ei erotu yksityiskohtia, mutta Venuksen voi nähdä sirppinä tai täytenä Venuksena. Sillä on samanlaiset vai-

heet kuin kuulla, koska se kiertää aurinkoa maata lähempänä.

Merkurius on vaikea kohde. Se on lähimpänä aurinkoa ja harrastajakaukoputkella siinä ei näy yksityiskohtia.

Neptunus ja Uranus, jotka ovat Saturnusta kauempana, näkyvät pieninä sinertävinä pallolina, mutta niistäkään ei näy yksityiskohtia.

Pluto (jota ei enää lueta planeetaksi) ei näy pienillä harrastajakaukoputkilla ollenkaan.

Aloittelevan harrastajan kannattaa aloittaa planeettojen havainnointi Jupiterista ja Saturnuksesta. Mars-planeetta on myös antoisa kohde varsinkin silloin kun se on lähimpänä maata.

Miten galaksit ja tähtisumut näkyvät kaukoputkessa?

Erittäin heikosti ja himmeästi. Pienillä kaukoputkilla näkyvät vain kirkkaimmat ja suurimmat galaksit ja sumut. Kaikki kohteet ovat aina himmeän harmaita ja mitään värejä ei näy koskaan.

Käytännössä aloittava harrastaja ei pysty näkemään spiraalihaaroja tai yksityiskohtia sumuista.

Aloitteleva havaitsija näkee galakseista juuri ja juuri galaksin himmeän keskuksen ja siinä onkin sitten kaikki. Yksityiskohtia näkyy vain joistakin suurimmista kohteista ja niissäkin yksityiskohdat ovat epäselviä ja himmeitä.

On hyvä ymmärtää, että visuaalisesti kaukoputkella katsottaessa mikään galaksi tai muu sumumainen kohde ei koskaan näytä ollenkaan samanlaiselta kuin miltä ne näyttävät tähtikuvissa. Ero on siis valtava.

Galaksien ja tähtisumujen loistavat värit ja muhkean kauniit muodot tulevat esille vain ja ainoastaan tähtikuvissa. Näitä värejä, muotoja ja yksityiskohtia ei koskaan voi nähdä paljain

silmin kaukoputken avulla. Tähän ei suuri-kaan kaukoputki auta.



Suurehkossakin kaukoputkessa tähdet näkyvät pieninä pisteinä. Ne ovat tosin hieman kirkkaampia. Sen sijaan sumumaiset kohteet (kuten galaksit) ja planeetat näkyvät paremmin kuin pienessä kaukoputkessa.

Miltä kaksoistähdet näyttävät kaukoputkessa?

Kahdelta lähekkäiseltä valopisteeltä. Kaksoistähdet ovat tosin kauniita. Joissakin on selkeästi erotettavissa hienon hienoja värikontrasteja.

Miltä avoimet tähtijoukot näyttävät kaukoputkessa?

Jotkut avoimet tähtijoukot ovat kauniita. Tähdet tietysti näkyvät aina pistemäisinä. Joissakin avoimissa tähtijoukoissa on erivärisiä tähtiä ja kirkkauserot voivat olla kovinkin suuria.

Joidenkin joukkojen kohdalla voi syntyä mielenkiintoisia visuaalisia efektejä. Joukko voi näyttäytyä epätodellisen kolmiulotteisena.

Kyseessä on kuitenkin puhtaasti optinen harha, mutta varsin miellyttävä sellainen.

Miltä pallomaiset tähtijoukot näyttävät kaukoputkessa?

Suuret ja "kirkkaat" pallomaiset tähtijoukot näkyvät kuvakentässä kuin himmeä rosainen hajoamassa oleva lumipallo. Joidenkin joukkojen kirkkaimmat yksittäiset tähdet saattavat erottua juuri ja juuri.

Kokeneet havaitsijat ja aloittavat havaitsijat

Kokeneiden tähtiharrastajien ja harrastusta vasta aloittavien välillä on suuria eroja siinä, mitä havaitaan, miksi havaitaan ja miten havaitaan.

Yksi varsin yleinen väärinkäsitys on se, että tähtiharrastajien luullaan tuijottavan tähtiä, siis niitä pieniä valopisteitä. Näin ei kuitenkaan yleensä ole. Tähtiharrastajat useimmiten käyttävät havaintoaikansa planeettojen, komeettojen, galaksien, tähtijoukkojen, sumujen ja muiden sellaisten kohteiden tutkimiseen joilla on pinta-ala tai sellaisten kohteiden havaitsemiseen, jotka muuttuvat, liikkuvat tai pyörivät.

Harrastusta aloittavat henkilöt ovat yleensä uteliaita ja haluavat vain nähdä miltä eri kohteet näyttävät. Tässä on tietenkin hieman se ongelma, että useimmat kohteet eivät näytä ollenkaan siltä, miltä ne näyttävät hienoissa kuvissa, joten pettymyksiltä ei voi aina välttyä.

Pidemmälle ehtineet harrastajat ovat vuorostaan siirtyneet kohteiden katselusta kohteiden mittailuun tai niiden ominaisuuksien määrittämiseen tai uusien kohteiden löytämiseen. Tietäntyyppisten kohteiden mittaaminen ja niiden ominaisuuksien määrittäminen (tai vanhojen luettelossa olevan kohteen tietojen tarkistaminen) on mahdollista aivan kaikille.

Hyödyllisiä mittauksia voi harrastaja tehdä useallakin eri tavalla. Mainittakoon esimerk-

keinä: asteroidien paikan määrittäminen, asteroidien kirkkausmittaukset, kaksoistähtien komponenttien etäisyyden ja suunnan määrittäminen (rataelementit) tai vaikkapa kirkkausmittaukset muuttuvista tähdistä. Myös esimerkiksi auringonpilkkujen lukumäärien seuranta (eli ns. pilkkujen laskeminen) on tilastollisesti arvokasta tietoa pitkällä aikavälillä.

Jotkut harrastajat erikoistuvat tiettyyn asiaan, kuten esimerkiksi uusien taivaankappaleiden metsästämiseen tai tunnettujen kappaleiden monitorointiin. Tällaisia ovat mm, supernovien metsästyksen muista galakseista, novien etsintä kotigalaksimme tasosta, komeettojen löytäminen, aurinkokuntamme planeettojen pilvivyöhykkeiden seuranta (esim. Jupiterin punainen pilkku ja sen toiminta tai planeettojen pilvivöissä tapahtuvat odottamattomat muutokset, Mars-planeetan hiekkamyrskyt jne.).

Monille harrastajille tähtitaivaan kohteiden kuvaaminen on antoisa ja mieluisa tapa viettää aikaa kauniin yötaivaan alla. Tähtikuvaukselle taivas onkin varsinainen aarreaitta. Tässä artikkelissa emme kuitenkaan paneudu tähtikuvauksen salaisuuksiin tai sen hyötyihin joten jätämme suosiolla tämän laajan aiheen toiseen kertaan.

Kaukoputken käyttäminen

Kaukoputken käyttäminen on taitolaji, joka kehittyy vasta ajan saatossa. Havainnointi on kuin pianon soittoa. Kukaan ei osaa soittaa pianoa ilman sitkeää harjoittelua ja aivan samoin kukaan ei opi näkemään kaukoputkella sitä kauneutta, mitä maailmankaikkeus kätkee sisäänsä, ellei sen käyttöön investoida aikaa ja vaivaa.

Aivan kuin pianon soiton opettelussa niin myös tähtiharrastuksessa valittua välinettä täytyy oppia käyttämään oikein. Jos instrumentin käytön opettelussa hätiköidään, ei harrastus tarjoa niitä onnistumisen ja ilon tunteita joita se voisi tarjota.

On hyvä pitää mielessä vanha totuus kaukoputkista: kaukoputki ei ole kuin televisio. Kaukoputki on kuin piano. Television käyttö ei vaadi sen käyttäjältä mitään, eikä televisiota katsovan tarvitse vaivautua mihinkään.

Sen sijaan kaukoputken käytön opettelu vie aikaa ja vaivaa ja se vaatii sitkeyttä. Ilman sitkeyttä ja peräänantamattomuutta ei elämässä - eikä tähtiharrastuksessa - saavuteta eikä voiteta mitään.

Maailmankaikkeus ei paljasta kauneuttaan niille, jotka kiirehtivät.

Mika Luostarinen

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

osoite: Framnäsintie 2 E 21, 02430 Masala

sähköposti: linnaluo@ursa.fi

KOMEETAN PYRSTÖ

Komeetan pyrstö on yhdistyksen jäsenmaksuun sisältyvä jäsenlehti.

Vastaava toimittaja Heikki Marttila

puh. 040-7741 869

sähköposti: hemar@kolumbus.fi

Seuraava Komeetan pyrstö ilmestyy toukokuussa 2011. Lehteen voi lähettää kirjoituksia ja kuvia osoitteeseen: hemar@kolumbus.fi

ESITELMIEN LYHENNELMÄT

Esitelmien lyhennelmät ovat myös luettavissa yhdistyksemme sivuilta osoitteesta:

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

Asteroidit ja komeetat

Kirkkonummen Komeetan esitelmäsarjassa oli vuorossa *fil. tri* Jyri Näränen, jonka aiheena oli asteroidit ja komeetat. Esitelmä pidettiin 16.11. Kirkkonummen koulukeskuksen auditoriossa. Kirkkonummen Kansalaisopisto rahoitti esitelmän. Esitelmällä oli 65 kuulijaa.



Fil. tri Jyri Näränen esitelmöi Kirkkonummella. Kuva Seppo Linnaluoto

Aurinkokunnan pienkappaleista saadaan koko ajan kiihtyvällä vauhdilla uutta tietoa. Muun muassa NASAn ja ESAn luotaimet tuottavat uusia kuvia ja mittauksia asteroideista ja komeetoista. Japanilainen luotain saapui tänä vuonna takaisin asteroidille kohdistuneelta seitsemän vuoden matkalta. Tunnettujen aurinkokunnan pienkappaleiden määrä kasvaa koko ajan etsintäteleskooppien haravoidessa taivaita.

Jyri Näränen väitteli viime vuonna planeetta-tutkimuksesta filosofian tohtoriksi Helsingin yliopistossa. Hän on työskennellyt vuoden La

Palmalla Kanarian saarilla yhteispohjoismaisella teleskoopilla NOTilla sekä kolme kuukautta Englannissa Leicesterin yliopistossa. Hän on myös mukana ESAn Merkuriusluotaimen, BepiColombon, tieteellisessä suunnittelussa.



FT Näräsen esitelmää kuunteli 65 henkeä. Kuva Seppo Linnaluoto.

Tällä hetkellä Jyri Näränen työskentelee Kirkkonummella Geodeettisella laitoksella erikoistutkijana satelliittilaser- ja painovoima-tutkimusprojekteissa. Asteroidi 11907 (Näränen) on nimetty hänen mukaansa. FT Jyri Näränen esitteli pienkappaleiden tutkimuksen tämänhetkistä tilaa ja tulevaisuudennäkymiä.

Aurinkokunta

Aurinkokuntaan kuuluu yksi tähti, Aurinko, planetaariset kappaleet, niitä kiertävät kuut ja pölyä. 99,8 % massasta on Auringossa. Massan kokonaismäärä on 10 potenssiin 30 kg. Pääosa muusta materiaalista kiertää Aurinkoa sen pyörähdysakselia vastaan kohtisuorassa tasossa, ekliptikassa.

Kuinka suuri sitten aurinkokunta on? Heliosfäärin raja on ainakin 94 AU:n päässä. Siellä nimittäin kulkee Voyager 1 -luotain, jonka lähettimet toimivat edelleen. 1 AU on Maan keskietäisyys Auringosta. Heliosfääri on se alue, jota hallitsee aurinkotuuli. Taas Aurin-gon painovoima hallitsee noin 100.000 AU:n etäisyydelle.

Aurinkokunnan ja Auringon ikä on noin 4,6 miljardia vuotta.

Planetaaristen kappaleiden jaottelu

Aurinkoa kiertävät kappaleet jaetaan nykyään useaan luokkaan, jotka on päättänyt Kansainvälinen tähtitieteellinen unioni eli IAU. Siihen kuuluvat tähtitieteen ammattilaiset.

Planeettoja on kahdeksan kappaletta. Ne kiertävät Aurinkoa, ovat suuren kokonsa, toisin sanoen suuren massansa, vuoksi pyöreitä ja ovat puhdistaneet ratansa pienemmistä kappaleista.

Toinen luokka on kääpiöplaneetat. Ne kiertävät Aurinkoa ja ovat suuren kokonsa vuoksi pyöreitä. Ne eivät ole puhdistaneet rataansa, eivätkä ole kuita. Neptunuksen ulkopuoleisilla kääpiöplaneetoilla on alakategoria plutoidit.

Loput kuuluvat aurinkokunnan pienkappaleihin. Ne ovat pienen kokonsa vuoksi epäsäännöllisen muotoisia. Niitä ovat asteroidit, komeetat ja meteoroidit. Lisäksi on lukuisia kuita, jotka kiertävät planeettaa tai pienempää kappaletta.

Rajat planeetan ja kääpiöplaneetan sekä kääpiöplaneetan ja pikkukappaleen välillä eivät ole tarkkaan määriteltäviä. Kääpiöplaneetan ja pienkappaleiden rajakoko riippuu materiaalista, siis koostuuko kappale jäätä tai kivistä, sillä materiaali määrittää kappaleen sisäisen lujuuden ja sen minkä kokoinen kappale muotoutuu painovoimansa ansiosta pyöreäksi.

Plutoa pidettiin planeettana löytymisensä 1930 jälkeen vuoteen 2006 saakka, jolloin IAU määritteli mikä on planeetta. Plutoa luultiin alunperin suuremmaksi kappaleeksi ja lopullisesti se menetti asemansa, kun löydettiin suunnilleen samankokoisia kappaleita.

Neljää ensimmäiseksi 1800-luvun alussa löydettyä asteroidia nimitettiin myös planeetoiksi,

kunnes niitä 1800-luvun puolivälissä löydettiin lisää, jolloin ne menettivät asemansa.

Kääpiöplaneetoista viisi edustajaa on varmistettu, varsinaisen Marsin ja Jupiterin ratojen välillä olevalla asteroidivyöhykkeen suurin kappale Ceres sekä Neptunuksen takaiset plutoidit Pluto, Eris, Haumea ja Makemake. Muita ehdokkaita on lukuisia, asteroidivyöhykkeeltä Pallas, Vesta ja Hygiea sekä jopa 42 Neptunuksen takaista kappaletta, kuten esimerkiksi Sedna, Quaoar ja Varuna.



Asteroidi Eros NEAR Shoemakerin kuvaamana. Erosin pituus on n. 30 km. Kuva NASA.

Asteroidivyöhykkeellä olevat pienkappaleet ovat yleensä kivisiä, neptunusentakaiset kappaleet ovat taas jäisiä. Asteroidivyöhykkeellä olevat kappaleet ovat yleensä suunnilleen ekliptikan tasossa lähes ympyräradoilla. Neptunuksen takaiset kappaleiden radoista osa on kallistuneet ja ne ovat melko elliptisillä radoilla.

Kääpiöplaneetoista suurimmat läpimitat ovat Eriksellä (2600 km) ja Plutolla (2300 km), sitten on MakeMake (1500 km) ja Ceres (950 km).

Kääpiöplaneetoilla ja asteroideilla on myös kuita.

Asteroidit

Asteroidit (ja komeetat) ovat aurinkokunnan synnyssä jäljelle jäänyttä materiaalia, josta ei päässyt muodostumaan planeettoja. Niitä tut-

kimalla päästään käsiksi aurinkokunnan alku-peräisiin rakennusmateriaaleihin.

Asteroidit jaetaan koostumuksensa perustella kolmeen pääluokkaan: C-tyypissä on runsaasti hiiliyhdisteitä, S-tyypissä kiveä ja M-tyypissä runsaasti metalleja.

Vaikka asteroideja arvioidaan olevan aurinkokunnassa kymmeniä miljoonia, on suurin osa niistä niin pieniä, että asteroidien yhteenlaskettu massa on selvästi pienempi kuin Kuun.

Komeetat

Komeetat eroavat asteroideista siten, että komeetoille muodostuu Aurinkoa lähestyessään koma eli hunttu. Usein komeetoille muodostuu myös komea pyrstö.

Komeetat koostuvat mm. volatiileista eli vesijäästä, hiilimonoksiidi- ja hilidioksiidijäästä. Komeetoissa on myös magnesiumrikkaita silikaatteja (kiviä ja pölyä) ja orgaanista ainesta kuten hiiltä, hapetta, vetyä ja typpeä.

Komeettojen ytimet ovat normaalisti kooltaan yhdestä muutamaan kymmeneen kilometriin.



*Hale-Bopp oli kuuluisa komeetta, joka näkyi 1996-97. Sillä on hyvin suuri ydin.
Kuva Wikipedia.*

Komeettojen pyrstöt ovat auringon höyrystämää ja ionisoimaa jäätä ja ne koostuvat kahdesta osasta, pölystä ja plasmasta.

Paljain silmin näkyviä komeettoja on yleensä noin yksi vuodessa. Viimeisin Hartley 2 oli esitelmän aikaan näkyvissä, tosin se oli sen verran himmeä että sen havainnoimiseen tarvittiin kiikarit tai teleskooppi kaikkialla muualla kuin kaikkein parhaimmilla havaintopaikoilla. Selvästi näkyviä komeettoja on vain kerran tai kaksi vuosikymmenessä.

Lyhytjaksoiset komeetat tulevat Kuiperin vyöstä Neptunuksen takaa. Ne liikkuvat yleensä planeettojen ratatasossa.

Pitkäjaksoiset komeetat tulevat huomattavasti kaukaisemmasta Oortin pilvestä. Ne tulevat aivan satunnaisista suunnista. Osalla pitkäperiodisista komeetoista on hyperboloidinen rata eli ne eivät palaa takaisin.

Pitkäjaksoiset komeetat ovat havaittavissa vain kun ne ovat lähellä Aurinkoa. Niistä suuri osa itse asiassa törmää Aurinkoon.

Loppuun kuluneet komeetat muistuttavat asteroideja.

Komeettojen massanmenetys

Komeettojen massanmenetyksestä voidaan tarkastella komeetoista kuuluisinta, Halley'n komeettaa. Komeetan kokonaismassa on yli 200 biljoonaa kiloa. Perihelin lähellä se menettää noin 27,5 tonnia jäätä sekä 14,8 tonnia pölyä sekunnissa.

Komeetta vietti viimeisimmän vierailunsa aikana 1985-86 Auringon lähellä yli 200 päivää. Tänä aikana komeetta menetti noin 0,8 biljoonaa kiloa materiaa.

Komeetan tulee siis kiertää Aurinko lähes 300 kertaa menettääkseen kaiken massansa. Kun ottaa huomioon komeetan rataperiodin 75 vuotta, niin sen eliniäksi voidaan laskea yli 20.000 vuotta. Tämä on toki yksinkertaistus,

sillä pinta tummenee ajan kuluessa, jolloin sulaminen hidastuu. Jokapäiväisessä elämässä vertailuna ilmiöön voidaan pitää keväistä liikaista lumihankea.

Törmäykset

Historia on täynnä pienkappaleiden törmäyksiä Maahan. Hallitsevan teorian mukaan törmäys hävitti esim. dinosaurukset 65 miljoonaa vuotta sitten. Siperian Tunguskaan törmäsi kappale vuonna 1908.

Suuret planeetat häiritsevät yhä pienempiä kappaleita. Törmäykset jatkuvat, joskin harvemmin kuin ennen. Törmäyksessä tärkein tekijä on törmäysnopeus. Komeetat ovat paljon asteroideja vaarallisempia, sillä ne voivat liikkua huomattavasti asteroideja nopeammin maapallon suhteen.

Ensimmäinen ennustettu törmäys tapahtui 7.10.2008. Tällöin noin viiden metrin halkaisijainen kappale törmäsi Afrikassa Pohjois-Sudanin ilmakehään ja räjähti 37 km korkeudessa. Seuraavina viikkoina löydettiin useita räjähtäneen kappaleen sirpaleita maanpinnalta.

Komeetoille ja asteroideille on lähetetty lukuisia avaruusluotaimia, joiden odotetaan tulevaisuudessa kertovan meille vielä lisää näistä kiehtovista taivaankappaleista ja aurinkokunnan syntyhistoriasta.

*Seppo Linnaluoto
Jyri Näränen*

Esitelmä taustataivaan valoista

Kirkkonummen Komeetan esitelmäsarjassa oli vuorossa joulukuussa *professori Kalevi Mattila*, jonka aiheena oli "Taustataivaan valo: Ilmahehkusta galaksien syntyyn". Esitelmä järjestettiin yhdessä Helsingin yliopiston Avoimen yliopiston kanssa. Esitelmällä oli yli 40 kuulijaa.

Kun katselee taivasta kuuttomana yönä kaukana kaupunkien valosaasteesta, voi huomata ettei se ole täysin pimeä. Linnunradan kirkkaan vyön lisäksi myös muualla havaitaan taivaan taustan olevan selvästi esim. pimeää metsänreunaa kirkkaampi. Taivaan taustakirkkauteen tuovat osuutensa mm. maapallon ilmakehän yläkerrosten ns. ilmahehku, aurinkokunnan pölyhiukkasten aiheuttama eläinratavallo, heikkovaloisten tähtien ja tähtienvälisen kaasun ja pölyn aiheuttama diffuusi Linnunradan valo ja Linnunradan cirruspilvet sekä Linnunradan ulkopuolisesta avaruudesta tuleva kaukaisten galaksien ja galaksienvälisen aineen aiheuttama extragalaktinen taustavallo. Kaikki nämä taustataivaan pintakirkkauskomponentit ovat aktiivisen tutkimuksen kohteina sekä näkyvän valon että pitempiaaltoisen infrapunasäteilyn alueella.



*Professori Mattila esitelmöi Kirkkonummella.
Kuva Seppo Linnaluoto.*

Esitelmöitsijä Kalevi Mattila on toiminut Helsingin yliopiston tähtitieteen professorina vuodesta 1980. Hän on tutkinut diffuusioita Linnunradan valoa ja ekstragalaktista taustavaloa mm. Yhdysvaltain kansallisessa observatoriossa Arizonan Kitt Peakilla, Euroopan eteläisen observatorion kaukoputkilla Chilessä sekä Euroopan avaruusjärjestön infrapuna-avaruusteleskooppeja ISO:a käyttäen.



Esitelmällä oli yli 40 kuulijaa. Kuva Seppo Linnaluoto

Yötaivaan väri

Tähtikartoissa on yleensä sininen tausta. Se tuntuu luonnolliselta, koska päivätaivas on selvästi sininen ja se yön tullessa hitaasti tummuu. Todellisuudessa mittaukset osoittavat, että yötaivaan taustan väri on oranssinpunainen, vastaten Arkturuksen tai Antareksen väriä ja se on selvästi punaisempi kuin Aurinko.

Miksi taivas on yöllä musta?

Miksi taivas on ylipäänsä tumma? Tätä nimitetään Loys de Chéseaux'n-Olbersin paradoksiksi, joka esitettiin jo 1700-1800-luvuilla. Äärettömässä maailmankaikkeudessa, joka on tasaisesti tähtien täyttämä, taivas olisi yhtä kirkas kuin tähtien pinta. Näin ei ole asian laita! Selitys on, että tähdet eivät ole loistaneet ikuisesti.

Mistä yötaivaan valo koostuu?

Miten sitten erotetaan yötaivaan eri komponentit toisistaan? Voimakkain on ilmahehku eli ilmakehässä sironnut valo. Sitten on eläinratavallo eli aurinkokunnassa sironnut va-

lo, diffuusi Linnunradan valo ja lopuksi ekstragalaktinen taustavallo.

Ekstragalaktinen taustavallo ja infrapunasäteily syntyivät "galaksien aikakaudella", ts. alkaen n. 1 miljoonan vuoden ikäisestä maailmankaikkeudesta ja jatkuen nykyhetkeen. Mahdollisesti huomattava osa ekstragalaktisesta taustavalosta syntyi aika välittömästi maailmankaikkeuden syntymän jälkeen ensimmäisen tähtisukupolven aiheuttamana.

Eläinratavallo taas syntyy kun auringonvalo sirotaan pienistä 10-200 mikrometrin kokoisista pölyhiukkasista omassa aurinkokunnassamme. Nämä pölyhiukkaset ovat suurimmaksi osaksi peräisin hajoavista komeetoista.

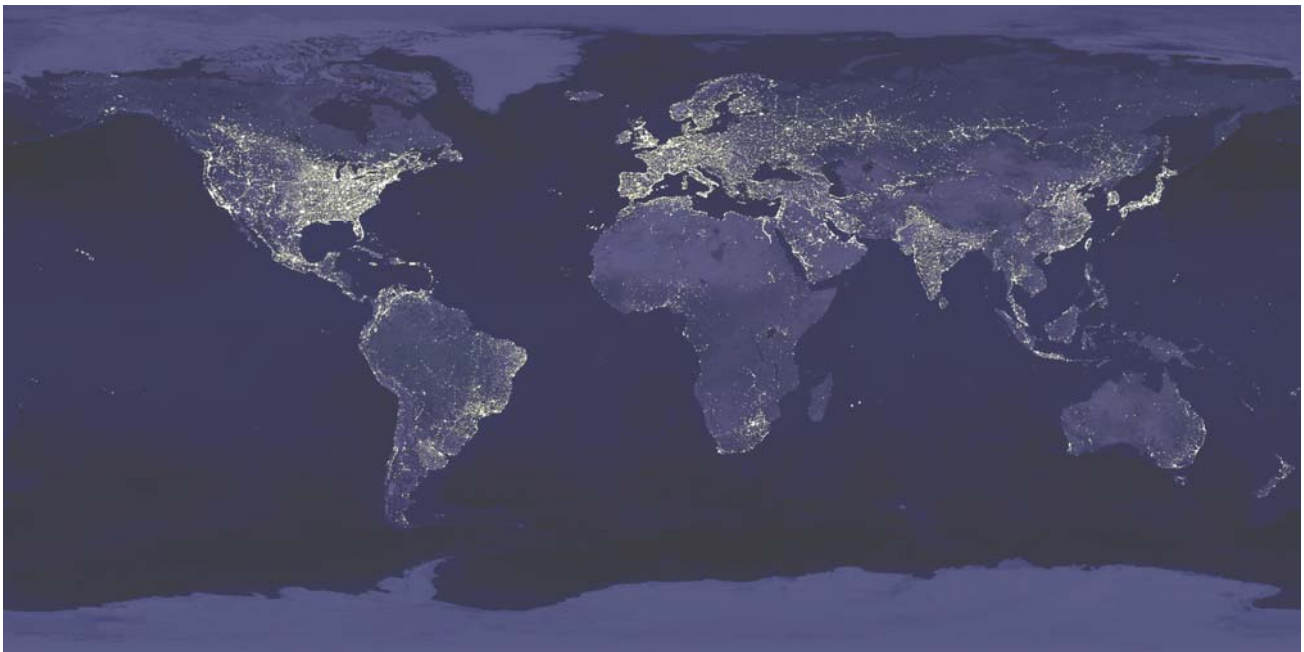
Linnunradan pintakirkkaus koostuu tähtien yhteenlasketusta valosta ja diffuusista, tähtienvälisen pölyn sirottamasta valosta. *Galileo Galilei* havaitsi taivasta 1609 näki, että kaukoputkella katsottaessa Linnunradan valohohde hajoaa lukemattomien heikkovaloisien tähtien valoksi. *Struve*, *Henry* ja *Greentain* osoittivat kuitenkin 1936-1941, että n. 30 % diffuusista Linnunradan valosta on pölyn sirottamaa tähtien valoa.

*Seppo Linnaluoto
Kalevi Mattila*

Esitelmään liittyviä kuvia on seuraavalla sivulla.



Linnunradan vyö. Kuva Wikipedia



Valosaastetta öisellä maapallolla. Kuva NASA ja NOAA

PALLOMAINEN TÄHTIJOUKKO M15



Pallomainen tähtijoukko M15 kuvattuna USA:ssa olevalla Internetin yli ohjatulla robottikaukoputkella.

Kuva otettu 9.12.2010 klo 19.00 paikallista aikaa ja Suomen aikaa 04.00 (10.12.).

Kaukoputkena oli Takahashin 150 mm linssikaukoputki, 1100 mm polttoväli, f 7,33 ja kamerana SBIG S2000XCM väri CCD kamera. Valotusaika oli 10 min.

*Lisätietoa robottikaukoputkista: <http://www.global-rent-a-scope.com/>
Kuvaaja Ville Marttila (<http://vmpalvelin.ath.cx/>)*



ROSETTE-SUMU



Kuvassa on Yksisarvisen aina niin kaunis Rosette-sumu (NGC2237-2239, NGC2246). Sumun lisäksi kuvassa on keskellä sumua tähtijoukko NGC2244.

Kuva-ala noin 1,4 x 1,2 astetta. Kuva on otettu Komakalliolla tammikuun lopulla v. 2011. Kamerana SXVR-H18, suotimena Baader 7 nm Ha-filtteri. Optiikkana WO ja sen 0.8 x reducer-flattener. Valotusaika on ollut 3 tuntia/kanava (SII, Ha, OIII).

Kuvaaja Antti Kuntsi.