
Valkoinen Kääpiö



**Kristallikuorelta kiertelishaaraan osa 2
Tieteellistä työtä Nyrölässä
Satelliittien havaitseminen**

Jyväskylän Sirius ry

3 • Syksy 2000

TÄSSÄ NUMEROSSA:**Kristallikuorelta kierteishaaraan, osa 2**

Auringon paikka tarkentuu.

4

Satelliittien havaitseminen

Mikko Suominen kertoo satelliittien havaitsemisesta.

8

Muuttujahavainnot Nyrölässä

Siriuslaisten merkittävät tieteelliset havainnot.

11

Nyrölän radioteleskooppi suunnitteilla

Nyrölässä havaintaan pian myös radiotaajuuksilla.

17

VAKIOPALSTAT:

Havaintojen sivut	14
Päilyri	18
Tulkahdukset	20
Sweet Outsider	23

KANSI:

Valaisevia yöpilviä. Kuvattu Jyväskylässä 28.7.2000
Kuva Aki Id.

Julkaisija: Jyväskylän Sirius ry**Osoite:** Jyväskylän Sirius ry, Sepänkeskus, Kyllikinkatu 1, 40100 Jyväskylä**Puhelin:** 014 - 218 210 (toimisto), 014 - 242 545 (Rihlaperä), 014 - 674 517 (Nyrölä)**Sähköposti:** sirius@jksirius.fi **WWW:** <http://www.ursa.fi/sirius/>**Toimitus:** Minna Huoponen, Marko Mollanen, Arto Oksanen, Jouni Sorvari**Vakituiset avustajat:** Jalo Ojanperä, Riku Pääkänen**Ilmestyminen:** Neljä numeroa vuodessa, **Painopaikka:** Kopi-Jyvä Oy **Painos:** 220 kpl

Valkoinen kääpiö on Siriuksen jäsenlehti. Lehti sisältyy yhdistyksen jäsenmaksuun, joka on vuodelle 2000 alle 18-vuotiailta 50 mk ja sitä vanhemmilta 110 mk. Liittymismaksut ovat aikuisilta 200 mk ja alle 18-vuotiailta 100mk. Jäseneksi voit liittyä lähettämällä nimesi, osoitteesi ja syntymävuotesi kirjeellä tai postikortilla osoitteeseen: Jyväskylän Sirius ry, Sepänkeskus, Kyllikinkatu 1, 40100 Jyväskylä tai täytät sähköinen lomake Siriuksen kotisivulla.

ISSN 0781-0466

Teleskoopit käyttöön

Uusi havaintokausi on taas alkanut. Hienot siriuslaishavainnot alkoivat myös: Porvoon Cygnus-piivillä siriuslaiset havaitsijat onnistuivat valokuvamaan Linear-komeetan ennen sen hajoamista. Mitä syksy tuokaan tullessaan, mitä tähtitaivas näyttääkään havaitsijoilleen.

Nyrölän observatorio on taas kesän talkoissa muuttanut merkittävästi muotoaan. Alueelle on hankittu uusia tiloja ja helpotusta pitkän yön valvojillekin on hankittu. Nyrölän observatoriolla järjestetään jälleen Meade-teleskoopin käytön ja CCD-kuvauksen kurssit. Kurssien tavoitteena on, että kaikki halukkaat siriuslaiset oppisivat käyttämään uuden tähtitornin upeaa laitteistoa. Hyvän laitteiston avulla Sirkuksen aktiivihavaitsijat tekevät harrastuksensa yhteydessä myös yhteistötä ammattilaisten kanssa. Nyrölän observatorio onkin saanut kansainvälistä huomiota innokkaiden havaitsijoiden sekä useiden hyvien ja tieteellisesti merkittävien havaintojen ansiosta.

Rihlaperässä voi kiireinen kaupunkilaishavaitsija tehdä havaintoja poikkeamalla sinne vaikka kesken iltalenkin. Rihlaperän kaukoputket ovat yhtä hyvät kuin ennenkin ja siten kelvollisia niin kaksoistähtien, muuttujien, planeettojen, Auringon, Kuun, ym. kohteiden havainnointiin. Tietokoneohjauksessa on edelleen hämminkiä kesän 1999 salamaniskun jäljiltä, mutta onhan sitä kaukoputkea ennenkin osattu manuaalisesti käyttää. Seuranta toimii edelleen ja nappeja painelemalla sekä etsinputkesta tähtäilemällä kohteet löytyvät.

Pimeällä syystaivaalla kimmeltävät taas vanhat tutut kaverit ja uudet tuttavat. Illan pimetessä on taas hauska yhdistellä yksitellen syttyvät tähdet tunnistettaviksi tähtikuvioiksi. Kaikki ei kuitenkaan täsmää, muutama valopiste jää ilman omaa tähtikuviota. Ne ovatkin syksyn planeettoja.

Hyviä havaintohetkiä niin nojatuoliin kuin tähtitorniinkin sekä piholle, puistoihin ja pellonlaitoihin!

Jouni Sorvari

Kristallikuorelta kierteishaaraan, osa 2

Sakari Mäkinen

Aristarkhoksen ajoista oli kulunut noin 1800 vuotta, ennenkuin Euroopan tiede vapautui Aristoteleen maakeskisestä maailmankuvasta ja sijoitti Auringon (jälleen) sille kuuluvalle paikalle.

Kirkko asettui - tajuttuaan mistä on kysymys - vastustamaan kopernikaanista harhaoppia: De Revolutionibus pysyi kiellettyjen kirjojen luettelossa vuodet 1616 - 1835. Monet tähtitieteilijät olivat sen sijaan valmiit omaksumaan Kopernikuksen uudet opit, ainakin laskentamalliksi. Tunnetuimpia todellisen aurinkokeskisyyspuolustajia olivat aristoteelisen fysiikan kumoaja *Galileo Galilei* (1564-1642) ja planeettojen ratojen ratkaisijana tunnettu *Johannes Kepler* (1571-1630). Galilei teki uudella mullistavalla kojeella kaukoputkella merkittäviä havaintoja, jotka murensivat maakeskisyyden uskottavuutta. Kuuluisimpia löydöistä lienevät Jupiteria kiertävät neljä kuuta; niiden mukana Maa auttamattomasti menetti erikoisasemansa kaiken liikkeen keskuksena. Galilei havaitsi myös Venuksen vaiheet, jotka selittyivät luonnollisella tavalla aurinkokeskisessä järjestelmässä. Kopernikaanisen järjestelmän puolustuksen hän julkaisi vuoropuhelun muodossa teoksessaan *Dialogi dei massimi sistemi* (Vuoropuhelu kahdesta maailmanjärjestyksestä). Pahaksi onneksi Galilei erehtyi tulkitsemaan raamat-

tua uuden maailmanselityksen kannalta ja ajautui riitaan kirkon kanssa. Koska paavi oli maallisiakin hallitsijoita malttavampi auktoriteetti, Galilein ei auttanut muuta kuin julkiesti kieltää kopernikaaninen oppi.

Tähtitieteilijöidenkin joukosta nousi yksi, joko ei voinut Kopernikuksen mallia hyväksyä: tanskalainen *Tyko Brahe* (1546-1601). Brahen keräämä laaja, systemaattinen ja ennennäkemättömän tarkka havaintomateriaali osoitti vakuuttavasti, että Maa ei voinut liikkuu, muuten hän olisi havainnut muutoksia tähtien sijainnissa. Yhden kaariminuutin tarkkuudella tehdyt havainnot olisivatkin paljastaneet Maan vuotuisen liikkeen tähtien suhteen, kunhan tähdet vain eivät olisi sijainneet niin kaukana; niin kaukana, että Brahe ei sitä ajatusta voinut hyväksyä. Brahen mallissa Maa pysyi vakaasti paikallaan, ja Aurinko kiersi jälleen Maata. Planeettojen kohdalla Aristoteleen opit olivatkin jo saaneet väistyä Kopernikuksen hyväksi, sillä planeetat kiersivät kaikki Auriinkoa. Aurinko sai Brahelta siis selvästi keskeisemmän aseman kuin Aristoteleelta, ja brahelainen maailma muistutti

läheisesti kreikkalaisen Herakleideen luomaa kuvaa. Planeettojen liikkeet Brahen malli selitti yhtä hyvin kuin kopernikaaninen maailmankuvakin.

Myös 1600-luvun tunnetuimpiin kuuluva filosofi, matemaatikko ja fyysikko ranskalainen *Descartes* (1596-1650) omaksui kopernikaanisen järjestelmän. Descartesin perustama kartesiolaisuus oli sekin kirkon hyökkäyksen kohteena 1600-luvulla. Kun Isaac Newton (1642-1727) keksi planeettojen liikettä hallitsevat fysiikan lait, ei hänen tarvinnut enää epäillä Auringon asemaa maailmamme keskuksena.

1700-luvulle tultaessa Maa oli jo menettänyt paikkansa maailman napana, mutta vielä oli ottamatta askel, joka siirtäisi myös Auringon syrjään koko maailmankaikkeuden keskuksesta. Linnunratamme lopullista luonnetta ei vielä ymmärretty, vaikka jo Galilei oli havainnut sen koostuvan suuresta joukosta tähtiä.

Yksi sadastamijardista Linnunradan tähdestä

Englantilainen *Thomas Wright* (1711-1786) oli ensimmäisiä, joka julkaisi käsityksen, että Linnunrata on rengasmainen kokoonlaatu tähtiä - Aurinko mukaan lukien - joka kiertää yhteisen keskipisteen ympäri. Saksalainen, paremminkin filosofina tunnettu *Immanuel Kant* (1724-1804) sai vaikutteita Wrightiltä omaan Linnunradan malliinsa, joka oli litteä kiekko. Julkaisemassaan kirjassa v. 1755 Kant jopa ehdotti, että taivaan sumumaiset kohteet ovat kaukaisia toisia "linnunratoja". Aurinko oli siis tässä mallissa joutunut jo "kahden askeleen päähän" maailman keskuksesta: se ei ollut Linnunratamme keskus, eikä Linnunrata ollut maailmankaikkeuden keskus. Myös saksalainen *Johann Heinrich Lambert* (1728-1777) päätyi Kantista ja Wrightista riippumatta joutopäätökseen, että Linnunrata on litteä, pyöri-



Sir William Herschel (1738 - 1822)

vä tähtijärjestelmä. Tähän saakka oli päästy pelkästään rohkealla ja loogisella ajattelulla, ilman varsinaisia uusia havaintoja sitten Galilein. Selvä on, että ennen kopernikaanista maailmankuvan kumousta ja Galilein kaukoputkihavaintoja näitäkään askelia ei olisi voitu ottaa.

Havaintovälineet kehittyivät: kun saksalainen *William Herschel* (1738 - 1822) löysi Uranuksen v. 1781, hänen teleskoopissaan oli jo 47 cm:n peili. Aluksi Herschel oletti, että näin tehokas väline ylittää jo Linnunradan ääriin saakka, ja päätyi havainnoistaan litteään Linnunrataan. Kun vieläkin tehokkaampi 120 cm:n peili paljasti lisää tähtiä, kuva Linnunradan koosta ja sijainnista siinä jäi epävarmaksi. Herschelin systemaattinen kartoitustyö tuotti kuitenkin luettelon noin 2500 tähtijoukosta tai sumusta.



*Linnunradan keskusalutta Jousimiehen ja Skorpionin suunnalla.
Kiiva Marko Moilanen, La Palma.*

Preussilaissyntyisen (suomensukuisen) *Argelanderin* (1799 - 1875) v. 1859 valmistunut tähtiluettelo sisälsi 324000 tähden koordinaatit ja suuruusluokan, ja tarjosi pitkäksi ajaksi tärkein materiaalin Linnunradan tähtien jakautumisen tutkimiseksi. Tähtiluetteloita tutkimalla saksalainen *Seeliger* (1849-1924) havaitsi, että suuruusluokkien jakautumisen perusteella aineistosta pystyi hahmottamaan Linnunradallemme litteän muodon. Hollantilainen *Kapteyn* (1851-1922) käytti hyväksi Auringon tunnettua ominaisliikettä lähiavaruuden tähtien etäisyyksien määrittämiseksi parallaktisesti. Yhdistämällä (tilastollisella tasolla) etäisyydet tunnettuihin suuruusluokkahavaintoihin Kapteyn sai selville tähtien kirkkausjakauksen. Kirkkausjakauma antoi nyt välineen

kaukaisempiekin tähtien todellisten etäisyyksien arviointiin. Tulokset kuvasivat "Kapteynin maailmankaikkeuden", noin 16000 parsekin läpimittaisen kiekon, jossa Aurinko sijaitsee - vain 650 parsekin etäisyydellä keskustasta! Tulos tuntui epäilyttävän epätodennäköiseltä, ja sai itse Kapteyninkin hakemaan selitystä tähtienvälisestä valon absorptiosta.

1910-luvulla amerikkalainen *Shapley* (1885-1972) tutki yksittäisten tähtien sijasta pallomaisia tähtijoukkoja Linnunradan mittasuhteiden selvittämiseksi. Shapley sai käyttöönsä uuden keinon etäisyyksien määrittämiseksi, kun amerikkalainen *Henrietta Leavitt* (1678-1921) osoitti säännöllisesti kirkkaudeltaan vaihtelevien kefeidien jakson ja absoluuttisen kirkkauden välisen yhte-

yden. Tanskalaisen *Hertzsprungin* (1873-1967) kalibroituja etäisyysriippuvuuden v. 1913 Shapley pystyi määrittämään Linnunradan pallomaisten tähtijoukkojen avaruudellisen jakauman kefeidien avulla; lisäksi hän käytti hyväksi havaintoiaan, että tähtijoukkojen halkaisija oli likimain vakio. Shapley julkaisi v. 1919 tuloksensa, jonka mukaan Linnunrata olikin kertaluokkaa suurempi kuin Kapteynin maailma. Lisäksi Aurinko oli siirtynyt keskeisestä asemastaan paljon syrjäisempään kolkkaan Jousimiehen tähdistön suuntaan. Uutta käsitystä ei suinkaan hyväksytty helposti, vaan Kapteynin ja Shapleyn maailmat kävivät tähtitieteessä 1920-luvulla kamppailua keskenään.

Linnunradan kiertoliike alkoi hahmottua oikein, kun ruotsalainen *Lindblad* (1895-1965) ehdotti, että eri nopeuksilla liikkuvat tähdet kuuluvat kahteen alijärjestelmään: litteän kiekon muodostavaan populaatio I:een tai hitaasti pyörivään, Linnunradan tasosta kauaksi ulottuvaan pallomaiseen kehään eli populaatio II:een. Oma Aurinkomme sijoittuu populaatio I:een. Hollantilainen *Jan Oort* (1900 - 1992) esitti v. 1927 matemaattisen kuvauksen Linnunradan differentiaalirotaatiolle - eri nopeuksille eri etäisyyksillä - ja siitä johtuville säteisnopeuksille eri havaintosuunnissa. Oortin mallissa Auringon etäisyys kutistui kolmasosaan Shapleyn esittämästä. Nykyinen arvio, 8500 parsekia, on näiden kahden väliltä.

Kuva Auringon ympäristöstä tarkentui vielä 1951, kun amerikkalainen *Morgan* (1906 - 1994) työtovereineen julkaisi tutkimuksen Linnunradan kierteishaaroista. Emissiosumujen sekä O- ja B-spektriluokan tähtien avaruudellinen jakauma muodosti selvästi kierreerakenteen, ns. Paikallisen spiraalihaaran, jonka sisäreunalla Aurinko sijaitsi. Aurinko oli viimein - päästyään jo kerran vapaaksi kiinteistä pyörivästä kristallikuo-

resta - löytynyt paikkansa spiraalimaisessa pyörivässä gravitaatiiorakenteessa.

Ihminen tähtitieteen haasteena

Miten nykyajan tähtitieteen tietämys Maan, Auringon ja Linnunradan keskinäisestä suhteesta heijastuu tavallisten ihmisten maailmankuvassa? Kadulta napattu Matti Eurolainen tuskin osaa sijoittaa Aurinkoa ainkaan Linnunrataan. Peruskoulusta hänelle jäi jopa maakeskinen maailmankuva, jota lukio-kaan ei kyennyt enää kääntämään oikeaksi. Lapsi omaksuu geosentrisen selityksen jo ennen kouluikää, ja Ojalan (1997) mukaan "lapsenomaiset arkikäsitukset säilyvät elinvoimaisina eikä koulussa opita luonnontieteellisiä teorioita". Entä jos Matti sattuuikin olemaan itse opettaja, kai hän hahmottaa oikein Maan ja Auringon keskinäisen suhteen ja sen seuraukset? "Vain muutama luokanopettajalinjan opiskelija sadasta ymmärsi nämä ilmiöt luonnontieteellisesti", vastaa tähän Ojala. Maantiedon oppikirjojen kaaviot ja tekstit saavat epäilemään, että edes kirjojen laatijat eivät hallitse aurinkokuntamme mittasuhteita ja ilmiöitä; pikemminkin esitykset näyttäisivät kopioituvat vanhemmista oppikirjoista ilman, että kirjan tekijä siinä välissä analysoi niitä aivoissaan.

Tähtitiede on onnistunut loistavasti selvittämään Auringon liikkeen, mutta epäonnistunut pahasti tehtävässään vaikuttaa ihmismielen liikkeisiin. Ihminen hellii edelleen mielellään maailmankuvaa, joka mahdollisimman pitkälle tukee tunnetta, että maailman napa sijaitsee lähellä omaa napa.

VK

Satelliittien havaitseminen

Mikko Suominen

Maapalloa kiertää lähes kymmentuhatta ihmisen tekemää luetteloitua kappaletta. Näistä suurin osa on raketin romua ja vain pieni osa käytössä olevia satelliitteja. Lähes jokainen taivaalle katselija on joskus nähnyt satelliitin, hitaasti taivaan poikki liikkuvan kohteen, mutta harva on koskaan ennustanut sellaisen näkymisen etukäteen. Ensimmäinen ihmisen tekemä kiertolainen laukaistiin lokakuussa 1957 ja tästä ensimmäisestä satelliitista nimeltä Sputnik katsotaankin alkaneen avaruusajan.

Useimmat paljain silmin näkyvät satelliitit kiertävät alle tuhannen kilometrin korkeudessa maanpinnasta. Suurin rataan vaikuttava tekijä on alle 1000 km korkeudessa ilmakehän jarrutus. Minimikorkeus kiertoradalla pysyville satelliitille on noin 150 km. Varsinaista rajaa ei ole, vaan jarruttava vaikutus lisääntyy korkeuden pienetessä ja riippuu myös poikkipinta-alasta. Omilla kiihdytysmoottoreilla voidaan matalaakin rataa toki pidentää. Esimerkiksi avaruusasema Mir putoaa noin sata metriä vuorokaudessa ja on viime vuosien kuluessa pudonnut lähes sata kilometriä kun rataa ei ole käytön puutteessa nostettu. Kiertoaika on matalilla radoilla hieman yli 90 minuuttia.

Satelliittien valo on niistä heijastunutta auringonvaloa. Satelliitin kirkaus on kääntäen verrannollinen etäisyyden neliöön kuten muillakin kohteilla, mutta etäisyyden lisäksi vaikuttavat monet muutkin asiat. Koko on yksi merkittävimmistä. Satelliittien pintama-

teriaalin heijastuskyky ja pintojen muodot sekä kulmat aurinkoon ja havainnoitsijaan vaikuttavat myös.

Ratoja on erilaisia. Radan määräävät käyttötarkoitus ja laukaisupaikka. Satelliitti voi kiertää lähes napojen kautta (mm. Iridiumit) tai lähellä päiväntasaajaa (mm. Hubble). Kulmaa päiväntasaajan tason ja satelliitin ratatason välillä kutsutaan inkliinaatioksi. Se voi olla välillä 0-180 astetta tarkoittaen, että yli 90 asteen radat kiertävät vastakkaiseen suuntaan kuin Maa. Suurin osa satelliiteista kiertää myös itäänpäin, koska silloin saadaan laukaistaessa pieni apu Maan omasta pyörimisestä. Rata voi olla myös voimakkaasti elliptinen (mm. XMM). Laukaisupaikka vaikuttaa niin, että satelliitin inkliinaatio ei voi olla pienempi kuin laukaisupaikan leveysaste jos radan inkliinaatiokomponenttia ei erikseen muuteta kiertoradalla. Monet varsinkin USAsta laukaistut satelliitit eivät näy Suomesta, koska niiden inkliinaatio on liian pieni.



Iridium-satelliitin välähdyks Jyväskylän taivaalla tammikuussa 1999. Kuva Marko Moilanen.

Suurella osalla tutkimussatelliiteista kuitenkin pyritään havainnoimaan lähes koko planeettaa, jolloin radan täytyy kulkea läheltä napoja.

Jos satelliitti kiertää päiväntasaajalla (nollalainkлинаaatiolla) ympyräradalla 36 000 kilometrin etäisyydellä maanpinnasta, se näyttää Maasta katsottuna pysyvän koko ajan samassa suunnassa, koska satelliitin kiertoaika on tällöin sama kuin Maan kiertoaika akselinsa ympäri. Tällaista rataa kutsutaan geostaattiseksi. Jos rata on hieman elliptinen tai sen inkliinaatio ei ole nolla, mutta kiertoaika on sama kuin Maan, rataa sanotaan geosynkroniseksi. Tällainen rata voi maanpinnalle projisoituna näyttää vaikka kahdeksikolta. Geostaattisella radalla on lähinnä kommunikatiiosatelliittejä ja niitä on hankala havainnoida suuren etäisyyden vuoksi.

Havainnointi

Satelliittihavaintoja ei välttämättä tarvitse muita apuvälineitä kuin ennusteen, johon on laskettu tietoja näkyvistä satelliiteista. Kiihkeit, sekuntikello ja muistiinpanovälineet ovat myös hyödyllisiä. Kellon on tärkeää olla

ajassa ja jonkinlainen käsitys havaintopaikan suunnista on avuksi. Satelliittienustet tehdään aina tarkalle paikalle, varsinkin jos kyseessä ovat Iridium-satelliitit. Satelliitteja näkyy parhaiten muutama tunti auringon laskun jälkeen ja muutama tunti ennen auringon nousua. Tämä johtuu siitä, että keskellä yötä ovat lähes kaikki näkyvät satelliitit Maan varjossa. Myös iltaisin saattaa satelliitti kadota Maan varjoon keskelläkin taivasta.

Iridium-satelliitit ovat noin seitsemäsadan kilometrin korkeudella kiertäviä puhe- ja linjärjestelmän satelliitteja. Nimi tulee siitä, että niitä piti alunperin olla toiminnassa 77 kappaletta, kuten Iridium-alkuaineella on elektroneja. Nykyään toiminnassa on 66 ja niiden lisäksi joukko varasatelliitteja ja muutama toimimaton. Iridiumit aiheuttavat kirkkaita välähdyksiä, jotka muodostuvat niiden levymäisistä antennista kun auringonvalo heijastuu niiden suoralta peilipinnalta. Kirkkaimmillaan Iridium voi hetkeksi nousta jopa -9 magnitudiin. Koska Aurinko on halkaisijaltaan noin puoli astetta, on myös satelliitista heijastuva auringonsäde noin puolen asteen levyinen eli Maahan heijastuncena muu-

taman kilometrin levyinen. Satelliitin liikkuessa myös tämä valaistu alue liikkuu ja mitä lähempänä havainnoitsija on sen keskustaa, sen kirkkaampi satelliitti on. Ilmiö kestää noin parikymmentä sekuntia satelliitin noustessa usein paljain silmin näkymättömästä muutamaksi sekunniksi todella kirkkaaksi ja himmentyessä sitten taas pois. Aluksi pelättiin välähdysten haittaavan esimerkiksi tähti- valokuvausta, mutta tämä väite on osoittautunut vääräksi satelliittien pienen määrän vuoksi. Seuraava samantyyppinen mahdollisesti laukaistava satelliittijärjestelmä kuitenkin luultavasti toteutetaan heijastamattomilla antennilla.

Suosituimpia havainnointikohteita Iridiumien lisäksi ovat Suomesta näkyvät avaruusasemat *Mir* ja *ISS* (kansainvälinen avaruusasema). *Mirin* kirkkaus on parhaimmillaan -3 magnitudia ja *ISS:n*kin kirkkaus lie- nee vuoden lopussa jo samaa luokkaa, jos sen rakennus sujuu suunnitelmien mukaisesti. Asemien inkliinaatio on vain 51 astetta, joten ne näkyvät aina lähellä Etelää Suomesta kat- sottuna ja alle 20 astetta korkealla.

Asemien lisäksi myös "lentävät kolmiot" eli *NOSS-satelliitit* herättävät huomiota kun joku sattuu ne näkemään. Ne ovat kolmen satelliitin ryhmässä olevia tiedustelusatelliitte- ja, jotka välillä näyttävät liikkuvan peräk- ään, välillä kolmion muodossa lipuen hi- taasti taivaan poikki. Kuten tähdilläkin, myös satelliiteilla kasvaa havaittava lukumäärä nopeasti magnitudin kasvaessa. Paljain sil- min näkyy satelliitteja parisen sataa. Jokai- sella satelliitilla on oma koodi ja suurella osalla paljain silmin näkyvistä myös oma nimi.

Satelliittien nimesten tekee helpoiten itsel- leen German Space Operation Centren las- kurilla osoitteessa <http://www.heavens- above.com> ja sieltä löytyvät helposti Iridium- välilykset, *Mir*, *ISS* ja noin 4.5 magnitudia

kirkkaammat satelliitit. Kirkkauden arvioi- minen on kuitenkin tosi hankalaa ja ohjel- man arviot saattavat heittää joskus kolmekin magnitudia. Omaan koneeseen kannattaa kiinnostuneen hankkia *Iridflar*-ohjelma Iridiumeja varten ja *Traksat* muita ennusteita varten. Jälkimmäisestä löytyy netistä ver- sio 4.08, joka mielestäni toimii paremmin kuin pari edellistä. Ohjelmia löytyy vaikka kuinka paljon ja on ihan omasta mausta kiinni, mitä haluaa käyttää. *Traksat* näyttää monipuolisesti satelliitin kiertoa erilaisilla karttavaihtoehtoilla ja laskee näkyvyydet myös tekstimuotoon. Koska satelliittien ra- dat muuttuvat koko ajan todella monen muut- tujan vaikutuksesta (mm. ilmakehä, Kuu, Aurinko, geoidin epäsiällisyys, muut pla- neetat, säteilypaine), ei näiden tekijöiden yhteisvaikutusta pystytä laskemaan millään olemassa olevalla ohjelmalla pitkille ajoil- le. Siksi rataelementit päivitetäänkin nettiin tutkahavaintojen perusteella. Elementit kan- nattaa hankkia vähintään kahden viikon vä- lein, jotta ennusteiden tarkkuus olisi muuta- man minuutin luokkaa.

Satelliittiharrastus tarjoaa erilaisen vaih- toehdon muiden tähtitieteellisten havainto- jen joukkoon. Voit lähteä havainnoimaan vain muutamaa minuuttia ennen ylilentoa tai katsella sitä vaikkapa parvekkeeltasi. Ulko- na ei ole pakko palella kauaa kun vain pitää ennustuksensa ja kellonsa ajantasalla. Omia havaintoja ja kysymyksiä voi lähettellä eteen- päin Ursaan ja niitä kaivataankin, sillä aktii- visia havaintosijoita on vain muutama koko Suomessa.

Jos satelliittiharrastus kiinnostaa, niin käy katsomassa jaoston [www-sivut](http://www.ursa.fi) Ursan alta tai ota yhteyttä maililla msuomine@ursa.fi.

Mikko Suominen toimii Ursan tekokuut ja raketti-ilmiöt -jaoston vetäjänä

Muuttujahavaintoja Nyrölässä

Arto Oksanen

Keväällä Nyrölän observatoriossa Jyväskylän maalaiskunnassa havaittiin myös muuttuvia tähtiä. Havaintokohteina ovat olleet lähinnä sellaiset muuttujat, joiden kirkkaus vaihtelee nopeasti ja joista on ollut kansainvälisiä havintokampanjoita.

Kohteista on tehty aikasarjahavaintoja CCD-kameralla, eli niistä on otettu useita peräkkäisiä kuvia, joista jokaisesta on mitattu kohteen ja vertailutäh-
tien kirkkaudet. Havannot on tehty SBIG ST-7E kameralla ja Siriuksen 0.40 metrin Schmidt-Cassegrain tyypisellä Meade-teleskoopilla. Havaintajoina ovat olleet Marko Moilanen ja Arto Oksanen. Erinomaisia havaintovinkkejä on toimittanut Timo Kinnunen.

IY Ursae Majoris

Kevään ensimmäinen muuttuja oli vastikään löydetty pimentyvä kääpiönova IY UMa. Tähdessä havaittiin kääpiönovapurkauksen lisäksi yli magnitudin syvyinen ja muutaman minuutin mittainen pimennys ja selvä superhumppi. Nyrölässä tähteä havaittiin kahtena tammikuuisena yönä (22/23 ja 23/24) päivä kello yhteensä 215 kertaa. Toinen pitkä neljän tunnin havaintosarja kuvattiin huhtikuun 24. päivän iltana, 189 havaintoa. Tammikuiset havainnot pääsivät myös Japanissa julkaistuaan tieteelliseen artikkeliin, jossa kerrottiin muuttujan ja sen pimennysten löytämisestä.

web-sivu:

www.jksirius.fi/obs/iyuma.html

S5 0716+714

Kvasaari tai oikeammin blazaari (röntgenalueella säteilevä aktiivinen galaksin-ydin), jota havaittiin kansainvälisessä havaintokampanjassa maaliskuussa. Tässä oli tarkoitus havaita kohdetta koko kuukauden ajan mahdollisimman monella teleskoopilla erilaisilla aallonpituusalueilla. Nyrölässä kvasaaria kuvattiin sään salliessa maaliskuun 7., 8., 10. ja 11. päivä yhteensä 12 tunnin ja 350 kuvan verran. Eri observatorioiden havaintoja yhdistään parhaillaan Heidelbergin yliopistossa Saksassa. Alustavien tietojen mukaan projekti onnistui hyvin, havainnot kattavat lähes koko kuukauden.

BZ Ursae Majoris

Tämä kääpiönova purkaantui toukokuussa ja koska tähti saavutti nopeasti 11. magnitudin kirkkauden havaintajat hälyytettiin tekemään havaintoja mahdollisen superpurkauksen toivossa. Nyrölän ja tsekkiläisen harrastajan Rudolf Novakin aikasarjaha-

vainnot vahvistivat kuitenkin tähden nopeahkon himmenemisen, joten hälyytys osoitautui vääräksi.

RX J1450.5+6403

Kolmas kääpiönova, jota Marko havaitsi Timon vinkistä jo helmikuussa, mutta emme silloin kiinnittäneet huomiota siihen sen kummemmin, tähti näytti tasakirkkauksiselta ja emme edes vaivautuneet piirtämään valokäyrää havainnoista. Tähti purkautui kuitenkin toukokuussa ja yllättäen havaintomme olivatkin crittään kiintoisia ja niistä löytyi merkkejä jaksollisuudestakin.

CI Aquilae

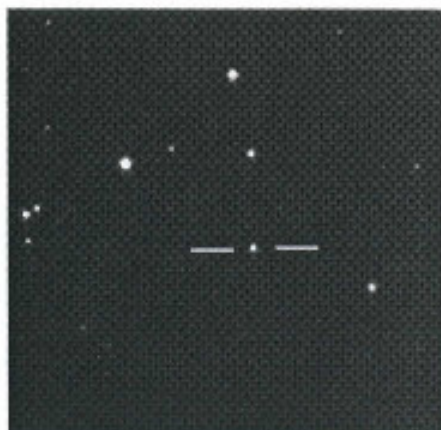
Kotkan tähdistön keväistä novaa kuvattiin uamuhämärissä toukokuussa eri suodattimien (BVR) läpi. Valoisan taivaan vuoksi emme saaneet aikaan kunnollista aikasarjaa, mutta muutaman mukavan kuvan eri suodattimien läpi kuvattuna.

XTEJ1118+480

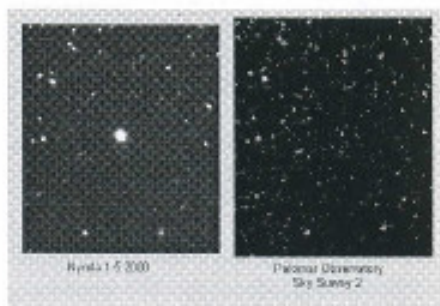
Kevään mielenkiintoisin havaintokohde oli röntgennova, jonka kirkkaus vaihtelee hyvin nopeasti noin 0.2 magnitudia. Vilkkuminen on lähes täysin epäsiinäntoimista, mutta kohinan seasta on onnistuttu löytämään noin 10 sekunnin jaksollisuutta sekä röntgenalueella että myös näkyvän valon aallonpituuksilla. Nyrölessä tästä uudesta musta-aikko kandidaatista tehtiin nopeaa fotometriaa. CCD-kameran fokusointimoodia ja pientä kuva-aluetta käyttämällä pääsimme mittaamaan tähden valon jopa noin 2 sekunnin välein. Näin nopeaa fotometriaa tarvittiin verrattaessa näkyvän valon havaintoja samanaikaisiin satelliittihavaintoihin. Teimme kohteesta yli 6000 havaintoa. Nyrölen havainnot mainittiin jopa IAU:n sähkössä numero 7418.

WWW-sivu:

www.jklsirius.fi/obs/xtej1118.html

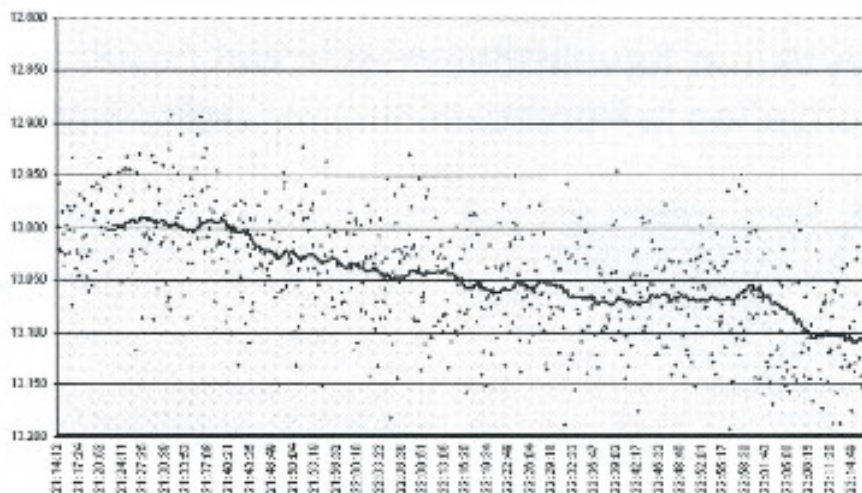


Blasaari S5 0716+714.



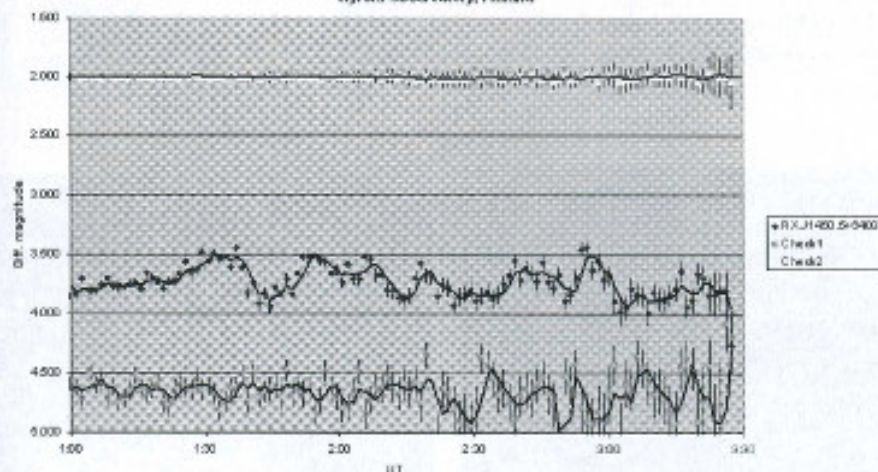
Nova CI Aquilae. Vieressä Palomarin tähtikartaston vertailukuva.

XTEJ1118+480 07.05.2000 21:14-23:17 UT



Röntgennova XTE J1118+480:n kirkkauden vaihtelua kymmenen sekunnin aikaresoluutiolla. Valokäyrään on tarvittu 765 erillistä valotusta kahden tunnin ajalta.

RX J1450.5+6403
February 24, 2000 01:06-01:30 UT
Nyuja Observatory, Finland



Kääpiönova RX J1450.5+6403:n aikasarjafotometriaa kahden kahden tunnin ajalta. Ylässä 1. vertailutähden kirkkaus, keskellä itse kohde ja alla 2. vertailutähden kirkkauden muutokset.

Syyskuun havaintokohde: Ajomiehen ja Perseuksen avonaiset joukot

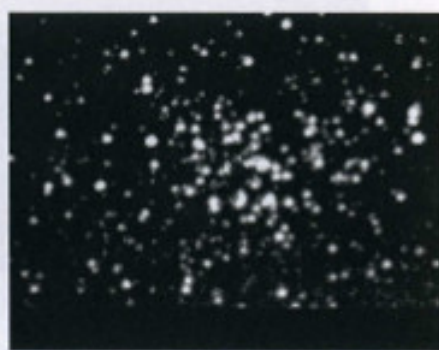
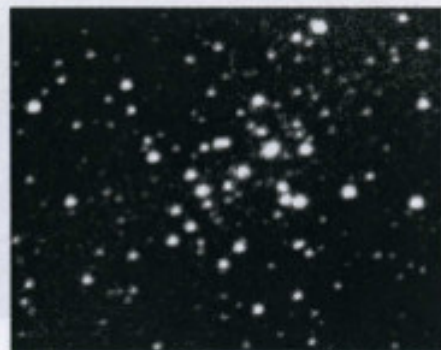
Ajomiehen tähdistöistä löytyy kolme helppoa avointa tähtijoukkoa. Niistä komein, *M 37*, sijaitsee linjan Theta Aurigae - Beta Tauri-linjan keskikohdan alapuolella. Kiikareilla joukko löytyy helposti ja näky on komea, kun pienellä alalla on parisensataa hohtelevaa tähtöstä. Kiikareilla joukko näkyy osittain sumumaisena, mutta kaukoputkella se erottuu jo yksittäisinä tähtinä.

Lähistöllä luuraavat myös avoimet joukot *M 36* ja *M 38*. Ne löytyvät Ajomiehen kirkkaimpien tähtien ja Beta Taurin muodostaman rinkulan sisäältä. Ne eivät ole aivan yhtä näyttäviä kuin *M 37*, mutta kannattaa niitäkin katsoa samalla.

Perseuksesta löytyy kolme helposti havaittavaa avointa tähtijoukkoa. Niistä kaksi

löytyy seuraamalla tähdistön runsastähtistä runkoa Alpha Perseistä Gamman kautta kohti Kassiopeian tähdistöä. Siellä sijaitsevat "sumupallerokaksoset" *NGC 869* ja *NGC 884*. Ne voivat näkyä hyvissä olosuhteissa jo paljain silmin, mutta kiikareilla ne näkyvät selvästi sumumaisina läikkinä. Kaukoputkella ne näkyvät komeasti selvästi tähdistä koostuvina joukkoina. Molempiin joukkoihin kuuluu yli 300 tähteä.

Kolmas Perseuksen helpoista avoimista tähtijoukoista, *M 34* sijaitsee Beta Persein ja Gamma Andromedaen puolivälissä. Se näkyy kiikareilla vähän vaatimattomasti, mutta jo pienellä kaukoputkella joukko näkyy mukavasti. Varsinkin joukon laidoilla tähdet näyttävät sijaitsevan kaksittain. Joukkoon kuuluu noin 70 - 80 tähteä.



*Ajomiehen avonaiset tähtijoukot Messier 36 ja 37.
Kuvat Marko Moilanen, Rihlaperä.*

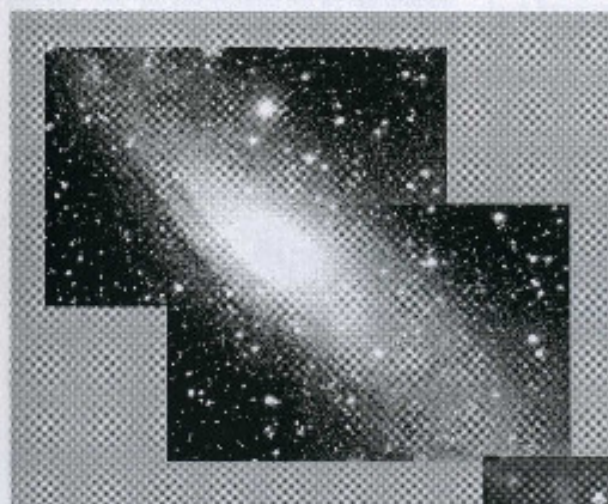
Lokakuun havaintokohde: Andromedan ja Kolmion galaksit

Andromedan ja Kolmion tähtikuvioidsa sijaitsevat Linnunradan suuret naapurigalaksit. Molemmat ovat linnunradan tavoin spiraaligalakseja. Katsomalla niitä voi kuvitella miltä Linnunrata näyttäisi kaukaa.

Andromedasta löytyy kaunis galaksi *M 31*, joka näkyy hyvissä olosuhteissa jo

paljain silminkin sumuläikkänä. Galaksi löytyy seuraamalla Beta Andromedasta Kassiopian suuntaan lähtevää himmeämpientähien jonoa. Jo kiikarilla näky on unohtumaton, naapurigalaksimme hohtelee kuin himmeä fosfori. Kaukoputkella kannattaa katsoa myös suuren galaksin seuralaisia, *Messier 32*:sta ja *Messier 110*:tä

Myös Kolmiossa sijaitseva *M 33* on naapurigalaksimme. Galaksi löytyy hivenen Alpha Triangulista Delta Andromedacen päin mentäessä. Tämäkin galaksi saattaa näkyä hyvissä olosuhteissa paljain silmin, mutta vasta kiikarilla se erottuu selvästi. Kiikarin näkökentässä se näyttää soikealta sumulta. Se on kuin tahra linsissä.



*Yllä: Andromedan spiraaligalaksi M 31.
Oikealla Kolmion M 33.
Kuvat Marko Moilanen, Rihlaperä.*



Marraskuun havaintokohde: Plejadit, Messier 45

Härästä löytyy kaksi hyvin tunnettua avointa tähtijoukkoa, *Hyadit* ja *Plejadit* (M 45). Molemmat avoimet tähtijoukot ovat näkyvissä hyvin jo paljain silmin, mutta oikeuksiinsa ne pääsevät kiikareilla tai pienelläkin kaukoputkella

Hyadit ovat levittäytyneet laajalle alueelle Härän päätähdessä, *Aldebaranin*, ympärille. Kirkas ja oranssi *Aldebaran* ei itse kuulu joukkoon, vaan sijaitsee sen takana. Hyadissa on kaksi paljain silmin erottuvaa kaksoistähteä, *Theta Tauri* ja *Sigma Tauri*. Hyadit on erinomainen kiikarikohde. Sen tähdet

ovat suhteellisen kirkkaita ja ne ovat sijoittuneet laajalle alalle. Hyadeihin kuuluu kaikkiaan noin 150 tähteä.

Toinen vielä hienompi avoin tähtijoukko Härässä on *Plejadit* eli seulas eli M 45. Tämä näkyy paljain silmin hyvin ja onkin saanut hieman Otavaa muistuttavasta muodostaan kansan suussa nimen "Pikkuotava". Kiikarilla ja pienellä kaukoputkella näky on huikaiseva. Plejadeihin kuuluu kaikkiaan noin 250 tähteä. Seulasten kauneutta ei koskaan lakkaa ihastelemasta.



Messier 45. Kuvaa POSS I, Digitized Sky Survey.

Radioteleskooppi Nyrölän observatorioon

Nyrölän observatorio alue laajenee ensi kesän aikana 3 metrisellä radioteleskoopilla. Hyvösen Harrin kautta saatiin lahjoituksena kolme metrinen lautasantenni, joka on tulevan laitteiston kallein osa. Tarvittavat muut osat pyritään hankkimaan tui rakentamaan itse kuluvan talven aikana. Nyrölässä on jo raivattu peruskallio näkyviin tulevan jalustan peruspilaria varten. Radioteleskoopin sijoituspaikka on hyvin lähellä nykyistä tähtitornia ja huoltorakennusta, matkaa siihen on vain noin kymmenen metriä.

Oheisessa kuvassa on esitetty teleskoopin toimintaperiaate. Sekä deklinaatio- että rek-taskensioakselille tulee olemaan omat ohjausmoottorinsa erillisillä kulma-antureilla varustettuna. Tämä mahdollistaa tietokone-

ohjauksen, jolloin sen kääntäminen ja suunnautaminen onnistuu huoltorakennuksesta käsin. Laitteisto on tarkoitettu toimintakuntoon ensikesänä. Hankkeeseen on haettu Wihurin säätiöltä 50 000 mk. Laitteiston kokonaiskustannusarvio on 71 000 mk.

Optisesta astronomiasta poiketen radiohavaintoja tähtitaivaasta voidaan tehdä myös päivällä ja pilvisellä säällä. Laitteistolla voidaan havaita mm. Auringkoa ja sen flarepurkauksia eri taajuuksilla sekä tutkia Auringon aktiivisuuden aiheuttamaa radiosäteilyn muutosta. Myös Linnunradan ja Orionin alueen suunnalla syntyvien kohinaimpulssien määrittäminen on mahdollista.

Siriuksen sähköpostilista

Liity Siriuksen sähköpostilistalle (sirius-I). Saat ajankohtaisia uutisia yhdistyksen asioista ja tähtitaivaan tapahtumista.

Listalle liittyminen:

- Lähetä postia osoitteelle majordomo@ursa.fi
- Liitä viestisi tekstiosaan rivi: `subscribe sirius-I`

Lisää tietoa tästä listasta ja Ursan muista sähköpostituslistoista löytyy sivulta:

- <http://www.ursa.fi/apua/listat.html>

Ajankohtaisia tapahtumia

Syyskuu

Syyskuussa illat alkavat olla riittävän pimeitä, jotta himmeimmätkin tähtitaivaan kohteet näkyvät hyvin. Erityisen kiintoisaa olisi yrittää uloimpien kaasujättiläisten, Urannuksen ja Neptunuksen havaitsemista. Molemmat planeetat löytyvät Kauriin tähtikuviosta

13.9. Täysikuu kello 22.37

14.9. Jäsenilta. Marko Moilanen kertoo La Palman havaintomatkastaan.

15.9. Mars lähellä Regulusta aamulla 15.-16.9.

18.9. Kuu lähellä Saturnusta yöllä 18./19.9.

19.9. Kuu lähellä Jupiteria ja Aldebarania yöllä 19./20.9.

27.9. Uusikuu kello 4.28

Lokakuu

Kuun ja planeettojen kohtaamiset jatkuvat myös lokakuussa. Tähdenlentoja kannattaa havaita lokakuun 21. ja 22. päivän välisenä yönä, jolloin on Orionidien maksimi. Orionidit ovat yleensä kirkkaita ja niitä näkyy parhaimmillaan toistakymmentä tunnissa.

5.10. Kuu eteläisimmillään.

7.10. Kuu lähellä Neptunusta illalla.

8.10. Kuu lähellä Urannusta illalla.

12.10. **Jäsenilta.** Kari A. Kuure pitää esitelmän Marsiin suuntautuvista tulevaisuuden tutkimuslennoista.

13.10. Täysikuu kello 11.53

15.10. Kuu lähellä Saturnusta yöllä 15./16.10.

16.10. Kuu lähellä Jupiteria yöllä 16./17.10.

21.10. Orionidien maksimi aamulla kello 5-6

24.10. Kuu lähellä Marsia aamulla.

27.10. Uusikuu kello 10.59

29.10. **Kesäaika päättyy**

30.10. Kuu lähellä Venusta illalla.

Marraskuu

Marraskuu kuuluu vuoden pimeimpiin kuukausiin, koska joulukuussa yöt eivät enää juurikaan pitene. Tässäkin kuussa on paljon Kuun ja planeettojen kohtaamisia, alla on merkitty osa niistä.

- 1.11. Kuu eteläisimmillään
- 3.11. Kuu lähellä Neptunusta illalla.
- 4.11. Kuu lähellä Urannusta illalla.
- 9.11. **Jäseniltä. Sääntömääräinen syyskokous** ja Hanna Kaakkuriemen esitelmä Sciin ja tieteen kohtaamisesta.
- 11.11. Täysikuu kello 23.15, pohjoisten Tauridien maksimi kello 12.11
- 12.11. Kuu lähellä Jupiteria, Saturnusta ja Aldebarania yöllä 12./13.11.
- 13.11. Kuu lähellä Jupiteria ja Aldebarania illalla.
- 16.11. Kuu lähellä Polluxia aamulla.
- 17.11. Leonidien maksimi kello 10.00
- 18.11. Kuu lähellä Regulusta 18./19.11.
- 22.11. Kuu lähellä Marsia aamulla.
- 24.11. Kuu lähellä Merkuriusta aamulla.
- 26.11. Uusikuu kello 1.12.

Syksyn kursseja:

23.9. Nyrölän tähtitorni-kurssi. Opi käyttämään uutta Meade-teleskooppia. Kurssin suorittaneilla mahdollisuus oman avaimen saamiseen.

30.9. CCD-kuvaus. CCD-kuvauksen perusteet ja käytännön toimenpiteet. Molemmat kurssit pidetään Nyrölän tähtitornilla (Vertaalantie 449) lauantai-iltana kello 18 alkaen. Sään salliessa illalla myös käytännön harjottelua ja tähtien katselua.

Lisätietoja: Arto Oksanen, puh. 040 - 565 9438.

Polaris-peruskurssi harrastusta aloittavalle alkaa lokakuun alusta Siriuksen toimitilassa maanantai-iltaisain kello 18-19. Tule mukaan oppimaan lisää tähtiharrastuksesta.

Kaukoputkien rakennuskerho aloittaa taas toimintansa Kilpisen koululla tiistai-iltaisain 12.9 alkaen kello 18-21.



Tuikahduksia

Meade-teleskoopin käyttökursi 23.9. 2000

Oletko kiinnostunut Nyrölän observatori-
on ja uuden Meade-teleskoopin tarjoamista
mahdollisuuksista tähtien havainnoinnissa?
Nyt laitteiston käyttöön on hyvä tutustua
syyskuussa järjestettävällä kurssilla, joka jär-
jestetään Nyrölän tähtitornilla säästä riippu-
matta lauantaina 23.9. kello 18.00 alkaen.
Kurssilla käydään läpi Meade-teleskoopin
peruskäyttö visuaalihavaintojen teossa, sekä
tähtitornin laitteiston kokoaminen ja purka-
minen. Kurssilla tutustutaan myös joihinkin
Nyrölässä oleviin tähtikarttaohjelmiin, joita-
voi käyttää apuna havaintojen teossa.

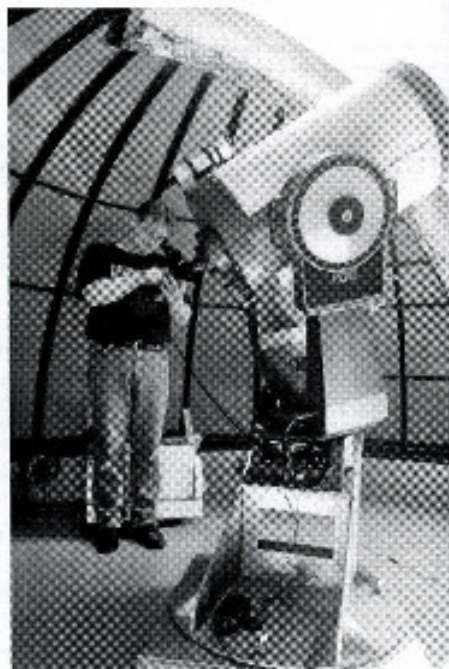
Kurssi on tarkoitettu kaiken ikäisille har-
rastuskokemuksesta riippumatta. Kurssin suo-
rittaneilla on mahdollisuus hankkia oma avain
tähtitornille. Meaden käyttöohjeet löytyvät
nyt myös internetistä osoitteesta:

www.ursa.fi/meaden_ohjeet.html

CCD-kuvauksen kurssi Nyrölässä 30.9.2000

Oletko hieman pidemmälle edennyt tähti-
harrastaja, joka haluaisi laajentaa näkemys-
tään tähtitieteestä nykyajan digitaalitekni-

kan avulla? Lauantaina 30.9. on siihen hyvä
mahdollisuus Nyrölässä järjestettävän CCD-
kuvauksen yhteydessä. Kurssin vaatimuk-
sena on Meade-teleskoopin peruskäytön hal-
linta, jonka voit hankkia osallistumalla edel-



*Tule opettelemaan Meade-teleskoopin käyttö
Nyrölään lauantaina 23.9.2000.*

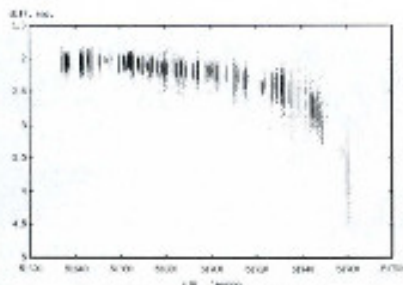
lisen viikonlopun Meade-kurssille. Kurssilla käydään perusteet CCD:n tekniikasta, kuvien käsittelystä ja laitteiston havaintokuntoon valmistelusta. CCD-kameralla kuvaaminen ei ole vaikeaa, mutta tietyn opettelumäärän se vaatii. Kokencimmilta havaintosijoilta saa vinkkejä ja opetusta kameran käytössä.

Röntgennova XTE J1118+480:n jatkohavaintoja

Viime keväänä Nyrölässä havaittu röntgennova XTE J1118+480 on elokuussa himmentynyt voimakkaasti. Japanilaiset tutkijat havaitsivat sen nopean himmentymisen jo elokuun alkuvuikolla (katso ohjeinen valokäyrä). Elokuun lopussa sen kirkkaus oli vain 18 magnitudia. Nyrölässä kohteita kuvattiin aina säiden salliessa ja näin avustimme japanilaisia kohteen kirkkauden arvioinnissa.

Viime toukokuussa novasta järjestettiin useilla aallonpituuksilla suoritettu havaintokampanja. Nyrölin osuus tässä kampanjassa oli erityisen suuri, sillä ainoastaan Nyrölässä onnistuttiin saamaan hyviä havaintoja samaan aikaan, kun *ASCA* röntgensatelliitti havaitsi kohteita. Nyrölin samanaikaiset havainnot optisella aallonpituudella vahvistivat *ASCA*:n röntgenaallopituuksilla tehdyn löydön sykkimisen kaltaisesta valonvaihtelusta. Kohteesta julkaistaan vuoden vaihteen jälkeen tutkimusraportti, jossa myös Nyrölin havainnot ovat mukana.

Kohdetta havaittiin toukokuun lopussa myös Kanarian saarilla yhteispohjoismaisella NOT-teleskoopilla. Helsingin yliopiston tutkijat lisäsivät sen siriuslaisten pyynnöstä omaan havainto-ohjelmaansa. NOT:lla tehtiin fotometriaa samanaikaisesti viidellä eri aallonpituus alueella (UBVRI) ja selvitetiin kohteen polarisaation muutoksia.



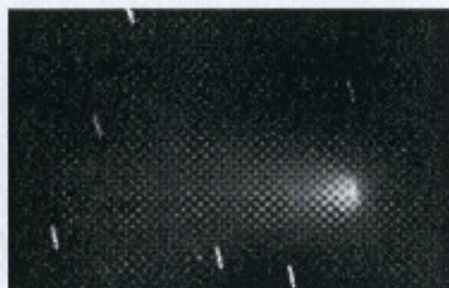
Light curve of XTE J1118+480
(170 March - 4 August)
Observers: Ayoko Imai, I. Cook, N. Morok, B. Martin,
Nyrölin team, V. Simon, E. Saitohashi, T. Tachibana,
T. Kato, G. Asai, D. Nagai, D. Matsumoto

Asteroidin lähiohitus perjantaina

Syyskuun 1. päivä maapallon ohitti noin 0,5 km halkaisijaltaan oleva asteroidi. Tunusta 2000 QW7 kantava asteroidi havaittiin elokuun 26 päivänä. Se oli epätavallisen kirkas, 13 magnitudia, ja epätavallisen lähellä. Perjantaina iltapäivällä maapallon ohitus tapahtui hieman yli 5 miljoonan kilometrin etäisyydeltä.

Tutkijat ovat seuranneet asteroidia mielenkiinnolla juuri sen suuren kirkkauden vuoksi. Periaatteessa se olisi havaittavissa tähtiharrastajien yleisesti käyttämällä 200 mm kaukoputkellakin. Asteroidi luokiteltiin PHA (Potentially Hazardous Asteroids) eli mahdollisesti vaarallinen asteroidi-luokkaan. Tähän ryhmään luokitellaan kaikkia asteroidit joiden periheli on 1,3 AU:n etäisyydellä Auringosta ja tulevat mahdollisesti alle 0,3 AU:n etäisyyteen maapallosta.

Toistaiseksi yksikään hieman alle 500:sta PHA -ryhmään kuuluvista asteroideista ei ole törmäyskurssilla maapallon kanssa mutta niitä seurataan jatkuvasti. Marsin, Jupiterin tai ryhmän keskinäiset häiriöt saattavat muuttaa asteroidien ratoja niin, että niistä saattaa muodostua uhka joskus tulevaisuudessa.



*Komeetta Linear. Kuvattu Porvoossa 21.7.2000
Kuva Arto Oksanen ja Marko Moilanen*



*Komeetta Linear. Kuvattu 27.7.2000.
Kuva Mark Kidger, The Jacobus Kapteyn
Telescope, La Palma.*

Komeetta Linear hajosi

Vuoden kirkkaimmaksi komeetaksi ennustettu C/1999 S4 (LINEAR) jäi arvioitua kirkkautta huomattavasti himmeämmäksi. Myös valoisat kesäyöt häiritsevät komeetan näkymistä Suomessa. Mutta heinäkuun lopulla komeetta järjesti todellisen jymy-yllätyksen: La Palman saarella Mark Kidger oli havaitsemassa komeettaa heinäkuun 23. päivä, jolloin komeetan ydin alkoi hajota ja venyä pitkulaiseksi ja samalla himmeten voimakkaasti. Kaikki tapahtui hyvin nopeasti.

Heinäkuun 28. päivän aikoihin komeetasta oli näkyvissä enää hyvin himmeä pyrstöntynkä.

Siriuslaiset kuvasivat komeettaa CCD-kameralla Cygnus-tähtitapahtuman yhteydessä 21. heinäkuuta, vain muutama päivä ennen sen hajoamisen alkamista. Kuvausolosuhteet olivat hyvin huonot, taivas oli hyvin valoisa ja osa kuvista otettiin paksun pilvikerroksen läpi. Kuvassa komeetan ydin näkyy vielä kirkkaana pisteenä.

Leffat Millenium-hintaan:

Jyväskylän Videodivari

OSTAA MYY VAIHTAA

- DVD IMPORT VIDEO
- VHS
- LASERDISC

Avoinna:
ma-pe 10.00-18.00
la 10.00 - 16.00

Kauppakatu 2 40100 Jyväskylä Puh: 014 - 611070
www.videodivari.com E-mail: info@videodivari.com

Nyrölän tähtitornin arsenaalion nyt täydentynyt laitoksella joka tuo helpotusta pitkiin havaintoihin. Erityisesti tämän laitoksen tarve korostui viime talvena runsaan kahvin juonnin jälkeen. Teknisen palvelukeskuksen laajasta valikoimasta valitsimme vain parhaan, Star Dome PuuCee:n.

Kesälomittajaa kaivattaisiin toimitilalla. Kesän jäljiltä toimitila näyttää ensi silmäyksellä katsottuna jätteen keräyspisteeltä, mutta tarkemmin tutkittaessa vuori paljastuu lukemattomaksi postiksi. Sweetin lukutaito rajoittuu kirjaimiin. Postin sisältäessä lähinnä numeroita olisi kesälomittajalle tarvetta.

Homo imbesillus palaa töherryksilleen kuin koira oksennuksilleen. Rihlaperän uuden tilatun graffitin päälle on jo ilmestynyt otuksen merkkäusjälkiä. Sweet ei vastaa seurauksista jos törmää tähän ihmissuvun puuttuvaan renkaaseen, mutta lupaa säästää muutaman ehjän kalloluun Antropologian seuralle ja paleontologian museolle.

Tamperelaisten oluttelulta loisti poissaolollaan viime kertaisessa Cygnus-tähtijuhlassa. Tästä huolimatta alkunäyttö lupaa muutamien vanhojen paikallisten konkarin voimin, mutta meno hyytyi jo lauantaina virallisen "kannustajan" puuttumiseen. Eikö mikään ole niinkuin ennen, Sweet huokaa.

Ammattilaiset ahdingossa? La Palmalla Tuorlan observatorion 60cm teleskoopin ohjausmoottori sanoi sopimuksen irti kesken parhaan havaintosession. Onneksi paikalla oli sattui olemaan innokas harrastaja jonka avustuksella teleskooppi saatiin jälleen havaintokuntoon. "Minäkin olen vain amatööri", SO röyhittää rintaansa.

Sweet Outsiderin mielipiteet eivät Värysen Paavon, Vihta-auto OY:n, Viherlandian, Vihamesturiku Fresh Mix Kyn, Verohallinnon, Wiipurisäätiön, Varasemmasilman, Vaimetin, Vapoon, Valtran, Volkswagenin, WM Ympäristöpalvelut Oyn, VR:n, vähäosaisten, Vankun, Valio Oyn, Vorlonien, Vaderin Darthin, Vähälä-yhtiöiden, Vertainen Oyn, velkailsten, velkojen eikä varsinkaan Sweet outsiderin omia mielipiteitä.

www.ursa.fi/sirius



Jyväskylän Sirius ry
Sepänkeskus
Kylikinkatu 1
40100 Jyväskylä

PMM
Sopimus
40100/582

Syksyn jäsenillat

Siriuksen jäsenillat pidetään aina kuukauden toisena torstaina kesäkuukausia lukuunottamatta. Kokoontumispaikkana on Sepänkeskuksen toisen kerroksen luentosali Protoni. Jäsenillat alkavat kello 19.00 ja kestävät noin kaksi tuntia. Tilaisuudet ovat avoimia ja niihin on vapaa pääsy.

14.9. Diaesitys La Palman havaintomatkalta. Marko Moilanen kertoo Kanarialle suuntautuneesta havaintomatkastaan.

12.10. Paluu Marsiin. Kari A. Kuure pitää esitelmän Marsiin suuntautuvista tulevaisuuden tutkimuslennoista.

9.11. Sääntömääräinen syyskokous sekä *Scifin ja tieteen yhtenäisyydet.* Hanna Kaakkuriniemi kertoo Scifin ja tieteen kohtaamisesta ja niiden yhtenäisyyksistä.

14.12. Pikkujoulut. Glögi-tarjoilu. Kuluneen havaintokauden tulosten sekä Nyrölän Observatorion kehitystyön esittely.

Syksyn kurssit ja kerhot

23.9. Nyrölän tähtitorni-kurssi. Opi käyttämään uutta Meade-teleskooppia. Kurssin suorittaneilla mahdollisuus oman avaimen saamiseen.

30.9. CCD-kuvaus. CCD-kuvauksen perusteet ja käytännön toimenpiteet. Molemmat kurssit pidetään *Nyrölän tähtitornilla* (Vertaalantie 449) lauantai-iltana *kello 18 alkaen*. Sään salliessa illalla myös käytännön harjoittelua ja tähtien katselua. Lisätietoja: Arto Oksanen, puh. 040 - 5659 438.

Kaukoputkien rakennuskerho aloittaa taas toimintansa Kilpisen koululla *tiistai-iltaisin kello 18-21*. Syyskaudella 12.9. - 12.12.2000 ja kevätkaudella 3.1. - 24.4.2000