


Valkoinen Kääpiö



Eta Carinae
Uudet avaruusteleskoopit
Rakenna oma kaukoputki

TÄSSÄ NUMEROSSA:

Eta Carinae - arvoitus eteläisellä taivaalla Uusia teorioita tähden olemuksesta	4
2. sukupolven avaruusteleskooppi rakentella Hubble saa arvolsensa jatkajan ensi vuosituhannella	7
Kilpisen kerhon filmoilta Omatekoisia kaukoputkia jo 20 vuotta	10
Muuttuvien tähtien havainnointi Tieteellisesti merkittävää harrastustoimintaa	12
Kevätretki Nyrölään Herkuttelua ja keskustelua	16

VAKIOPALSTAT:

Havaintsijan sivut	17
Päivvyri	19
Tulkahdukset	20
Sweet Outsider	23

KANSI:

Tähtiharrastusta Nyrölässä syksyllä 1997. Harrastaja ja ilsetehty kaukoputki. Kuva: Marko Mollanen

Julkaisija: Jyväskylän Sirius ry

Osoite: Jyväskylän Sirius ry, Sepänaukion vapaa aikakeskus, Kyllikinkatu 1, 40100 Jyväskylä

Puhelin: 014-218 210 (toimisto), 014-242 545 (tähtitorni), 014 3731250 (Arto Oksanen)

Sähköposti: sirius@ursa.fi **WWW:** <http://www.ursa.fi/sirius/>

Toimitus: Minna Huoponen, Marko Mollanen, Arto Oksanen, Joumi Sorvari

Vakituiset avustajat: Jalo Ojanperä, Riku Pitkänen

Ilmestyminen: Kolme numeroa vuodessa, **Painopaikka:** Jyväskylän yliopistopaino, **Painos:** 200 kpl

Valkoinen kääpiö on Sirkuksen jäsenlehti. Lehti sisältyy yhdistyksen jäsenmaksuun, joka on vuodelle 1998 alle 18-vuotiailla 40 mk ja sitä vanhemmilla 100 mk. Liittymismaksu on 100 mk. Jäseneksi voit liittyä lähettämällä nimesi, osoitteesi ja syntymävuotesi kirjeellä tai postikortilla osoitteeseen: Jyväskylän Sirius ry, Sepänaukion vapaa aikakeskus, Kyllikinkatu 1, 40100 Jyväskylä tai täytä sähköinen lomake Sirkuksen kotisivulla.

Pimeät yöt

Loppukesä on koittanut ja syksy saapuu jokus vääjäämättä. Syksyn sateita emme varmaankaan kaipaa, vaan niitä siedettävän lämpöisiä öitä jolloin tähdet loistavat sinimustalla taivaalla kuin timantit samettityynyillä. Tämän lehden ilmestymisen aikoihin pitäisi keskiyöllä tähtitäivas olla jo jonkinlaisessa havaintokunnossa, ainakin kirkkaimmat tähdet ja planeetat ovat hyvin näkyvissä.

Kesä on kulunut taas yllättävän nopeaan varsinkin kun alku oli niin kylmää. Jotkut ovat vähän kierrelleet maailmaa, joku on kontannut muraahaisten perässä ympäri Suomea ja onpa joku kerennyt käymään jopa Nyrölässä asti. Nyt olisi taas tarkoitus jatkaa Nyrölän observatorioalucen rakentamista. Talkoisiin mahtuu mukaan kaikki kynnelle kykenevät sillä tekemistä kyllä riittää ja tietenkin makkaraa saa puistaa. Itse tähtitornikin on vielä hivenen keskeneräinen, puuttuu vielä portaat, kuvun pyörät pitää rasvata ja vielä jotain muutakin pientä laitettavaa taitaa olla. Eniten keskeneräinen on pihamaa ja siipirakennus.

Jonkinlaisiin lehtitalkoisiin on syksyllä kyllä ryhdyttävä, enkä tällä kertaa tarkoita mitään haravahommia. On nimittäin ikävä huomata VK:n olevan 80 prosenttisesti kahden nimeltämainitsemattoman henkilön kirjoittama kun se on vielä 100 prosenttisesti samojen henkilöiden taitama. Tarkoitus olisi että myös muut kirjoittavat, kaikilla olisi nimittäin varmasti jotain kerrottavaa jos vain rohkenisi kirjoittaa. Kirjoita ensiksi vaikka artikkeli ihan itsellesi niin huomaat, että tekstiä syntyy yllättävän helposti. Arvonlisäverojupakan takia lehtiä yritetään kuitenkin saada vuosittain aikaan 4 numeroa eli tänäkin vuonna pitäisi ilmestyä vielä kaksi numeroa. Tottahan toki itsekullakin on kiirensä, mutta yritetään silti kirjoittaa porukalla jotta lehti saataisiin synnytettyä kivuttomammin.

Omalta osaltani kirjoittelu varmaan vähenee koska työni lisäksi opiskelen ammattia varten ja yhtä ellei kahtakin ainetta avoimessa yliopistossa. Kiireitä tulee mutta jatkan toimituksessa ja kirjoitan yhä.

Hyvää kesää ja alkavaa syksyä kaikille!

Jouni Sorvari

Eta Carinae - supertähti eteläisellä taivaalla

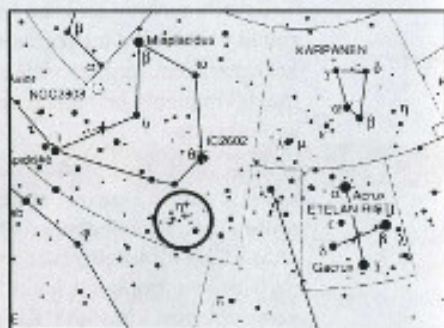
Jouni Sorvari

Eta Carinae on omituisilla kirkkaudenvaihteluillaan ja kaasupurkauksillaan herättänyt huomiota ja antanut aihetta useille teorioille. Sen epäillään räjähtävän piakkoin supernovana.

Eta Carinae sijaitsee 7 500 valovuoden päässä eteläisellä taivaalla ja sen spektriluokka ympäröivän kaasun punertavasta väristä huolimatta on ainakin välillä ollut F5p. Tähten ympärillä on nykyään kaasusumu joka näyttää kahdelta punertavalta vaahtokarkilta jotka ovat läshtäneet yhteen. Tähten massaksi arvioidaan melkein huikat 100 Auringon massaa. Nykyistä absoluuttista kirkkautta on vaikea arvioida kaasupilven takaa, mutta etiisyydestä ja kaasusta huolimatta tähden arvioidaan olevan kirkkaimpien tunnettujen tähtien joukossa. Eta Carinae ja sitä ympäröivä kaasukupla ovat kirkkain aurinkokunnan ulkopuolinen infrapuna lähde. Se lähettää myös röntgen-säteilyä ja radioaallonpituuksilla sillä on kirkkain tunnettu tähtituuli.

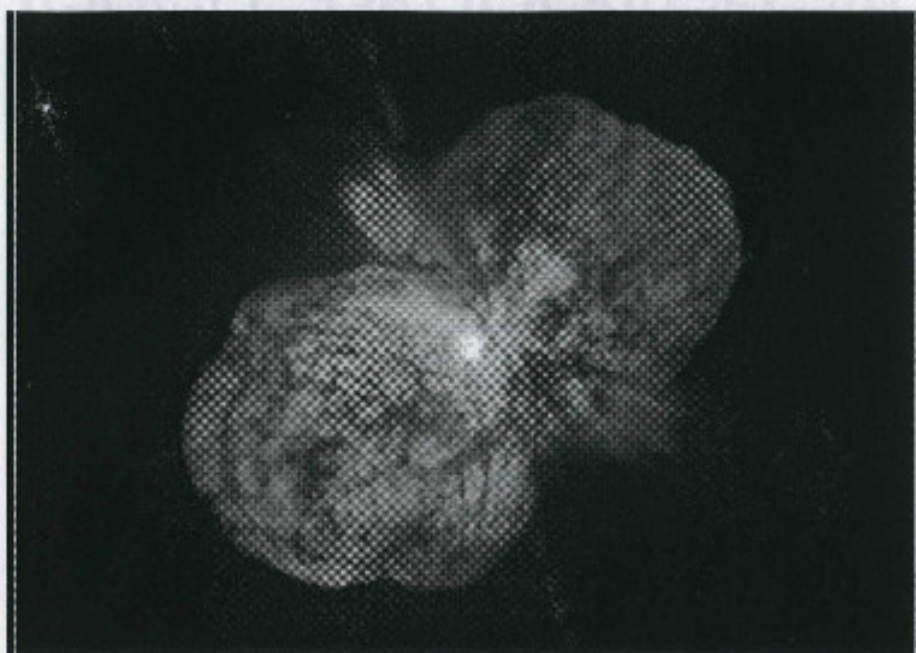
Purkausjaksot

Vuonna 1677 Edmond Halley merkitsi Eta Carinaen kirkkaudeksi 4 magnitudia. Seuraavan 125 vuoden ajan se kirkastui hiljalleen 2 magnitudiin, mutta vuonna 1827 kirkastui sitten äkkiä 1. magnitudiin. Ensimmäinen maksimi oli vain väliaikainen sillä



Eta Carinaen sijainti eteläisellä taivaalla.

tähti himmeni takaisin 2. magnitudin vaiheille ja säilyi siinä noin viisi vuotta. Toinen maksimi ajoittui vuodelle 1837 jolloin tähti saavutti kirkkauden 0.15. Toisen pienen himmenemisen jälkeen tähti kirkastui jälleen ja huhtikuussa 1843 se saavutti maksimikirkkautensa -0.8 jolloin se oli Sirkusta lukuun ottamatta taivaan näennäisesti kirkkain tähti. Tällöin tähden absoluuttinen kirkkaus oli -11 mag, eli se oli mahdollisesti jopa 6 miljoonaa kertaa omaa Aurinkoaamme valovoimaisem-



Hubble-avaruusteleskoopin supertarkka kuva vuodelta 1996.

pi. Tämä oli suurin purkaus josta minkään tähden tiedetään selviytyneen. Useita Aurin-
gon massoja materiaa purkautui tähdestä lä-
hes 1000 kilometrin sekunti nopeudella ja
silti Eta Carinae kesti sen! Suuren purkauk-
sen jälkeen tähti himmeni hiljalleen kadoten
paljainsilmin näkymättömäksi 1868.

Kirkkauden muutokset vuoden 1870 jäl-
keen eivät ole olleet enää niin dramaattisia.
1890 luvulla se kirkastui noin magnitudin
verran himmeten takaisin noin 8. magnitu-
diin. 1941 Eta Carinae alkoi jälleen kirkastua
ja saavutti vuonna 1953 kirkkauden 7. mag-
nitudin jossa se onkin sitten pysytellyt suu-
rinpiirtein näihin päiviin asti. Tähdän tule-
vaisuus näyttää arvaamattomalta, mutta on
mahdollista että se voisi jälleen kirkastua
suureen loistoonsa.

Uudet havainnot

Vuonna 1996 Augusto Daminieli Sao Pau-
lon yliopistosta Brasiliasta löysi Eta Carina-
en spektroskooppisista muutoksista 5 1/2
vuoden jakson. Jakson täytyy olla vahva joh-
tolanka siitä mitä tähdellä oikein tapahtuu.
Tähtitieteilijät ovat usein spekuloinet aja-
tuksella, että tähti voi olla tiivis interaktiivi-
nen kontaktikaksoistähti, mutta arvioidun
kiertoajan pitäisi olla alle vuoden luokkaa.
5 1/2 vuoden kiertoradalla kaksi tähteä olisi-
vat liian kaukana voimakkaisiin massavirta-
uksiin. Myös yksinäisen jättiläistähdän nor-
maaliksi sykkimisjaksoksi se on liian pitkä.
Tällaiset jaksot kestävät korkeintaan muuta-
mia kuukausia ei vuosia, joten kyseessä olisi
jokin uusi sykkimistyyppi. Myös röntgen-
säteilyssä on löytynyt jaksollisuutta, tosin

paljon lyhyempi 85 vuorokauden jakso. Tämä voi olla tähden pyörimisjakso, tiiviin kaksoistähden kiertojakso tai sykkimisjakso. Ei kuitenkaan tiedetä kuinka lämälä jaksu on suhteessa pitempään jaksoon.

Mahdolliselle kaksoistähdelle on rakennettu erilaisia malleja joissa tähdet olisivat kumpikin n. 70 Auringon massaisia jättiläisiä. Röntgen-säteily syntyisi komponenttien tähtituulten törmätessä toisiinsa. Spektroskooppiset muutokset puolestaan johtuisivat hyvin soikeasta radasta jonka lähimmässä pisteessä tähdet käyttäytyisivät kuten spektroskooppiset kaksoistähdet.

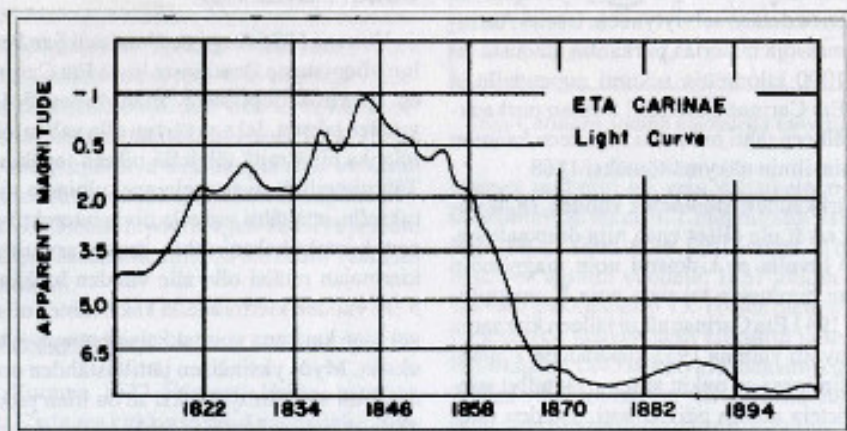
Toisaalta Eta Carinae voi olla yksi nopean pyörimisen vuoksi litteähkö massiivinen tähti, jonka oma napa-alueiden ja ekvaattoritason säteily törmäisivät raja-alueilla toisiinsa aiheuttaen röntgen-säteilyä. Hitaampi ja tiheämpi tähtituuli joutuu kierto liikkeeseen tähden pyörimisen vuoksi jolloin napa-alueiden harvempi ja nopeampi tähtituuli osuu siihen. 5 1/2 vuoden jakso selvittyisi epätavallisen runsailla massavuodoilla joita tu-

pahtuu löydetyn jakson välein kun tähti saa varatuksi riittävästi lämpöä epävakaa tilaan aikaan saamiseksi.

Kaksoistähti teoriassa on joitakin heikkoja kohtia, esimerkiksi se miten kaksi niin massiivista kappaletta voisi kiertää toisiaan niin nopeasti ja pitkulaisella radalla ilman että järjestelmä hajoaisi. Toisaalta myös yksinäisen tähden 5 1/2 vuoden pituisen sykkimisen syy on myös vielä huteralla pohjalla. Arvoitus ratkennee Hubble avaruusteleskoopin jatkotutkimuksien myötä. Valitettavasti Eta Carinae ei näy Suomeen, mutta onneksi Juutsenen tähtikuviassa on siitä kovasti muistuttava P Cygni, josta on lisätietoa toisaalla tässä lehdessä.

Lähteet:

- Sky & Telescope, January 1998 s.36-40
- Burnham, R., jr.: Burnhams celestial hand book vol. 2 s.466-471
- Moore, P.: Brilliant stars s.38



Eta-Carinaen valokäyrää viime vuosisadalta.

Toisen sukupolven avaruusteleskoopit

Marko Moilanen

Hubble-avaruusteleskoopin menestystarina päättyy nykylaskelmien mukaan vuonna 2010. Maailmalla suunnitellaan jo kuumeisesti seuraavan sukupolven avaruusteleskooppia, NGST:tä. (Next Generation Space Telescope).

Ihmisellä on palava halu nähdä aina vain kauemmaksi tähtiin. Viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana tähtitiede on edennyt valtavin harppauksin. Kehittyneet tekniikka on laajentanut ymmärrystämme maailmankaikkeudesta kaikilla sähkömagneettisen säteilyn alueilla. Tietomme Universumin synnystä ja sen kehityksestä on kasvanut suunnattomasti vain yhden sukupolven aikana. Uudet vastaukset ovat kuitenkin aina synnyttäneet uusia kysymyksiä. Ratkaiseva edistysaskel tälle kehitykselle oli kaukoputken keksiminen vuonna 1610. Ensimmäiset laitteet olivat melko vaatimattomia ja vasta 1800-luvulla valokuvauksen keksimisen myötä voitiin tähtiä alkaa havaitsemaan todenteolla. Seuraavaksi tulivat erilaiset sähköiset ilmaisimet, kuten CCD-kamera. Nykyään Ensimmäisen maanpäällisten teleskooppien raja tuli vastaan optiikan kehitettyä niin hyväksi että rajana alkoi olla ainoastaan ilmakehä.

Suuri edistysaskel tapahtui vuonna 1990 kun Hubble-avaruusteleskooppi laukaistiin maata kiertävälle radalle ilmakehän häiriöiden ulottumattomiin. Hubble onkin lunastanut kaikki sille asetetut odotukset viallisesta

optiikasta huolimatta. Valmistusvaiheessa sattuneen mittausvirheen vuoksi sen pääpeilin muoto jäi kauas suunnitellusta, mutta virhe korjattiin vuonna 1994 jolloin ensimmäisen huoltolennon yhteydessä pääpeilin virhe korjattiin Costar-nimisellä laitteistolla. Samalla muitakin havaintoinstrumentteja vaihdettiin nykyaikaisemmiksi. Vuonna 1997 suoritettiin toinen huoltolento jolloin laitteiston suorituskyky kasvoi entisestään. Hubblen onkin tarkoitus jatkaa toimintaansa aina vuoteen 2010 jolloin sen korvaa toisen sukupolven avaruusteleskooppi, NGST (Next Generation Space Telescope).

NGST:n suunnittelut ovat nyt työn alla ja teleskoopin rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuonna 2003. Laukaisu avaruuteen tulee tapahtumaan vuonna 2007. NGST:n käyttöikäksi on suunniteltu 10 vuotta ja NASA arvioi vuosittaisiksi käyttökustannuksiksi 15-25 miljoonaa dollaria. Yhdysvalloissa Johns Hopkins Yliopistossa sijaitseva The Space Telescope Science Institute (STSCI), joka on suunnitellut jo vuodesta 1983 Hubblen tutkimusohjelmaa on nyt päättänyt uuden telesko-

opin tutkimusohjelman jatkajan. Selvä ratkaisu oli Baltimore's Space Telescope Science Institute. Tohtori Wesley T. Huntress NASA:n Avaruustiede yhteisöstä kommentoi ratkaisua seuraavasti: "Baltimore's STSI on palvellut hyvin maailmanlaajuisen astronomisen yhteisön pyrkimyksiä, tuottaen tasaisesti vaikuttavia uusia löytöjä tähtitieteen alalta. Voimme nyt luottaa siihen että ne jatkavat vähintään 7 vuotta tutkimuksiaan eikä sulje oviaan vuonna 2010 kun Hubble'n tutkimusohjelma saadaan päätökseen."

NGST:n tehtävä on vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Mikä on maailmankaikkeuden koko
2. Kuinka galaksit syntyivät
3. Kuinka tähdet ja planeettasysteemit muodostuivat
4. Mitä on "pimeä aine"

Suurimpaan osaan näistä kysymyksistä löytyy vastaus katsomalla mahdollisimman kauas, eli aikaan jolloin maailmankaikkeus oli vielä hyvin nuori. Näin kaukaisten kohteiden valolla on suuri punasiirtymä ja tästä johtuen havaitseminen on parasta tehdä infrapuna-alueella. NGST pystyy havaitsemaan aluetta 0,6-20 micronia ja sen herkkyyks on optimoitu alueelle 1-5 micronia. Sen täytyy nähdä 400 kertaa himmeämpiä kohteita kuin tähän mennessä parhaat laitteistot, kuten Keck tai jopa Hubble'n NICMOS infrapuna-ilmaisimien ja lisäksi samalla tarkkuudella kuin mitä Hubble nyt pystyy havaitsemaan näkyvän valon alueella. NGST:n instrumentit ovat vielä suunnitteluvaiheella, mutta nykyisen kehityksen valossa niiltä voitancen odottaa huipputuloksia.

Neljä ehdokasta:

Koska suunnittelutyöt ovat vasta alkuvaiheessa, tulevan teleskoopin ulkonäkö ja rakenne ovat vielä epäselviä. Maailmalla on

kuitenkin tehty laajamittaisia suunnitelmia ja niiden pohjalta on valmistunut neljä luonnosta, joiden pohjalta tuleva teleskooppi rakennetaan. Kaikilla näillä on muutama yhteinen piirre:

1. Kaikkien teleskooppien tärkein osa eli pääpeili tulee olemaan huomattavasti suurempi kuin Hubblessa, koot vaihtelevat kudesta kahdeksaan metriin.

2. Niitä ei sijoiteta Maata kiertävälle radalle vaan ns. L2 eli Lagrangen pisteeseen jonka etäisyys on noin 1,5 miljoonaa kilometriä Maasta. Tässä pisteessä Auringon ja Maan vetovoimat kumoavat toisensa teleskoopin nähden minkä vuoksi sijoitus on erittäin stabiili. Tämä helpottaa huomattavasti mm. hienoliikuntajärjestelmän työtä ja teleskoopin energian kulutusta. Yksi vaihtoehto on sijoittaa teleskooppi soikealle aurinkoa kiertävälle radalle jonka uloin piste aurinkosta katsottuna käivisi kaukana Marsin takana. Tuolla etäisyydellä Auringon valo ja aurinkokuntamme pölystä heijastuva infrapuna-säteily on 10-30 kertaa himmeämpää kuin mitä se on Maapallon lähellä.

3. Kaikissa on suuri aurinkosuojakilpi joka suojaa teleskooppia auringon säteilyltä. Tämä parantaa suuresti varsinkin infrapuna-havaintojen tarkkuutta koska koko teleskooppi on noin -200 asteen pakkasessa, ja itse ilmaisin vieläkin kylmemmässä. Näin avautuu aivan uusia mahdollisuuksia tutkia äärimmäisen himmeitä ja kaukaisia infra-punakohteita joiden valo on peräisin maailmankaikkeuden ensimmäisiltä vuosimiljardeilta.

Ylässä vasemmalla: Gaddard Space Flight keskuksen suunnittelema NGST. Pääpeilin halkaisija on noin kahdeksan metriä, ja siinä on suuri aurinkokilpi suojaamassa sitä Auringon säteilyltä.

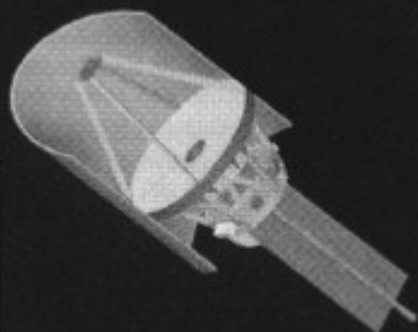
Proposed Designs for Next Generation Space Telescope



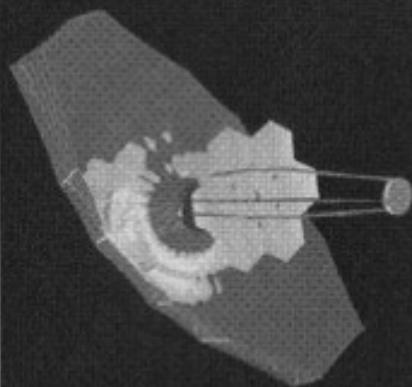
NASA Goddard



Ball Aerospace



Lockheed-Martin



TRW

PRC98-20 • ST Sci OPO • June 8, 1998 • NASA

Ylennä oikealla: Ball Aerospace'n luonnos jossa myös on 8 metrinen pääpeili

Alhaalla vasemmalla: Lockheed-Martin luonnos. Pääpeilin halkaisija on kahdeksan metriä. Teleskoopin sijoitus poikkeaa toisista sillä se on tarkoitettu sijoittamaan hyvin soikealle Aurinkoa kiertävälle radalle jonka uloin piste käy kaukana Marsin takana lähellä asteroidivyöhykettä.

Alhaalla oikealla: TRW:n ehdotus tulevasta teleskoopista. Tämä on ainoa monipeili-järjestelmää käyttävä luonnos. Siinä on kuusi halkaisijaltaan kolmen metrin peiliä seitsemännen keskuspeilin ympärillä ja sijoituspaikka on L2-piste.

Kilpisen kerhon tiimoilta

Jalo Ojanperä

Yhdeksäntoista vuotta toiminut kaukoputkenrakennuskerho toimii edelleen vireästi ja paikalliset tähtiharrastajat ovat saaneet itselleen jo vuosikaudet hyviä ja tehokkaita havaintovälineitä edullisesti.

Kukapa uskoisi, että ensi vuonna Kilpisen kaukoputkenrakennuskerho viettää jo kaksikymmenvuotisjuhlaansa. Kerho toimii koulujen nuorisokerhona, jonka alkuunpanijoina on olleet Sirkuksen jäsenet sekä muutama silloinen asiasta kiinnostunut Kilpisen koulun opettaja. Kerhon tarkempaan historiaan palaamme ensi vuonna ja eiköhän silloin olisi syytä järjestää kakkukahvitilaisuus synttärisarjankarin kunniaksi.

Muistan kyllä kun tuolloin Sirkuksen kokouksissa kerhon perustamista puuhattiin. Itse ryhdyin kerholaiseksi muistaakseni vuonna -82, kun rakentelin itselleni ensimmäistä "omatekoista" kaukoputkea. Teknofokuksen kautta tilaamani 20 cm:n amerikkalainen valmis pääpeili sai ympärilleen aika paljon muitakin valmiita komponentteja, ja ammatti sorvaajakaverini valmisti jalustan osia laatimieni piirustusten mukaan. Tuolloin en edes harkinnut ryhtymistä peilinhiontaan, jonka Heikinheimon kirjoitusten mukaan mielsin jotakuinkin hitaaksi ja myös vaivalloiseksi tehtäväksi. Havaintolaite piti sitäpaitsi saada nopeasti valmiiksi, saksalaismallinen jalusta ja putken kokoaminen sinällään tuntui työ-

listävän aivan riittävästi. Olin tilannut Meaden kaukoputkiesitteen ja esikuvan laitteeni olin ottanut suoraan sieltä, olivathan esitteen kaukoputket todella upeita instrumentteja.

Rakentelunälkä kasvoi ja Tarhasen Jussin myötävaikutuksella hiomistyökin alkoi kiinnostaa. Olen varamaankin aika poikkeuksellinen kaukoputken rakentaja, kun en aloittanutkaan peiliobjektiivin hiomisella, vaan ensitöikseni tekikin mieleni valmistaa akromaattiobjektiivi pieneen linsseekoputukseen. Teknofokuksesta Hannu Määttänen lähetti lasiaihiot 60 millistä objektiivia varten ja tiedot linsinpintojen kaarevuuksista toivomalleni 75 sentin polttovälille. Kun lasiaihiot oli pyörästetty ja neljä linsinpintaa hiottu ja kiilloitettu oli työ loppusuoralla. Tarhasen Jussilta lainatun suuren tasopeilin avulla suoritin mittaukset ja viimeistelin systeemin yhteensopivaksi. Lopulta pääsin suorittamaan linsin testaamisen taivasalla, kun olin ensin kyhännyt testaamista varten väliaikaisen pahviputkikonstruktion kaukoputkeksi. Yhtä pintaa muotoilemalla sain taipumisrenkaat tähden ympärillä samanlaisiksi polttovälin molemmilla puolilla. Ensimmäinen itsevalmis-

tamani objektiivin oli valmis ja polttovälikin osui sentin päähän toivotusta. Tästä alkoi kiinnostus ryhtyä valmistamaan peiliobjektiivin ja akromaatin jälkeen homma tuntuikin jo jotenkin tutulta. Muutama peili sitten valmistuikin peräkanana.

Kun Kilpisen kerho etsi uutta vetäjää joskus kahdeksankymmentäluvun puolivälin paikkeilla ja Tarhasen Jussikin oli muuttanut juuri Kuopioon, turvautui Aroluoman Irma minuun. Vähän empien kykeneväisyyttäni lupauduin sitten kerhon ohjaajaksi. Ilman suostumustani olisi kerhotoiminta saattanut lopahtaa. Ainakin sen jälkeen on kerhossa joka vuosi valmistunut muutama peilikaukoptuki ja kerholaisten määrä on vaihdellut noin kahdeksan ja viidentoista välillä. Kerhossa on jopa muutama innokas vakioharrastajakin, ties jo monennenko putken kimpussa. Ainahan laitteita voi myös parannella ja täydentää. Lohduttava tieto kaukoptukan rakentamista harkitsevalle olkoon se, että yhdenkään kerholaisten työ ei ole mennyt hukkaan epäonnistumisen takia. Peilin hionta on työtä, joka vaatii vain kärsivällisyyttä ja jonain päivänä työ aina viimein valmistuu. Sitäpaitsi itse tehdyn kaukoptukan toimintaperiate tulee täydellisesti tutuksi, eikä sormi mene suuhun myöhemminkään jos optiset osat jossain vaiheessa eivät olisikaan aivan "vireessä".

Vastaavaa kerhotomintaa on jonkin verran esiintynyt eripuolilla maata, mutta näin pitkään ja keskeytyksittä toiminutta kaukoptukanrakennuskerhoa ei toista tästä valtakunnasta löydy. Ennen suurta lamaa kun kouluilla oli vielä riittävästi määrärahoja, maksettiin kerho-ohjaajille oikein palkkaakin. Nyt työtä on jatkettu talkoilla jo vuosia, ja

täytyy tunnustaa, että ilman tyytyväisiä kerholaista ei tätä hommaa olisi näin pitkään jaksanut. Kovin suurelliseksi ei näissä puitteissa kehoa voi kasvattaa, koska hiontapaikeja on kerrallaan vain muutamalle peilintekijälle. Uusia rakentelijoita on vähäisellä ilmoittelulla ja puskaradiotoiminnalla kuitenkin ollut aina sopivasti saapuvilla.

Toivotaan tälle erikoiselle ja täysi-ikäiselle kerholle edelleen myötämäkeä, pitkää ikää ja menestystä. (JO)

Kaukoptukan rakentaminen luonnistuu työtöitäkin. Kirsi Louhiso viimeistelemässä 15 senttistään.



Muuttuvien tähtien havainnointi

Jouni Sorvari

Useimpien muuttuvien tähtien valonvaihtelut johtuvat tähtien eri kehitys vaiheista joissa niiden sisäiset ydinreaktiot etsivät uutta tasapainotilaa. Näitä epävakaista kausia on sekä tähtien nuoruudessa että vanhuudessa. Niinpä muuttuvien tähtien kirkkauden vaihteluita ja valon spektriä analysoidaan voidaan tutkia tähtien ja sitä kautta myös Auringon kehitystä.

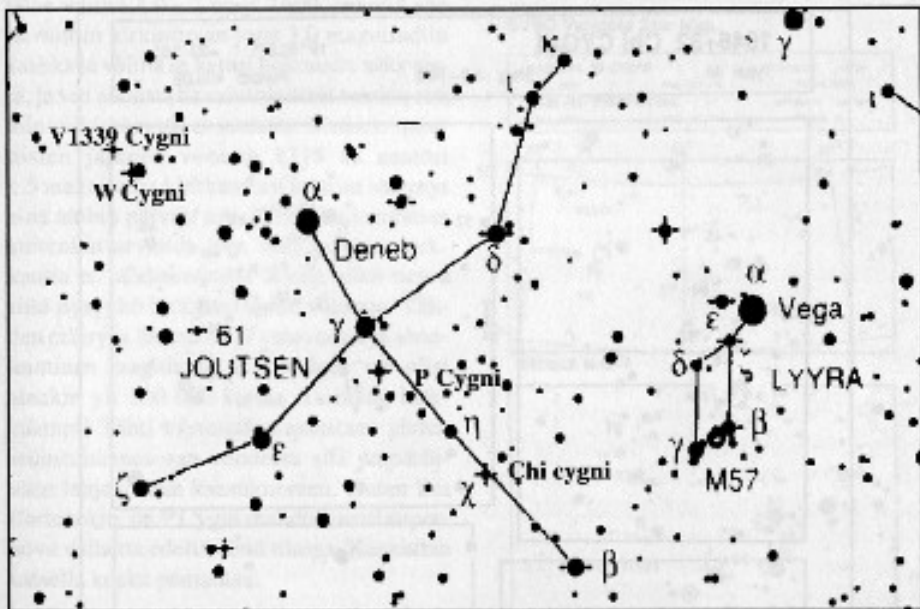
Kaikki raportoidut muuttuvien tähtien kirkkaushavainnot ovat tieteellisesti merkittäviä. Suomesta ja muista pohjoismaista havainnot kerätään SVSO:n (Scandinavian Variable Star Observers) toimesta ja lähetetään koottuina eteenpäin AAVSO:lle (American Association of Variable Star Observers), jossa ne syötetään tietokoneelle koko maailman tähtitieteilijöiden käytettäväksi.

Harrastajien tekemiä havainnoja tarvitaan runsaasti, koska muuttuvia tähtiä on niin valtavasti paljon, etteivät ammattitieteilijät pysty mitenkään tarkkailemaan jatkuvasti niitä kaikkia. Muuttuvien tähtien todellisen luonteen selvittämiseksi tarvitaan havainnoja tähtien koko valonvaihtelujakson ajalta. Tähtitieteilijät pyytävätkin usein apua harrastajaobservatorioilta tarvitessaan joistakin kohteista erityisen runsaasti havainnoja mahdollisimman kattavien havainnojaksosten aikaansaamiseksi.

Ongelmat ja niidenratkaiseminen

Monesti harrastajat kuitenkin havaitsevat muuttuvia tähtiä vain niiden ollessa lähellä kirkkausmaksimiaan. Yleensä siihen on syynä himmeiden kohteiden löytämiseen ja havainnointiin sopimaton havaintoväline. Lisäksi usein havainnoja tehdään taajaman valojen vaikutuspiirissä, jolloin taivaalle sirottuva hajavallo estää tehokkaasti himmeiden kohteiden näkymisen. Sirkuksen muuttujahavainnot ovatkin näistä syistä johtuen keskittyneet muutamiin kirkkaimpiin muuttujiin ja himmeimpien muuttujien havainnointiin niiden ollessa lähellä maksimiaan.

Kaupungin valoista olemme vihdoin päässeet eroon itse rakennetun Nyrönlän observatorion myötä. Lisäksi sikäläisessä tähtitornissa kuvun alla majailevalla Sirius-Dobsonilla näkyy jo yllättävän moni muuttuja myös minimissään, joten ainakin sillä pystyy tekemään koko kirkkaudenmuutosjakson mittaisia havaintosarjoja.



Tekstissä esiintyvät Joutsenen muuttavat tähdet.

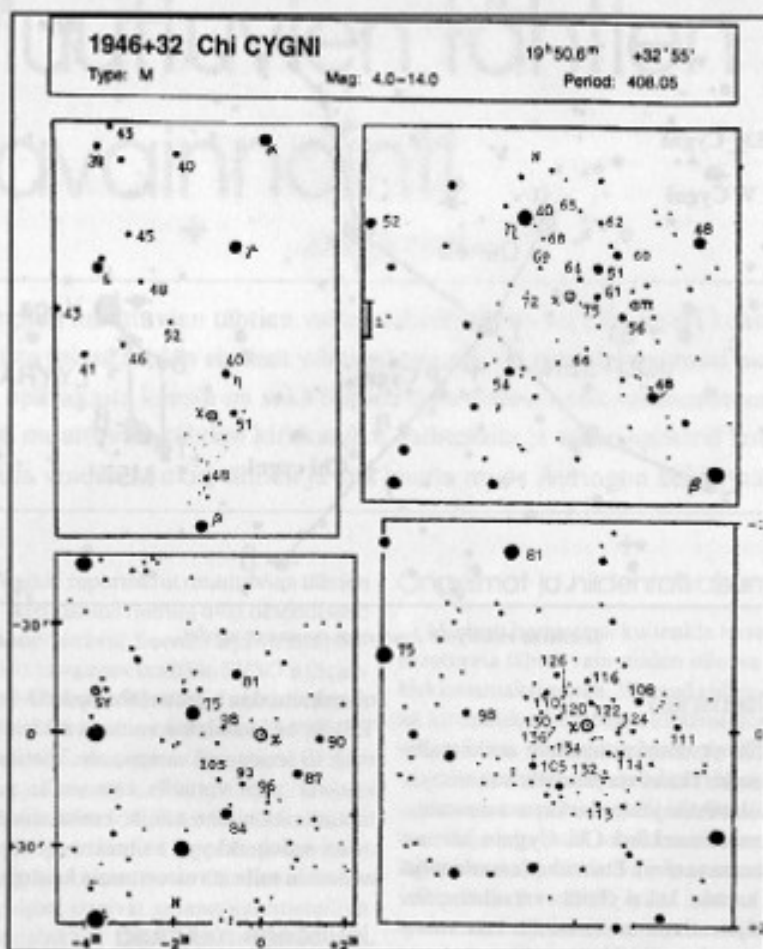
Havaitseminen

Itse havaitseminen tapahtuu arvioimalla muuttujan kirkkaus vertaamalla sitä tiettyihin vertailutähtiin joiden kirkkaus tunnetaan. Katsotaan esimerkiksi Chi Cygnin karttua (Katsoseuraava sivu). Etsintäkartassa on neljä erillistä karttaa, kaksi ylintä ovat oikeinpäin kuten paljainsilmin tai kiikarilla katsottuna muuttujan ollessa kirkkaimmillaan. Alemmat kartat puolestaan ovat nurinpäin, eli pohjoinen on alhaalla, kuten normaalilla kaukoputkella katsottuna on. Näitä kaukoputkikarttoja käytetään kun tähti on himmeänä. Vertailukelpoisten tähtien kirkkaus on ilmoitettu ilman desimaalipilkkaa, esim. 75 on 7,5 magnitudia ja 105 on 10,5 magnitudia. Oletetaan Chi Cygnin kirkkauden sopivan vasemman ala kartan tähtien 81 ja 84 väliin

ollen kuitenkin hieman lähempänä 84 tähteä. Tällöin kirkkaudeksi voidaan määrittää 8,3 mag. Ei se sen vaikeampaa ole. Tähtien kirkkauksia tulisi vertailla katsomalla suoraan tähtiin eikä niiden väliin, koska silmän eriosien valoherkkyys vaihtelee ja siten voi arvioihin tulla arvaamattomia heittoja.

Joutsenen muuttujia

Chi Cygnion punainen jättiläistähti, spektriluokaltaan M6ep. Sen pintalämpötila on vain 1900 kelviniä. Tähti on pitkäjaksoinen muuttaja eli Mira-tähti (M-tähti). Kirkkaus vaihtelee noin 407 vuorokauden jaksoissa yleensä 4.0 - 14.0 magnitudin välillä, mutta on joskus kirkastunut jopa 3.5:een magnitudiin. Jakson pituus kasvaa hitaasti, se on joskus ollut 402 vrk. Mira tähdille on omi-



Chi Cygnin etsintäkarta.

naista, että tähti kirkastuu nopeammin kuin himmenee. Koska tähden valonvaihteluväli on niin suuri, joudutaan havaintovälinettä vaihtamaan jakson aikana. Ollessaan kirkkaimmillaan se näkyy paljain silminkin, hieman himmeämpänä siihen tarvitaan jo kiikari tai pieni kaukoputki ja lopulta minimissä

havaintoon tarvitaan jo suuri kaukoputki esim. Sirius-dobson. Tähti on maksimissaan tänä vuonna marraskuun puolessavälissä.

P Cygni on sinertävä kuuma jättiläistähti, spektrituokaltaan B1. Se kuuluu omalaatuisten novan kaltaisten muuttujien ryhmään yhdessä Eta Carinaen kanssa. Sen kirkkaus vaih-

telee välillä 3.0 - ? mag. 1600 -luvulla sen havaittiin kirkastuvan jopa 3.0 magnitudiin saakka ja välillä se katosi kokonaan näkyvistä, ja sen aikaiset havaintolaitteet tuntien sen minimikirkkautta ei tunneta. Monien muutosten jälkeen vuonna 1715 se asettui n.5 magnitudin kirkkauteen joka on säilynyt aina näihin päiviin asti. Kirkkaus kannattaa kuitenkin arvioida itse, sillä tarkkaa kirkkautta ei lähdeoteuksista löydy, eikä tietoa siitä pysykö kirkkaus aivan vakiona. Tähten etäisyys lienee 7000 valovuotta ja absoluuttinen magnitudi -8.9, jolloin se olisi ainakin yli 300 000 kertaa Aurinkoa kirkkaampi! Tähti menettää massastaan yhden sadastuhannesosan vuodessa sitä ympäröivään laajenevaan kaasukuoreen. Kuten Eta Carinaekin, on P Cygni mahdollisesti supernova vaihetta edeltävässä tilassa. Kannattaa katsella koska pamahtaa.

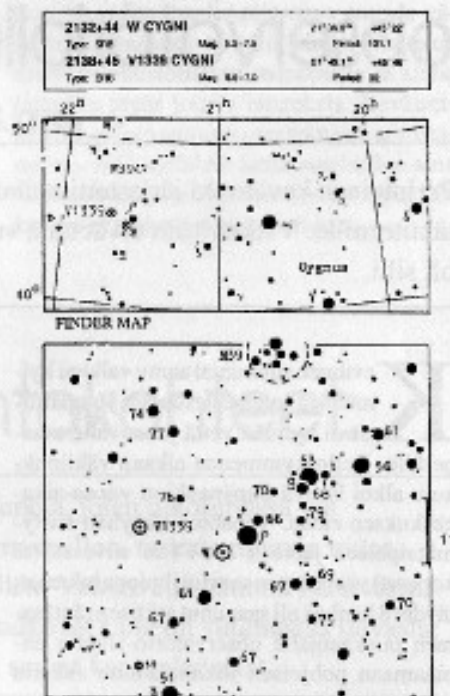
W Cygni on M4 spektriluokan punainen jättiläistähti. Se on puolisäännöllinen muuttuja jolla on havaittavissa jakso (SRB-tähti). Jakson pituus on 131.1 vrk. Kirkkaus vaihtelee 5.0 - 7.5 magnitudin välillä. Tähten valon vaihtelu on helposti havaittavissa kiikareilla.

V1339 Cygni on myös punainen jättiläistähti ja puolisäännöllinen muuttuja (luokka SRB). Sen spektriluokka on joko myöhäinen K tai varhainen M. Sillä on havaittu n. 35 vrk:n jakso jossa valonvaihtelu tapahtuu 5.5 - 7.0 mag. rajoissa. Se sijaitsee lähellä W Cygniä ja on helppo havaita samalla kertaa. Ne näkyvät kiikurilla samassa näkökentässä ja on mukava seurata kun ne vuorollaan himmenevät.

Saatteeksi

Jostakin syystä viime vuosina muuttujahavaintojen ja havaitsijoiden määrä on laskenut pohjoismaissa ja samalla URSA:n

VSVO Variable Star Map



W ja V1339 Cygnin etsintäkarta.

muuttujajaoille ei meinaa löytyä uutta vetäjää edellisen vetäjän jätettyä paikkansa työkiireiden vuoksi. Tähtiharrastuksen monista eri osa-alueista juuri muuttuvien tähtien havaitseminen on mitä selkeimmin tähtitieteellinen ala. Sitä ei kannata eikä voi jättää kokonaan ammattilaisten käsiin, eihän?

Lähteet:

- Burnham, R., jr.: Burnhams celestial handbook vol. 2 s.735-816
- Kaila, K.: Tähtitaivaan opas s.99-104
- Karttunen, H.: Tähtitaivas 2000

Kevätretki Nyrolän observatoriolle 24. 5. -98

Jouni Sorvari

Perinteinen kevätretki järjestettiin tänä vuonna Nyrolään Siriuksen uudelle tähtitornille. Vaikka kelit eivät tänä vuonna retkeä suosineetkaan hauskaa oli silti.

Keväinen sunnuntai aamu valkeni kylmänä ja satcisena suoden ylenpalttisesti kylmää vettä janoavalle maaperälle. Kello kymmenen aikaan väkijoukkoja alkoi kertyä Sepänaukion vapaa-aikakeskuksen eteen. Tapahtumaköyhän siirtymätaipaleen jälkeen NYTT:in siivessä (ei kopissa) väentungos saavutti huippulukemat; täydet 8 henkeä oli saapunut arktisen räntäsateen piiskaamalle observatorio-afuelle uhmaamaan pohjoisen ilmanalamme ankaria säätiloja.

Ehkäpä juuri aavistuksen verran viileähköstä säästä tai sitten eräiden henkilöiden makkaranhimestä johtuen virisi ajatus grillauksen aloittamisesta. Grilli löytyi erään hyvin varustautuneen henkilön auton peräkontista, mutta hiiliä ei löytynyt sitten millään. Vaan eipä hätää, siiven (ei siis kopin) alta löytyi lattiaponttilautaa josta päätimme tehdä polttamalla hiiliä. Sahatessa ja kirveellä pilkkoessa tulikin jo sopivasti lämmin. Grillin tuli saatiin sytytettyä vaivattomasti Rikulta löytyneellä isopropanolilla. Iloisesti liekehtivän grillin ympärille kerääntyneen kansan tunnelma alkoi kohota ja pian lämmin makkara sai räntäsateesta hyytyneen veren taas kiertämään suonissamme.

Sisätiloissakin oli päälle kytketty lämmitys alkanut jo tehota. Toki talvella se on aina päällä, mutta kevään tullen peruslämpö oli laskettu 10:een asteeseen joten sään ollessa niin kylmä oli sisälläkin melko viileää. Makkara-aterian päälle nautimme NYTT:in upo uudella keittimellä valmistettua kahvia eri-



Makkara maistui räntäsateesta huolimatta.

näisten paikalle tuotujen herkkujen kera, kiitos. Paikalle oli Rihlaperästä tuotu myös mikroaaltouuni, TV ja vedenkeitin, joten välipalan väsäilyminen ja saippuaoopperoiden seuraaminen havaintojen lomassa on "NYTT" helppoa.

Kahvitelun lomassa keskustelimme alueen kehittämisestä ja rakennussuunnitelmista. Siiven kylkeen on tarkoitus rakentaa jonkinlainen terassi ja jonnekin alueen taka-

nurkkaan myös puucee eli Pc. Itse siipi saa taatusti uuden maalin pintaansa entisen vähemmän ihastuttavan värin tilalle. Piha-alue katetaan mahdollisesti murskeella ja sinne laitetaan myös joitain istutuksia. Kevätretken filosofista antia oli omatekoisen arvostaminen, sillä kyllähän lattialautahiillos aina valmiin hiilen voittaa. Sama pätee myös talukoitynä tehtyyn observatorioon.

Syksyn havaintokohteet:

Elokuun suht' lämpimät yöt alkavat pimetä, joten ulkoilmassa voi mukavasti viettää jopa tuntikausia termospullon, taskulampun ja muun materiaalin kanssa tähtitaivasta tutkaillen. Vähänväliä lähinnä Perseidien meteoriparveen kuuluvat tulikipunat halkovat sametin sinimustaa taivasta, samoin syysaivaalla voi nähdä kaikki suuret kaasuplaneetat.

Elokuu: Perseidit

Perseidejä esiintyy 17.7. - 24.8. ja maksimi on 12.8. Viime vuosina parvi on saanut julkisuutta terävän kakkosmaksiminsa vuoksi, joka roiskautti vuonna 1993 kolmisensataa meteoria tunnissa!

Kuitenkin jo vuonna 1995 kakkosmaksimia ei enää juuri voinut erottaa. Syynä tähän ilotulitukseen oli parven emokomeetan P/Swift-tutlen periheli (radallaan lähinnä Aurinkoa) vuonna 1992. Emokomeetan ympärillä on runsaat meteorivarastot jotka aiheuttavat runsaampia maksimeja komeetan ollessa perihelissä. Parven meteoreja kannattaa turkkailla lähinnä 11.-14.8.

Parven radiantti sijaitsee Perseuksen ja Kassiopeian tähdistöjen rajalla. Radiantti on piste taivaalla josta meteorit näyttävät tulevan. Perseidit ovat melko nopeita ja jättävät usein punertavan vanan jälkeensä. Vanat voivat jäädä taivaalle useiksi sekunneiksi, mikä on ominaista varsinkin kakkosmaksimin meteoreille. Tunnissa voi suotuisissa olosuhteissa näkyä 50 - 70 Perseidiä. Maksimin aikaan kuusta on häitää, sillä viimeinen neljännes on 14.8. Samaan aikaan Perseidien kanssa on nähtävissä myös Delta-akvaridien, Iota-akvaridien ja Kappa-cygnidien runsaudeltaan vähäisemmät parvet.

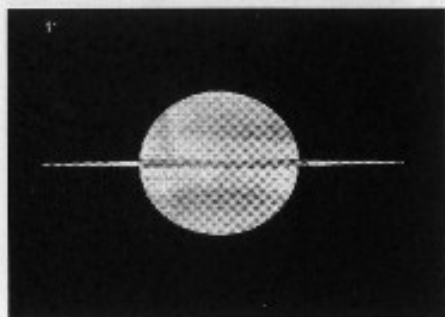
Havaintoja kannattaa tehdä suojaisassa ja valosaasteen ulottumattomissa olevassa paikassa, jossa voi keskittyä havaitsemiseen. Huomioon pitää ottaa myös parven radiantin sijainti ja kuun mahdollinen haittavaikutus. Jo kohtuullisen matkan päässä asutuskeskuksista pitäisi olla jo riittävästi pimeääkin taivasta näkyvissä. Vaikka yöt ovat vielä clokuussa suhteellisen lämpimiä, kannattaa silti pukeutua riittävän lämpimästi jotta liikumatta suoritettu havainnointi olisi mahdollisimman mukavaa. Meteorihavainnoissa kirjataan ylös havaitsijan nimi, havaintopaikan koordinaatit, aika, peitteisyysprosentti (pilvet, puut, ym.), rajasuuruusluokka ja havaitun taivaan alueen keskipiste. Myös erityispiirteet kuten kesto ja kirkkaus kannattaa kirjata ylös. Valokuvausta ja videokuvaustakin voi kokeilla.

Syyskuu: Kaasuplaneetat

Jupiter loistaa kirkkaan keltaisena Vesimiehen tähtikuviossa. Se on helppo erottaa tähdistä tuikkimattomuuden ja -2.8 magnitudin kirkkautensa ansiosta. Jupiter on oppositiossa 16.9. Se nousee idästä Auringon laskiessa, on etelässä keskiyöllä ja laskee länteen Auringon noustessa. Keskiyöllä Jupiter on jo niin korkealla, että pinnalta alkaa erottua yksityiskohtia. Pienellä kaukoputkella erottuvat tummat ekvaattorivyöt ja kiikareillakin löytyvät kaikki neljä suurinta kuuta, ellei jokin satu piilottelemaan Jupiterin takana. Jupiterista kannattaa tehdä piirroshavaintoja. Erityisen mielenkiintoisia ovat samana yönä tehdyt piirrookset jotka on tehty erilaisten instrumenttien läpi katsottuna. Vaihtoehtoisesti piirroksia voi tehdä eri suurennuksissa käyttäen, Kuu on Jupiterin lähellä yöllä 6./7.9.

Saturnus on hyvin näkyvissä syyskuun öinä. Se nousee Auringon laskiessa itäkoillisesta. Ollessaan aamuyöllä etelässä se on noin 37 asteen korkeudella ja on siten tarpeeksi korkealla jotta ilmakehän väreilyn ei pitäisi ainakaan hyvissä seeing-olosuhteissa häiritä renkaiden näkymistä. Planeetan näennäinen kallistuskulma on -15 astetta, joten renkaat ovat myös hienossa asennossa. Saturnus on 0.6 magnitudin kirkkaudellaan hieman Härän Aldeburania kirkkaampi, mutta selvästi himmeämpi kuin Ajomiehen Capella. Saturnuksesta kannattaa tehdä piirroshavaintoja samalla tekniikalla kuin Jupiterista. Pinnan yksityiskohtia ei juurikaan näy, mutta renkaiden näkymistä eri laitteilla ja suurennuksilla voi vertailla. Kuu on Saturnuksen lähellä yöllä 9./10.9.

Uranus ja Neptunus näkyvät iltayöllä etelän suunnalla. Uranus on Kauriin tähtikuviossa ja Neptunus Kauriin ja Jousimiehen tähtikuvioiden rajalla. Uranuksen kirkkaus on 5.7 ja Neptunuksen 7.9 magnitudia, joten tarvitaan kiikarit planeetat nähdäkseen vaikka Uranus näkyikin hyvissä oloissa jo paljain silmin. Kiikareilla Uranus näkyy jo siertävänä läikkänä, mutta Neptunus näkyy kaukoputkellakin tähtimäisenä.



Piirroshavainto Saturnuksesta Rihlaperin tähtitornilla 1995. Piirros: Marko Moilanen.

Päivyri

Elokuu

Elokuussa voi katsella vaikkapa Perseidien tähdenlentoparvea. Tämän syyskauden ensimmäisen merkittävän parven maksimi on 12. ja 13. päivän välisenä yönä. Tuolloin voi hyvissä olosuhteissa nähdä jopa 100 Perseidiä tunnissa. Kuu häittää havaintoja, täysikuu oli 8.8. Jos vapaa-aikasi riittää, tule talkoisiin lauantai-aamuisin Nyrölään tähtitornille.

- 3.8. Uranus oppositiossa
- 5.8. Venus lähellä Marsia aamulla.
- 8.8. Talkoot Nyrölässä, Kuun os.puolivarjo-pimennys klo. 5.10
- 10.8. Kuu läh. Jupiteria yöllä 10/11.8.
- 12.8. Perseidien maksimi
- 13.8. Jäsenilta Sepänkeskuksessa
- 14.8. Puolikuu lähellä Saturnusta.
- 15.8. Talkoot Nyrölässä
- 20.8. Kuu lähellä Venusta ja Marsia
- 22.8. Talkoot Nyrölässä, Uusikuu
- 29.8. Talkoot Nyrölässä
- 31.8. Merkuriuksen suurin länt. elong.

Syyskuu

Syyskuussa taivaalla on paljon planeettoja. Syyskuun alkupäivinä voi yhdessä yössä nähdä kaikki aurinkokunnan muut kahdeksan planeettaa. Tällaisia tilaisuuksia on Suomessa harvoin, joten käytäkää selkeät yöt hyvin.

- 1.9. Alfa-Aurigidien maksimi
- 6.9. Täysikuu
- 7.9. Kuu läh. Jupiteria yöllä 6/7.9.
- 9.9. Kuu läh. Saturnusta yöllä 9/10.9.
- 10.9. Jäsenilta Sepänkeskuksessa
- 11.9. Merkurius läh. Venusta aamulla
- 12.9. Kuu läh. Aldebarania 11/12.9.
- 13.9. Puolikuu 4.58
- 17.9. Kuu läh. Marsia aamulla
- 18.9. Kuu läh. Regulusta aamulla
- 19.9. Kuu läh. Venusta aamulla
- 23.9. 8.37 Syyspäiväntasa



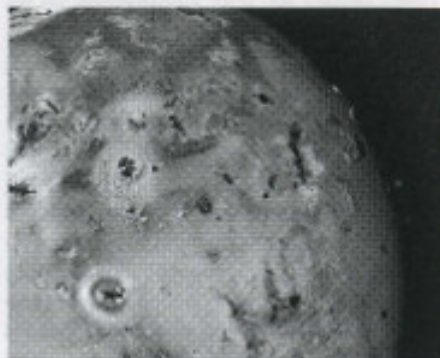
Tuikahduksia

Marko Moilanen

Jupiterin kuussa kuumin paikka.

Tutkijat uskovat, että aurinkokuntamme kuumin paikka Aurinkoalukuunottamatta on Jupiterin Io-nimisessä kuussa. Jupiteria kiertävä Galileo-tutkimusalus havaitsi, että 12-sta Ion tulivuoresta purkautuvan laavan lämpötila on noin 1200 astetta, ja yhdessä purkautumisaukossa jopa 1700.

Maassa laavan lämpötila on yleensä noin 1100 astetta eikä meillä ole ollut miljardeihin vuosiin mitään niin kuumaa kuin Ion laava, kertoo tutkija Alfred McEwen Science-lehdessä. Jupiterista Aurinkoon on 1,9 mrd km ja valtaosassa Io-kuuta on pakkasta.



Galileo-luotainen kuva Ion rikkijärvistä ja tulivuorista.

Suomi mukana satelliittiohjelmassa

Suomi osallistuu Yhdysvaltain avaruushallinnan Nasan uuteen ilmakehätutkimusohjelmaan kehittämällä otsonin tutkimuslaitteita. EOS-CHEM-tutkimussatelliitti on määrä laukaista radalleen joulukuussa 2002.

Mukana seuraavat yläilmakehän otsonin mittauslaitteet rakentavat Ilmatieteen laitos, Patria Finivitec, VTT Automaatio ja Space Systems Finland yhdessä hollantilaisen Fokker Spacen kanssa. Kyseiset laitteet ovat satelliitin ainoa osa, joka rakennetaan Yhdysvaltain ulkopuolella.

Jättiläinen musta-aukko löytynyt lähigalaksista

Astronomit ovat havainneet lähimmät todisteet "kosmisesta kannibalismista". Avaruuden mittapuussa lähellä omaa galaksiamme olevasta jättiläisgalaksista, Centaurus A:sta löydettiin musta-aukko. Se syö suuremman galaksin aikaisemmin nielaisemaa kääpiögalaksia. Tällaiset kosmiset ilotulitukset olivat yleisiä Maailmankaikkeuden ollessa nuori mutta nykypäivänä ne ovat harvinaisia. Hubble-avaruusteleskoopin kaksi instrumenttia antavat nyt mahdollisuuden nähdä ne uu-

Active Galaxy Centaurus A



Centaurus A:n ydinaluetta Hubble-avaruusteleskoopin kuvaamana.

della tarkkuudella.

Näkyvän valon alueella otetussa laajakulmakuvassa näkyy selvästi Centaurus A:n (NGC 5128) edessä oleva musta pölyjuova. Etäisyys on 10 miljoonaa valovuotta ollen näin lähin aktiivinen galaksi maasta katsottuna. Galaksin ympärillä näkyy myös sinisiä tähtikasaantumia joista erottuu selvästi juuri syntyneitä ja erittäin kirkkaita nuoria tähtiä. Kuvassa näkyy yksityiskohtia joiden läpimitta on vain 7 valovuotta. Tavallisesti paksu pöly estää galaksin tarkkojen yksityiskohtien näkymistä, mutta käyttämällä uutta infrapuna-ilmaisintaan Hubble pystyy näkemään pölyn läpi ja havaitsemaan mustaa-aukkoa kiertävän spiraalimaisen ainekerääntymän. Havainnoista selvisi, että ympäröivä aine kiertää eri suuntaan kui aukko pyörii. Laskeutu massa vastaa noin miljardia oman Au-

rinkomme massaa. Tämä valtava ainemäärä on pakkaantunut alueelle joka on vain hieunan aurinkokuntaamme suurempi. Kiertävä aine säteilee radio- ja röntgensäteilyä jota suunnaton painovoima syöksee avaruuteen 1/100 valonnopeudesta.

Vielä ei ole selvää sijaitseeko musta-aukko kaikkien spiraaligalaksien ytimessä saaden ne pyörimään. Vaikka Hubble onkin nähnyt vastaavan ainekierkon muidenkin galaksien ytimessä, ne ovat olleet poikkeuksetta vähintään kymmenen kertaa kauempana. Lisäksi Hubblen uusin havaintolaite, NICMOS (Near Infrared Camera and Multi Object Spectrometer) pystyy havaitsemaan infrapuna-alueella ennennäkemättömällä tarkkuudella ja mahdollistaa havainnot paksun pölyn läpi johon näkyvä valo helposti hukkuu. Tähtitieteilijät odottavat Hubblen ha-

vaintojen tarkempaa analysointia. Näitä havaintoja käytetään tukena maanpäältä tehtäviin spektroskooppihavaintoihin joiden tarkoitus on selvittää aukkoo kiertävän materiaalin massa.

SOHO-luotain löytyi

Maanpäälliset radioteleskoopit ovat löytäneet jo menetetyn luullun SOHO-avaaruusluotaimen (Solar and Heliospheric Observatory). Yhteys tähän Aurinkoa tutkivaan luotaimen menetettiin 24. kesäkuuta ilmeisesti ohjelmointivirheen vuoksi, jolloin se oli korjaamassa sijaintiaan.

SOHO löydettiin käyttämällä Puerto Ricossa sijaitsevaa Arecibon 305 metrin radioteleskooppia jolla lähetettiin yli tunnin ajan radiosignaalia kohti luotaimen oletettua sijaintipaikkaa. SOHO löytyi kun siitä saapunut heikko kaiku vastaanotettiin NASA:n Goldstonessa sijaitsevalla 70 metrin radioteleskoopilla.

Radiokaiusta voitiin päätellä että SOHO on edelleen lasketulla radallaan lähellä ns. Lagrangen pistettä jossa se pyörii hitaasti akselinsa ympäri noin kerran minuutissa. NAIC:n jäsenet, NASA, DSN, ja ESA käsit-

televät nyt saatuja havaintoja SOHON paikasta ja sen liikkeistä. Nämä tiedot auttavat tutkijoita palauttamaan kunnollisen radioyhteyden luotaimen ja saamaan se takaisin toimintakuntoon.

Iridiumit välkkyvät yötaivaalla

Yhä hieman valoisalta syysaivaalta tähtien tarkkailija saattaa nähdä kirkkaanvälähdyksen jonka kirkkaus on parhaimmillaan täydenkuun luokkaa. Kyseessä ei ole UFO vaan Maata kiertävä Iridium-satelliitti.

Iridium on Amerikkalainen Motorola-yhtiön tietoliikenne-satelliittijärjestelmä, johon kuuluu 70 Maata kiertävää satelliittia. Niiden tehtävä on välittää matkapuhelinliikennettä.

Maahan näkyvät kirkkaat valonvälähdykset johtuvat niiden hyvin valoa heijastavista peilimäisistä antennista. Sopivassa kulmassa Maapalloon nähden antenni taittaa Aurinгон valoa hyvin tehokkaasti maan pinnalle. Nämä välähdykset kestävät parikymmentä sekuntia ja niitä näkyy Suomessa lähes joka yö ainakin muutama.

CCD -kuvauskurssi

Sirius järjestää toimittilassaan elokuun 28. päivä klo. 18.00 lauantaina Sepänaukion vapaa-aikakeskuksessa (nimi on vaihdettu Sepänkeskus) CCD-kuvauskurssin.

Kurssilla selvitetään CCD:n toimintaperiaatteita ja tutustutaan kameran tekniikkaan, kuvaamiseen ja kuvien jatkokäsittelyyn.

Ilalla sään salliessa on mahdollista tutustua kuvaamiseen käytännön tilanteessa Riihaperän tähtitornilla.

Siriuksen supernovakuvat ylittivät kansainvälisen kehukynnyksen. "enjoued juors suppermova piktsösh werry mutsh." kommentoi eräs puoliammattilainen ISN:n sähköpostilistalla.

Lähes Inkvission noitavainoihin verrattava ajojahti alkoi ja syyttömiä jahdatiin, kun lehti nimeltä Kalpea Rääpäle ilmestyi, eihän kukaan tähtitieteen vakavasti ottava mene kirjoittelemaan sellaiseen B-luokan lehteen, ei SO ainakaan.

Siriuksen grillijuhlissa erään jäsenen auton peräkontista löytyi kanisterillinen miestäväkevempää, sitä käytettiin myös häikäilemättä väärin eli grillin sytyttämiseen, ainetta tulisi käyttää lähinnä puhdistukseen. Mihin tämä maailma oikein menee, voiko Siriuslaisten havantoihinkaan enää luottaa.

Vk:n Lehtitalkoot syksyllä? Joutuuko toimitus haravoimaan jo 15:ta vuotta ilmestyneen jäsenlehtensä Ö-mappiin kirjoittajien puutteessa? Joutuuko VK revolution kouriin, SO talvastelee.

T... Ursan kuuluisa oluttelta jäi tänä vuona ilman jyväskyläläis-asiakaita valtakunnallisessa tähtiharrastustapahtumassa. SO pahoittelee tapahtunutta ja yrittää korjata asian ensi vuonna.

Viedäänkö Wihurilta tuhkatkin pesästä? Siriuksen pohjaton rahakirstu tarvitsee rahaa NYTT-projektien päättymättömälle tarinalle. Rahantuloa ei voi estää, vai voiko...

Sweet Outsiderin mielipiteet ovat edusta Saimaan eristys Oy:n, Saaristolmeren laivaston, Saku-Tekin, Sairaanhoidtajien koulustaitilön, Saippuanranta Oy:n, Senamies Oy:n, Saario-opesteettihoputo Oy:n, Skanska Oy:n, Sports Group Finland Oy:n, Spektron Oy:n, Spillers Petfood Finland Oy Ab:n, Scitirakenus Pelto Arno Tm:n, Snickers Original Oy:n, Seppälän Puun, Siriuslaisten eikä varsinkaan Sweet Outsiderin omia mielipiteitä.



Jyväskylän Sirius ry
 Sepänaukion vapaa-ajal
 Kyllikinkatu 1
 40100 Jyväskylä



**PALAUTETAAN
 RETURNERAS
 RETOUR C 33/CP 10**

Osoite virheellinen
 Felaktig adress
 Adresse incorrecte

Osoite epäselvä
 Ötydig adress
 Adresse oklart

Muutunut, uusi osoite
 Ännadad
 Flyttad, ny adress ökad
 Dändring

Tarkennettu osoite
 Adressen ökad
 Inkomst

Käsittelyyn vaaton
 ornamatt
 Vignette to avoid
 Refuse

Ei noudettu määräaika
 Inte hämtad under
 föreskriven tid
 Nice return

Postikäsittelyä ei
 äskytty
 Postbehandling inte
 i önskt

Muu syy, mikä
 Annan orsak, annan

Kärlmål Handläggam

Mer av 303 3 100 - 15 000 4 0 95

enillat

Siruksen
 nen tapa
 kuun toi

as syyskuusta alkaen. Kokoontumi-
 paan Sepänkeskuksen tiloissa joka

ot Nyrölässä

Tule ta
 tait ja
 uutta
 Tied

omille. Talkoopäivinä ovat elokuun luan-
 n observatorioaluetta sekä rakennetaan
 mistä, puuseppä sinun ei tarvitse olla.
 a p. (014) 3731 250



Tee oma kaukoputki

Jos olet kiinnostunut kaukoputken rakentamisesta, tule mukaan Kilpisen koululla toimivaan tähtikerhoon. Mahdollisuus ohjattuun peilinhiontaan ja kaukoputken osien valmistukseen.

Kerho alkaa syyskuussa ja tarkempia tietoja kerhon ohjaajalta, Jalo Ojanperältä p. (014) 254 982