

Valkoinen Kääpiö



**Siriuksen tähtitornit
Mars-tutkimuksen ongelmia
IY Ursae Majoris
Vierailu Viestikalliossa**

TÄSSÄ NUMEROSSA:

Sirius ry

Tietoa Jyväskylän seudun tähtiharrastusyhdistyksestä.

4

Siriuksen tähtitornit Rihlaperässä ja Nyrölässä

Huippuluokan havaintolaitteistot Jyväskyläläisten tähtiharrastajien vapaassa käytössä.

7

Mikä mättää Mars-tutkimuksessa?

Säästäminen suunnittelukuluissa voi koituaakin kalliiksi.

12

IY Ursae Majoris, uusi pimennysmuuttuja

Siriuksen ensimmäinen merkittävä tieteellinen havainto.

16

Retki Viestikalliolle

Siriuslaiset opiskelemissa radloastronomiaa Artjärvellä.

19

VAKIOPALSTAT:

Havaintojen sivut	21
Päiväry	22
Tuikahdukset	24
Sweet Outsider	27

KANSI:

Asteroidi EROS.
Kuvan otti 16.2.2000 ensimmäinen asteroidin kiertoradalle lähetetty luotain, NEAR.

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 Mäkelä, Arto Oksanen, Jouni Sorvari**Vakitukset avustajat:** Jalo Ojanperä, Riku Pitkänen**Ilmestyminen:** Neljä numeroa vuodessa, **Painopaikka:** Kopi-Jyvä Oy **Painos:** 260 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 täyttyä sähköinen lomake Siriuksen kotisivulla.

Tähtiharrastusta uudella vuosituhanalla

Tähtitiede etenee yhä pitemmin harppauksin eteenpäin avaruusteleskoopin ja muiden uusien havaintoinstrumenttien avulla. Paljon on kehitystä tapahtunut vuosien varrella harrastajarintamallakin. Muistanpa kun 80-luvun alussa suomalaiset tähtitieteilijät pääsivät ulkomailta käyttämään CCD-kameraa. Laitteen mahdollisuuksista tähtitieteilijöiden apuvälineenä oltiin innoissaan. Nyt 2000-luvun vaihteessa Siriuksella on ollut jo jonkin aikaa käytössään (Arto Oksasen) CCD- kamera ja sillä onkin saatu paljon tuloksia aikaan.

Nyrönlän observatorion valmistuminen ja uusi tehokas teleskooppi ovat nostaneet Siriuslaisten havaintomahdollisuudet ammattilaistasolle. Aktiivisimmat havaitsijamme ovatkin jo kehittelemässä yhteistyötä mm. Helsingin yliopiston ja Tuorlan observatorion tutkijoiden kanssa. Nyt olisi muillakin harrastajilla tilaisuus tulla mukaan tieteen tekoon. Tämä aktiivien "havaintoryhmä" opastaa mielellään laitteiden käytössä niin, että jokainen halukas pääsee jyvälle uusista laitteista ja niiden tarjoamista mahdollisuuksista.

Kevät alkaa jo hiljalleen saapua ja valoisa aika senkun pitenee. Onneksi pimeitä öitä kuitenkin on vielä jäljellä sen verran, että havaintojen tekoon vielä ehtii mukaan. Itse havaintojen tieteellinen merkitys ei aina kuitenkaan ole tärkeintä vaan se tunnelma...

Jouni Sorvari

Tähtiharrastusta Jyväskylässä

Jyväskylän Sirius ry

Tähtitieteen harrastus on saavuttanut viime vuosina yhä suurempaa suosiota. Tähtitieteellisten yhdistysten ja kerhojen toiminta on muuttunut vakavamielisestä tieteentekemisestä vapaamuotoiseen tähtiharrastamiseen, jonka parissa viihdytään ja tavataan samanhenkisiä kavereita.

Jyväskylän Sirius ry on kaupungin ja sen lähikuntien alueella toimiva tähtiharrastusyhdistys. Yhdistyksen toiminta alkoi jo vuonna 1959, ja se käsittää nykyään havaintotoimintaa, jäseniltoja, retkiä, kaukoputken rakennusta ja julkaisutoimintaa. Jäsenistö koostuu kaikenikäisistä luonnontieteistä innostuneista harrastajista. Toiminnan tarkoituksena on levittää tietoa tähtitieteestä, koota harrastajat yhteen ja tarjota heille monipuoliset mahdollisuudet tähtiharrastamiseen.

Siriuksessa on tällä hetkellä noin 200 jäsentä. Aktiivisimmat heistä harrastavat tähtiä käymällä jäsenilloissa, tähtitornilla ja kevätretkillä. Heihin kuuluu mm. seuramme pioneeriväki, joka oli maaisemissa jo silloin, kun Rihlaperän tähtitornia rakennettiin 1960-luvulla, samoihin aikoihin kun Sirius perustettiin.

Jäsenillat

Jäsenilloissa kuullaan mielenkiintoisia esitelmiä, katsotaan diakuvia ja videoita sekä tavataan muita harrastajia. Siriuksen jäsenillat pidetään aina kuukauden toisena torstaina

kesäkuukausia lukuunottamatta. Kokoon-tumispaikkana on Jyväskylässä *Sepänkeskuk-*



*Arto opastaa yleisöä Nyrölässä.
Kuva Jalo Ojanperä.*



*Nyrölään observatorio sykyisessä aamuhämärässä.
Kuva Marko Moilanen.*

sen toisen kerroksen luentosalin *Protoni*. Jäsenillat alkavat kello 19.00 ja ne kestävät noin kaksi tuntia. Tilaisuudet ovat avoimia ja niihin on vapaa pääsy.

Siriuksen *toimitila* on auki aina maanantai-iltoisin kesäkuukausia lukuunottamatta kello 18.00 - 20.00 ja siellä on mahdollista lukea tähtitieteeseen liittyvää kirjallisuutta. Myös toimitila sijaitsee Sepänkeskuksen toisessa kerroksessa.

Jäsenedut:

Jäsenet saavat neljä kertaa vuodessa ilmestyvän *Valkoinen kääpiö* -lehden. Lehti käsittelee yhdistyksen asioita sekä ajankohtaisia tähtitaitaivaan tapahtumia. Lehteen voi kirjoittaa jokainen jäsen. Jutut voi toimittaa joko kirjeitse, levykkeellä, tai sähköpostilla.

Mahdollisuus saada *oma avain tähtitornille*. Halukkaille järjestetään kurssi tähtitornin laitteiston käytöstä.

Pääsy kaikkiin jäsentilaisuuksiin, joihin kuuluu mm. vuosittainen kevätretki ja jäsenillat, joissa on mahdollista tavata muita alan harrastajia.

Ursan julkaisemia kirjoja jäsenhintaan. Siriuksen jäsenenä saat tähtitiede-aiheisia kirjoja huomattavasti kirjakaupan hintoja edullisemmin.

Jäsenalennus seuraavissa liikkeissä: Valokuva-liike Kari-Kuva antaa alennusta filmeistä ja kuvien kehityksestä. Jyväskylän Videodivariista saat harvinaisemmatkin leffat sopuhintaan.

Jäseneksi liittyminen

Siriuksen jäseneksi voi liittyä jokainen tähtiharrastuksesta kiinnostunut henkilö. Ilmoittautumislomakkeita saa Siriuksen jäsenilloista ja tähtiinäytännöistä. Jäseneksi voi ilmoittautua myös lähettämällä itsestään

seuraavat tiedot: nimi, osoite, puhelinnumero ja syntymävuosi osoitteella: *Jyväskylän Sirius ry, Sepänkeskus, Kyllikinkatu 1, 40100 Jyväskylä*. Asian helpottamiseksi tämän lehden viimeisellä sivulla on ilmottautumislomake, jolla liittyminen käy vaivattomasti.

Ilmoittautua voit myös sähköpostilla osoitteella *Sirius@jksirsirius.fi* tai sähköisellä lomakkeella Siriuksen kotisivuilla osoitteessa www.ursa.fi/sirius/lomake.html

Jäsenmaksut vuodelle 2000 ovat seuraavat: Liittymismaksu on 200 mk joka maksetaan vain liittymisvuonna ja alle 18-vuotiailta 100mk. Jäsenmaksu on alle 18-vuotiailta 50 mk ja vanhemmilta 110 mk. Jäsenmaksu maksetaan myös liittymisvuotena.

Tule mukaan tähtitieteen harrastamiseen!

VK

Osoitteita ja yhteystietoja:

Toimitila

Sepänkeskus, toinen kerros
avoimena maanantai-iltaisin kello 18-20

Osoite:

Jyväskylän Sirius ry
Sepänkeskus
Kyllikinkatu 1
40100 Jyväskylä
puh: 014 - 218 210

Sähköposti: sirius@jksirsirius.fi
Internet: <http://www.ursa.fi/sirius/>

Tähtitornit

Riihlaperä, Jyväskylä
Opastus Keskussairaalantieltä
puh: 014 - 242 545
tähtinäytännöt: ke 20-21 ja su 19-21

Nyrölään observatorio

Tähtinäytännöt ja yleisölle järjestetään ainoastaan koulu ym. ryhmille sovittuina aikoina.

Jyväskylän maalaiskunta
Vertaalantie 449
40270 Palokka
puh: 014 - 674 517

Puheenjohtaja

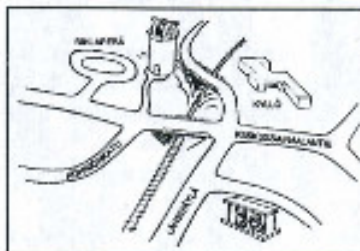
Arto Oksanen
Verkkoniementie 30, 40950 Muurame
puh: 014 - 373 1250 koti, 014 - 415 7852 työ
sähköposti: arto.oksanen@jksirsirius.fi

Jäsenlehti Valkoinen Kääpiö

Marko Moilanen
Sähköposti: marko.moilanen@jksirsirius.fi

Tähtinäytännöt ja kaukoputken rakennus

Jalo Ojanperä
Emännantie 12 as. 1
40740 Jyväskylä
Sähköposti: jalo.ojanpera@jksirsirius.fi
puh: työ 014 - 660 811, koti 014 - 254 982



Kartta Riihlaperän tähtitornille.

Rihlaperän tähtitorni

Jyväskylän Sirkuksen Rihlaperän tähtitorni on moderni harrastaja-observatorio Jyväskylässä. Nykyaikaiset havaintovälineet kuten tietokoneohjattu kaukoputki, CCD-kamera ja erikoissuodattimet mahdollistavat himmeidenkin kohteiden löytämisen valosaasteiselta kaupunkitaivaalta.

Sirkuksen ensimmäinen tähtitorni vihittiin käyttöön 37 vuotta sitten. Ulkoiselta olemukseltaan samoin kuin havaintolaitteistoltaan tähtitorni on edelleen lähes alkuperäisen kaltainen, mutta vuosien kuluessa laitteiston toimivuutta on parannettu useaan otteeseen.

Tähtitorni rakennettiin 60-luvun alussa Kypärämäen kaupunginosaan, joka tuolloin oli vielä vähän asuttu ja hyvin suojassa kau-

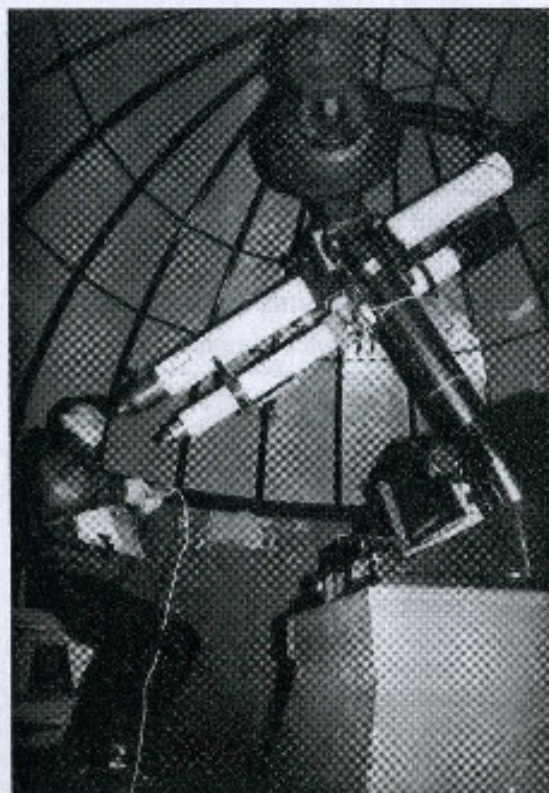
pungin valoilta. Kuten niin monella muullakin paikkakunnalla, kaupunki on hiljalleen laajentunut tähtitornin ympärille ja vienyt parhaan terän laitteiston tehokkuudesta. Toisaalta tornin sijainti on nyt erinomainen yleisönäytöntöjä ajatellen. Tähtitornissa on kolme kerrosta. Ylimmässä kerroksessa ovat kaukoputket kaikkiin ilmansuuntiin pyörivän tähtitornin kuvun alla. Toisessa kerroksessa on lämpöeristetty huone, jossa voi käydä sulattelemassa jäseniään kylminä talviöinä. Yläkertaa ei voi lämmitellä, koska kaukoputkien on oltava ulkolämpötilassa.

Kaukoputket

Tähtitornin päähavaintoväline on optiikaltaan Yrjö Väisälän valmistama linsseekoputki. Objektiivilinssin läpimitta on 15 cm ja polttoväli noin kaksi metriä. Sen apuna käytetään hieman pienempää linsseekoputkea. Tähtitornin alkuperäiseen varustukseen on aiemmin kuulunut myös erittäin valovoimainen Schmidt-Väisälä valokuvausteleskooppi, joka mahdollisesti siirretään kevään aikana Nyrölin uuteen observatorioon. Nämä kaukoputket kaupungissa ovat riittävän tehokkaita ympäröivät olosuhteet huomioiden.



Rihlaperän tähtitorni. Kuva Arto Oksanen.



Rihlaperän kaukoputket soveltuvat erinomaisesti kirkkaiden kohteiden, kuten planeettojen havaitsemiseen.

Tietokoneohjaus

Jo vuonna 1980 kaukoputken ohjaukseen kehitettiin yksinkertainen elektroninen ohjauslaitteisto. Nykyään järjestelmän sydämenä on PC-tietokone, joka ohjaa kaukoputkia sähkömoottoreiden avulla ja tarkkailee kaukoputken suuntaa. Tietokoneen avulla kaukoputken kääntäminen kohteesta toiseen on helppoa ja vaivatonta. Kohteita löytyy enemmän kuin omiksi tarpeiksi, noin 14000 syvään taivaan kohdatta ja lisäksi Aurinko, Kuu ja kaikki planeetat.

Laitteistoa voi käyttää myös ilman tietokonetta, joskin silloin automaattinen kohteiden etsintä on pois käytöstä. Käytännössä laitteisto helpottaa todella paljon himmeimpien ja vähemmän tunnettujen kohteiden löytämistä ja nopeuttaa kohteesta toiseen siirtymistä yleisönäytännöissä.

Toiminta jatkuu

Nyröliin valmistuneesta uudesta tähtitornista huolimatta toiminta Rihlaperän tähtitornilla jatkuu edelleen. Rihlaperän tähtitorni on kaikkien Sirkuksen jäsenten käytettävissä ja oman avaimen saaminen sinne on mahdollista. Tornilla järjestetään myös *tähtinäytännöjä* marraskuun alusta maaliskuun loppuun keskiviikkoisin kello 20 - 21 ja sunnuntaisin kello 19 - 21 sään ollessa selkeä.

Yleisönäytännöissä jo tuhannet ihmiset ovat tutustuneet tähtitaivaan saloihin. Keskeinen sijainti kaupungissa mahdollistaa nopeatkin käynnit tähtitornilla ilman pidempää matkustamisen tarvetta maaseudulle.

Ennen Nyröliin tähtitornin valmistumista Rihlaperässä tehtiin lähes kaikki Sirkuksen merkittävimmät havainnot. Laitteiston suorituskyky on ympäröivät kaupunkiolosuhteet huomioon ottaen huippuluokkaa ja toimin tietokoneohjaus on edelleenkin ainutlaatuisen suomalaisten tähtiarrastajien keskuudessa.

VK

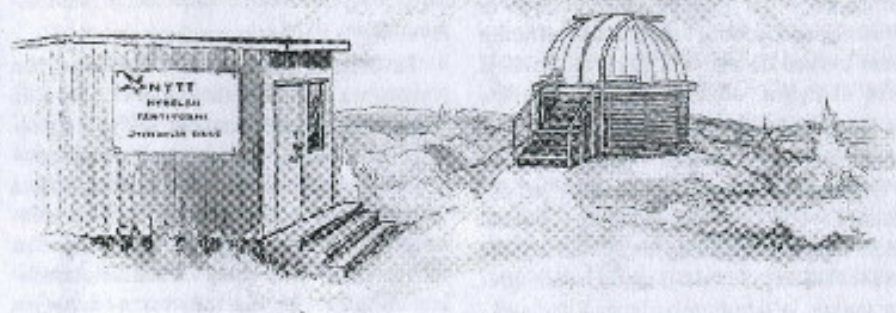
Nyrölään observatorio

Siriuksella on Jyväskylän maalaiskunnassa, Nyrölään kylässä uusi tähtitieteellinen observatorio. Hyvä havaintopaikka ja uusi huipputekniikalla varustettu suuri kaukoputki mahdollistavat himmeimpienkin tähtitaivaan kohteiden havaitsemiseen.

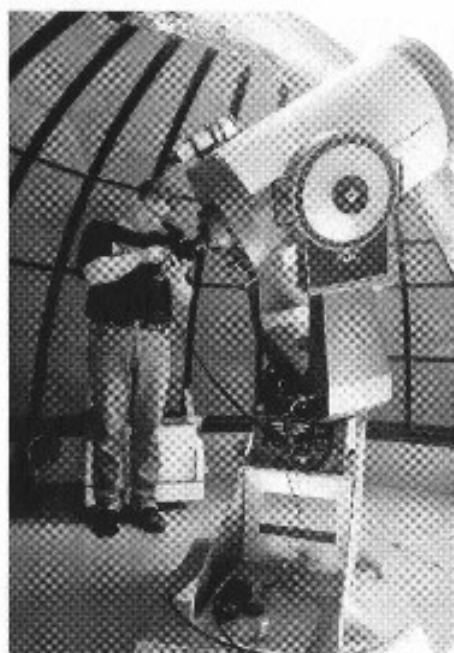
Siriuksen uusi maaseutuobservatorio on nyt pääosin valmistunut Jyväskylän maalaiskuntaan, lähelle Nyrölään kylää. Observatorio sijaitsee noin 20 kilometrin päässä Jyväskylän keskustasta ja olosuhteet syväntaivaan kohteiden havaitsemiseen ovat erinomaiset. Ainoastaan heikko valon kajo Jyväskylän suunnalta talvisin häiritsee hieman eteläisten kohteiden havait-

semista. Rakennustyöt kestivät kaiken kaikkiaan noin kaksi vuotta ja kaikki observatorioalueen rakennustyöt tehtiin pääasiassa talvoimmin.

Itse observatorioalue koostuu tällä hetkellä kahdesta rakennuksesta: teleskooppirakennuksesta ja huoltorakennuksesta. Teleskooppirakennus on kahdeksankulmainen,



Piirros Nyrölään observatorion ympäristöstä. Kuvassa etualalla tähtitornin huoltorakennus ja sen takana itse torni. Piirros Jalo Ojanperä.



16 tuumainen Meade-teleskooppi.
Kuva Arto Oksanen.

noin 3.5 m korkea rakennus, jossa kaukoputki on puolipallon muotoisen kääntyvän ja avattavan kuvun alla. Uuden observatorion kallein yksittäinen osa, tähtitornin kupu, saatiin kun Rihlaperän tähtitornin vanha kupu korvattiin uudella pari vuotta sitten. Tornin kupu sui lisäksi syyskuussa 1999 perustellisen huollon, kun sen alle hitsattiin 30cm korkea kisko, joka tukevoitti sitä ja lisäsi alunperin hieman ahdasta sisätilaa. Kuvun sisäpuolella on punavalot havaitsijoita varten.

Huoltorakennukseksi hankittiin lämpöeristetty työmaaparakki, jonne on sijoitettu lämmintä säilytystä vaativa elektroniikka ja sähkölaitteet. Se toimii myös havaitsijoiden tauko- ja lämmittelytilana. Rakennuksessa on tällä hetkellä kaksi 486-tietokonetta. Toinen tietokoneista on saatu lahjoituk-

senä Arto Oksaselta ja toinen on Rihlaperän vanha CCD-kameran ohjaustietokone. Tietokoneilla on mahdollista käyttää tähtitornilla olevaa Internet-yhteyttä ja tähtikarttaohjelmia, joista on apua kuvauskohteiden suunnittelussa. Huoltorakennuksessa on myös alaan liittyvää kirjallisuutta, huolto- ja korjaustarvikkeita sekä välineistöä välipalan laittoon, kuten mikroaaltouuni ja kahvinkeitin.

Havaitolaitteisto

Keväällä 1999 Wihurin säätiön, opetusministeriön, Jyväskylän kaupungin ja useiden yksityisten tuella Nyrölään tähtitornille hankittiin maailman hienoin ja kallein sarjavalmistainen kaukoputki, 16 tuumainen Meade LX200. Kaukoputki on ollut nyt puolisen vuotta hyvin aktiivisessa käytössä ja se on todettu mahtavaksi havaintovälineeksi Nyrölään erinomaisissa olosuhteissa. Alun pienet asennusongelmat on nyt selvitetty ja teleskoopin tietokoneohjausta sekä seurantaa kehitetään ensi kesänä entistä tarkemmaksi.

CCD-kamerana toimii toistaiseksi Arto Oksasen omistama ST-7E. Tällä täysin digitaalilla kameralla ja jättimäisellä Meadella on mahdollista tehdä täysin ammattitasoista tutkimustyötä. Uuteen ja parempaan, Siriuksen omaan CCD-kameraan haetaan rahoitusta apua kesän aikana.

Tavallista filmivalokuvausta varten Nyrölään siirretään Rihlaperän tähtitornilta Siriuslaisten itse rakentama ROSS-valokuvausteleskooppi. Se asetetaan Meaden kanssa samalle jalustalle ja sillä on mahdollista saada upeita laajakulmakuvia myös tavalliselle filmille syväntaivaan kohteista. Sen 10cm objektiivi on saatu vanhasta ilmapalokuvauuskamerasta, sen valovoima on hyvä ja sillä saavutetaan hyvin laaja näkökenttä tähtivalokuvia ajatellen.



*Nyrölän observatorion huoltorakennus ja tähtitorni syksyisiä upeita revontulia vasten.
Kuva Arto Oksanen.*

Kehitys jatkuu

Nyrölä jo nyt Suomen parhaimmista laitteiston ja havainto-olosuhteiden puolesta. Sen maine ja siellä tehdyt erinomaiset havainnot ovat saaneet kiitosta ulkomailta asti aina Italiaa, Japania ja Yhdysvaltoja myöten.

Observatorioalueen rakennustyöt jatkuvat edelleen. Alueelle ollaan pystyttämässä 3 metriä halkaisijaltaan oleva radioteleskooppi, jolla voidaan havaita tähtitaivaan kohteita myös kesällä ja pilvisellä säällä. Lisäksi sisätilojen ahtauden vuoksi ostettiin toinen, suurempi työmaaparakki joka sijaiteetaan observatorioalueelle ensi kesän aikana. Myös tähtitornin kupu tulee pyörimään moottorin avustuksella ensi kesän jälkeen.

Nyrölän observatorio on jo mukana useissa ammattilaisten tekemissä havaintoprojek-

teissa. Yhteistyötä tehdään mm. Helsingin yliopiston kanssa pikkuplaneettojen etsinnässä sekä avustamme Tuorlan observatoriota kuvaamalla heidän havaitsemia kvasaareita. Supernovien etsintää varten teemme yhteistyötä Italialaisen Zwicky-ryhmän kanssa ja Nyrössä talven aikana otettuja supernovakuvia käytetään runsaasti esimerkiksi kuvina useilla kansainvälisillä supernovasivulla.

Tähtitorni on kaikkien Siriuslaisten käytävissä ja opastusta laitteiden käytöstä annetaan tarvittaessa. Syksyllä Nyrölässä järjestetään uusi kaukoputken käyttökurssi, jonne kaikki Siriuslaiset ovat tervetulleita.

VK

Mikä mättää Mars-tutkimuksessa?

Kari A. Kuure

NASA on nyt epäonnistunut kaksi kertaa peräkkäin Mars tutkimuksissa. Jos nämä olisivat ainoat epäonnistumiset niin kysymyksessä saattaisi olla huono onni. Epäonnistumisia on kuitenkin tapahtunut 1990-luvulla useita sekä NASAlle, että Venäjälle. Mistä tässä on oikein kysymys, miksi juuri Mars-luotaimet epäonnistuvat niin usein? Epäonnistumisen syyinä ei suinkaan ole pienet vihreät marsilaiset, vaan yhteinen tekijä löytyy lähempää..

Ensimmäiset Marsiin suuntautuneet tutkimuslaitteistot laukaistiin jo 60-luvulla. Silloinen tekniikka oli alkeellista ja tietämys avaruuden olosuhteista hyvin vähäistä, joten onnistuminen edes osittain oli jo saavutus. 1970-luvulla Nasa onnistui kolmella luotaimella, joista 70-luvun puolivälissä kaksi Viking laskeutujaa laskeutui Marsin pinnalle. Ne lähettivät runsaasti uusia tietoja planeetan olosuhteista. Nämä tiedot ovat edelleen hyvin tarpeellisia.

1980-luvulla NASA ei tehnyt Marsin tutkimuksia lainkaan. Sukkulaohjelman toteuttaminen vei lähes kaikki NASAn resurssit ja vasta 90-luvun alkupuolella saatiin Mars Observer matkaan. Laukaisu tapahtui syyskuun 25 päivänä 1992.

Yhteys luotaimen menetettiin seuraavan vuoden elokuussa vain kolme päivää ennen kuin luotaimen oli tarkoitus asettua Marsin

satelliittiradalle. Syytä etsivä tutkimuskomitea päätteli, että luotain oli saattanut räjähtää viallisen polttoaineventtiilin pettäessä.

1990-luvun puolivälissä NASalla meni hieman paremmin. *Mars Global Surveyor* asettui Marsin satelliittiradalle syyskuussa 1997. Tässäkin projektissa oli mukana hieman epäonnea, sillä toisen saranoiden varassa kääntyvän aurinkokennon nivelessä havaittiin vika jo lennon alkuvaiheessa. Tästä oli seurauksena, että suunnitelmia jouduttiin muuttamaan ja luotain pääsi aloittamaan työnsä vuotta suunniteltua myöhemmin. Maaliskuusta 1999 lähtien se onkin toiminut hyvin tehokkaasti kartoittaen Marsin pintaa hyvin suurella tarkkuudella.

1997 heinäkuun 4. päivänä *Mars Pathfinder* ja sen mukana Marsiin laskeutunut *Sojourner* luotaimet olivat sitten menestystarina. Luotaimet toimivat ja lähettivät tieto-

ja Marsin olosuhteista yli kolmen kuukauden ajan. Suunnitelman mukainen tutkimusaika oli vain noin kuukausi.

Tuoreimmat epäonnistumiset tapahtuivat viime syksynä. Ensimmäinen niistä sattui syyskuussa, jolloin *Mars Climate Orbiter* tuhoutui. Syyksi todettiin sekaannus eri teknisten ryhmien käyttämässä mittayksiköissä jonka seurauksena luotain oli väärällä lähestymisradalla ja syöksyi Marsin ilmakehään liian suuressa kulmassa.

Viimeisin koettelemus oli joulukuun alussa, jolloin *Mars Polar Lander* ilmeisesti murskaantui Marsin pintaan. Lopullista tutkimusraporttia tätä kirjoittaessani ei ole julkaistu.

Nopeammin, paremmin, halvemmalla

Viime vuosikymmenen Mars-tutkimusten epäonnistumisen suurimpana syynä voidaan pitää rahaa, tarkemmin sen puutetta. Ei niin, etteikö vähälläkin rahalla saataisi aikaiseksi laadukkaita ja luotettavia tutkimuslaitteita, jossa Nasa onkin onnistunut hyvin. Koko 90-luvun ajan NASAn saamat määrärahat ovat parhaimpina vuosina pysyneet ennallaan, mutta useimmiten ne ovat suorastaan vähentyneet satoa miljoonia dollarcita vuodessa. Tämä on pakottanut NASAn suunnittelemaan tutkimustavoitteensa ja menetelmänsä uudelleen. Tämän vuoden budjetti on noin 13,5 miljardia dollaria kun 1994 se oli miljardi dollaria suurempi.

1990-luvun alkupuolella NASA julkaisi uuden ohjelmajulistuksen, jonka keskeisin ajatus oli iskevä: *nopeammin, paremmin, halvemmalla*. Yksinkertaisesti tämä tarkoitti sitä, että planeettatutkimuksessa käytettävät luotaimet rakennettiin mahdollisimman pitkälle standardiosista, varastossa olevista aiempien luotaimien varaosista hie-

man niitä päivitettiin ja tekemällä yksinkertaisempia, vähemmän tutkimuslaitteita sisältäviä luotaimia. Tarkoituksena oli säästää niin luotaimien suunnitteluun käytettävästä ajasta, niiden toiminta-ajasta, laitteiden arvossa ja laukaisukustannuksista. Tässä onnistuttiinkin, sillä esimerkiksi Mars Climate Orbiter ja Mars Polar Lander maksoivat laukaisut mukaan lukien vain kymmenesosan siitä, mitä Mars Pathfinder luotain joka oli tehty perinteisesti alusta loppuun suunnitellen ja rakentaen juuri tähän tarkoitukseen.

Nopeammin, paremmin, halvemmalla ohjelma on tuottanut myös tuloksia aivan todellisuudessakin. Ennen vuotta 94 avaruusluotaimen suunnittelukustannukset olivat keskimäärin 590 miljoonaa dollaria. 1990-luvun loppupuolella kustannukset olivat 205 miljoonaa dollaria ja seuraavan viiden vuoden aikana niiden tulisi vielä alentua aina 79 miljoonaan dollariin. Vastaavasti luotainten rakentamisaika lyhentyisi kahdeksasta vuodesta neljään.

Ohjelman käynnistäjät eivät kuitenkaan osanneet ennakoida säästämisen sivuvaikutuksia. 90-luvun puolivälissä NASAsta erosi lihes joukoittain päteviä yksikköjen johtajia siirtyen muun teollisuuden palvelukseen. Heidän paikkansa täytettiin "talon sisäiltä" ja lopulta henkilökuntaa ei ollut edes riittävästi tärkeimpien toimintojen suorittamiseen.

Vastuuta projektien kokonaissuunnittelusta siirrettiin laitteistojen toimittajille, josta seurasi laitetuottajien työtahdin kiristyminen. Rakentamisessa jouduttiin oikaisemaan sellaisissakin kohdissa, missä ei olisi pitänyt. Esimerkiksi Mars Climate Orbiterin ja Polar Lander luotaimet toimittanut *Lockheed Martin* yhtiössä eriaat avainasemassa olevat henkilöt joutuivat tekemään jopa 100 viikkotyöntuntia useiden kuukausien ajan. Samoin joistakin suunnittelijoiden vaatimista testeistä jouduttiin luopumaan NASAn vaatimukses-



Taiteilijan näkemys Marsin päiväntasaajan seudulle laskeutuneesta Mars Surveyor 2001 luotaimesta ja sen kulkijasta. Kuva NASA.

ta. Tämä ei voinut olla vaikuttamatta lopputulokseen - luotaimet eivät olleet laadultaan ja luotettavuudeltaan tavoitteiden mukaisia ja lopputulos ei ole niinkään suuri yllätys.

Mitä tapahtuu tulevaisuudessa?

Tätä kirjoitettaessa ei ole vielä onnistuttu selvittämään lopullista syytä mikä meni Mars Polar Landerissa pieleen? Se selvinnee keviään kuluessa. USAssa on esitetty hyvin äänekkäästi vaatimuksia Mars-tutkimuksen rahoituksen keskeyttämisestä tai ainakin voimakkaasta supistamisesta. Uskoakseni nämä vaatimukset eivät kuitenkaan ole saaneet suurempaa kannatusta sen paremmin senaatissa kuin valkoisessa talosakaan. Näyttääkin siltä, että Mars ohjelmat jatkuvat suunnitelmien mukaisesti, joskin

jonkin verran muutoksia on varmasti odotettavissa ehkä jo vuoden 2003 ohjelmaan, mutta melko varmasti vuoden 2005 suunnitelmaan ja sen jälkeisiin projekteihin. Vuonna 2001 Marsiin suuntautuva lento on jo niin lähellä, että siihen muutoksia ei pystytä tekemään.

Toivottavasti Mars Polar Landerin kokemukset auttavat korjaamaan tuhoutumiseen johtaneet syyt ja Mars Surveyor 2001 onnistuu suunnitelmien mukaisesti.

VK

Kari A. Kuure on Tampereen Radiantin vakituinen avustaja juttujen teossa.

STOP RAKENTAJA!

Olisiko aika miettiä lämmitysjärjestelmää?

- Sähkölämpö uuteen.
- Lämpöremotti vanhaan.
- Asennukset ja
- Suunnittelu ammatti-
taidolla.

Miksi sähkölämmitys? Se on...
Huoleton
Edullinen
Helppokäyttöinen

Ota yhteys - etsimme yhdessä ratkaisun
sähköistystarpeisiisi.



Asiakaspalvelu, puh. 0203 85555, Fax (014) 429 5000
www.keskisuomenvalo.com

IY Ursae Majoris

Timo Kinnunen

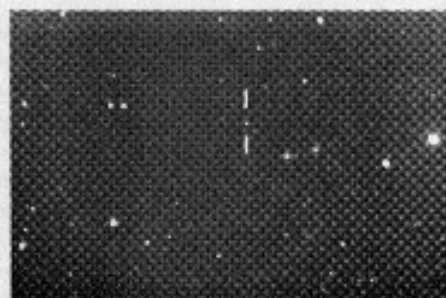
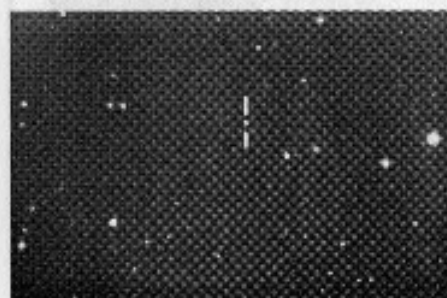
CCD-teknologia on tuonut harrastajienkin käyttöön mahdollisuudet tehdä ammattilaisen veroista tutkimustyötä tähtitieteen parissa. Kuluneen syksyn aikana Nyrölässä havaittiin IY Ursae Majoris -nimistä pimennysmuuttujaa ja siitä saadut havaintotulokset ovat jo saaneet maailmanlaajuisia arvostusta aina Japania myöten.

Tähden historiankirjoitus alkoi japanilaisen *Kesao Takamizawan* etsintäprojektista, jonka tuloksena on tähän mennessä löytnyt noin 500 uutta muuttuvaa tähteä. 10-senttinen f/4 kaksoisastrografi on ollut käytössä vuodesta 1994, ja Takamizawalle IY UMA purkauksen tallentuminen filmille merkitsi hänen 85. löytöään, joten tähti sai alustavan nimen *TmzV85*.

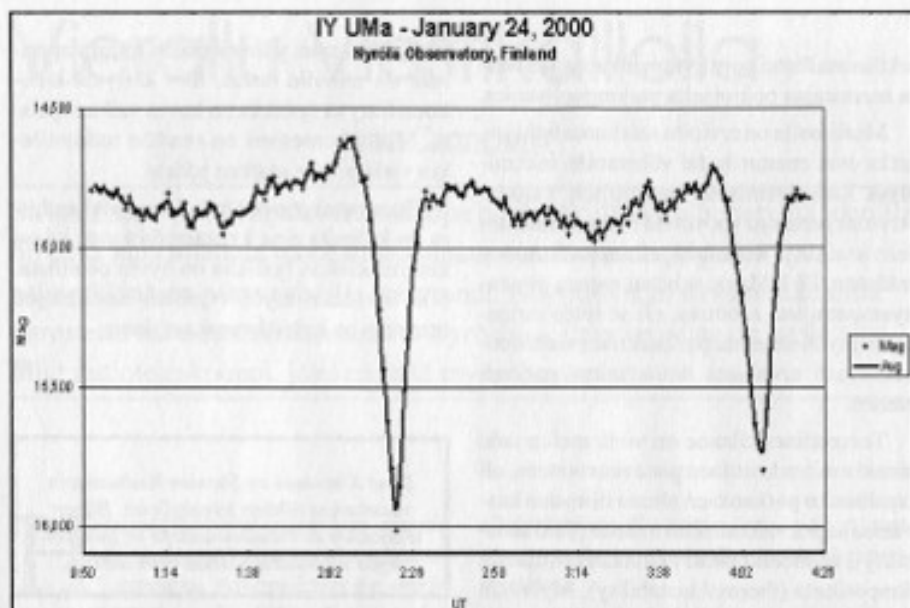
Noin vuoden seurannan jälkeen 13.1.2000 IY UMA purkautui, ja ensimmäisten CCD-havaintojen perusteella todettiin sen olevan

myös pimennysmuuttuja. Näitä pimennysmuuttujia on vain muutama, ja jokainen niistä on kullan arvoinen mallinnettaessa sitä, mitä systeemissä tapahtuu. Siksi tähti sai virallisen muuttujaluettelonimen *IY UMa* pikakäsittelyssä.

Kääpiönovasysteemi syntyy lähekkäisistä kaksoistähdistä toisen sammussa valkoiseksi kääpiöksi. Jäljelle jäävä tähti syöttää vetykaasua (parissa tapauksessa heliumia) valkoisen kääpiön ympärille kertymäkiekkoon, jonka ulottuvuudet eivät välttämättä



Tähden kirkkaus sen maksimi- ja minimihetkellä. Oikean puoleisessa kuvassa tähti on noin 1.5 magnitudia himmeämpi kuin vasemmassa, jossa se on kirkkaimmillaan. Kuvat Marko Moilanen, Nyrölään observatorio.



Tähden kirkkauden vaihtelu näkyy yllä olevassa kuvassa selvästi. Kuvan valokäyrä on muodostettu 172:sta minuutin mittaisesta valotuksesta. Jokaisen kuvan kirkkaus on mitattu erikseen IRAF:lla (eräs kuvankäsittelyohjelma) ja näistä tiedoista on laskettu oheinen valokäyrä. Alla näkyy kellon aika (UT) ja vasemmalla tähden kirkkaus magnitudeissa.

Havaitsija: Marko Moilanen. Kuvien fotometria ja kaaviokuva: Arto Oksanen.

paljoa poikkeaa Saturnuksen renkaista, ehkä purkausvaihetta lukuunottamatta. Isommat seuralaistähdet ovat SS Cyg-tyypin muutujia, kierrosaika vaihtelee systeemissä 2-5 tunnin tienoilla. Pienemmät tähdet, eli punaiset/ruskeat kääpiötähdet ovat SU UMa-systeemejä, ja kierrosaika jää alle 2 tunnin. Tilastoissa muuten erottuu aukko (period gap) kierrosajoissa. Sen selvittäminen on yhä meneillään, miksi systeemit 'välttävät' tiettyä kierrosaikaa. Pienet himmeät SU UMa-tähdet luovuttavat kaasua hyvin hitaasti, ja purkaukset ovat siis suhteellisesti kirkkaita ja harvinaisia (on olemassa kirkkaus-periodi-relaatio). Tästä voi päätellä, että linnunradan lähiympäristössä piileskelee yhä useita himmeitä ja harvoin purkautuvia systeemejä.

Pimennykset ovat omiaan kertomaan millainen purkautuva (ja myös hiljaiseloa viettävä) kertymäkiekko on. Satelliitti aikana voidaan seurata myös UV- ja röntgensäteilyn vaihtelua. IY UMan tapauksessa pimennykset muuttuivat jatkuvasti pimennyksestä toiseen, tästä on todisteena Nyrölässä Marko Moilanen ja Arto Oksanen havaintosarja 23 / 24.1.2000

Kuvassa näkyy pimennyksen syvyyden muutos - kertymäkiekko on siis muuttanut muotoaan. Kartiomainen pimennys paljastaa valonlähteen olevan kiekkomainen. Tarkemmat analyysit tulevat keväällä tutkimusraporttiin. Sen laativat Kioton yliopiston tutkijat, jotka myös koordinoivat kansainvälisen yhteistyöprojektin. CCD-havaintopro-

jektiin osallistui noin kymmenkunta aktiivista harrastajaa pohjoiselta pallonpuoliskolta.

Maailmalla on arviolta satakunta tutkijaa, jotka ovat enemmän tai vähemmän tekemisissä kataklysmisten muuttujien kanssa. Arvioni perustuu vuosittain muutamiin konferensseihin ja workshoppeihin osallistuvien määrään. IY UMa on selvästi muista pimenysmuuttujista erottuva, eli se tulee tarjotaan myöhemmissä purkauksissa vielä huomattavasti arvokasta tietoa miten purkaus etenee.

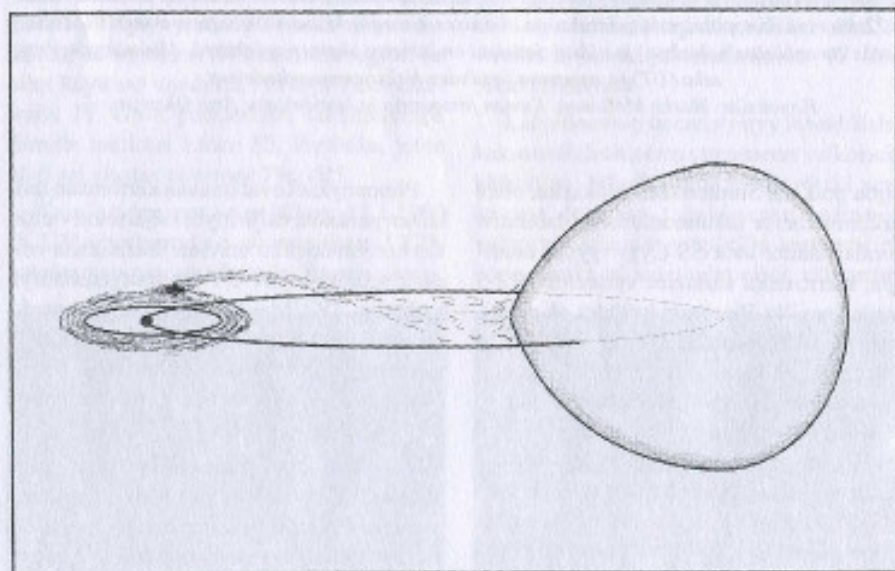
Teoreettinen tilanne on vielä melko auki ainakin miten kriittinen piste saavutetaan, eli tapahtuuko purkauksen alussa tiheyden kasvassa nopea viskositeetin muutos (tidal instability), vaihtoehtoisesti puhutaan kriittisestä lämpötilasta (thermal instability). Myönnän

että vaikka mm. ydinvoimalan toimintaperiaate on minulle tuttua, niin kertymäkiekoon liittyvä fysiikka on kovin vaikeatajuista. Mutta konsensus on sentään tutkijoillekin vielä pitkän matkan päässä.

Huomattakoon että maailmankaikkeudessa on kohteita aina kvasaareihin asti, joissa kertymäkiekon fysiikka on hyvin oleellista. Siis tavallaan myös Nyrölän havaintojen merkitys on hyvin kauaskantoinen.

VK

Timo Kinnunen on Suomen kuuluisimpia muuttuvien tähtien havaitsijoita. Hänen tekemiään kirkaushavaintoja on julkaistu myös ulkomailla useissa artikkeleissa.



Timo Kinnusen piirros IY UMa kaksoistähtijärjestelmästä. Valkoinen kääpiötähti vetää suuremmasta jättiläistähddestä ainetta, josta muodostuu kertymäkierokki kääpiön ympärille. Kiekon kaasun kuumentuessa riittävästi se syttyy (fusioiduu) ja tästä johtuu näiden tähtien äkillinen kirkahtuminen.

Vierailu Viestikalliolla

Jalo Ojanperä

Siriuslaisten visiointipalaverissa jopa puolileikilläänkin heitetyillä ideoilla on paha tapa toteutua monesti uskomattoman nopeasti. Hyvänä esimerkkinä on pikavauhdilla toteutunut, huippuluokan havaintolaitteilla varustettu maaseututähtitornimme Nyrölässä. Eräs visioista on myös aina ollut radioteleskooppi, joka näyttää myös toteutuvan.

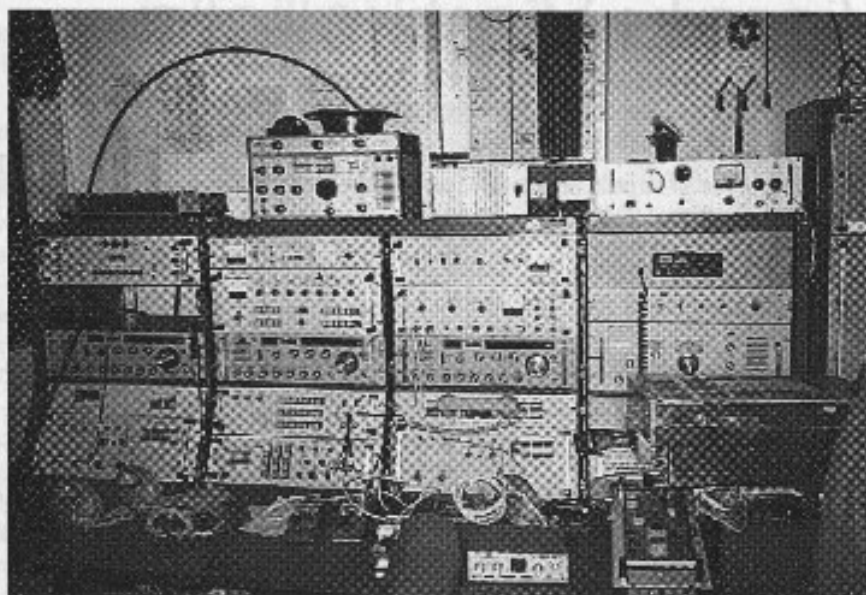
Haaheet alkoivat toteutua kun saimme lahjoitukseksi kolmemetrinen lautasantennin. Aikomuksemme onkin sen pystyttäminen Nyrölin observatoriomäelle heti kun se vain on mahdollista. Antennia varten täytyy vielä suunnitella ja rakentaa alt-atsimutaalinen jalusta, sekä suuntauselektronikka. Jalustan valmistamisesta oikeastaan sitten riippuukin se, milloin pääsemme havaitsemaan avaruutta radioaaltoilla. Pääpiirteissään jalusta on samantapainen kuin tähtikaukoputkissakin. Aallonpituudesta riippuen vastaanottimena voidaan käyttää erilaisia lyhytaaltovastaanottimia. Mikroaalloilla työskentelyä varten olemme hankkineet satelliittivastaanottimissa käytettäviä komponentteja, joista kokoamme vastaanottokaluston tähän tarkoitukseen.

Koska amatöörradioaastonomia on vielä paljolti lapsenkengissä, niin mekin tarvitsemme tietenkin kosolti neuvoja kokeneemilta harrastajilta. Joulun alla ryhmä innostuneita Siriuslaisia kokoontui Sepänkeskukseen seuraamaan havainnollista esitystä aiheesta. Lyhyellä varoitusaajalla olimme saaneet vieraaksemme hyvin asiaan perehtyneen harrastajan, Michael Fletcherin. Ainakin

allekirjoittaneelle esitys antoi paljon uutta tietoa, mutta toi myös paljon uusia kysymysmerkkejä.



Siriuslaiset Arjärven viestikalliolla. Takana 4m radioteleskooppi. Kuva Jalo Ojanperä.



Viestikallion radioarsenaalia. Kuva Jalo Ojanperä.

Koska tunsimme, että tietoa tarvitaan runsaasti lisää, pääitimme noudattaa kutsua saapua tutustumaan Viestitekniisen yhdistyksen pääkallonpaikkaan Artjärven Viestikalliolle. Siellä meitä odotti joukko radioamatöörejä, sekä radioastronomiasta innostunut Järvenpään Novan ryhmä. Mäki on täynnään erilaisten antennien ja rakennusten viidakkoa, joista silmiinpistävin on korkeuksiin pystytetty nelimetrisen paraboloidiantenni. Itse rakennukset on varustettu runsaasti monenlaisilla radiolaitteilla. Paikalta löytyy useampikin täydellinen laivaradioasema, sekä mm. toiminnassa oleva laivatutka. No, tietenkin myös toimiva sääsatelliittiasema antenneineen. Suuri lautasantenni on pystytetty ilmatorjunta-aseen jalustalle, johon kuuluu alkuperäinen, elektroniputki-toiminen ohjausyksikkö. Havaintoesityksessä saimme ihmeeksemme huomata, kuinka ketterästi suuri antenni viuhahteli vauhdil-

la suunnasta toiseen. Mutta yhdistys panee aina vain paremmaksi: meillä on — kappaleiksi purettuna ja hyvin varastoituna — täydellinen Metsähovin 13.7 metrisen radioteleskooppi, jonka he olivat ostaneet romualumiinin hinnalla. Yhdistyksen tarkoituksena on pystyttää ja ottaa se käyttöön alkuperäiseen tarkkuuteen viritettynä. Huh huh!

Lopuksi Arto piti esityksen Nyrölin Observatorion havaintolaitteista ja siellä harrastajavoimin tehdystä, jopa tieteellisesti arvokkaasta havaintotoiminnasta.

Kotimatalla, näkemästä ja kokemasta pää pyörällä, ajatukset askartelivat ja sormet syyhysivät jo oman radioteleskooppimme toteutuksen kimpussa.

VK

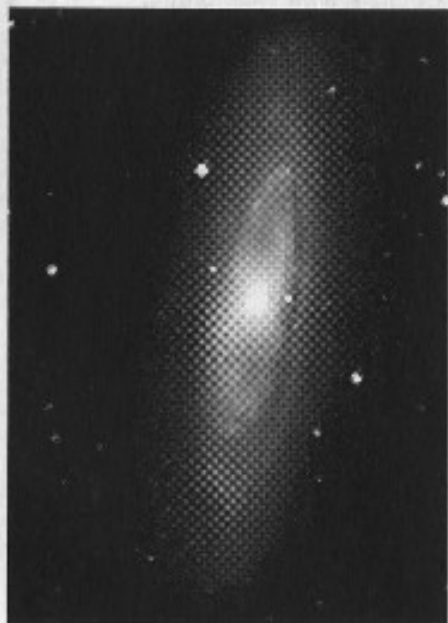
Huhtikuun havaintokohde: Leijonan galaksijoukko

Leijonan tähdistön theta ja iota tähtien välistä löytyy kolmen galaksin muodostama ryhmä, jonka jäsenet muodostavat kolmion. Galaksiryhmään kuuluu *Messier 65*, *Messier 66* ja *NGC 3628*. Kaikki nämä galaksit ovat spiraaligalakseja ja noin 30 miljoonan valovuoden etäisyydellä meistä.

M65 ja M66 näkyvät vinosti sivulta, joten ne näyttävät soikeilta levyiltä. NGC 3628 näkyy suoraan sivulta ja sen kapean hahmon yli pituussuunnassa kulkee selvä tumma pölyjuova.

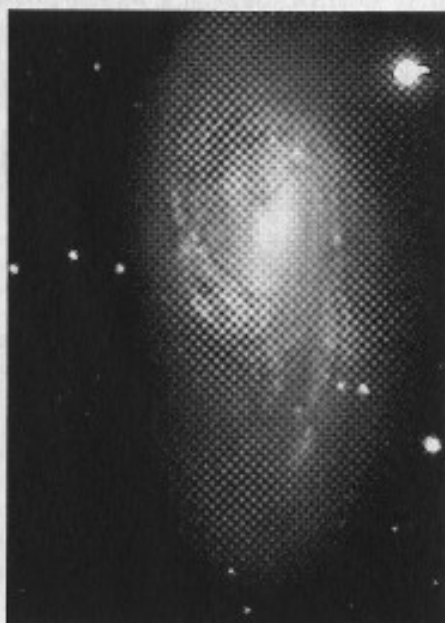
Hyvissä olosuhteissa M65 ja M66 ovat nähtävissä pienelläkin kaukoputkella tai jopa hyvillä, valovoimaisilla kiikareilla. M66:n kirkkaus on 9.7 magnitudia ja M65:n 10.3 magnitudia. NGC 3628 on huomattavasti näitä himmeämpi ja sen näkeminen vaatii jo keskikokoisen kaukoputken.

Kohteet ovat näkyvissä vielä huhtikuun ajan alkuillasta ja niitä kannattaa katsella aina kelien salliessa.



Spiraaligalaksi M65.

Kuva Marko Moilanen ja Arto Oksanen, Nyrölä.



Spiraaligalaksi M66.

Kuva Marko Moilanen, Nyrölä.

Ajankohtaisia tapahtumia

Huhtikuu

Huhtikuussa kesäajan myötä pimeä aika alkaa käydä vähiin ja kuun loppupuolella ei täysin pimeää enää tulekaan. *Lyridien maksimi* on 22.4. aamuyöstä ja parhaimmillaan voi nähdä kymmenisen Lyridiä tunnissa. Kuu hallitaa havaintoja, täysikuu on 19.4.

- 3.4. *Siriuksen toimitila avoinna kello 18.00 - 20.00*
- 4.4. Uusikuu 21.13.
- 5.4. Mars lähellä Jupiteria illalla 5.-6.4.
- 8.4. Kuu lähellä Aldebarania iltayöllä
- 10.4. *Siriuksen toimitila avoinna kello 18.00 - 20.00*
- 13.4. **Jäsenilta. Aiheena tähtivalokuvaus filmikameralla.**
- 17.4. *Siriuksen toimitila avoinna kello 18.00 - 20.00*
- 18.4. Täysikuu 20.42
- 23.4. **Lyridien maksimi 22.4. kello 1.00 - 8.00**

Toukokuu

Toukokuussa ei tähtiä enää Jyväskylän korkeudella pysty havaitsemaan. Toukokuussa voi vielä yrittää nähdä eteläisen tähtitaivaan tähdistöjen osia. Skorpionin tähdistön päätähti Antares nousee Jyväskylässä muutaman asteen korkeudelle. Sitä voi yrittää havaita kirkaalla ilmalla jostain korkealta mäeltä, josta on esteetön näkyvyys eteläiseen horisonttiin. Apuna kannattaa käyttää kiikareita.

- 4.5. Uusikuu 7.13
- 6.5. **Kevätretki Lahden kaupunginteatteriin.** Tarkempaa tietoa asiasta lehden takakannessa.
- 15.5. Kuu lähellä Spicaa yöllä 15/16.5.
- 18.5. Täysikuu 10.34.



HINAUSPALVELU

HINAUS-TEAM OY



"Yötä-Päivää"

Viitaharjuntie 14
40250 Jyväskylä

puh.0400-241 207
puh.014-610 726

Hinaus-Team OY tarjoaa Sirkuksen jäsenille ilmaisen hinauksen vahingon sattuesssa havaintoreissulla Nyrölän tähtitornille.

Sirkuksen sähköposti-lista

Sirkuksen sähköpostilistan kautta tiedotetaan yhdistyksen tapahtumista, tähtitaivaan uusista löydöistä ja muista sirkuslaisia mahdollisesti kiinnostavista asioista. Listan kautta voit myös itse lähettää tiedotuksia sirkuslaisille.

Voit tilata listan itsellesi helposti lähettämällä sähköpostia osoitteella majordomo@ursa.fi ja laittamalla viestin sanat: **subscribe sirkus-l osoite**

jossa osoite on sähköpostiosoitteesi (oletus on se osoite, josta viestiin lähetät). Listalta poistuminen on yhtä helppoa. Lähetä viesti samaan osoitteeseen, mutta laita viestiksi: **unsubscribe sirkus-l osoite**

Muita komentoja komennolla: **help**

Viestien lähetyt listalle on myös helppoa. Laita vain vastaanottajaksi sirkus-l@ursa.fi ja viestisi menee kaikille listan tilanneille. Muista noudattaa kuitenkin hyviä tapoja ja pidä viestit lyhyinä, älä lähetä liitetiedostoja ja pidä yksityiset viestit poissa listalta.

Apua ja käyttöohjeita saat osoitteesta: sirkus@ursa.fi



Tuikahduksia

Marko Moilanen

Nyrölän observatorion kupu huollettu

Rihlaperän tähtitornin vanha Nyrölään siirretty kupu sai perusteellisen huollon 10.9. 1999 syksyisenä lauantai-iltapäivänä.

Alunperin hieman väläntynyt kupu korjattiin asentamalla sen alle noin 30cm korkea korotuskisko, joka hitsattiin kupuun suoraan kiinni. Samalla huomattiin, etteivät neljä ohjauspyörää olleet aivan linjassa jalustaan nähden ja kuvun huono pyörintä johtui osoitain myös tästä syystä. Asia korjattiin seuraavana viikonloppuna oikaisemalla kaikki pyörät jalustan suuntaiseksi. Nyt kupu puorii vaivatta yhdenkin henkilön voimin.



Remonttitalkoon käynnissä Nyrölässä.
Kuva Arto Oksanen.

Tulevaisuudessa kupuun on tarkoitus asentaa moottorit, jotka pyörittäisivät kupua aina samaan suuntaan jonne kaukoputkikin on käännetty. Tämä olisi suureksi avuksi varsinkin CCD-kuvauksessa.

Nyrölään internet-yhteys

Yhteyden pitoon käytetään tavallista 56kb modeemia. Toimivalla nettiyhteydellä voidaan varmistaa esimerkiksi viimeisimmät uutiset juuri löydettyistä supernovista, tarkistaa pikkuplaneettojen paikkoja ja saada erilaisia vertailukarttoja halutusta taivaan-alueesta. Tämä on korvaamaton apu varsinkin pikkuplaneettojen etsinnässä, sillä epäilty kohde voidaan heti varmistaa vaikkapa Palomarin valokuvauslevyltä ja tarvittaessa ottaa kohteesta uusi valotus.

Koneisiin asennettiin talven aikana myös ohjelmat, joiden avulla kaukoputkea voidaan kääntää suoraan huoltorakennuksesta käsin ja ulos tarvitsee mennä ainoastaan kuvun kääntöä varten.

TAL-1 kaukoputki tai ISO tähtikiikari Ursasta



TAL-1 kaukoputki

Korkealaatuiset ja helppokäyttöiset TAL-1 kaukoputket Ursasta.

Kaukoputkien hinta sisältää Olli Mannerin Kaukoputket käyttäjänopas-kirjan (sh. 89 mk), Tähdet-vuokkirjan (sh. 65 mk) ja ilmaisen osanoton kaukoputkikurssille (arvo 100 mk). TAL-1 sopii myös aloittelevalle harrastajalle. Hinta Ursan toimistolla 2500 mk. Toimitetaan myös postitienakolla, postikulut tällöin lisäksi 89 mk.

- peilin halkaisija 110 mm
- polttoväli 805 mm
- aukkosuhde f/7,3
- okulaarit Kellner 15 mm ja Plössl 25 mm
- Barlow-linssi 3x

- suurennukset (ja näkökentän laajuus)
- 32x (1°36')
- 54x (0°47')
- 96x (0°25')
- 162x (0°15')
- erotuskyky 1.3"
- hienosäätö (seuranta) ±4°
- 5 kpl suotimia
- etsijäputki 6x30 mm
- erittäin tukeva metallijalusta
- kätevä Auringon projisointilaso
- kamerasovite vastapainoakselilla
- helppo koota ja purkaa
- paino 16 kg havaintokunnossa
- vankka kuljetuslaatikko



ISO tähtikiikari

Kiikari tuo paljon lisää iloa tähtien katseluun paljassaan silmään verrattuna.

Kiikari on myös tervetullut lisä kaukoputkea käyttävälle harrastajalle, se on helpompi ottaa esille kuin kaukoputki ja täivästä tulee ehkä tarkkailtua useammin kuin pelkän kaukoputken avulla.



Japanilaisvalmistelisen **Heliös 15 x 70 'Stellar'** kiikarin ominaisuuksia:

- näkökenttä n. 4°
- keskitarkennus
- monikelvopäälystetty optiikka
- 1/4" jalustakierre keskiakselin päässä
- kova kantolaukku
- paino n. 1350 g.

Hinta Ursan toimistolla 1590 mk
Jalustasovite kiikarin kiinnittämiseksi kameranjalustaan 75 mk (kuvassa näkyvä jalusta ei kuulu hintaan).

Kiikarien tilvistys ja kollimointi on tarkistettu vaativaa käyttöä varten. Tarkistuksen on suorittanut Erkki Vikgren/Optifocus Oy.

Kiikarit toimitetaan myös postitienakolla, tällöin hintaan lisätään posti-, postitienakko- maksu- ja pakkauskulut yhteensä 70 mk.

Tilaukset Ursasta puhelimitse 09-684 0400.

Liittymislomake

Haluan liittyä Siriuksen jäseneksi:

Nimi: _____

Osoite: _____

Puhelin: _____

Syntymäaika: _____

Liittymismaksu on 200mk. Jäsenmaksu vuodelle 2000 on alle 18 -vuotialta 50 mk ja sitä vanhemmilta 110 mk.

Postita ilmoitus osoitteella:

Jyväskylän Sirius ry
Sepänaukion vapaa-ajakeskus
Kyllikinkatu 1
40100 Jyväskylä

Voit lähettää tiedot myös sähköpostilla osoitteeseen sirius@ursa.fi tai täyttää web-lomakkeen osoitteessa <http://www.ursa.fi/sirius/lomake.html>

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

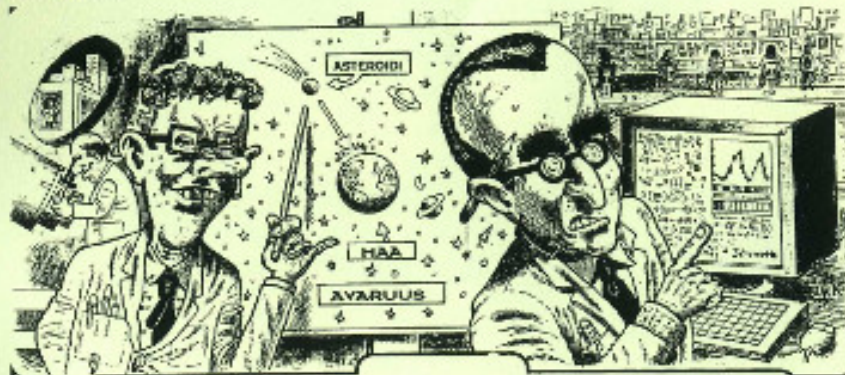
Kauppatie 2 40100 Jyväskylä Puh: 014 - 611070
www.videodivari.com E-mail: info@videodivari.com

NYTT laajenee taas. Sirius sai pitkäveiteisten neuvottelujen jälkeen ostettua Jyväskylän kaupungin tuella uuden sosiaalitalan / varastorakennuksen Jyväskylän kaupungilta. Sinnikäs yritys palkitaa, Sweet hehkuttaa.

Huhujen mukaan Sweet on saanut haltuunsa salaisen kansion, jonka mukaan Jyväskylän Sirius on pystyttämässä Nyrölän observatorioalueelle radioantennia, jolla on tarkoitus löytää Ufoja ja pitää löydöt omana tietonaan. Antennia tullaan kyllä käyttämään myös sääsatelliittikuvien vastaanottoon.

Lehtiyhteistyö Tampereen Ursan kanssa on kantanut hedelmää. Tamperelaiset ovat lähettäneet kasapäin juttuja VK:n toimitukselle. Vastaavasti VK:n toimitus ei ole vielä lähettänyt yhtä paljoa paluupostissa, vaan vartioi juttujaan mustasukkaisesti. HYI HYI. SO lupaa muistuttaa tästä toimituksen jäseniä omalla "hauskalla" tavallaan juttujen saamiseksi.

The Doctor's A. Oksanen and M. Mollanen ovat jo saaneet maailman laajuista huomiota Nyrölässä tehtyjen havaintojensa ansiosta. Japanista tulleesta sähköpostiviestistä päätellen Siriuslaisten arvostus muuttuvien tähtien havaltsemisessa on siellä huipussaan. Japanilaiset ilmeisesti luulevat, että tähtien havaltsemiseen tarvitaan tohtorin tai professorin tittelä. SO pyörittelee päätään...



Japanilaisten käsitys Siriuslaisista? (Kuvan copyright: Tom Bunk, Suomen MAD)

Sweet Outsiderin mielipiteet eivät edusta OY Ingmann AB:n, Immanuel Kantin, Ikkivallan vastustajat ry:n, Iiro Vihasen, Iipe Kätkän, Israel Vibrationalin, Ikkuna prinsessan, Ikuisen elämän tavoittelijat ry:n, IVO:n, Iivana Julman, Iskuosasto Z:n, Istanbulin perinneruokayhdistyksen, Ikuurin Pannistuksen, IRA:n, Iltasanomien, Iltatähden, Ilmakivääripujat ry:n, Iitteen Esäen, Ipanoiden, Ingrid Bergmanin, ILO:n, IFA:n, IRC:n, Iranin Sheekin, Ieko OY:n siväkä varsinkaan Sweet Outsiderin omia mielipiteitä.



Jyväskylän Sirius ry
Sepänkeekus
Kylliäinkatu 1
40100 Jyväskylä

PMM
Sopimus
40100/582

Kevätretki Lahden kaupunginteatteriin

Siriuksen perinteinen kevätretki järjestetään tänä keväänä Lahden kaupungin teatteriin, jossa käymme katsomassa teatteriesitystä Galileo Galilein elämästä.

Matkan hinta on 150 mk ja se sisältää matkan ja teatterilipun. Lähtö on *lauantai*na 6. toukokuuta 2000 kello 15.

Ilmottautuminen: 14.4.2000 mennessä sähköpostitse: sirius@ursa.fi tai maanantai iltaisin toimittilassa tai puhelimitse p: 014 - 218 210



Bertolt Brechtin näytelmä fyysikko, matemaatikko ja tähtitieteilijä Galileo Galileista (1564-1642) pohtii tiedemiehen vastuuta ja suhdetta valanpitäjiin.



Tee oma kaukoputki

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

Kerho jatkuu toukokuuhun asti. Tarkempia tietoja kerhon ohjaajalta, Jalo Ojanperältä puh. (014) - 254 982