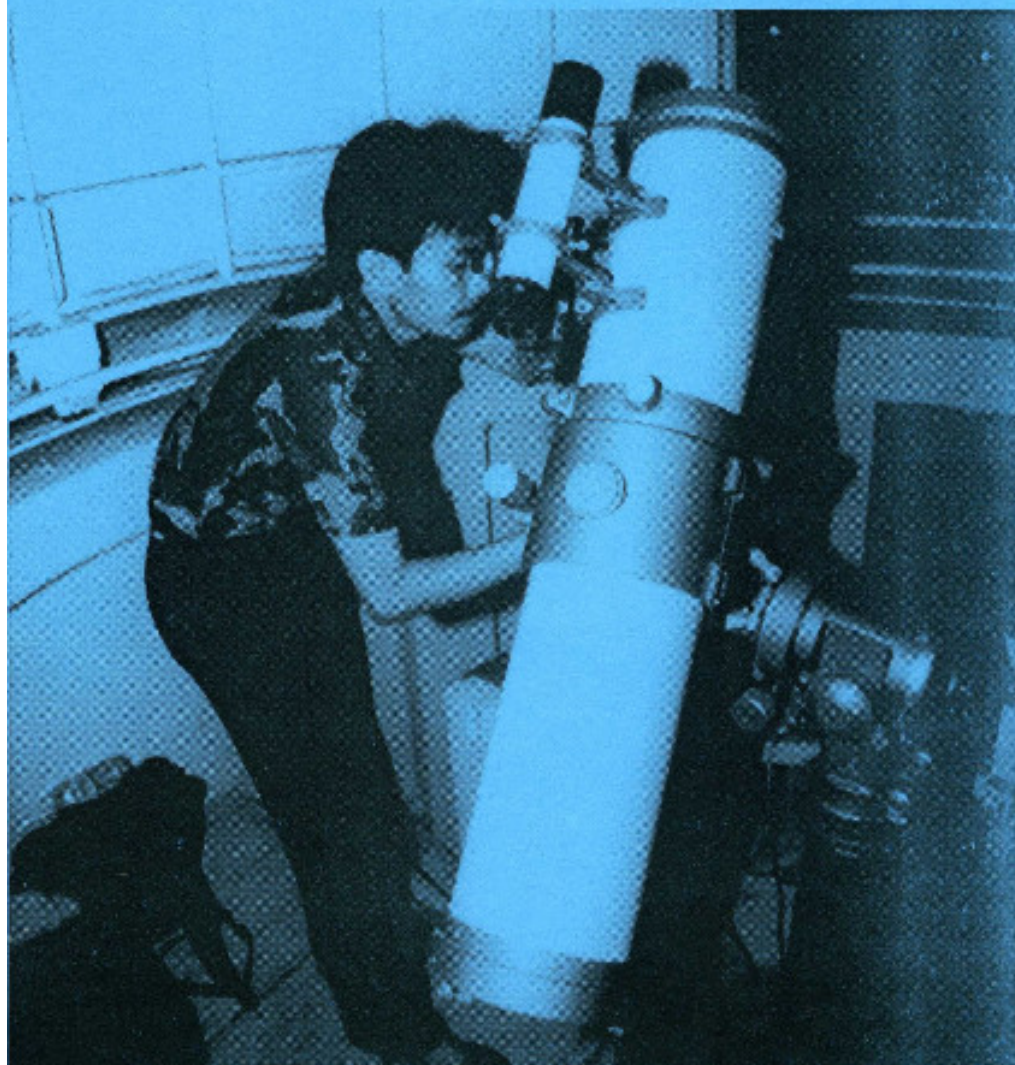


*Valkoinen*

4\*1992

# Kääpiö



# Valkoinen Kääpiö

9. vuosikerta 4/1992

JULKAISUJA: Jyväskylän SIRIUS ry.

OSOITE: Valkoinen kääpiö  
c/o Jalo Ojanperä  
Emännäntie 12 as. 1  
40740 Jyväskylä  
Puh: (941) 254 982

Päätoimittaja: ..... Arto Oksanen  
Toimitus: ..... Joonas Lyytinen  
Markku Nyfelt  
Jalo Ojanperä

Valkoinen kääpiö on Sirkuksen jäsenlehti. Lehti sisältyy yhdistyksen jäsenmaksuun, joka on vuodelle 1993 alle 18-vuotiailta 25 mk ja sitä vanhemmilla 50 mk. Liitysmaksu on 75 mk. Jäseneksi voit liittyä maksamalla jäsenmaksun ja liittymismaksun Sirkuksen postisiltotilille: TA 1440 326.

ILMESTYMINEN:  
Neljä numeroa vuodessa

PAINOPIIKKA:  
Sisäsuomi Oy 1993

PAINOS: 250 kpl

ISSN 0781-0466

Tässä numerossa:

- 3 **Päätoimittajalta...**  
Muutoksen tuulia.
- 4 **Kaakkoiis-Aasian tiedekeskukset**  
Markun matkakuvia maailmalta
- 8 **Avolmet ja pallomaiset joukot**  
Ryhmä kohteita, jotka antavat palttua valosaasteelle.
- 12 **Porin tähtipäivillä**  
Vinkkejä matkailijalle: kuinka syödä tukevasti mutta halvalla.
- 14 **Uusi tietokoneohjaus**  
Lyhyt katsaus tietokoneohjauksen salaisuuksiin.
- 18 **Hommat hoitoon!**  
Jollei ne jäsenmaksut ala viimeinkin hoitua kunnolla niin...
- 20 **Havaittajan sivut**  
Bishopin ilmiö, havaintosatoa, päiväyri ja luonnonllisesti kellit.
- 28 **Tulkahduksia**  
Sanomalehdistä saksittuja uutisia.

**Kansi:**

Cecep Nurwendaya ja hänen kaukoputkensa. Kuva: Arto Oksanen



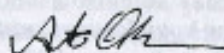
# Muutoksen tuulet puhaltavat

Marraskuinen syyskokous poikkosi melkoisesti totutusta linjasta, nyt tehtiin rohkeasti muutoksia eikä pidättäytytty vain vanhassa ja turvallisessa. Muutokset aloitettiin huipulta - vaihdettiin puheenjohtajaa! Tosin vain puheenjohtaja ja varapuheenjohtaja vaihtoivat tehtäviään. Allekirjoittanut ottaa vastaan puheenjohtajan vaativan vakanssin ja vuodesta 1988 puheenjohtajana toiminut Jalo Ojanperä siirtyy varapuheenjohtajaksi. Hallitukseen valittiin uutena Reijo Häkkinen ja vuoden poissaolon jälkeen Markku Nyfelt. Muina jäseninä jatkavat Jere Kahanpää, Antti Maukonen, Alexander Nives ja Mikko Syrjälähti. Tehtäviä on tarkoitus jakaa jatkossakin uusille henkilöille ja kierrättää tehtäviä hallituksen sisällä. Näillä toimilla pyritään liian rutiinin poistamiseen ja uusien ajatusten esille saamiseen.

Lehden päätoimittajakin vaihtuu; tehtävä siirtyy allekirjoittaneelta Markku Nyfeltille ensi vuoden alusta lähtien. Markku on ollut Valkoisen kääpiön toimituksessa alusta lähtien, joten varmoihin käsiin lehtemme nyt jää. Lehden tulevaisuus on paljon kiinni siitä saadaanko ilmoitustuloja riittävästi kattamaan painamisesta aiheutuneet kulut. Kulunut vuosi oli laman vuoksi erityisen vaikea, viime numerossakaan ei ollut

ensimmäistäkään mainosta! Toivottavasti tilanne helpottaa, ettei lehden ilmestymiskertoja tarvitse harventaa tai painoasua tarvitse vielä tästä heikentää. Mainoksia tuntuu saavan vain henkilökohtaisilla suhteilla, ja niilläkin vain korkeintaan kerran vuodessa. Vetoankin tässä oman päätoimittajakauteni viimeisessä pääkirjoituksessa teihin hyvät siriuslaiset, yrittäkää saada edes muutama mainos Valkoiseen kääpiöön. Jo satasella saa pienen mainoksen, jolla kateetaan muutaman sivun painokustannukset.

Sirius-Dobson edistyy hitaasti, mutta varmasti. Kilpisen kerholla on tehty syksyn aikana sekä pääpeilin että apupeilin kannattimia ja alumiiniosat on tilattu. Optiikkaa ei ole vielä saatu Yhdysvalloista, mutta toivon mukaan se tulee viimeistään alkuvuodesta. Putken rakennusta jatketaan kaukoputkenrakennus opintokerhossa koko kevään ajan. Kokoontumiset maanantaisin kello 18-21 Kilpisen koululla. Tule mukaan talkoisiin ja opettelemaan aina hyödyllistä kaukoputkenrakennustaitoa.



# Kaakkois-Aasian tiedekeskukset

Markku Nyfelt

---

Vuosi Kaakkois-Aasiassa antoi mahdollisuuden tutustua moniin alueen maihin. Kulttuurillisten ja historiallisten nähtävyyksien ohella en unohtanut tiedettä ja kiersinkin myös kaikki ulottuvilla olleet tiedekeskukset.

---

## Singapore

Singaporen tiedekeskus sijaitsee melko kaukana keskustasta, yli puolen tunnin metro- ja bussimatkan päässä. Tiedekeskus on suuri eriskummallisen näköinen betonirakennus, joka sisältää näyttää suurinpiirtein yhtä ankealta. Omnimax-planetaario sijaitsee lyhyen matkan päässä omassa uudessa rakennuksessaan, josta löytyy myös hyvin varusteltu kirjakauppa ja hampurilaisravintola. Lisäksi planetaarion yhteyteen on rakennettu pieni tähtitorni, joka ei kuitenkaan ole avoinna yleisölle.

Tiedekeskuksen pohjapiirros on satelliittimainen, joten pienehköstä keskusosasta päästään aihepiireittäin jaettuun suurempiin näyttelyhalleihin. Ensivaikutelmani tiedekeskukselta ei ollut kovinkaan vakuuttava, sillä ensimmäistä kertaa siellä käydessäni yksi näyttelyhalli oli tyhjiillään, yhdessä uusittiin näyttelyä ja keskushallin näyttely koostui sekalaisesta joukosta näyttelyesineitä joista noin puolet eivät toi-

mineet. Singaporessa sponsorit ovat aina hyvin näkyvästi esillä, niinpä toinen avoimista näyttelyosastoista olikin Singapore Airlinesin avioniikkaosasto. Esillä oli lentokoneiden pienoismalleja, suihkukoneen moottoreita ja ilmailun fysiikkaan liittyviä demoja. Toinen suurempi halli sisälsi tavanomaisia fysiikan demonstraatioita, jotka oli toteutettu varsin vaatimattomasti. Mainittakoon mm. avaruuden kaareutumista kuvaava malli jossa kuulia tiputettiin suppiloon josta jalkapallokin olisi mahtunut hyvin läpi! Mielenkiintoisin paikka tiedekeskuksessa olikin toisen kerroksen myymälä, joka keskittyi tähtitieteeseen; myytävänä oli kaukoputkia, kirjoja, kartoja ja muuta sekalaista tavaraa.

Planetaariossa esitetään aamupäivisin varsinaista planetaarioesitystä ja iltapäivällä näytetään pelkästään laajakangaselokuvia. Planetaariossa ei ole omaa ohjelmatuotantoa, vaan esitykset ostetaan (ilmeisesti) valmiina Yhdysvalloista. Niinpä näkemäni ohjelmat olivatkin varsin hyväntasoisia - mielen-



kiintoisia ja erinomaisesti toteutettuja. Esitysten laatuun vaikutti luonnollisesti se, että planetaarion laitteisto on huipputuokkaa.

Planetaarion ohjelma ehti vuoden aikana vaihtua pari kertaa, joten paikalla tuli käytyä useampaan otteeseen, etenkin kun pitkään pyörinyt Omnimax-elokuva "Ring of Fire" on yksi parhaimmista näkemistäni! Planetaarioesitystä odotellessa voi tutustua viestintäteknologiaa esittävään näyttelyyn (sponsoriina Singapore Telecom - kuinkas muuten) ja esityksen jälkeen poistumistiloissa, planetaarion yläpuolella, on näyttävä tähtitieteen osasto (näyttelyn mielenkiintoisuudesta ja havainnollisuudesta voidaan tietysti olla monta mieltä).

Planetaarion yhteydessä ollut tähtitorni ei ollut avoinna yleisölle, mutta otettuani yhteyttä paikallisen tähtitieteen



teellisen seuran puheenjohtajaan, pieni erityisnäytös järjestyi helposti. Hieman kiireisen oloinen Dr. Cheong näytti muutamia eteläisen tähtitaivaan kohteita sekä yhdistyksen tiloja. Tähtitorniin oli sijoitettu Japanin hallitukselta lahjaksi saatu 40 cm:n Pentax Cassegrain ja alakerran varastotilassa oli uskomaton määrä lähes käyttämättömän näköistä laitteistoa. Valosaasteen määrä tornin ympäristössä on melko suuri, mutta Dr. Cheongin mukaan tilanne paranee hie-man kello 23 jälkeen, kun läheiseltä golfkentältä sammutetaan valot!

## Hong Kong

Kuten Singaporessa, tiedekeskus ja planetaario ovat Hong Kongissa erillään toisistaan. Planetaario ja avaruuseumuseo sijaitsevat erittäin hyvällä paikalla, Kowloonin niemen kärjessä, mistä on upea näkymä Hong Kongin saarelle. Tiedekeskus on tästä muutaman kilometrin päässä - budjettimatkaileijan kävelyetäisyydellä.

Planetaarion yhteydessä toimiva avaruuseumuseo keskittyy nimensä mukaan avaruuteen ja avaruusteknologiaan tähtitiedettäkin unohtamatta. Hyvin suunniteltu ja mielenkiintoinen näyttely on ehdottomasti tutustumisen arvoinen.

Samana rakennuksen toisessa kerroksessa sijaitseva planetaario on perusratkaisuiltaan tavanomainen tasalattiainen planetaario, joka on myöhemmin muunnettu Omnimax-teatteriksi. Tuloksena on melko omintakeinen ratkaisu, jossa kaikki tuolit on käännetty samansuun-



*Singaporen tähtitornin 40 cm:n Cassegrain kaukoputki.*

taisiksi ja planetaarioprojektori saadaan hissimekanismilla laskettua lähes lattian tasalle. Tarjolla on laajakangaselokuvien lisäksi myös itse tuotettua planetaario-ohjelmaa, josta ainakin ajasta kertova "Enigma of Time" oli erinomainen esimerkki. Ainut haitta oli, että kanttoninkielisen selostuksen takia ohjelmaa joutui seuraamaan epämuikavista kuulokkeista.

Hong Kongin tiedekeskus on todella suuri rakennus, jota ei ulkopuolelta varsinaisesti tiedekeskukseksi tunnista. Sisälle on rakennettu viiteen kerrokseen laaja näyttely, jonka pintapuoliseenkin läpikäymiseen kuluu melkoisesti aikaa (onneksi oli sadepäivä). Eri kerrokset käsittivät oman teemansa, esimerkiksi pohjakerros ihmisen fysiologian. Demonstraatiot oli rakennettu kiinnostaviksi, joten niitä innostui helposti käyttämään. Näyttävien esine oli ehkä koko viisi kerrosta korkea "kuularata", jossa ylhäältä pudotetut pallot kiersivät monimutkaista rataa käynnistään matkallaan lukuisia eri laitteita.

## Taiwan

Taiwanin länsirannikolla parin sadan kilometrin päässä Taipeista sijaitsee yliopistokaupunkinakin tunnettu Taichung. Kaupunki on ainakin Taipeiin jälkeen viihtyisän oloinen ja siellä sijaitsee myös Taiwanin ainoa tiedekeskus. Tiedekeskuksen löytäminen on hieman hankalaa englanninkielisten opasteiden puuttuessa, mutta hyvän opaskirjan avulla suunnistava päätyy ennemmin tai myöhemmin puistomaisen bulevardin

päähän, jossa katukivetykseen on kuvattu erilaisia eläinhahmoja. Kuvia seuraamalla löytää modernin näköisen rakennuksen, jonka ainakin ikkunan kuvista tunnistaa planetaarioksi ja tiedekeskukseksi.

Planetaario on uudehko Vernemäinen teatteri, jossa planetaarioprojektori on kuitenkin tavanomaista mallia. Planetaariossa esitetään laajakangaselokuvia, joiden alussa on lyhyt n. 15 minuutin mittainen tähtitaivaan esittely. Kuvista jälleen päätellen selvisi myös, että esitettävänä oli kaksi eri elokuvaa, joista toinen oli minulle tuntematon Grand Canyonia esittelevä elokuva ja toinen siruslaisillekin tuttu Oulussa nähty "Lentäjät". Yritin ostaa lipun ensinmainittuun, mutta manda-

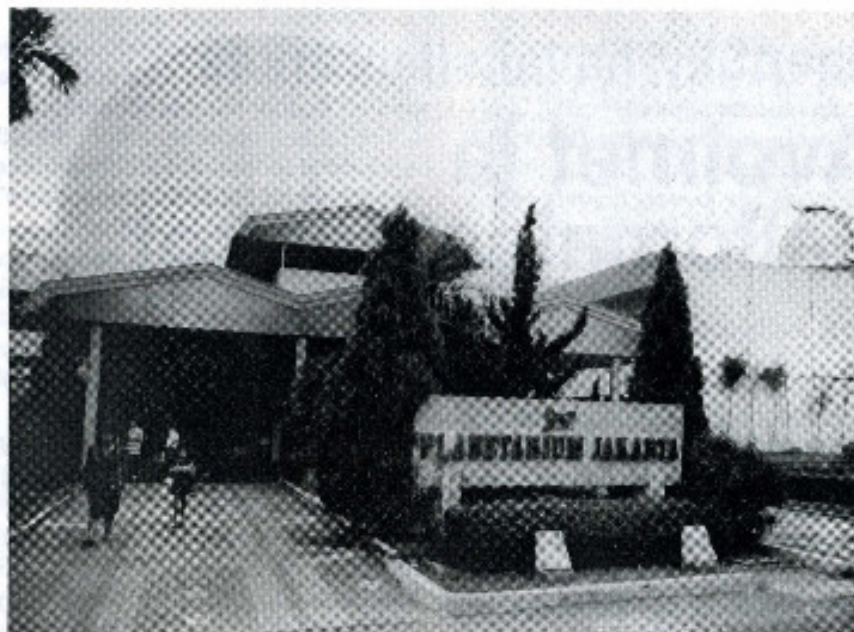


riinia hieman huonosti osaavana päädyin tietysti katsomaan lentäjiä. Ystävällinen vahtimestari raahasi minut jo alkaneeseen esitykseen ja menikin aika kauan ennen kuin silmäni tottuivat kirkkaan auringonvalon jälkeen miltei täydelliseen pimeään - tähdet alkoivat näkyä juuri kun esitys päättyi. Kirkkaimmista tähdistä ja valokynän liikkeestä päätellen ennen elokuvaa siis esiteltiin tähdistöjä.

Samalla planetaariolipulla pääsi myös viereiseen pieneen tiedekeskukseen, jossa oli varsin tavanomainen fysikaalisiin ilmiöihin keskittyvä koikeile ja opi -näyttely. Oppiminen jäi minulta jälleen kerran vähiin mandariininkielisten ohjeiden ja selitysten takia.

Aivan vieressä sijaitisi myös luon-





*Jakartan planetaario*

nonhistoriallinen museo, joka oli näistä kolmesta kohteesta mielenkiintoisin. Englantia ei jälleen kerran ollut näkyvissä missään, mutta näyttelyn toteutus oli tarpeeksi selkeä kieltä ymmärtämättömällekin. Tiloista suurimman osan vei evoluutiota käsittelevä näyttely, joka eteni kronologisesti alkuötökästä dinosaureihin ja lopulta ihmisen aiheuttamaan luonnon tuhoutumiseen.

## Indonesia

Ennen Indonesiaan menoani en tiennyt, että Jakartassakin on planetaario, mutta paikallisesta turistitoimimistosta sain tämänkin selville. Planetaario on varsin paljon Tampereen planetaariota muistuttava niin rakenteensa kuin esityksiensäkin osalta. Esityskielenä on luonnollisesti indonesia eikä englanninkielistä selostusta ole kuultavissa kuu-

lokkeista. Niinpä tämänkin esityksen sisältö jäi enempi arvailun varaan, mutta aika selkeästi tuli selville että tähtien elämää siinä käsitellään. Oppipa esityksestä muutaman indonesialaisen sananakin, vaikka niiden käytännön hyödyntäminen ei ehkä kulttuurien välistä kuilua kavenna.

Planetaarion vieressä sijaisi myös useita tähtitorneja, joista erääseen pääsi tutustumaan kun vain kävi sopimassa näyttäjän kanssa. Tähtitornit ovat nykyään varsin vähällä käytöllä jo senkin takia, että ne sijaitsevat keskellä miljoonakaupunki Jakartaa. Osassa tähtitorneja ei enää ole edes laitteita, mutta pääsin sentään katsomaan 20 cm:n peilikaukoputkella pilvien raosta Kuuta.



## DeepSky-havaintsijan arkea

# Avoimet ja pallomaiset joukot

Jere Kahanpää

---

Lokakuun jäsenillassa Jere Kahanpää kertoi tähtijoukoista ja niiden havaitsemisesta harrastajavälineillä.

---

**K**aikki ovat varmaan huomanneet, että Jyväskylän taivas on vuosien saatossa käynyt yhä vaaleammaksi ja himmeitä tähtiä näkyy yhä vähemmän. Samaa tahtia on tähtinäytännönpitäjien työ vaikeutunut, kun kauniiden, hyvin näkyvien kohteiden määrä on eksponentiaalisesti vähentynyt. Kuu ja planeetat saavat nykyisin miltei jakamattoman huomion. Mutta mitä tehdä, kun taivaalla ei ole yhtään kiertotähteä ja oma satelliittimme on horisontin alla? Kaikeksi onneksi taivaalta löytyy ryhmä kohteita, jotka antavat palttua valosaasteelle: tähtijoukot. Tarkastelkaamme siis niitä hieman yksityiskohtaisemmin.



*Seulasia (M45) kiikarilla havainnut Jere kertoo: "Kentässä niin tuhottomasti tähtiä, että kaikkia himmeimpiä oli mahdotonta merkitä. 30–40 tähteä kuului selvästi joukkoon".*

### Avoimet joukot

Avoim tähtijoukko on noin 10 - parinsadan tähden rykelmä, jota gravitaatiovoimat pitävät joten kuten kasassa. Raja avoimen joukon ja asterismin (obelismeja ei ole olemassa) eli satunnaisen tähtiryhmän välillä on varsin häilyvä. Käytännössä pystymme havaitsemaan hyvin vain omaan galaksiimme eli Linnunrataan kuuluvia joukkoja, joten näemme kohteet Linnunradan tasoon keskittyneenä.

Avoimen joukon tähdet ovat miltei poikkeuksetta varsin nuoria, kuumia ja sinisiä. Tähdet syntyvät suurten pöly- ja kaasupilvien keskellä ja niinpä emme





pysty havaitsemaan niitä suoraan (kierrotienä käytetään infrapunakaukoputkia - lämpösäteily lävistää välissä leijuvan tönnän). Vakiinnuttuaan joukko puhalttaa rippeet pois ja kohde tulee näkyviin. Tämä prosessi on varsin nopea. Taivaalla on kuitenkin muutamia kauniita malleja nuorista, vielä näkyviä kaasupilviä sisältävistä joukoista, tunnetuimpana esimerkkinä Orionin kaasusumu ja sen keskellä kimaltava Trapetsi -niminen tähtiryhmä.

Kaikki joukon tähdet ovat siis syntyneet samaan aikaan. Joskus kuitenkin keski-ikäisistä (tähtien mittakaavassa = alle miljardi vuotta) joukoista erottuu kehityksessä selvästi muiden edelle ehtinyt tähti, punainen jättiläinen, jonka voi (yllättäen) tunnistaa väristään. Syy yhden tähden nopeaan kehitykseen on vielä tuntematon.

### Luokittelu eli Trumpler-tyyppi

#### Keskittyminen:

- I irrallaan, vahvasti keskittynyt
- II irrallaan, heikosti kesk.
- III irrallaan, ei kesk.
- IV ei erikoisemmin irrallaan ympäröivistä tähdistä

#### Kirkkausjakauma:

- 1 pienet erot
- 2 kohtuulliset erot
- 3 suuret erot

#### Rikkaus:

- p köyhä (poor), vähemmän kuin 50 \*
- m kohtuullinen (moderate) 50-100 \*
- r rikas (rich), yli 100 \*

Lisäksi voidaan käyttää kirjainta n = yhteydessä sumuun (nebulous)

Toinen mielenkiintoinen, joskin harvinaisempi piirre on TTA eli Tähdistä Tyhjä Alue. Kiistelyn aiheena on, onko TTA todellinen vai psykologinen rakenne. Jälkimmäisessä tapauksessa on kysymys aivojen tavasta yhdistellä satunnaisia tähdettömiä alueita selviksi rakenteiksi. Myös tästä ilmiöstä kaivataan lisää raportteja.

### Siis havaitsemaan

Avoimet joukot eivät oikeastaan ole pintakohteita toisin kuin kaikki muut DS-kohteet eivätkä ne siis kärsi kovinkaan pahasti valosaasteesta. (Silmään paistava katulamppu onkin jo aivan eri asia...). Saasteen läpäisyyn auttaa myös niin suuri suurennos kuin keli ja kohde antavat myöten. Liian suurella suurennoksella joukko kuitenkin täyttää koko kentän ja kokonaiskuva hukkuu.

Paras tapa hankkia tietoa avonaisista on hyvä luettelokirja tai tietokanta (esim. tornilla käytössä oleva SAC). Helpompia kohteita löytyy Messierin luettelosta, laajempaa pohjaa edustaa NGC-luettelo. Vähemmän tunnettuja ovat esim. Melotte ja Collinder-luettelot, mutta nekin sisältävät monia mielenkiintoisia kohteita (esimerkiksi Plejadit on Mel 22).

Avonaiset tähtijoukot luokitellaan keskittymisen, kirkkauden ja rikkauden mukaan (Trumpler-tyyppi). Lisäksi on usein käytettävissä Br-arvo (kirkkaimman tähden kirkkaus) ja St (tähtien määrä) ja tietysti koko ja kirkkaus.

Näistä tiedoista saa varsin paljon infoa irti, jos tietää mitä tekee. Esim. näkyvyyttä arvioitaessa kannattaa verrata joukon magnitudia ja kirkkaimman yksittäisen tähden kirkkautta. Jos ne ovat lähellä toisiaan, voi olla, että vain



keskustähti näkyy. Näin varsinkin, jos Trumplerin kirkkausjakauma on 3 eli suuret erot. Kannattaa koittaa sellaisiakin joukkoja, joiden kirkkain tähti on himmeämpi kuin käytetyn kaukoputken rajasuuruusluokka. Joukon tähtien yhteinen valo voi näkyä "glow"na eli tähtihehkuna.

Yksi avointen joukkojen viehättävimpiä piirteitä on se, että ne ovat usein kauniimpia itse katsoessa kuin valokuvia tuijottaessa. Ilmiö johtuu siitä, että silmä ei näe taustan himmeitä tähtiä jotka valokuvassa "vesittävät" varsinkin harvat joukot. Joissain tapauksissa on jopa täysin mahdollista kuvata jokin vähätähtinen, linnunradan keskellä sijaitseva avoin tähtijoukko.

### Pallomaiset joukot

Pallomaiset joukot ovat huomattavasti suurempia kuin avonaiset, aina tuhansia ja parhaimmillaan miljoonia tähtiä sisältäviä tähtikasaantumia. Nämä jättiläismäiset joukot ovat selvästi omia kokonaisuuksiaan ja kiertävät linnunradan keskustaa erikoisilla, melko elliptisillä radoilla. Edes linnunra-

*Avoin joukko ngc 6811 Joutsenen tähdistössä. Jeren piirroshavainto 16.12.1991 täysikuun valaisemalta taivaalta. Havaintoväline JS-Dobson.*



dan tason poikki kulkeminen ei pahemmin hätkäytä joukon rakennetta. Kulmahalkaisijaltaan suurimmat (täydenkuun kokoisia), Omega Centauri ja 47 Tucanae ovat valitettavasti niin etelässä, ettei niitä koskaan tulla näkemään Suomen leveysasteilta. Todellinen koko vaihtelee välillä 100 - 250 valovuotta. Tähti tiheys ytimessä voi olla jopa 500-kertainen Auringon ympäristöön nähden.

Kuten nimestäkin kuulee, on perinteinen kuva pallomaisesta varsin ympäriryöreyttä. Tarkemmassa syynissä on kuitenkin huomattu, että poikkeuksiakin löytyy. Esim. Jousimiehen Messier 75 on elliptinen suunnilleen suhteessa 3/4. Andromedan galaksissa on "pallomaisia", joiden pidempi akseli on jopa 2 kertaa pidempi kuin lyhyt. (En voi olla kehaisematta: katsoimmepa herra Päätoimittajan kanssa juuri kyseistä pallomaisista Obsessionilla muutama viikko sitten... ei ollut helppoa.)

Lähin pallomainen on ngc 6397 (sekin eteläisellä taivaalla, Arassa) ja kauimmainen ngc 2419 Ilveksen tähdistössä. Se on enemmän kuin kaksi kertaa kauempana kuin Magellanin pilvet ja onkin saanut lempinimen "Galaksienvälinen matkalainen". Tässä kerrankin helposti havaittava erikoisuus, sillä 2419 on melko kirkas ja vain 5 astetta pohjoiseen alfa Geminorumista eli Castorista.

Suurin osa pallomaisista on luetteloitu New General Cataloguessa. Muitakin



*Pallomainen joukko ngc 2419. Pieni ja kaukainen pallomainen näkyi kuitenkin yllättävän hyvin. Ei merkkejä tähdistä.*

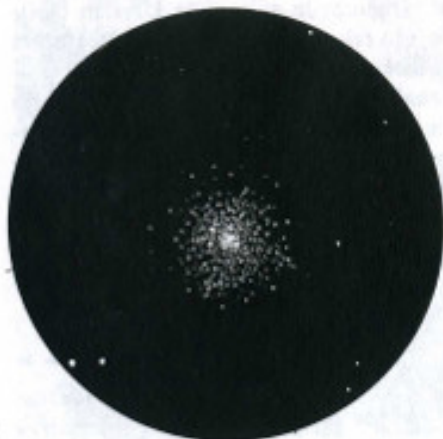
*Kiinnostava "kummallisten kohteitten luettelon" must kohde. Jeren havainto.*



luetteloita tosin on, esim. Palomar- ja UKS (United Kingdom Schmidt)-luettelot. Palomar-joukot ovat saaneet nimensä siitä, että ne löydettiin kokotiaan kartoitusta tehtäessä Palomarin observatoriossa.

Tällä hetkellä tunnetaan 154 pallomaista joukkoa Linnunradassa. Suurin osa niistä sijaitsee maapalloilta katsottuna Linnunradan keskustan suunnassa. 49 105:stä NGC-luettelossa mainitusta pallomaisesta sijaitsee valitettavasti Käärmeenkantajan, Jousimiehen ja Skorpionin alueella. Valitettavasti siksi, että nämä tähdistöt näkyvät Suomesta varsin huonosti.

Pallomaiset luokitellaan asteikolla yhdestä kahteentoista. I on tiivein ja XII vähiten keskittynyt. Havaittavuuteen luokka vaikuttaa siten, että tiiviimmät joukot näkyvät helpommin. Kirkas



ydinalue ikään kuin loistaa majakkana ja ohjaa silmän katsomaan oikeaan kohtaan.

Harvassa ovat ne kohteet, jotka vetävät esteettisyydessään vertoja suurille pallomaisille. Suurilla putkilla joukko hajoaa tuhansiksi ja taas tuhansiksi tähdiksi jotka kimaltavat aivan uskomattomalla tavalla. Kohteen havaitseminen piirtämällä onkin jo sitten aivan toinen juttu... Mutta yrittäähän aina saa. Toisaalta pienet pallomaiset, joiden yksittäiset tähdet eivät erotu, ovat melko samannäköisiä, pyöreitä sumuläiskisiä.

Avonaiset ja pallomaiset joukot ovat varsinkin aloitteleville DS eli syvän taivaan havaitsijoille otollisia kohteita, näyttäviä pienillä putkillakin ja lisäksi helposti helposti piirrettävissä. Laajemmin voi DS-havaitsemiseen tutustua Alen hyvässä artikkelissa Valkoisessa kääpiössä 3/1991.



*Herkuleen pallomainen joukko M13. Yksi taivaan hienoimmista kohteista. Jeren havainto JS-Dobsonilla.*

# Porin tähtipäivillä

Mikko Syrjälahti

Vuoden 1992 tähtipäivien järjestäjinä toimivat Porin karhunvartijat, joilla kokemusta oli jo yksistä aikaisemmista tähtipäivistä. Aikana oli jälleen kerran lokakuun loppupuoli ja paikkana mikäs muukaan kuin Pori.

**K**un tähtipäivien yhteismajoituksen ovet aukenivat ala-asteen parkettilattiaiseen liikuntasaliin perjantai-iltana juuri sopivaan aikaan, näkyä katsomassa ei ollut muita siriuslaisia, ainoastaan minä. Melko pian paikalle saatiin suuret määrät patjoja, joiden paksuudesta ja kovuudesta heitimme juttua jonkin aikaa. Itse päätin ottaa alleni viisi patjaa. Lyhyen kuulumistenvaihdon jälkeen lähdimme pienellä porukalla ihmettelemään Porin yöelämää ja juttelemaan niitä näitä. Ehkäpä emme vain osuneet oikealle paikalle oikeaan aikaan, sillä kaupunki vaikutti melkoisen uniselta paikalta. Siispä takaisin koululle...

Lauantaiaamu alkoi heräämisellä ja pienimuotoisella halonäytelmällä matkalla näyttelypaikalle. Näyttelypaikalle matkaa oli noin 800 metriä, siis aivan sopiva aamulenkki. Vähän aikaa odoteltuani paikalle saapuivat myös muut siriuslaiset, Jere Kahanpää, Markku Nyfelt ja Arto Oksanen. Kasattuamme osastomme kiertelimme jonkin aikaa paikkaa ja sitten yllättikin jo aamupalaa tukevamman ravinnon tarve. Tapahtuman päänäyttämönä toiminut Porin pääkirjasto sisälsi erinomaisen kahvilan, jossa lounaan sai itse lastata lauta-

selleen kohtuulliseen hintaan. Päätin siis syödä seuraavan vuorokauden energiantarpeen kerralla. Kyllä oli mukava kuunnella täydellä vatsalla, kuinka eräät henkilöt olivat maksaneet pienistä pitsoistaan tuplahinnan verrattuna minun tuplasti suurempaan annokseen. Lauantaipäivä vierähtikin Arton tietokoneella pyörivää Sirius-koordinaattoria ihmisille esitellessä ja sekä sisäinen vaistoni että järjestäjät sanoivat, että oli aika palata koululle. Syömään.

Jonkin ajan kuluttua olikin aika siirtyä taas kenkiin ja kävellä illanviettoon. Onneksi sinne oli matkaa vielä vähemmän kuin näyttelypaikalle. Täydellisesti tyhjentävän esitelmän Ulvilan tähtitornin rakennusvaiheista ja rakenteesta jälkeen vuorossa olivat herkulliset pulakahvit ja hauskoja kuva-arvoituksia autojen maailmasta, joiden inspiroimana piirsimme pienellä porukalla kymmeniä tähtitieteeseen liittyviä saman lajin edustajia. Juhani Salmen euroopanmatkallaan kuvaaman, pääasiassa sikäläisestä tähtiharrastuksesta kerto-



*Porin tähtitornilla on kokeiltu videokameran käyttöä kohteiden havaitsemiseen*



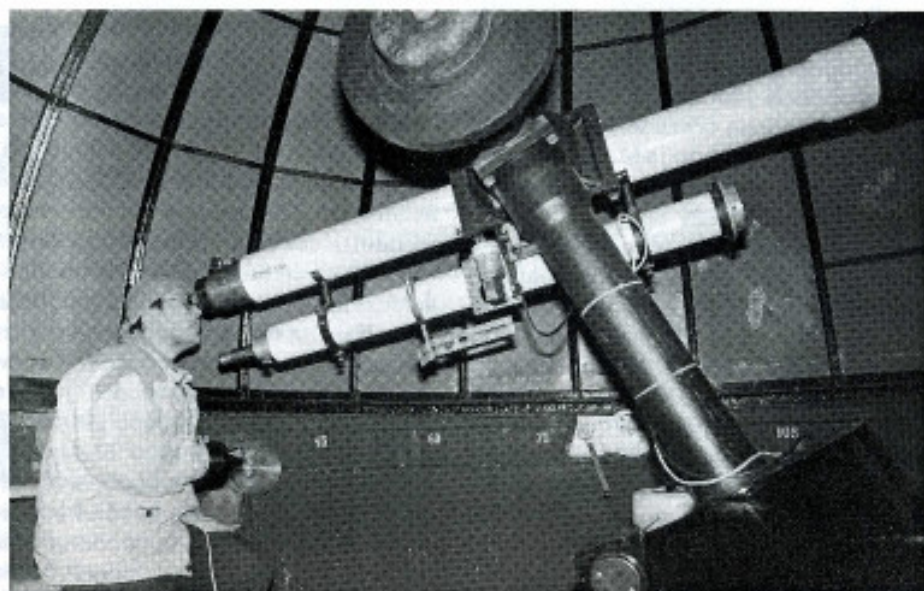
van, videomatkakertomuksen jälkeen lähdimme hakemaan Jeren yöpymistä-varoita Arton ja Markun majapaikasta, jostain hotellista (Perinteitä pitää kunnioittaa, toteavat Arto ja Markku yhteen ääneen. Hotellissa saa kuulemma ainakin nukkuttua.) Pian takaisin koululle saapumisen jälkeen sekopäinen tähti-harrastajien ryhmä lähti hakemaan läheiseltä nakkarilta ennätysedullisia KUUDEN markan hampurilaisia. Kyllä se mielestäni ihan käypäisen makuista oli, ainakin maidon kanssa. Hampurilainen sai nopeasti nimen 'kuuden markan pahoinvointi' vain epäilyttävän hinnan vuoksi. Seuraavana aamuna olikin jo hieman kovemman herätyksen vuoro.

Sunnuntai-aamun ensimmäinen ohjelmanumero oli visiitti Ulvilan tähtitorniin, joka muuten sijaitsee n+1 askelman korkeudessa vesitornin päällä.



Porin erikoisuutena oli videokameran yhdistäminen kaukoputkeen, joka tuotti yllättävän hyviä kuvia kirkkaammista kohteista, kuten olimme illanvietossa kahvinlitkimisen aikaan saaneet nähdä. Kuvailtuani kaukoputken liikutteluneistoa koordinaattorin markkinointimahdollisuuksien tutkimusta varten otin kuvan myös tornin kupolista ulkopäin. Homma ei olisi onnistunut ilman Riku Henrikssonin ideaa mennä rohkeasti vesitornin kaltevalle katolle kuvaamaan. Kirjastolle palaamisen jälkeen olikin taas pieni nälkä, joka piti hoitaa pois päiväjärjestyksestä. Tähtipäivät lähestyivät loppuaan Jari Mäkisen pitämän oivan aurinkoesitelmän oltua toiseksi viimeinen ohjelmanumero. Viimeisenä jaettiin vuoden 1992 Stella Arcti-palkinnot, joita saivat Anne Jokinen merkittävän laaja-alaisesta havaintotoiminnasta, jonka pohjalta nuori harrastaja osaa valita omimman alansa, Juhani Salmi harrastajaa hyödyttävien laitteiden kehittelystä (tunnetuin esimerkki lienee JS-dobson) ja Leo Wikholm suomalaisen tekokuu- ja satelliitiharrastuksen saattamisesta uuteen nousuun (raketin lailla ?) Palkintojen jaon jälkeen Arto toivotti kaikki tervetulleiksi Tähtipäiville 1993 Jyväskylään ja pian istuimmekin jo autossa matkalla kohti kotia. Mieltä jäi vaan painamaan, mitä porilaiset ajattelivat julisteistamme 'Kyllästyttääkö tähtipäivät?' ja miksei missään nakkikioskilla myyty porilaisia?





# Uusi tietokoneohjaus

Arto Oksanen

Lähes kaksi vuotta kestänyt tähtitornin kaukoputkien ohjausjärjestelmän uusiminen on nyt saatu päätökseen. Edellisessä numerossa kerrottiin laitteiston rakentamisesta; nyt tietoa järjestelmän käytöstä ja ominaisuuksista.

**R**ihlaperän tähtitorni sai ensimmäisenä Suomessa digitaalisen ohjauslaitteiston vuonna 1983. Laitteisto suunniteltiin ja rakennettiin omin voimin mikropiiriteknikalla. Silloin putkea voitiin ohjata sähkömoottoreilla käsiohjaimesta ja koordinaattitiedot oli

näkyvässä numeerisena. Laitteiston käyttö oli liian vaikeaa satunnaiselle tähtitornin käyttäjälle. Esimerkiksi jos halusi kääntää putken kohti Andromedan galaksia piti painaa seuraavia näppäimiä: F 1 0 > 0 > 4 > 0 > 0 > 0 F 2 4 > 1 > 0 > 0 F 6 F 7.

Käyttöä helpotettiin vuonna 1986 kun tornille asennettiin Vic-20 tietokone ohjaamaan vanhaa digitaalkoordinaattoria. Nyt kohteita saattoi etsiä nimellä ja tietokone hoiteli hankalan nappuloiden painelun ja koordinaattien ulkoa muistamisen. Tietokonelaitteisto toimi hyvin, mutta ongelmia alkoi ilmetä vanhassa digitaalilaitteistossa, moottorien ohjauksessa oli häiriöitä ja välillä



dekliinaatioanturilta ei saatu suuntatietoa. Viimein talvella 1991 päätettiin uusia koko systeemi.

Vanhasta digitaalilaitteistosta luovutettiin ja tornille hommattiin PC hoitamaan putken ohjausta ja koordinaattien laskentaa. Syksyllä 1992 työ oli valmis ja uusi pc-koordinaattori asennettiin tähtitornille.

## Käyttö

Laitteistoa voidaan käyttää samanlaisesti kahdelta näytöltä ja näppäimistöltä ja käsiohjaimesta. Lämpimässä huoneessa on tietokoneen päänäyttö ja näppäimistö, yläkerrasta löytyvät pääte ja kuusinäppäiminen käsiohjin. Kaukoputken ohjausohjelma käynnistyy automaattisesti, kun tietokone kytetään päälle. Kun vielä on kytketty päälle yläkerran pääte ja sähkökaappi, niin laitteisto on käyttövalmiina.

Jos putkea ei ole käännetty tietokoneen ollessa pois päältä, niin ohjelmisto osaa laskea putken suunnan ja kaukoputki voidaan suunnata automaattisesti ensimmäiseen kohteeseen. Aluksi kannattaa etsiä jokin tuttu tähti, josta saadaan tarkat koordinaatit. Näppiillään komento VEGA ja painetaan Return-näppäintä; tietokone ottaa kaukoputken hallintaansa ja käynnistää sähkömoottorit, kun kohde lähenee putken kuvakenttää nopeutta hidastetaan asteittain ja kun moottorit pysähtyvät pitäisi kohteen näkyä okulaarista.

Jos peruskoordinaatit olivat väärin pitää suuntaa korjata käsiohjaimesta. Käsiohjaimen nappuloita painamalla putkea voidaan kääntää ylös, alas, oikealle ja vasemmalle kolmella eri nopeudella. Kun Vega on saatu keskelle kuvakenttää annetaan komento PERUS

VEGA, jolloin koordinaattitiedot korjaantuvat oikeiksi.

Seuraavat kohteet löytyvät nyt automaattisesti, esimerkiksi komento M57 kääntää putken kohti Lyyran rengassumua. Ilan lopuksi putki käännetään lepoasentoon, vaakasuoraan kohti etelää, komennolla ETELÄ.

## Kohdeluettelo

Kohdeluettelossa on yhteensä yli 14.000 kohdetta: tähtiä, sumuja, tähti-joukkoja, galakseja, planeetat, Kuu ja Aurinko. Tuttuja luetteloja ovat mm. Messierin luettelo ja NGC-luettelo, joiden kaikki Jyväskylässä näkyvät kohteet ovat tietokoneen muistissa.

Lisäksi IC luettelo on tallennettu kokonaisuudessaan, ja kirkkaimmat kohteet mm. sellaisista luetteloista kuin Abell, UGC, LDN, Mel, CR ja PK.

Tähdistä löytyvät kaikki viidettä suuruusluokkaa kirkkaammat, eli kaupunkiolosuhteissa paljain silmin näkyvät. Tähdistä on talletettu erisnimet (Sirius, Vega, Sadalsud ...), kreikkalaisen aakkosten mukaiset nimet (alfa Ori, omega Uma ...) ja Flamsteedin numerot (10 And, 25 Cyg ...). Myöhemmin on tarkoitus lisätä SAO luettelo kokonaisuudessaan, jolloin muistissa olisi kaikki 9.5 magnitudia kirkkaammat noin 300 000 tähteä.

Merkittävä parannus vanhaan tietokoneohjaukseen on se, että nyt mukana ovat myös planeetat ja Aurinko. Planeettojen paikat lasketaan aina sille ajanhetkelle kun niitä tarvitaan. Samoin Kuun koordinaatit lasketaan erittäin tarkasti.

Ellei nämäkään kohteet vielä riitä niin kohdeluetteloa voi laajentaa tallettamalla kohteiden nimet ja koordinaatit

levykkeelle ja antamalla ohjelmalle tiedoston nimen. Jokaisella käyttäjällä voi olla oma levyke, jossa on hänen suosikkikohteensa!

Kohdeluetteloa voi myös selata kuvaruudulla tähdistöittäin ja kohdetyypeittäin, esimerkiksi kaikki Herkuleen tähdistön pallomaiset tähtijoukot.

## Tiedot

Kuvaruudulta on nähtävissä aina putken suunta rektaskensiona ja deklinaationa sekä atsimuuttina ja korkeutena. Koordinaattiepookki on käyttäjän valittavissa (oletus on 2000.0). Rektaskensio näytetään tunteina, minuutteina ja sekunteina ja deklinaatio asteina ja kaariminuutteina. Atsimuutti on asteina pohjoisesta ja korkeus asteina horisontista. Ruudun yläosassa ovat näkyvissä myös kellonaika ja päivämäärä paikallisena ja GMT -aikana, tähtiäika ja juliaaninen päivämäärä.

Valitusta kohteesta näkyy ruudun alaosassa nimi, koordinaatit sekä nousu- ja laskuaika. Lisäksi voi olla muita tietoja kuten kohdetyyppi (galaksi, planeetaarinen sumu...), magnitudi, koko, tähdistö, Uranometria tähtikartan sivunumero, NGC kuvaus ja vapaamuotoista tekstiä. Planeetoista on tietoja mm. vaiheesta, etäisyydestä, asennosta, renkaiden kulmasta, läpimitasta. Kuun etäisyys 100 metrin tarkkuudella!

Tiedot on otettu pääosin SAC luettelosta (Saguaro Astronomy Club), ja ne ovat englanninkielisiä. (Jos joku haluaa suomentaa niin allekirjoittaneelta ohjeita!).

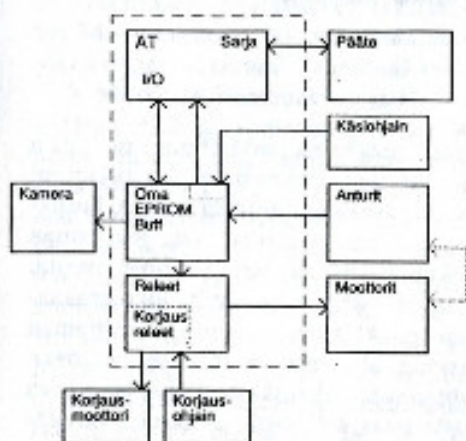
## Hieman teknikkaa

Järjestelmän sydämen muodostaa tietokone ja siinä ajettava ohjelmisto. Tietokone saa tiedot putken liikkeistä kahden pulssianturin avulla. Antureista saatavat pulssit ja suuntatieto vietään



*Keskusyksikkö on sijoitettu lämpimään huoneeseen.*





io-kortille, joka laskee pulssien lukumäärää. Tietokone laskee pulssien lukumäärästä kaukoputken suunnan muutoksen ja saa siitä tähtiajan lisäyksen jälkeen putken rektaskension ja deklinaation. Putken suunta käydään tarkistamassa 18 kertaa sekunnissa ja tiedot muutoksista näytetään heti prekessiolla korjattuna kuvaruuduilla. Horisonttikoordinaatit saadaan muunnoskaavalla rektaskenssiosta, deklinaatiosta ja tähti-ajasta.

Putken kääntäminen kohteeseen hieman monimutkaisempaa: ensin etsitään kohdeluettelosta kohteen koordinaatit ja tarkistetaan putken asento. Asetetaan moottorien ajosuunnat oikeiksi ja käynnistetään moottorit pienimmällä nopeudella; asteittain nopeutetaan moottoreita, kunnes putken ja kohteen koordinaatit ovat riittävän lähellä toisiaan, jolloin moottoreita aletaan hidastamaan. Hienosäätö tehdään hitaimmalla nopeudella. Ajon aikana tietokone käy jatkuvasti laskemassa putken suuntaa, jotta oikea

nopeus voidaan päätellä. Lisäksi tarkkaillaan jos käyttäjä haluaa keskeyttää ajon painamalla näppäimistön tai käsiohjaimen näppäintä.

Koordinaattien laskenta suoritetaan taustaohjelmalla, joten koordinaattiohjelmasta voidaan poistua tarvittaessa vaikka tekstinkäsittelyyn ilman, että menetetään tietoa putken asennosta. Ohjelmisto on planeettojen ja Kuun paikkojen laskentaa lukuunottamatta allekirjoittaneen tekemä. Ohjelma koostuu noin 2500 rivistä C- ja assembler-koodia.

## Käyttökokemuksia

Laitteisto on ollut nyt käytössä muutamana kuukauden ja kokemukset ovat olleet pääsääntöisesti myönteisiä. Ohjelma on helppokäyttöinen ja varmatoiminen, kohteet löytyvät yleensä automaattisesti (Yleensä? Kaukoputken tuntiakseli ei liene aivan tarkasti Maan akselin suuntainen, mikä aiheuttaa virhettä koordinaatteihin).

Pieniä ongelmia tosin on ilmennyt: yläkerran päätteessä ei toimi m-näppäin (tästä johtuen havaitsemme Messier-kohteita Messier-kohteiden sijasta!), ja yksi virtalähde jouduttiin vaihtamaan uuteen. Kohdeluettelossa on vähintäänkin riittävästi kohteita, valosaasteiselta Jyväskylän taivaalta ei 15 cm kaukoputkella näe himmeimpiä kohteita lainkaan.

Vanhaan tietokoneohjaukseen ja digitaaliohjaukseen verrattuna uusi systeemi on siinäkin suhteessa parempi, että se on rakennettu vakiokomponenteista, ja mahdollisimman suuri osa toiminnoista tehdään ohjelmallisesti, jolloin korjausten ja muutosten tekeminen on helppoa.



# Hommat hoitoon!

Alexander Nives

Ongelmat jatkuivat vuoden 1992 jäsenmaksuissa hieman vähäisempinä kuin vuoden 1991 jäsenmaksujen osalta, joten kiitokset kaikille teille, jotka olette helpottaneet työtäni. Vielä on kuitenkin paljon tehtävissä, jotta ongelmat saataisiin kohtuullisen vähäisiksi.

Jotta ymmärtäisitte mistä on kyse, esitän tässä muutamia sellaisia "henki-maailman asioita", joiden parissa työskentelen. Tiedossani on, että useimmat ongelmat johtuvat pankkimme (Posti-pankki) käytännöistä, joten kaikkea ei jäsenistömme syyksi ole tietenkään syytä lukea.

## Tunnistaminen

Jäsenmaksun kirjaaminen ja siten jäsenen toteaminen toiminnassamme mukana olevaksi ja Siriuksen jäsenetujen saajaksi tapahtuu pääosin saatujen pankkitositteiden perusteella, mikäli jäsen ei ole maksanut jäsenmaksuaan käteisellä. Olennaista on tunnistaa maksu tietyn henkilön jäsenmaksuksi. Kuinkahan moni tietää minkälaisessa muodossa juuri hänen tietonsa ovat, kun ne minulle asti saapuvat?

Seuraavassa muutamia esimerkkejä niistä tapauksista, joissa tunnistamisvaikeudet ovat ilmeiset.

1. Joku muu kuin jäsen on maksajana (isä, äiti, aviopuoliso...) ja jäsenen nimi puuttuu saamastani tositteesta (konekielissä maksutavoissa). Tällöin salapoliisityö käynnistyy yleensä siitä, että

etsin maksajan sukunimen mukaisia jäseniä tiedostoistamme. Jos sukunimi on harvinainen, selviää pulma luultavasti nopeasti. Toisin on, jos saman sukunimisiä on jäseninämme useita. Tällöin ratkaisu tapahtuu joko maksajan pankkitilin numeron osoittaman pankin sijainnin ja jäsenen osoitteen yhteneväisyyksillä (pankki ei anna edes tällaisissa, selkeästi asiakasta hyödyttävissä tapauksissa, minkäänlaista tietoa ulkopuolisille), tai sitten muilla ilmeisillä perusteilla, jollainen on mm. jäsenmaksun suuruus (nuoriso/aikuisjäsen). Jos näistä ei ole apua alkaa todella työläs ja mielikuvitusta rassaava vaihe, joka vie paljon aikaa ja vaivaa ja saattaa siitä huolimatta antaa väärän tuloksen ("väärä Virtanen" tulee merkityksi maksajaksi). Koko vuoden jatkuva vertaileva seuranta paljastaa yleensä edellä esitetyt kirjausvirheet, mutta täysin varma menetelmä sekään ei ole!

2. Maksuperustetta ei ole merkitty (erityisesti konekielissä maksuissa), joten minulla ei ole tietoa siitä, mikä maksu tai maksuyhdistelmä on kyseessä.

Esimerkiksi: N.N. on maksanut vuonna 1992 tilillemme 100,-, eikä maksuperustetta ole merkitty näkyviin. Kyseessä voi olla a) jäsenmaksu 50,- + liittymismaksu 50,- tai b) jäsenmaksu 50,- + avustus 50,- tai c) jäsenmaksu 25,- + liittymismaksu 50,- + avustus 25,- tai d) jäsenmaksu 25,- + avustus 75,- tai e) avainpanti 80,- + avainmak-



su 20,- tai f) vapaaehtoinen avustus 100,- tai g) avustus 80,- + avainmaksu 20,- tai h) kirjaostos 100,- tai i) kirjaostos 74,- + avustus 26,- vain muutamia yleisempiä yhdistelmiä mainitakseni!

3. Maksetun jäsenmaksun ja PSP-tiliotteen tiedon yhdistäminen teettää myös runsaasti työtä, mutta neuvottelut pankin kanssa poistanevat nämä ongelmat suurimmalta osaltaan? Tosin PSP ilmoitti juuri loppuvuonna 1992 uusista muutoksista, joten homma säilynee mielenkiintoisena jatkossakin. Avuksi minulle on se, että merkitsette konekielellisissä maksuissa (pankkien maksuautomaatit, kotimikroilla suoritettut maksut ym.) viitetiedoiksi mahdollisimman kattavasti maksuperusteet ja jäsennumeronne ym.

## Syntymävuosi

Valkoisessa kääpiössä 4/91 kerrottiin myös, että tarvitsemme jäsenten syntymävuodet tietoomme. Tarve ilmenee mm. vuosittain anottaessa Jyväskylän kaupunginavustusta, jolloin joudumme merkitsemään hakemukseen alle 29 vuotiaitten jyväskyläläisten ja muupaikkakuntalaisten osuuden jäsenistöstämme. Lisäksi kartoitamme mahdollisuutta saada kaupungilta nuorisotoiminta-avustusta.

Vuoden 1992 jäsenmaksukaavakeissa oli kohta, jossa syntymävuosi tuli mainita. Tiedon muisti merkitä varsin moni jäsen, joten jonkinlainen kuva on sen perusteella muodostumassa, mutta valitettavasti noin 20 % jäsenistöstämme ei ilmoittanut syntymävuottaan, joten vielä emme voi valitettavasti ko. tietoa hyväksemme käyttää.

Puuttuvat syntymävuositiedot voi merkitä vuoden 1993 jäsenmaksukaa-

vakkeeseen sille varatulle kohdalle. Jos et ole vuoden 1992 jäsenmaksun yhteydessä merkinnyt syntymävuottasi, on jäsenmaksukaavakkeessasi kohdalla "syntymävuosi" tyhjä viiva. Merkitse nyt siihen syntymävuotesi! Niiden jäsenten maksukaavakkeessa, joiden syntymävuositieto on rekisterissämme, näkyy tieto kyseisessä kohdassa valmiiksi painettuna.

## Liittymismaksu

Vuoden 1992 alusta lähtien oli uusien jäsenten maksettava liittymismaksu varsinaisen vuosijäsenmaksun lisäksi liittyessään yhdistykseemme. Liittymismaksu vuonna 1993 on 75,- markkaa. Muistakaa mainita myös liittymismaksun suuruus, kun kerrotte yhdistykseemme tuleville uusille jäsenille liittymisestä.

Menettely lyhyesti on siis seuraava: Liittyvä jäsen maksaa tilillemme TA 1440 326 (Postipankki) liittymismaksun (vuonna 1993 75,- mk) ja jäsenmaksun (vuonna 1993 alle 18 vuotiailla 25,- mk ja muilla 50,- mk). Lisäksi on ilmoitettava syntymävuosi.

Jos tulevalla uudella jäsenellä liittymismaksu on jäänyt suorittamatta (maksettu vain jäsenmaksu), joudun muistuttamaan liittyjää asiasta. Jäseneksi kirjaan uudet henkilöt vasta sitten, kun kaikki asianmukaiset maksut on suoritettu ja myös vasta silloin he voivat päästä nauttimaan Siriuksen jäseneduista.

Yrtetään yhdessä, kyllä se sitten siitä taas alkaa sujua.



# Bishopin ilmiö

Syyskuun jäsenillassa Alexander Nives esitteli meille ilmiön nimeltään Bishop. Mikä tämä ilmiö oikein on?

Bishopin ilmiö, joka johtuu tällä kertaa filippiiniläisen tulivuoren, Pinatubon purkautumisesta vuoden 1991 kesällä, on ollut suomalaistenkin tähti-harrastajien mielenkiinnon kohteena. Kyseinen tulivuori on syytänyt tuhkaa ilmakehään ja antanut meille siten ihas-telun ja ihmettelyn aiheita.

Jyväskylän seudulla ollaan poikkeuksellisen hyvin selvillä ko. ilmiöstä, sillä Jyväskylän Sirkuksen jäsenistöstä osa on nähnyt jäsenillassamme syyskuussa 1992 esittämiäni (Jari Piikin ottamia) kuvia Bishopin renkaasta ja saanut kuulla selvityksen ilmiöstä. Lisäksi Keski-Suomen Kotitalousopettajaopiston Ravitsemusteknikko 3-linjan oppilaat ovat havainneet ilmiötä 7.10.1992 opiston parvekkeelta. Tällöin ilmiö oli erittäin selvä ja hyvin näkyvä.

## Ilmiön nimi

Nimi on annettu honolululaisen pastoriin, Sereno Bishopin mukaan. Hän on tietävästi ensimmäinen, joka tieteellisessä kirjallisuudessa mainitsee ja kuvailee ilmiötä. Herra Bishopin havainnot ovat 5.9.1883. Kuuluksa Krakataun tulivuoren purkaus oli kuukautta aiemmin. Bishopin jälkeen ilmiötä havaittiin myös Amerikassa ja Euroopassa ja se

sai vähitellen nimen "Bishopin renkas". Tarina tästä on Greenlerin kirjan Rainbows, Halos and Glories sivuilla 142-143.

## Bishopin vuorovaikutukset?

Miten tulivuoren tuhka vaikuttaa muihin ilmakehän ilmiöihin? Minnaertin kirjassa Maiseman valot ja värit on kerrottu näistä ilmiöistä seuraavaa: Vastarengas (ei havaittu Suomessa), huono läpinäkyvyys (ei vahvaa todistetta tästäkään), halojen vähyys (ks. mm. Valkoinen kääpiö 3/92), epätavallisen kirkkaat (vaaleat) yöt. Näitä oli havaittavissa keväällä (1992), kun pimeät yöt olivat loppumassa. Voimakas purppura, valaisevat yöpilvet (ei selvää yhteyttä tällä kertaa) ja Kuulla vihertävä hohde (tästä Veikko Mäkelä ei ole varma). Kaikki nämä piirteet liittyvät tuhka-ilmiöihin, ei erityisesti Bishopiin. Minnaertin kirjasta puuttuvat vielä helmiäispilvet, joita oli runsaasti viime talvena.

## Kuin tuhka tuuleen

Tuhka on Veikko Mäkelän mukaan noin 20-30 kilometrin korkeudessa - kirjallisuustietojen perusteella: "Ainakin hämärän ilmiöt syntyvät siellä". Mielenkiintoista olisi nyt saada tarkempaa tietoa tuhkan esiintymiskorkeudesta mm. halohavaintoja silmälläpitäen, sillä tuhkaesiintymän ilmenemiskorkeus saattaa vaikuttaa niihin ja muihinkin ilmakehän ilmiöihin.



Bishopin ilmiön synnyssä kyse on sironnasta, aivan kuten kehilläkin. Hiukkaskoko vain on niin pieni, että Bishop-kehä on kookkaampi kuin tavalliset vesipisara-/jäähkidekehät (n. 18-40 astetta). Näyttää siltä, että Bishopia nähdään noin 16-20 asteen alueella yleisimmin. Epäselvä alkamis- ja päätymisraja vaikuttaa tietenkin havaintojen tarkkuuteen. Lisäksi ilmiö ei ole aina rengas, vaan erilaisia hehkuja ym. on havaittavissa.

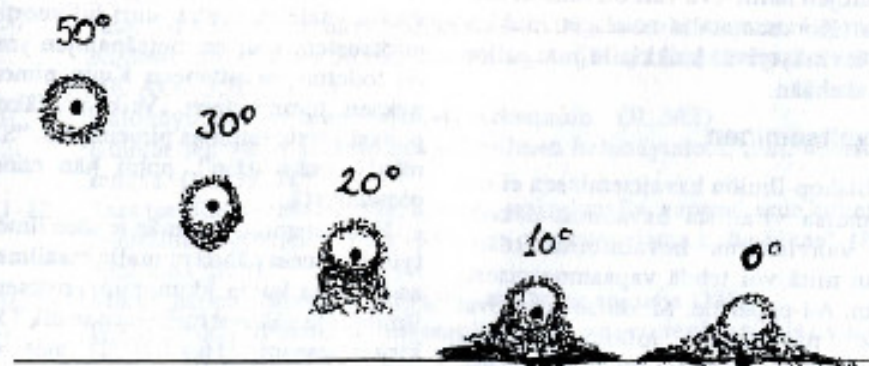
### Rengas ja rusko

Miksi se näkyy vain rajoitetulla alueella taivasta renkaana ja ruskona, mutta ei koko taivaan alueella? Tuhkahiukkasten sirontakuvio rajaa ilmiön hyvin suppealle alueelle. Kehilläkin sironta tapahtuu hiukkasten reunoista vain kohtuullisen pienille kulmille. Tuhkahiukkasetkaan eivät ole samankokoisia

ja niiden jakauma vaihtelee. Tämän Veikko Mäkelä arvelee olevan syynä siihen, että Bishopin koko vaihtelee laajastikin: ulkoreuna on n. 20°-40°:een päässä Auringosta. Toinen syy voi olla se, että ilman normaali läpinäkyvyys heikentää hentojen reuna-alueiden näkymistä. Kolmas tekijä voi myös olla havaitsijoiden arviointierot. Bishopin ei ole kovin terävärajainen toisin kuin esimerkiksi kehät, joten jotkut näkevät ilmiön laajempina kuin toiset.

### Bishopin kehittyminen

Osoittavatko havainnot lisääntymistä vai vähentymistä kuluneen vuoden aikana? Olemassa olevasta aineistosta ei pysty päättelemään muuta, kuin että Bishopin näkyminen on aika stabiilia. Pääosin on selvää, että joka kuussa on ollut "ei-Bishop" päiviäkin. On vaikea veikata tilannetta nyt, koska pitempi-



kainen aineisto vasta kertoisi tarkemmin asiasta. Sen voi sanoa, että ensimmäiset merkit Bishopista ovat marras-joulukuulta 1991 ja Auringon noustua keväällä 1992 ylemmäksi sitä alettiin nähdä enemmän ja siitä asti Bishop on ollut selvin Pinatubo-ilmiö. Jyväskyläsäkin on nähty ko. ilmiötä lähes jokaisena selkeänä päivänä koko kesän ja syksyn aikana.

### Ilmiön kesto

Kuinka kauan on odotettavissa Pinatubon aiheuttaman Bishopin ilmenemistä, on pitkälti arvailujen varassa. Lehdissä on puhuttu jopa 2-5 vuodesta! Veikko Mäkelä uskoo, että ilmiö on edelleen nähtävissä vuoden 1993 puolellakin. Tähän kysymyksen vastaus löytyy ainoastaan havaitsemalla.

Amerikkalaisen St Helenin tulivuorenpurkaus vuonna 1980 aiheutti vajaan kymmenen vuoden ajaksi tuhkaa ilma-kehään. Aluksi maahan laskeutui raskeampi tuhka, jolloin lähiseutujen jenkkautojen hallitseva väri oli tuhkan harmaa! Korkeammalle nousseet hiukkaset levittäytyivät kaikkialle maapallon ilmakehään.

### Havaitseminen

Bishop-ilmiön havaitsemiseen ei ole olemassa virallista havaintolomaketta tai vahvistettua havaintoilmoitusta, vaan niitä voi tehdä vapaamuotoisesti esim. A4-paperille. Merkitse seuraavat asiat: päivämäärä, jolloin Bishopin ilmiö näkyi. Merkitse myös päivä, jolloin sitä ei näkynyt silloin, kun pilvipöytä ei ollut. Näkyikö rengas, kajastus

taivaalla tai horisontin lähellä, "hehku" eli taivaan epätavallinen punerrus jne. Nimeäsi ja puhelinnumeroasi älä unohda havaintopaperistasi, jotta tarvittaessa saan lisätietoja. Havainnot voit toimittaa minulle. Yhteystietoni on: Alexander Nives, Aatoksenkatu 12 C 47, 40720 Jyväskylä (puh: 616 710). Voin kopioida havaintosi ja toimittaa ne edelleen Ursaan Helsinkiin, jos niin haluat.

### Miten jatkossa?

Veikko Mäkelä toivoo, että jatkaisimme edelleen Bishopin ilmiön havaitsemista täällä jyväskylänseudullakin. Voimme antaa arvokkaan lisämme suomalaisen Bishop-tutkimukseen.

Joulukuun (1992) kuunpimennys olisi antanut meille lisävalaistusta asiaan, mikäli per..., tarkoitan pahuksen pilvipöytä ei olisi mokannut koko hommaa! Kuunpimennyksen tummuus, jota arvioidaan ns. Danjonin asteikolla, riippuu selvästi ilmakehän yleisestä tilasta (pölystä, tuhkasta ym. krääsästä). Viime aikoina pimennykset ovat olleet varsin vaaleita, mutta juuri tulivuorten purkausten, suurten metsäpalojen yms. on todettu vaikuttaneen Kuun pimennyksen tummuuteen. Veikko Mäkelä povasi varsin tummaa pimennystä. "Saa nähdä, onko näin", pohti hän ennen pimennystä.

Ehkä olemme jo tämän lehden ilmestyttyä saaneet nähdä muualla maailmassa otettuja kuvia kkuunpimennyksestä ilmiöstä ja nähneet millainen se oli. Tätä kirjoittaessani (16.12.1992) asia on vielä mielenkiintoisesti avoin!





# Havaintosatoa

Jere Kahanpää

**Aktiivien yötyöpäivät kylmänä syksynä 1992 - Jyväskylän Sirluksen havaintotoiminta tiiviinä tietopakettina.**

## Syyskuu

1. Päivällä huono halonäytelmä: 22 asteen rengas (AN,JK)
9. Heikko 22 asteen halorengas (JK)
- 9-10. Hetki hyvää keliä yöllä, nappasin harvoin nähdyn planetaarisen sumun PK64+5.1 (karmea nimi...) (JK)
- 11-12. Kokeilemassa Suurten Suurennosten vaikutusta DS-kohteisiin, myös muutama avoin. (JK)
- 14-15. Pari DS-havaintoa (JK)
- 21-22. Miltei koko iltayön hyvä keli, välillä näkyi jopa 12.5m galakseja Lohi käärmeeen tähdistöstä. (JK)
24. Taas jääkiteitä ilmassa=halo (MS)

## Lokakuu

- 2-3. Mökillä, huonohko keli vaikutti Kuu ollut taivaalla, aloitin henkilökohtaisen Perseuksen avonaiset joukot -projektin. (JK)
- 5-6. Tornilla yöllä, Kuusta huolimatta havaitsimme muutaman vähemmän tunnetun avoimen ja pari galaksia (JK,JL...)
6. 22 rengas (JK)
- 8-9. Jäsenillan jälkeinen havaintoiltama (torstai), katsoimme mm. Lyyran *pallomaista* Messier 56:tta, joka on suotta jäänyt rengassumun varjoon. (JK,AO,JO,JL,MH...)
10. Halonäytelmä, en tunne tapausta tarkemmin. (JL,MS)
12. Kuukauden ainoa suunnilleen kelvollinen halonäytelmä, mm. 46 asteen rengas. (AN,JK,JL)
- 21-22. Taas tornilla havaitsemassa, Kuu pahasti taivaalla, nappasimme kuitenkin muutaman avoimen (Syksy -93 taitaa olla avonaisten kulta-aikaa) (JK ja muutama muu)
30. Mikko nappaa taivaalta halon muiden huomaamatta (MS)
31. Illalla keskivertohalo, auringonpilari ja 22 asteen renkaan ylläsiuvaava kaari (JK,AN,MS)

## HAVAITSIJAN SIVUT

### Marraskuu

- 4-5. Yö: ensin tornilla katsomaan Swift-Tuttlea näytännön aikana, sitten kotiin ja omalla putkella havaitsemaan muutaman hengen voimin. Aamuyöstä nappasin jopa kaasusumun ngc 1931 (katso T+A 6/1992...)  
(AO,AN,JK,TA,JL...)
- 22-23. Obsession JKL:ssä ja eikun havaitsemaan. Illan ja yön aikana näimme mm. *kvasaarin* Markarian 205 ja planetaarisen sumun Jones I (ei ehkä euroopan ensihavainto, muttei paljon huonompikaan...) Liikkeillä myös sattunainen -X:n bolidi eli tulipallo, onnekkait näkivät, huonompioniset nappasivat vain taivaalle jääneen hehkuvan vanan... (AO,JK,JL,TA,MH,AN,MN...)
- 23-24. Toinen yö Obsessionilla, joka nyt toimii kiltisti eikä saa katkeria sanoja huulille. Tiimi Arto Oksanen - Teemu Ala-Hynnillä - Jere Kahanpää havaitsi muutamia *pallomaisia joukkoja Andromedan galaksista* M31. Hieman kiusallinen lämpötila (-21 celsius-astetta) haittasi rankasti havaitsemista.

### Joulukuu

- 20.-21. Vihdoinkin kelit selkisivät ja kun oli uusikuu, niin mikä ettei... Jahavaitsemaan: tornilla olivat ainakin JK, AO ja MS, minä tekemässä piirroshavaintoja omalla 20 peiliputkellani sillä välin kun Arto ja Mikko kuvasivat pääputken läpi ja saivat yritys ja erehdys -menetelmällä pikku putkella seuraamisenkin kuntoon...
- 21.-22. Hyvä sää yöllä jatkuu: taas DS-havaintoja ja valokuvaamista. Paikalla myös Teemu Ala-Hynnillä kameroineen.
- 22.-23. Joululähestyminen uhkaavasti (mikä ei estä havaitsemista!). Jo kahden peräkkäisen havaintoyön uuvuttamat havaitsijat pelastaa pilvivyöhyke kello 23:n aikoihin.
- 23.-24. Hyvän joulun toivotukset kimpoilevat ulos tornin luukuista kello 00.02 selkeän taivaan alla. Tornilla ainakin JK veljineen ja MH.
- 26.-27. Joulusta toivuttaessa havaitaan (tietysti...)! Allekirjoittanut sijaitsee kaikkien aikojen tummimman yötaivaan alla, himmeimmän tähden määrittelykartasta loppuvat tähdet ja Plejadien sumuaines näkyy kauniisti! Huhujen mukaan myös JKL:ssä olisi ollut yöllistä toimintaa.
- 27.-28. Jyväskylän taivaalla leimusivat revontulet, ainakin JK (Hartolassa), AO ja MN äkkäsivät mennä katsomaan. Revontulien jälkeen (ei taas!) erittäin hyvä DeepSky -fanaatikkojen sää: taustataivaan tummuus erinomainen. Itse näin mm. M51:sen kierteishaarat.



## HAVAITSIJAN SIVUT

- 28.-29. JL ja MS kadonneen planetaarisen metsästyksessä tornilla.  
 29. JL havaitsi kirkkaan tulipallon (noin -5 mag) Rautalammilla.  
 31. AN ja MS kertoivat nähneensä 22 asteen halorenkaan ja sivuauringot jääsumussa keskipäivän aikoihin.

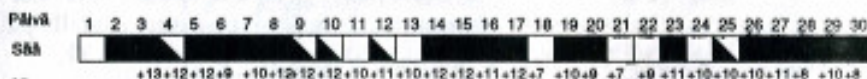
### Havaitsijat:

TA Teemu Ala-Hynnälä	MH Markku Honkonen	JK Jere Kahanpää
JL Joonas Lyytinen	AN Alexander Nives	MN Markku Nyfelt
JO Jalo Ojanperä	AO Arto Oksanen	MS Mikko Syrjälähti

# Kelit

Jalo Ojanperä

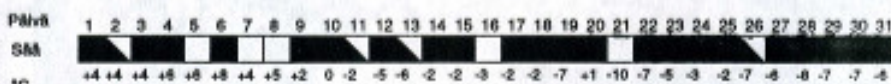
### Syyskuu 1992



Kuu



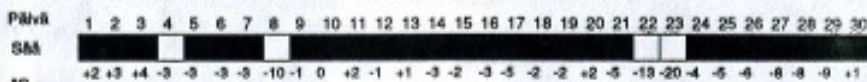
### Lokakuu 1992



Kuu



### Marraskuu 1992



Kuu



### Joulukuu 1992



Kuu



Selkeä
  Puolpilvinen
  Pilvinen
  Ei havaintoa

# Päivyri

Mikko Syrjälahti

## Tammikuu

### Tammikuu

Viimevuotisen sattumalta havaitsemamme kvadrantidien tähdenlentoparven meteorikuuron (yli 100 meteoria tunnissa) innostamina päätimme havaintoryhmän kokouksessa tehdä havaintoretken johonkin sopivaan paikkaan maksimin aikaan. Planeetoista Mars ja Venus näkyvät illalla erittäin hyvin.

- 1.1. Kuun ensimmäinen neljännes kello 5:38 .
- 2-3.1. Kvadrantidien maksimi 3.1 kello 12.
- 4.1. Maa on kello 5 perihelissä, eli radallaan lähinnä Aurinkoa juuri vuoden kylmimpään aikaan.
- 8.1. Marsin oppositio, Mars näkyy selkeällä säällä loistavana kaksosten tähtikuviassa. Myös täysikuu sattuu samalle päivälle, Kuun ollessa 'täydellisimmillään' kello 14:37.
- 14.1. Sirkuksen jäsenilta kello 19 kaupunginkirjastossa.
- 15.1. Kuun viimeinen neljännes kello 6:01 .
- 19.1. Venus saapuu suurimpaan itäiseen elongaatioonsa ollen  $47.1^\circ$  etäisyydellä Auringosta ja näkyen kirkkaana iltataivaalla.
- 22.1. Uusikuu kello 20:27.
- 28.1. Havaintoryhmä kokoontuu kirjakahvilassa kello 18.
- 30.1. Jupiterin oppositio, Jupiter näkyy hyvin koko alkuvuoden. Mars saavuttaa harvinaisen suuren deklinaation  $+27^\circ$ . Edellisen kerran se on käynyt näin 'korkealla' vuonna 1961.
- 31.1. Kuun ensimmäinen neljännes kello 1:20.

## Helmikuu

Helmikuu on planeettojen aikaa, sillä helmikuussa taivaalla näkyy neljä niistä viidestä planeetasta, jotka näkyvät paljain silmin. Vain Saturnus on piilossa Auringon takana.

- 7.2. Täysikuu kello 1:55.
- 9.2. Saturnuksen konjunktio; Saturnus on Auringon takana Maasta katsoen.



- 11.2. Sirkuksen jäsenilta kello 19 kaupunginkirjastossa.
- 13.2. Kello 16:57 Kuun viimeinen neljännes.
- 21.2. Merkurius on suurimmassa itäisessä elongaatioissaan ollen havaittavissa iltataivaalla noin kolmen viikon ajan. Kello 15:05 uusikuu. Jos sää on selkä, voi seuraavana iltana kokeilla kapean kuunsirpin löytymistä kiikareilla tai koordinaattorin avulla. Koordinaattorin avulla Kuu löytyy vaikka täsmälleen uudenkuun aikaan, sen näkyminen onkin sitten kokonaan toinen juttu...

### Maaliskuu

Maaliskuu tuo tullessaan kevätpäivän tasauksen ja tähtien tiirailijalle melko ikävän ilmiön; kesäajan. 20.3. Aurinko saapuu kevättaauspisteeseensä ja päivä on kaikkialla Maapallolla lähes yhtä pitkä. Kelloa siirretään 28.3 kello 3:00 näyttämään 4:00.

- 1.3. Kuun ensimmäinen neljännes kello 17:46.
- 8.3. Täysikuu kello 11:46.
- 11.3. Sirkuksen jäsenilta kello 19 kaupunginkirjastossa.
- 15.3. Kuun viimeinen neljännes kello 6:16.



*Orionin suuri kaasusumu (M42). Kuva Mikko Syrjälähti.*



# Tuikahduksia

## Intia tähtää Marsiin

Ensimmäisen Maata kiertävän satelliittinsa toukokuussa 1992 lähettänyt Intia tähtää jo planeettalentoihin. Intian avaruustutkimuskeskuksen johtaja, professori U.R. Rao paljastaa. Raon mukaan Intia voisi lähettää luotaimen Marsiin kuuden tai seitsemän vuoden kuluttua. "Kehitämme planeettalentoihin tarvittavaa tekniikkaa ja mietimme lennon rahoitusta myöhemmin", Rao sanoo. "Mahdollisesti eräät muutkin maat haluavat osallistua ohjelmaan".

(HS/Delhi,Reuter)

## Magellanin loppukiri

Venusta runsaat kaksi vuotta kartoittanut yhdysvaltalainen Magellan-luotain otti syyskuun puolivälissä 1992 viimeiset tutkakuvat, minkä jälkeen 99 prosenttia planeetan pinnasta on kuvattu.

Luotain on lepäillyt pari kuukautta, koska heinäkuussa (1992) sen ainoa vielä toimiva kuvälähetin kuumeni liikaa (heinäkuun helteitä avaruudessa-kin?).

Alkuaan Magellanin piti tutkia Venuksen pinnasta vain 70-90 prosenttia,

joten tavoite saavutettiin ja jopa ylitettiin. "Viimeinen prosentti jää kuvaamatta, sillä nuo alueet ovat sinne tänne sirottuneita pienillä läiskillä Venuksen pinnalla", luotainohjelmaa johtava Doug Griffith sanoo.

Magellan on lähettänyt tietoja myös Venuksen painovoimakentän muodosta. Painovoimamittaukset jatkuvat, vaikka pinnan kuvaaminen päätyikin 14.9.1992. Pintaa kuvattiin radalta, jonka suurin etäisyys Venuksesta oli 8500 km ja pienin 300 km. Painovoimamittauksia varten luotain ohjataan radalle, jonka alin piste on vain 180 kilometrin korkeudella Venuksen pinnasta. Silloin suuret laavakentät ja muut Venuksen painovoimakenttää muuttavat massakeskittymät vaikuttavat luotaimen lentoon niin paljon, että luotaimen ratahäiriöistä voidaan laskea painovoimakentän tarkka muoto.

(HS/Pasadena, AP)

## Odusseus mittasi avaruutta

Jupiterin lähettyiltä kohti Aurinkoa lentävä yhdysvaltalainen Ulysses-(Odusseus-) luotain lopetti 18.3.1992 gravitaatioaaltojen etenemisen mittauk-



sen, jonka se oli aloittanut 20. helmikuuta (1992). Oikeastaan luotain itse ei mitannut mitään, vaan varsinaisen työn teki taajuudeltaan hyvin tarkka luotaimen radiolähetin.

Yleisen suhteellisuusteorian mukaan gravitaatioaalto käyristävät avaruutta sen verran, että luotain heittelehtii avaruudessa kuin lastu laineilla. Silloin myös Maahan tulevan radiosignaalin taajuus muuttuu hieman. Vastaanotettujen signaalien tutkiminen saataneen päätökseen vuoden 1993 alkupuolella. Gravitaatioaaltoja eli painovoima-aaltoja ei ole vielä täysin luotettavasti havaittu muillakaan keinoilla.

(HS/Pasadena, AP)

### Pioneerityötä avaruudessa

Avaruuden kaukomatkailun pioneeri, Pioneer 10-luotain, on matkannut pois päin Maa-planeetalta jo yli 20 vuotta! Se laukaistiin matkaan 2. maaliskuuta 1972.

Sukupolven aikana 260-kiloinen Pioneer on edennyt kahdeksan miljardin kilometrin päähän Maasta. Luotaimen yhdestätoista mittalaitteesta neljä toimii vielä moitteettomasti. Yhdysvaltain avaruushallinto NASA on vieläkin luotaimen yhteydessä päivittäin!

Aikoinaan luotaimen oletettiin kestävän vain kahden vuoden lennon. Luotaimen kaisijat uskovat nyt, että sen

laitteisto toimii vielä 1990-luvun lopulle saakka. Luotaimen voima ehtyy sitä mukaa kuin se loittonee Auringosta.

Pioneer luotain ohitti aurinkokunnan reunimmaisten planeettojen alueen 1983. Nyt se matkaa vielä Auringon vaikutuspiirissä ns. heliosfäärin eli magneettisen, ionisoituneista kaasusta muodostuneen kehän ulkoreunoilla. Auringolle Pioneer jättää lopulliset hyvästit joskus 1998 ja alkaa tutkailla muitten tähtien kaasuja. Pioneer 10-luotain on pisimmälle edennyt ihmisen valmistama esine.

(HS/Reuters)

### SETI laajenee

Yhdysvallat laajensi Kolumbuksen päivänä avaruuden älyllisen elämän etsintää uudella laitteistolla, joka sijoitettiin Goldstoneen Kaliforniaan Mojaven autiomaahan.

"Aivan ilmeisesti omassa galaksissamme Linnunradassa on planeettoja, joilla voisi olla älyllistä elämää", hankkeen johtaja Michael Klein sanoo. "Toivomme saavamme heiltä joitain viestejä".

Goldstone (=Kultakiven) vastaanottimet ovat osa jo vuosia jatkunutta SETI-projektia, jolla yritetään saada viestejä muualta maailmankaikkeudesta. SETI on lyhenne sanoista Search for Extraterrestrial Intelligence, eli maanul-





kaisen älyn etsintä. Hanketta on tarkoit-  
tus jatkaa ainakin kymmenen vuotta.  
Etsintään käytetään ajoittain myös Are-  
cibon suurta radioteleskooppia Puerto  
Ricossa. Etsintä ulotetaan noin sadan  
valovuoden etäisyydelle Maasta. Koh-  
teiksi otetaan tähdet, jotka muistuttavat  
omaa Aurinkoamme.

(HS/Reuter)

### Galileo ohitti Maan täpärästi

Nasan Jupiter-luotain Galileo ohitti  
Maan ja Kuun erittäin läheltä joulukuun  
8. päivä. Galileo ohitti Kuun kolme  
kertaa lähempää kuin ensimmäisellä  
kerralla kaksi vuotta sitten. Luotaimen  
ohjelmaan kuului useita havaintoja sekä  
Kuusta että Maasta. Luotain suoritti  
Kuun kartoitusta sekä etsi merkkejä  
vedestä Kuun pohjoisnavalta.

Lähimmillään Maata Galileo oli 304  
kilometrin korkeudella eteläisen Atlan-

tin yläpuolella. Luotain teki havaintoja  
Andien vuoristosta heti lähimmän ohi-  
tuksen jälkeen. Aluetta on tutkittu pe-  
rusteellisesti maata kiertävillä satelliit-  
teilla, mikä antaa erinomaisen vertailu-  
pohjan Galileon havaintolaitteiden ka-  
librointiin.

Tämän lisäksi SSI (Solid State Ima-  
ging) -kameralla mitattiin Hawajin va-  
loja ennen aamunkoittoa. Kaakkois-  
Aasiasta havaittiin mahdollisia tulivuor-  
ren purkauksia sekä trooppisten myr-  
kyjen salamointia. Ohilennon aikana  
luotain kuvasi myös 48 tunnin kuvasar-  
jan, josta koostetaan elokuva loittone-  
vasta Maapallosta.

Oheinen kunkuva on otettu 121 000  
kilometrin etäisyydeltä Kuun pohjois-  
navalta, joka on kuvan oikeassa alakul-  
massa. Keskusvuorellinen suuri kraate-  
ri kuvassa on Pythagoras, jonka halkai-  
sija on 130 km.

(JPL/Ron Baalke)



## ARVOSTATKO LAATUA, TOIMITUSVARMUUTTA ?

Kaikkihan me arvostamme,  
mutta mihin hintaan?

Painotalo Sisäsuomi Oy tarjoaa  
painotuotteita lamantorjuntaan  
monisteista kirjoihin,  
käyntikorteista julisteisiin.

Palveluksessanne on monipuolinen  
painolaitteisto ja osaavat  
ihmiset. Poppakonsteja  
käytämme harvoin  
sen sijaan etsimme jokaiselle  
painotyölle olkean  
tavan toteuttaa sen.

**PAINA MIELEESI SISÄSUOMI  
SISÄSUOMI PAINAA KAIKEN MUUNI!**

 **PAINOTALO  
SISÄSUOMI OY**

PL 94 40101 Jyväskylä Puh. (041) 665 055, telefax (041) 665 914



c/o Arto Oksanen  
Verkkokenttämie 30  
40950 MUURAME



## Kevätkauden jäsenillat

Kevätkauden teemana on "tekniikka tähtiharrastajan apuvällneenä".

- 11.2. Kevätkokous. Sääntömääräiset asiat.  
Lisäksi Arto Oksanen esittelee tähtiharrastajan tietokoneohjelmia.
- 11.3. Sirluksen havaintolaitteista ja niiden käytöstä kertovat aktiivihavaintijat Jere Kahanpää ja Joonas Lyytinen.
- 13.4. Yleisöesitelmä. Aihe, aika ja paikka ilmoitetaan myöhemmin.

Tammi- ja helmikuun jäsenillat ovat vanhassa palkssa, kaupunginkirjaston kokoushuoneessa I-II kello 19.00. Maalis- ja huhtikuun yleisöesitelmät pidetään poikkeuksellisesti kirjastotalon pienessä luentosalissa. Tervetuloa vanhat ja uudet harrastajat sekä muut asiasta kiinnostuneet.



Tähtinäytännöt tähtitornilla keskiviikkoisin kello 20–21 sekä sunnuntaisin kello 19–21 sään ollessa selkeä. Kevään kohteina mm. Kuu, Mars sekä Venus. Vapaa pääsy.