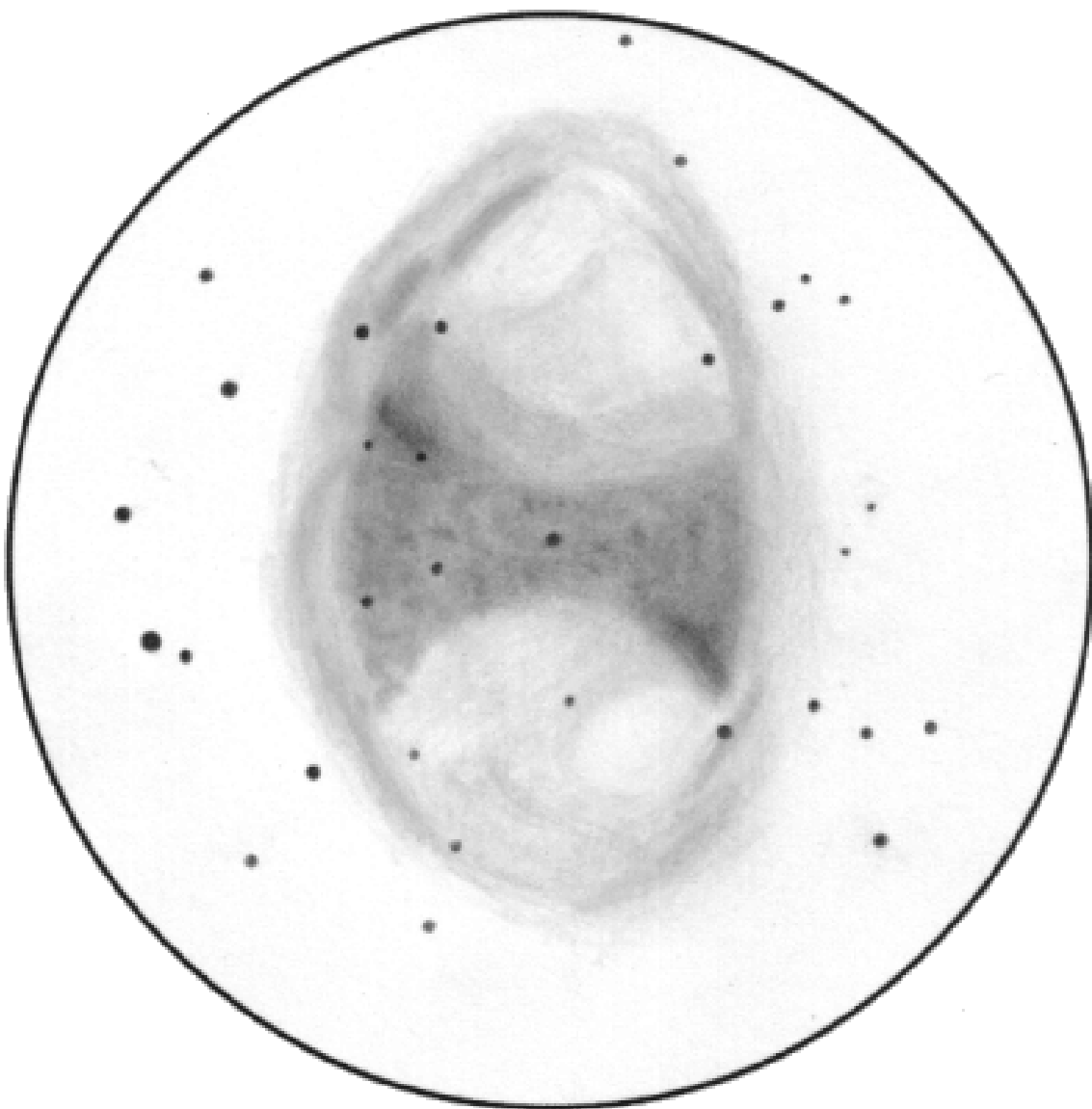


TÄHTIHARRASTUSTIETOA

Etelä-Karjalan Novan jäsenlehti 2 2009



Havainnot Artjärveltä ■ B. V. Schmidt
CHDK: skriptit ja sarjakuvaus ■ AstroTrac TT320X
Tähtitieteen teemavuoden valosaastehankkeet

ISSN 1238-0091

TÄHTIHARRASTUSTIETO 2/09
ISSN 1238-0091
Perustettu 1979
28. vuosikerta, 53. numero

JULKAISIJA:
Etelä-Karjalan Nova ry.
PL 244
53101 LAPPEENRANTA

PÄÄTOIMITTAJA & ULKOASU:
Kai Hämäläinen
040 707 8252
kai.o.hamalainen@elisanet.fi

ILMESTYMINEN JA AINEISTO:
Tähtiharrastustietoa ilmestyy kaksi kertaa
vuodessa ja se jaetaan Novan jäsenille
jäsenetuna.

Lehdelle tarkoitettu materiaali lähetetään
sähköpostitse päätoimittajalle. Lehti ottaa
miehellään vastaan kaikenlaisia tähtihar-
rastukseen liittyviä artikkeleita ja kuvama-
teriaalia, kuten piirroksia ja valokuvia.
Lisätietoa päätoimittajalta.

SISÄLTÖ:

POIMINTOJA, s.3

PUHEENJOHTAJALTA, s. 5

Iiro Sairanen:
HAVAINTOJA ARTJÄRVELTÄ, s.9

Timo Särkikoski:
CHDK: SKRIPTIT JA SARJAKUVAUS, s.
12

Veikko Mäkelä:
VALOSAASTEEN KARTOITUSTA YK-
SINKERTAISESTI, s. 19

Pekka Kortetjärvi:
ASTROTRAC TT320X-SEURANTALAITE
– LYHYT ESITTELY, s. 23

Martti Muinonen:
KUULUISAT KAUKOPUTKET 11: Laa-
jempia näkymiä Eestistä, s. 27

KANSI:

Iiro Sairasen piirroshavainto M27:sta.
Kohde tunnetaan myös nimellä Nostopai-
no-sumu ja se sijaitsee Ketun tähdistössä.
Kuva liittyy s. 9 alkavaan juttuun.

pääkirjoitus

Rivijäsenkin on arvokas

Melko usein tähtiharrastustoiminnassa törmätään siihen, että järjestettyyn tapahtumaan tulee vain kourallinen jäseniä paikalle. Tuntitolkulla valmiste-
luihin aikaansa ja energiaansa käyttäneet aktiivit mu-
tisevat keskenään yleisen harrastusaktiivisuuden
surkeasta tilasta. Pyyteetön aktiiviharrastaja kuiten-
kin nopeasti kokoa itsensä ja pian on taas uutta
toimintaa kehitteillä. Harrastauksessahan on lopulta
kyse siitä mitä se kullekin itselleen antaa.

Aloin pohtia tätä rivijäsenyyden olemusta kun huo-
masin, että olen maksanut erään killan jäsenmaksua
yli kymmenen vuotta osallistumatta koskaan mihin-
kään tapahtumaan tai tutustumatta yhteenkään
muuhun killan jäseneseen. Saan erilaisia jäsenlehtiä ja
tiedän muutenkin missä mennään. Passiivisuudesta-
ni huolimatta mielestäni kenelläkään ei ole oikeutta
alkaa arvioimaan sitä, olenko killan jäsen jollain vää-
rällä tai oikealla tavalla. Tapani tukea toimintaa on
jäsenmaksu ja sillä selvä.

Aktiiveja kuitenkin tarvitaan, jotta yhdistys ylipää-
tään voi olla olemassa. Yhdistykset hiipuvat silloin
kun aktiiveja ei enää löydy. Etelä-Karjalan Novan
jäsenmäärä on ollut pari vuotta laskussa ja aktiiveja
ei ole edes kourallista. Tässä onkin haaste kaikille:
kerrotaan tähtiharrastuksesta naapureille ja tutuille,
jotta saisimme kaikenlaisia uusia jäseniä mukaan
toimintaan.

Uusista jäsenistä puheen ollen, tähtitieteen teema-
vuosi ei tuottanut sellaista edes pientä jäsenryntäystä
kuin ehkä oli lupa odottaa. Näyttää siltä että esimer-
kiksi kirkkaat komeetat ja muut ainutkertaiset tapah-
tumet taivaalla houkuttelevat tehokkaammin uusia
harrastajia mukaan kuin kabinettien visioinnit.

Kai Hämäläinen

Auringon aktiivisuus vaikuttaa paikallisesti maapallon lämpötiloihin

Auringolla ja Maan lähiavaruudella on suurempi vaikutus Maan ilmakehän lämpötiloihin kuin aiemmin on oletettu. Talviaikaan lämpötila voi etenkin napa-alueilla paikallisesti vaihdella jopa 2-3 astetta Auringon toiminnan mukaan, kun aktiivisia ja vähemmän aktiivisia vuosia verrataan keskenään. Auringon hiukkasaktiivisuus ei kuitenkaan vaikuta koko maapallon keskilämpötiloihin eikä siten ole osatekijä ilmastomuutoksessa.

Auringosta lähtee koko ajan hiukkasia avaruuteen. Tämä aurinkotuuleksi kutsuttu hiukkasvuo tuo varattuja korkeaenergisiä hiukkasia myös Maan ilmakehään. Nämä hiukkaset, jotka saavat aikaan myös revontulia, vaikuttavat myös maanpinnan ilman lämpötilojen alueelliseen vaihteluun napa-alueilla. – Tuoreiden tutkimustulosten mukaan osissa pohjoista ja eteläistä napa-aluetta ilman lämpötila saattaa vaihdella talvikuukausina jopa 2-3 astetta riippuen Auringon hiukkasaktiivisuudesta verrattaessa aktiivisia vuosia matala-aktiivisiin vuosiin, Ilmatieteen laitoksen tutkija Annika Seppälä toteaa.

Auringon hiukkasilla ei havaittu vaikutusta globaaliin ilmastomuutokseen. – Tulokset viittaavat esimerkiksi siihen, että vuosina, jolloin Aurinko hiukkasaktiivisuus on hiljaisessa vaiheessa, voivat esimerkiksi Skandinaviassa talvikauden (joulu-helmikuu) keskimääräiset lämpötilat olla kahta astetta viileämpiä kuin Auringon ollessa aktiivisimmillaan. Toisaalta samanaikaisesti eri osassa pohjoista napa-aluetta muutokset ovat päinvastaisia. – Kyseessä ei ole ilmastoon globaalisti vaikuttava asia, sillä ilmiöllä ei ole havaittu olevan vaikutusta maapallon keskilämpötilaan. Hiukkaset vaikuttavat vain paikallisesti napa-alueiden lämpötiloihin, Annika Seppälä tähdentää. Tulokset auttavat osaltaan ymmärtämään paremmin maapallon luonnollista ilmaston vaihtelua, mikä puolestaan auttaa täsmentämään ennustuksia ihmisen vaikutusta ilmaston lämpenemisessä. Tämän suuntaisia tuloksia on aiemmin saatu ilmastomalleista, joihin on sisällytetty yläilmakehässä typen oksideja (NO_x) tuottavat, Auringosta ja maapallon lähiavaruudesta peräisin olevat, korkeaenergiset hiukkaset. Hiukkasten ilmakehässä tuottamat NO_x-kaasut vaikuttavat yläilmakehän luonnolliseen otsonitasapainoon. Nyt samansuuntaisia tuloksia on havaittu pitkiin mittaussarjoihin perustuvissa ilmakehän mittaustuloksissa. Ilmatieteen laitoksen tutkija Annika Seppälä on yhdessä kansainvälisen tutkimusryhmän kanssa analysoinut Euroopan keskipitkien sääennusteiden keskuksen (ECMWF) ilmakehämittausten yli 40 vuotta pitkää sarjaa ja verrannut ilmakehän pintalämpötiloja ajanjaksoina, jolloin Auringon hiukkasaktiivisuus on ollut suurimmillaan ja pienimmillään. – Auringon hiukkasaktiivisuus vaihtelee 11-vuoden sykleissä samaan tapaan kuin auringonpilkkujen rytmikka. Viime vuosina Auringon keskimääräinen aktiivisuus on ollut hyvin vähäinen, Annika Seppälä kertoo. Tutkimus on julkaistu American Geophysical Unionin Journal of Geophysical Research -lehdessä. (Lähde: Ilmatieteen laitos)

Tähtiharrastusviikko teemavuoden huipentumana

Kansainvälisenä tähtitieteen vuonna perinteinen tähtiharrastusviikko syyskuun lopulla levittäytyi laajasti ympäri Suomen. Tähtiharrastusyhdistykset järjestivät pitkin viikkoa esitelmää, tähtinäytöksiä ja näyttelyitä. Tähtiharrastuspäivänä lauantaina 26.9.2009 Etelä-Karjalan Nova ry. järjesti Lappeenrannassa esitelmän "Galilei ja hänen kaukoputkensa". Martti Muinosen pitämässä esitelmässä kerrottiin millainen Galileo Galilein kuuluisa kaukoputki todellisuudessa oli. Esitelmän yhteydessä yleisöllä oli mahdollisuus tutustua tämän päivän tähtitieteen harrastajien havaintolaitteisiin ja tähtiharrastustoimintaan. Useampi Novan jäsen toi paikalle omaa kalustoaan ja esitteli sitä. Alle parikymmenpäinen yleisö sai myös selailla uusimpia harrastuslehtiä ja -kirjoja, sekä sai mukaansa esitteitä ja Tähdet avaruus-lehden näytenumeroita. Pientä yleisömäärää hieman ihmeteltiin. Lappeenrannassa oli myös ollut Tutkijoiden yö-tapahtuma edellisenä iltana Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla ja samana päivänä paikkakunnalla oli runsaasti erilaisia tapahtumia isoa nuorten jalkapalloturnausta myöten, joten nämä kaikki varmasti söivät osallistuneiden määrää. Itse tilaisuus kuitenkin onnistui sisällöllisesti.



Tähtiharrastajien havaintolaitteet kiinnostivat tähtiharrastuspäivänä (kuva Timo Särkikoski).

Kansainvälinen tähtitieteen vuosi verkossa

Teemavuoden Suomen sivusto

<http://www.astronomy2009.fi>

Teemavuoden kansainvälinen sivusto

<http://www.astronomy2009.org>

Dark Skies Awareness - seeing in the dark

<http://www.darksbiesawareness.org>

100 Hours of Astronomy

<http://www.100hoursofastronomy.org>

The Cosmic Diary (tutustuttaa tähtitieteilijöihin)

<http://www.cosmicdiary.org>

The Galileoscope

<https://www.galileoscope.org/gs/>

From Earth to the Universe

<http://www.fromearthtotheuniverse.org>

The 365 Days of Astronomy Podcast

<http://365daysofastronomy.org>

NASA International Year of Astronomy

<http://astronomy2009.nasa.gov>

International Year of Astronomy at the European Space Agency

<http://astronomy2009.esa.int>

She is an Astronomer: breaking down misconceptions

<http://www.sheisanastronomer.org>

Developing Astronomy Globally: astronomy for all

<http://www.developingastronomy.org>

Galileo Teacher Training Program: bringing astronomy into the classroom

<http://www.galileoteachers.org>

UNAW - Universe Awareness for Young Children

<http://www.unawe.org/>

400 Years of the Telescope

<http://www.400years.org>

Eyes on the Skies (myös suomeksi ilmestyneen kirjan kotisivut)

<http://www.eyesontheskies.org/>

IYA Online Shop (täältä IYA-mukit, t-paidat ja laukut)

<http://www.cafepress.co.uk/astronomy2009>

Teemavuoden jälkimainingeista uusiin haasteisiin

Kansainvälinen tähtitieteen teemavuosi alkaa olla paketissa. Nova lähti hakemaan tästä vuodesta uusia jäseniä ja paikallisen tähtiharrastustoiminnan tunnettavuuden parantamista. Rajalliset resurssit huomioiden päätettiin panostaa vuoden kahteen tärkeimpään teemaviikkoon keväällä ja syksyllä yleisöesitelmien muodossa; tapahtumia jotka eivät olisi säiden armoilla. Ursa ja etupäässä muutama yhdistystoiminta-aktiivi saivat aikaan uuden hienon harrastusesitteen, jollaista on jo kaivattu. Novaan liittyi tämän vuoden aikana uusia jäseniä suunnilleen saman verran kuin muutoinkin. Pelkkien numeroiden valossa teemavuosi oli siis pettymys. Laadullisesti tarkasteltuna esitelmiin kuitenkin saatiin mukavasti kuulijoita ja nimenomaan niitä, jotka tulivat ensi kertaa Novan tilaisuuksiin. Tunnelmakin oli hyvä ja keskustelua syntyi molemmissa tilaisuuksissa.

Kyselin Ursan kerho- ja yhdistystoiminnan sähköpostilistalla muiden yhdistysten näkemyksiä vuodesta ja sen vaikutuksesta jäsenmäärien kehitykseen. Keskustelusta kävi ilmi, että jollain liian suoraviivaisella tavalla yhdistykset tekivät kukin omiaan ja olettivat Ursan ja erilaisten komiteoiden ja toimikuntien järjestämän mediamyllytyksen tuovan jonkinlaisen perustan suuren yleisön aktivoimiselle. Näin ei kuitenkaan käynyt juuri missään. Luulen itse että teemavuosi oli suuren yleisön näkökulmasta jotenkin liikaa tekemällä tehty. Menneiden muisteluun perustuva pääteema löytää varmasti arvostusta olemassa olevien harrastajien keskuudessa, mutta ei välttämättä puhuttele suurta yleisöä tai aina vaan enemmän ja enemmän sensaatiohakuista mediaa. Keväällä maakunnissa tehtiin paljon töitä teemavuoden eteen ja siinä vaiheessa kaikki näytti hyvältä, joten kenties kävi myös niin, että syksyllä tietty uutuudenviehätys oli poissa. Mutta varmasti koko valtakunnan tasolla harrastustoiminnan määrä ja laatu ylitti tavanomaisen. Uusia harrastajia sankoin joukoin maakuntien yhdistyksiin teemavuosi ei kuitenkaan tuonut. Kuitenkin jollain hyvin positiivisella tavalla tästä vuodesta jää mieliin jotain tavanomaisesta poikkeavaa.

Jäsenhankinta käynnistettävä

Kuten tämän lehden alkupäässä todettiin, Novan jäsenmäärä on ollut laskusuunnassa jo parin vuoden ajan. Pienen yhdistyksen pieni budjetti pakottaa tarkistamaan postituslistoja vuosittain. Aktiivisuuden lasku ja koko aaltoliike ylös ja alas on sinänsä tuttu ilmiö tähtiharrastuksen yhdistystoiminnassa. Mistään hirvittävän dramaattisesta asiasta ei ainakaan vielä ole kyse, mutta jäseniä on nyt alle kolmekymmentä. Novan hallituksessa on mietittävä, onko jäsenmäärän lasku jaloilla äänestämistä toimintaa tai toimimattomuutta kohtaan. Tätä on vaikea tietää, koska jäsenistöltä tulee hyvin harvoin suoria ehdotuksia tai toiveita toimintaan liittyen, vaikka kokoukset, Loukko ja sähköpostilista ovat erittäin toimivia keskustelufoorumeita tähän tarkoitukseen. Toisaalta myös Lappeenranta ja Imatra paikkakuntina eivät pysty pidättelemään opiskelu- ja työmahdollisuuksillaan kaikkia nuoria. Yhdistyksestä on erottu ties kuinka monta kertaa paikkakunnalta poismuuton vuoksi. Jotkut sinnittelevät yhdistyksessä mukana jotenkuten toiselta paikkakunnalta käsin (mm. kolme tähän lehteen kirjoittaneista jäsenistä). Nova tarvitsee nyt siis uusia jäse-

niä ja myös uusia aktiiveja mukaan toimintaan. Jatkuessaan jäsenkato syö toiminnalta pohjaa ja yksikertaisetkin asiat voivat hankaloitua, kuten vaikkapa tämän jäsenlehden ilmestyminen. Toiminnan eteenpäin kehittämisen taustalla on aina hyvät rutiinit hoitaa perusasioita jouhevasti. Sekin tiedetään jo että laadukas ja tuottoisa jäsenhankinta tapahtuu samaan aikaan monella eri tasolla ja tavalla: esitelmien yhteydessä, radiossa, lehdissä, netissä, kursseilla, avoimilla ovilla, pullakahvilla, yhteistoiminnalla lähialojen kanssa, käymällä kouluissa, jne. Tiivistetysti: säännöllinen esilläolo aina jonkin kanavan kautta. Kaikki on kiinni siitä kuuluisasta viitseliäisyydestä. Tosin valitettavan moni nykyään sanoo, että harrastuksille ei jää voimavaroja työelämän viedessä kaikki mehut. Kuka tahansa voi kuitenkin halutessaan kertoa harrastuksestaan naapureille ja tutuille tai näyttää planeettoja putkellaan. Ja niitä esitteitä saa nipun kuka tahansa Loukolta. Erilaisiin avustushakuihin on lähdettävä hanakammin mukaan ja löydettävä uusia mahdollisuuksia rahoittaa toimintaa ja hankkeita. Eli on kasvettava nykyisestä ja samalla opeteltava isompien yhdistysten tavoille.

Yleisesti ottaen Itä-Suomen tähtiharrastus on nyt alkanut elää jonkinlaista nousukautta usean yhdistyksen hiljaisen jakson päätyttyä. Viime vuonna henkiin herätetty perinteikäs Mikkelin Ursa on jo järjestämässä ensi kevään Tähtipäiviä. Kuopion Saturnuksen toimintaa on alettu lokakuusta lähtien elvyttämään. Sisä-Savon Ursa järjesti lokakuussa omat paikalliset tähtipäivät Rautalammilla ja yhdistys on muutenkin elpymässä pienen hiljaiselon jälkeen. Tämän vuosikymmenen alkupuolella perustettu Warkauden Kassiopeia menee sitten taasen omia menojaan kerhotalohankkeineen ja eksoplaneettahavaintoineen.

Kerho- ja kirjastotoiminnan tulevaisuus

Kuten moni varmaan on jo kuullutkin, Saimaan ammattikorkeakoulu muuttaa Lappeenrannan keskustasta Skinnarilaan Lappeenrannan teknillisen yliopiston kampusalueelle. Tämän hetkisten lehtikirjoitusten perusteella muutto tapahtuisi kesällä 2011. Väistämättä tämä tarkoittaa kerhohuone Loukon toiminnan päättymistä sellaisenaan. Loukko on siis käytettävissä enintään reilun vuoden. Vaikka asia on harmillinen, tästä aukeaa kuitenkin uusia mahdollisuuksia. Voisimme halutessamme alkaa miettimään koko kerhotoiminnan konseptia uudestaan. Haluammeko toisen samanlaisen ”keskustayksiön” johon on helppo tulla tai voisiko tukikohta olla jossain hyvän havaintopaikan yhteydessä? Kerhotilat ja tähtitorni? On myös selvää, että yhdistyksen kulut omista tiloista on huomioitava aivan toisella tavalla kuin tähän asti ja tässäkin mielessä meidän on opeteltava isomman yhdistyksen tavoille avustushakemuksineen kaikkineen. Nyt on sopiva hetki alkaa keskustelemaan kerhotoiminnan tulevaisuudesta. Jos juuri sinun taloyhtiössäsi on ylimääräinen kerho- tai varastohuone, mieti voisiko se olla Novan tuleva tukikohta. Tässä vaiheessa kaikki ideat ovat hyviä. Pahimmassa tapauksessa meidän on evakuoitava Novan kirjat ja lehdet vapaaehtoisten jäsenten kellareihin, mikä ei ole yhdistystoiminnan kannalta helppo ratkaisu. Toivottavasti mahdollisimman moni jäsen pääsee osallistumaan vuosikokoukseen tammikuun lopussa ja vaikuttamaan yhdistyksen tulevaisuuteen.

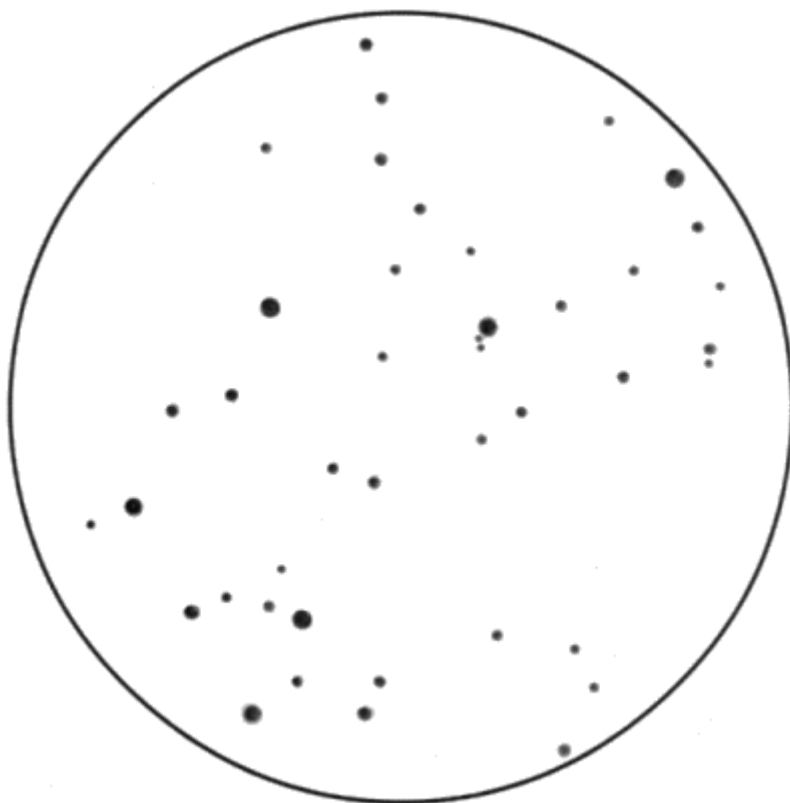
Kai Hämäläinen

Havainnot Artjärveltä

IIRO SAIRANEN

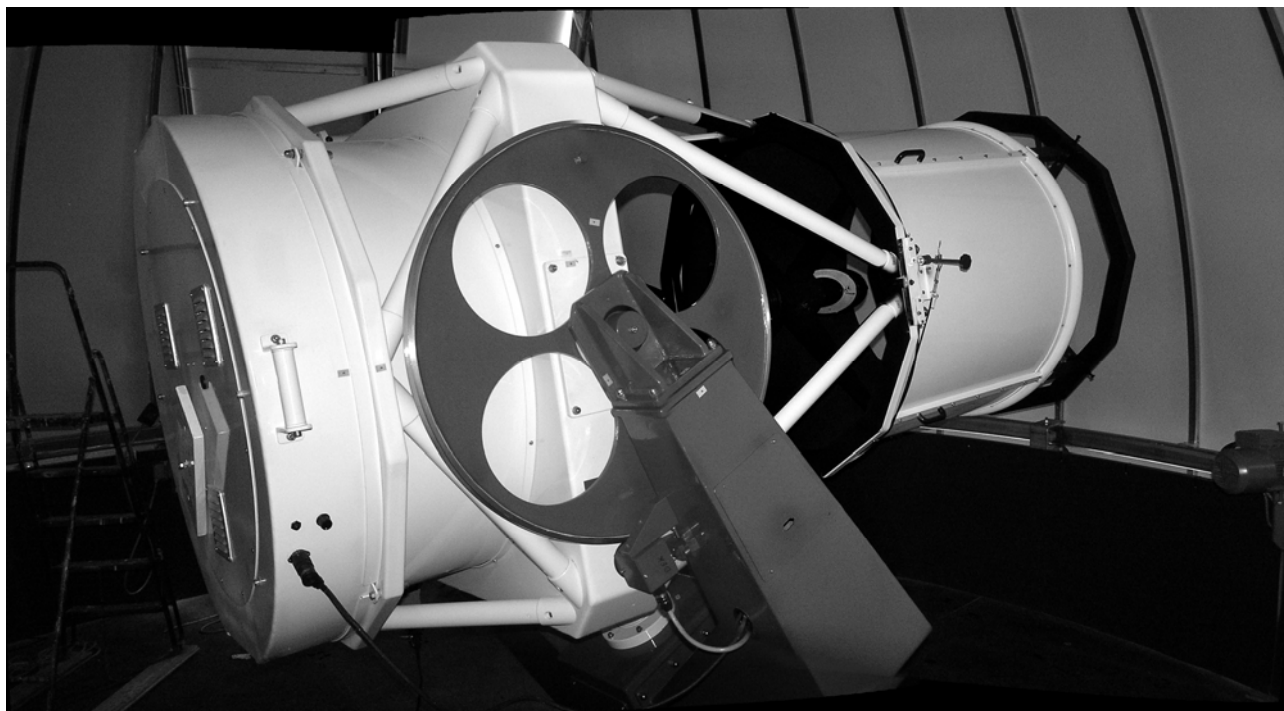
Tämänvuotinen Syvä taivas-jaoston tapaaminen pidettiin 18–20.9. Artjärven Tähtikalliolla. Tapahtuman runkona toimivat perinteiseen tapaan lyhyet esitelmät ja perinteinen tietokilpailu, jonka voitto meni Toni Veikkolaiselle. Vapaan seurustelun ohessa myös saunottiin ja päästiin myös hieman havaitsemaan. Ilmanhaltija ei toiveista huolimatta suosinut tapahtumaa, sillä selkeää taivasta nähtiin pienissä erissä perjantai-lauantai yönä. Nopeasti liikkuvat pilvet eivät antaneet aikaa kunnon havaintoihin.

Hommasin kansainvälisen tähtitieteen vuoden kunniaksi Galileo-teleskoopin Ursasta. Teleskoopin sai kolmellakymmenellä eurolla omaksi kotipostiin kuljetettuna. Putki toimittaan osina ja se täytyy kasata ennen tositoimia. Miehisestä ylpeydestä huolimatta kannattaa lukea kasausohjeet ennen kuin alkaa sovitteluun paloja yhteen. Myös okulaari ja barlow-linssi täytyy kasata linssien oikeaa järjestystä myöden. Asensin putken Artjärvellä linssiputkelle suunniteltuun jalustaan ja pääsin tekemään yhden havainnon pilvien välistä. Kohteeksi valitsin M45:n, koska arvelin sen olevan juuri passeli kohde 50/500 mm linssiputkelle. Ensi silmäys yllätti todella positiivisesti! Kohde mahtui lähes kokonaisuudessaan kenttään (25x) ja tähdet olivat mukavan näköisiä. Himmeimmät tähdet olivat luokkaa 10 magnitudia. Valitettavasti pilvet estivät havainnot muista kohteista. Andromedan galaksi, Orionin sumu ja esimerkiksi M13 ovat varmasti katsomisen arvoisia kohteita tälläkin putkella. Seuraavalla kerralla täytyy kokeilla miten näkymät muuttuvat laadukkaalla okulaarilla.



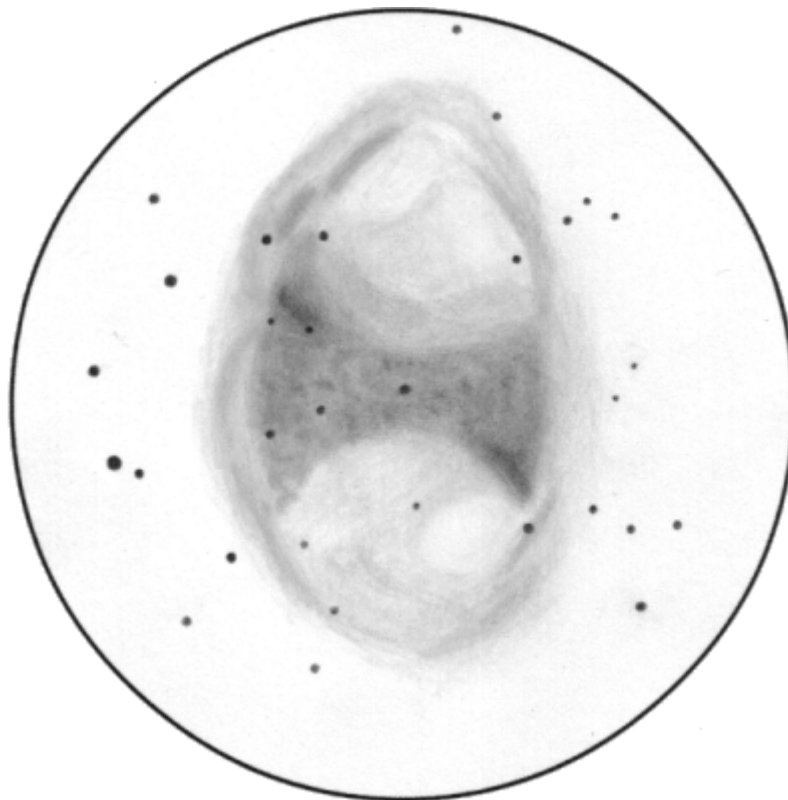
M45 Galileoteleskoopin läpi nähtynä (25x).

Sääennusteet lupasivat selkeää heti tapaamisen jälkeiseksi illaksi ja päätinkin jäädä Tähtikalliolle kokeilemaan Astrofoxia (taitettu Newton, 910mm F4), joka on viimein havaintokunnossa. Sain todella hyödyllisen pikaperehdyttämisen putken käyttöön sunnuntai-aamuna Jorma Olinilta.



Astrofox. Kuva kirjoittajan.

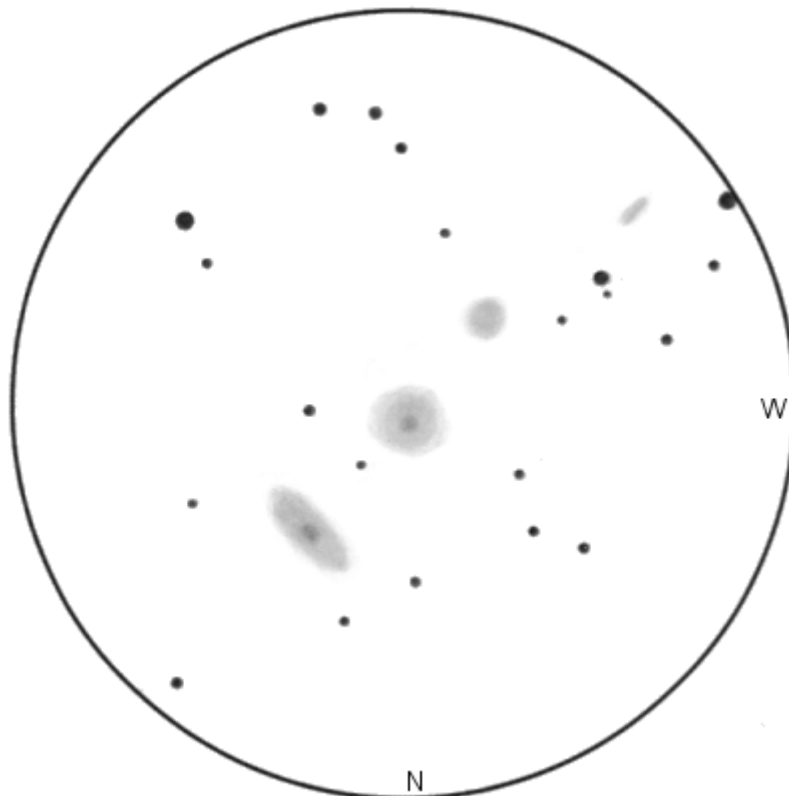
Kun ilta ja pimeä koitti, osasin suoraviivaisesti laittaa tornin ja putken havaintokuntoon ilman sen suurempaa pähkäilyä. Aloitin havainnot M27:stä, koska se sattui olemaan hyvällä korkeudella etelätaivaalla. Se näkyy jo pienessä etsimessä, joten oikean paikan löytäminen on helppoa. Astrofoxin etsimet olivat todella tarkasti suunnattu ja kohde olikin okulaarissa alta aikayksikön. Käytin 13 mm Baader Hyperionia, joka antaa 280-kertaisen suurennuksen noin 15 kaarisekunnin kentällä. M27 täyttää tällaisella kokoonpanolla lähes koko kentän ja näky onkin lähes uskomaton! Sumun tuttu tiimalasimuoto loistaa poissa olollaan ja sumun isoakseli on kääntynyt 90 astetta verrattuna pienen putken näkymään. Sumun keskiosat ovat käsittämättömän kirkkaat, jopa niin kirkkaat, että hennot yksityiskohdat katoavat sumun hohtoon. Päätin kokeilla mitä O-III suodin tekee näkymälle. O-III on juuri oikea suodin tällaiseen kohteeseen. Se korostaa entisestään yksityiskohtien terävyyttä. Syrjäsilmillä näkyvien rakenteiden määrä niin runsas, että niiden piirtäminen on käytännössä mahdotonta. Komeimmat kohdat löytyvät sumun hennosta "siivistä", jotka koostuvat lukuisista kuitumaisista rakenteista. Sumun keskialue suorastaan vaatii suurempaa suurennusta, mutta silloin osa kohteesta jää näkökentän ulkopuolelle. 280x suurennuksella keskialueet ovat kirkasta sumumössöä, jossa pilkahtelee erinäisiä rakenteita riippuen siitä mihin kohtaan katse on kohdistettu.



M27 Astrofoxilla havaittuna (280x, O-III-suodin).

M27:n jälkeen siirryin alemmas Vesimieheen ja kompaktiin galaksijoukkoon nimeltä Hickson 88. Kaikki joukon neljä galaksia kuuluvat NGC-luetteloon. NGC 6976 (14.0 mag), NGC 6977 (13.3 mag) ja NGC 6978 (13.3 mag) ovat sen verran kirkkaita, että ovat havaittavissa ainakin 10" kaukoputkella, NGC 6975 (14.8 mag) voi olla sen sijaan haastavampi. Kolme ensinnä mainittua galaksia ovat siistissä jonossa ja vieläpä näennäisessä koko järjestyksessä. NGC 6978 on lounais-luode-suunnassa pitkulainen kun taas NGC

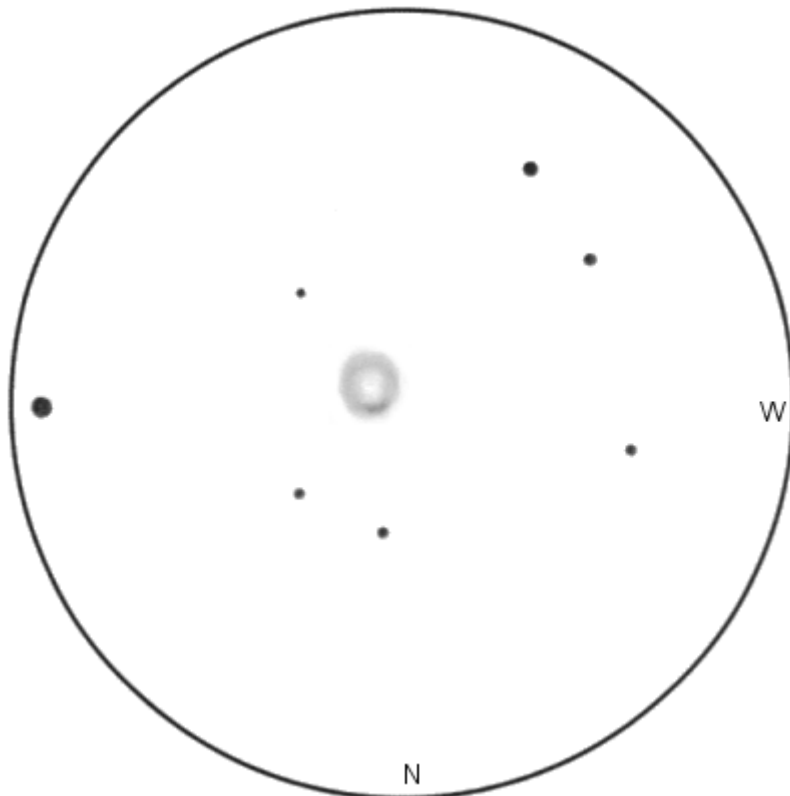
6976 ja -77 ovat enemmän tai vähemmän pyöreitä. Hieman syrjemmässä oleva NGC 6975 on enemmänkin neulamainen galaksi. Valokuvissa kaikki galaksit näyttäisivät olevan spiraaligalakseja. Käytin tähän joukkoon myös 280x-suurennusta.



Hickson 88:n galaksit siistissä jonossa. (Astrofox, 280x).

Noin viisi astetta länteen ja aste etelään Hickson 88:sta löytyy planetaarinen sumu PK 38-25.1 (14.3 mag), joka tunnetaan myös nimellä Abell 70. Huomasin kohteen sattumalta tietokoneen ruudulta, kun tutkin mitä kohteita olisi edellisen kohteen lähistöllä. Pyrin näin optimoimaan ajan käyttöä ja etsimisen aiheuttamaa tuskaa valitsemalla mahdollisimman läheisiä kohteita. Astrofox olisi osannut etsiä kohteet automaattisesti, mikäli olisi osannut kohdistaa ohjausjärjestelmän oikein. Ohjainkapula kuvitteli olevansa jossain Kassiopeian suunnalla vaikka putki oli suunnattu matalalle etelään. Onneksi kartan, tässä tapauksessa tietokoneen ja SkyMap Pro 10:n, avulla etsiminen onnistui vanhaan malliin manuaalisesti. Huomasin kohteen jo 21 mm okulaarin näkökentässä pienenä sumuna. Iskin 7 mm Naglerin fokusointilaitteeseen ja kurkistin jännittyneenä okulaariin. Kuva oli aluksi huomattavan epätarkka, mutta onneksi tämä johtui siitä, että tarkan kuvan alue on eri kohdissa eri okulaareilla. Sain kuin sainkin kuvan tarkennettua fokusointilaitteen ja apupeilin tarkentimen avulla ja Abell 70 ilmestyi näkyviin kauniina renkaana. Jo suorasilmillä katsottuna hieman pohjois-eteläsuunnassa soikean sumun pohjoisreunassa alkoi näkyä kirkastuma, joka oli syrjäsilmillä varsin selkeä. Nagler antoi 520x-kertaisen suurennuksen, mutta sumu olisi vaatinut vieläkin enemmän. Valitettavasti noin 22 asteen korkeudella ollut kohde ja kaukoputken keskinkertainen optiikka ei sallinut yhtään suurempaa suurennusta. Kuva oli tälläkin jo varsin epämiellyttävän suttuinen. Laiton UHC-suotimen okulaariin ja sain sumun hieman terävämmäksi. Noin 19 magnitudin keskustahti ei näkynyt, mutta mikäli putki saataisiin toimimaan täydellisesti, ei sekään olisi mi-

kään mahdollisuus. Astrofoxin valtavan valonkeräyskyvyn huomaa parhaiten siitä, että suurellakin suurennuksella taustataivas on huomattavan vaalea ja sisäinen ääni käskää lisäämään suurennusta, vaikka kuvaa ei teräväksi saisikaan.



Monille planetaarisille ominainen rengasrakenne näkyy varsin selkeästi PK 38-25.1:ssä. (Astrofox, 520x, UHC-suodin).

Pilvet alkoivat vyöryä päälle lännestä ja seuraavaksi ajateltu kohde Hickson 89 jäi näkemättä. Hickson 89 on varsin himmeä rykelmä 15–17 magnitudin galakseja, joten tässä kohteessa Astrofox olisi voinut todistaa kykynsä. Lähinnä olisin halunnut nähdä kuinka ryhmän himmein galaksi, 16.9 magnitudin PGC 66574, erottuu. No ensi kerralla uusi yritys.

Varsinainen havainnointi tällä putkella on varsin nautinnollista. En ole tottunut seurantaan, joten keskittyminen itse kohteeseen välittämättä putken liikuttelusta tuntui varsin luksukselta. M27:ää lukuun ottamatta kohteet olivat sen verran matalalla etelätaivaalla, että katselu onnistui suoraan lattialla seisomalla. Korkeammalla olevat kohteet tarvitsevat jakkaran kanssa taiteilua ja aivan korkeimpiin kohteisiin ei edes yletä, koska tornissa ei ollut tarpeeksi korkeita tikkaita (mm. M57 oli tällainen alkuillasta).

Iiro Sairanen
<http://personal.inet.fi/surf/deepsky>

CHDK: skriptit ja sarjakuvaus

TIMO SÄRKIKOSKI

Edellisessä Tähtiharrastustietoa-lehden numerossa esiteltiin yleisesti CHDK-ohjelmistolaajennusta Canonin digikameroille. Myös Tähdet ja Avaruus -lehden 6/2009 numerossa käytiin läpi ohjelmiston mahdollisuuksia. Kannattaa lukea nuo artikkelit, mikäli CHDK ei vielä ole tuttu. CHDK:n nettisivulla on julkaistu uusi englanninkielinen käyttöohje, joka helpottaa ohjelman käyttöä merkittävästi. Ohje on tällä hetkellä ladattavissa osoitteesta:

http://chdk.wikia.com/wiki/File:CHDK_UserGuide_April_2009_A4.pdf

Sarjakuvaus

Tässä artikkelissa tutustutaan lähemmin sarjakuvaukseen CHDK:n avulla. Yksi CHDK:n vahvuuksista on mahdollisuus suorittaa monimutkaisia toimintasarjoja skriptien avulla. Skripti (englanniksi script) tarkoittaa ennalta määrättyä toimintojen sarjaa, jotka kamera suorittaa itsenäisesti. Skripti on tekstitiedosto, johon on listattu toiminnot, joita halutaan kameran tekevän. Niitä voi kirjoittaa ja tutkia esim. Windowsin Notepad-ohjelmalla. Skripti laitetaan kameran muistikortille, josta se voidaan käynnistää CHDK:n ollessa ladattuna kameraan. CHDK-skriptien avulla on mahdollista automatisoida kaikki ne toiminnot, joita kuvaaja normaalisti tekee kameran nappeja painamalla. Esim. sarjakuvaus

tehdään käsipelillä yksinkertaisesti ottamalla kuvia kuvien perään, painamalla laukaisunappia aina vaan uudelleen kun edellisen kuvan valotus on valmis. Lyhyissä kuvasarjoissa tämä ei ole ongelma, mutta entäpä jos haluaisi tehdä nopeutetun videon yötaivaasta ja tähtien liikkeestä? Videoon tarvittaisiin tuhansia yksittäisiä valotuksia pitkähköillä (kymmeniä sekunteja) valotusajoilla, jotka sitten jälkeinpäin yhdistetään liikkuvaksi kuvaksi. Tuollaisen kuvamäärän näppäily ei kuulosta kovin houkuttelevalta, tai ainakin se vaatii melkoisen pitkää pinnaa. CHDK ja sen skriptit ratkaisevat ongelman näppärästi. Ladataan kortille sopiva skripti, asetetaan kuvausarvot (valotusaika/aukko/ISO jne.) ja kuvien resoluutio. Skriptille annetaan otosten välinen intervalli sekä kuvien määrä. Sen jälkeen laitetaan kamera jalustalle, skripti käyntiin ja annetaan CHDK:n hoitaa likainen työ. Kameran voi jättää laukomaan kuvia yksikseen vaikka illasta aamuun, mikäli niin haluaa.

Sarjakuvauksen suosituimpia sovelluksia on time lapse (mitä lieenee suomeksi?), jossa normaalisti ihmissilmälle näkymätön hidaskuva muutos saadaan selvästi esiin ottamalla kohteesta pitkä kuvasarja ja yhdistämällä ne videoksi. Tähtitieteen harrastajan kohteita ovat maapallon pyörimisestä johtuva tähtitaivaan liike, auringonnousut ja -laskut, pilvien liike jne. Maanpäällisissä kohteissa vain mielikuvitus on rajana. Kannattaa käydä katsomassa mitä kaikkea tähän mennessä on keksitty käyttää kohteina laittamalla Youtubessa hakusanoiksi "time lapse". Löytyy mm. maatuivia eläinten ruhoja, revontulinäytelmiä ja kaikkea siltä väliltä. Näyttävissä videoissa vaativin osuus yleensä on pitkän kuvasarjan ottaminen, mutta nyt yksi tapa toteuttaa sellainen helposti on CHDK.

CHDK-skriptit

CHDK-skriptejä ei tarvitse osata tehdä itse, vaan voi käyttää muiden tekemiä. Kirjoitushetkellä skriptejä oli ladattavissa esimerkiksi osoitteesta:

<http://tools.assembla.com/chdk/browser/branches/grand/script>

Skriptit vaativat hieman perustietoa tietokoneen ohjelmoinnista, sillä ne kirjoitetaan tietokoneistakin tutulla Basic ohjelmointikielellä. Tietokoneiden ohjelmoinnin kanssa tekemisissä olleille skriptin sisältö useimmiten kertoo melko suoraviivaisesti mitä siinä tapahtuu. Mutta vaikka ohjelmointi olisikin täysin vieras käsite, voi seuraavaa esimerkkiä ajatuksella seuraamalla päästä kärryille toimintaperiaatteesta. Perusteellinen opas skriptien komentoihin löytyy osoitteesta:

<http://chdk.wikia.com/wiki/UBASIC/TutorialScratchpad>

Sivulta löytyy skripti nimeltä "interval.bas", joka on yksinkertainen skripti sarjakuvaukseen. Lyhyenä se soveltuu tarkemmin läpikäytäväksi myös tässä. Tein siitä artikkelia varten suomennetun version nimeltä "tht2009.bas". Skripti on tekstitiedosto, jossa määritellään Basic-ohjelmointikielen avulla mitä kameran pitää tehdä, sisältö näyttää kokonaisuudessaan tältä:

```

-----
rem Intervallikuvaus

@title Tahtiharrastustietoa 2009
@param a Kuvien lukumaara
@default a 10
@param b Intervalli (Minuutit)
@default b 0
@param c Intervalli (Sekunnit)
@default c 10

t=b*60000+c*1000

print "Kokonaisaika:", t*a/60000; "min", t*a%60000/1000; "sec"

sleep 1000

print "Otetaan kuva 1 /", a
shoot
for n=2 to a
    sleep t
    print "Otetaan kuva", n, "/", a
    shoot
next n

print "Kuvat otettu"
end
-----

```

Käydään esimerkki-skripti läpi rivi riviltä.

```
rem Intervallikuvaus
```

Tämä rivi ei tee mitään. "rem" -alkuiset rivit ovat yleensä skriptin tekijän muistiinpanoja, dokumentointia tai ohjeita skriptin toiminnasta.

```
@title Tahtiharrastustietoa 2009
```

Tämä rivi määrittää millä nimellä skripti näkyy kameran valikossa, tässä tapauksessa siellä lukee "Tahtiharrastustietoa 2009".

```
@param a Kuvien lukumaara
@default a 10
```

Tämä määrittää skriptille parametrin "a", jonka nimeksi kameran valikkoon annetaan "Kuvien lukumaara". Käyttäjä voi asettaa kuinka monta kuvaa otetaan, ja tuo lukumäärä talletetaan muuttujaan "a". Oletusarvo on 10, eli jos käyttäjä ei muuta arvoa, otetaan 10 kuvaa.

```
@param b Intervalli (Minuutit)
@default b 0
@param c Intervalli (Sekunnit)
@default c 10
```

Nämä rivit määrittävät kuinka usein peräkkäisiä kuvia otetaan. Skripti kysyy käyttäjältä intervallin minuutteina "Intervalli (Minuutit)" ja sekunteina "Intervalli (Sekunnit)", nuo

arvot talletetaan muuttujiin "b" ja "c". Jälleen mikäli käyttäjä ei erikseen muuta arvoja, skripti ottaa kuvat oletusintervallilla, eli 0 min 10s.

```
t=b*60000+c*1000
```

Tässä kohti tehdään laskutoimitus. Muuttujaan "t" lasketaan kuvien välinen intervalli millisekunneissa. Millisekunti on skripteissä käytetty ajanyksikkö, jonka vuoksi käyttäkän syöttämät minuutit ja sekunnit täytyy muuntaa. Laskutoimitus on ala-astematematiikkaa, muutetaan minuuttimäärä millisekunneiksi kertomalla muuttuja "b" luvulla 60000 (minuutissa 60 sekuntia ja 1s=1000ms, eli 60*1000=60000). Sen jälkeen muutetaan käyttäjän syöttämä sekuntimäärä millisekunneiksi kertomalla muuttuja "c" arvolla 1000. Lopuksi lasketaan tulokset yhteen ja talletetaan ne muuttujaan "t".

```
print "Kokonaisaika:", t*a/60000; "min", t*a%60000/1000; "sec"
```

Tämä tulostaa kamerasäädin näyttöruudulle käyttäjälle tiedon siitä kuinka kauan kuvasarjan ottamiseen kokonaisuudessaan menee. Laskutoimitus muuttaa aiemmin lasketun millisekuntiarvon "t" helpommin ymmärrettäväksi minuuteiksi ja sekunneiksi. Tarkkaan ottaen kokonaiskestosta puuttuu kunkin kuvan valotusaika, joten tulostettu kokonaisaika on suuntaa antava.

```
sleep 1000
```

Skripti pysähtyy odottamaan 1000 millisekunnin (= 1 sekunti) ajaksi. Käytännössä tämä antaa käyttäjälle aikaa huomata edellinen tuloste kokonaiskestosta.

```
print "Otetaan kuva 1 /", a
```

Mikäli käyttäjä on syöttänyt kuvien kokonaismääräksi esim. 500, tulostetaan tässä kohdassa ruudulle teksti "Otetaan kuva 1 / 500".

```
shoot
```

Komento shoot laukaisee valotuksen. Eli tapahtuu sama asia kuin jos käyttäjä painaisi kamerasäädin laukaisinta, kamera ottaa kuvan sillä valotusajalla, aukolla, ISO-arvolla, jotka kameraan oli asetettu ennen skriptin käynnistämistä.

```
for n=2 to a
  sleep t
  print "Otetaan kuva", n, "/", a
  shoot
next n
```

Nämä rivit muodostavat yhden ohjelmoinnin perusrakenteista, silmukan. Jotain toimintoa toistetaan tarkasti säädetty lukumäärä. Tässä tapauksessa toistetaan kolmea asiaa:

- pidetään tauko (= kuvien välinen intervalli) komennolla **sleep t**
- tulostetaan käyttäjälle tietoa skriptin etenemisestä komennolla **print**
- otetaan kuva komennolla **shoot**

Katsotaan vielä silmukan rakenne tarkemmin.

```
for n=2 to a ... next n
```

Silmukka alkaa "for" sanasta ja päättyy muutaman rivin päästä tekstiin "next n". Tässä muuttujalla "n" on alussa arvo 2 ja se kasvaa joka kierroksella yhdellä, kunnes saavutetaan muuttujan "a" arvo (= käyttäjän alussa syöttämä kuvien kokonaismäärä). "for" ja "next" välissä olevat komennot toistetaan jokaisella kierroksella. Kameran ruudulle tulostuu kuvauksen edetessä jatkuvasti tekstiä. Jos kuvien kokonaismäärä oli 500, niin tuloste näyttää tältä:

Otetaan kuva 1 / 500

Otetaan kuva 2 / 500

Otetaan kuva 3 / 500

Otetaan kuva 4 / 500

jne. aina siihen saakka kunnes kokonaismäärä saavutetaan. Sen jälkeen silmukan suoritus loppuu.

```
print "Kuvat otettu"
```

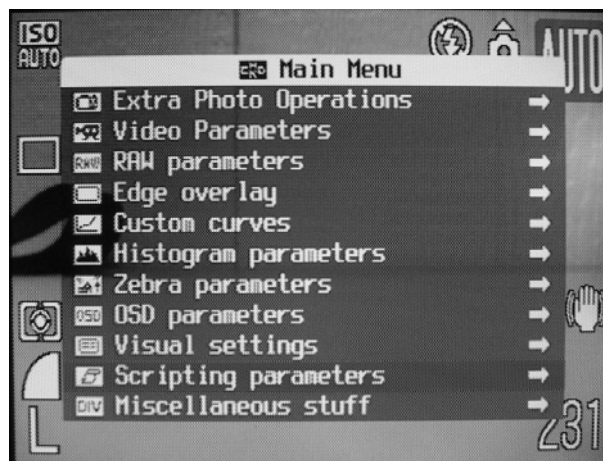
Tämä tulostaa ruudulle tekstin "Kuvat otettu".

```
end
```

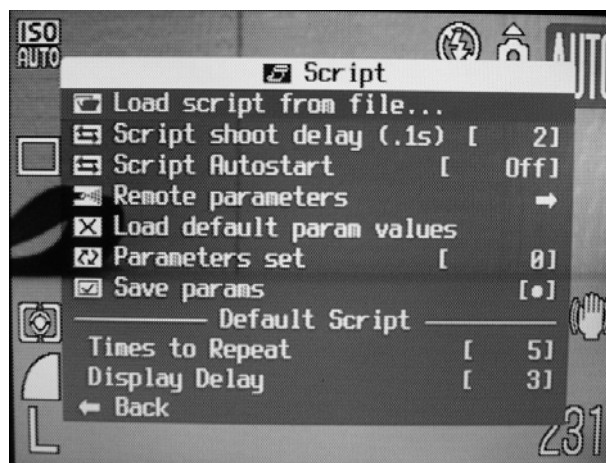
Lopuksi komento "end" ilmoittaa CHDK:lle että skripti on lopussa.

Skriptin käyttöönotto ja esimerkkiajo

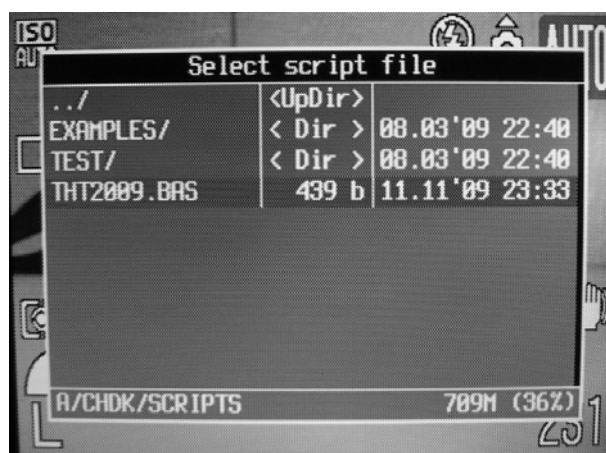
Skripti otetaan käyttöön kopioimalla se muistikortille kansioon \CHDK\SCRIPTS. Sen jälkeen käynnistetään kamera CHDK-tilaan ja mennään valikkoon "Scripting parameters".



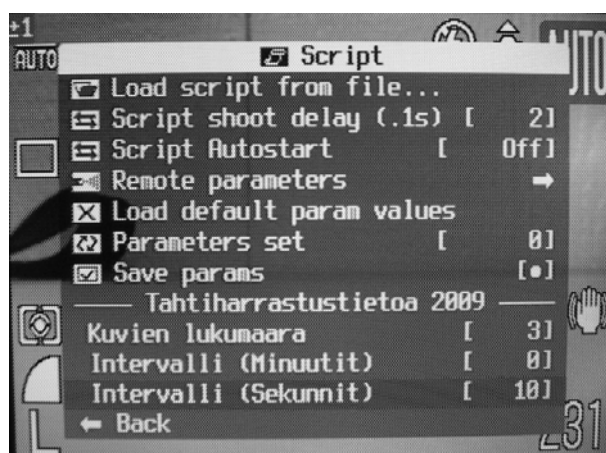
Sieltä valitaan toiminto "Load script from file...".



Valitaan tässä tapauksessa esimerkkinä toimiva THT2009.BAS.



Asetetaan parametrit "Kuvien lukumaara", "Intervalli (Minuutit)" ja "Intervalli (Sekunnit)". Tässä esimerkissä otetaan kolme kuvaa 10 sekunnin välein.



Tämän jälkeen asetetaan kameraan halutut säädöt (valotusaika, aukko, ISO, salama päällä/pois, jne). Aktiivisen skriptin nimi näkyy vasemmassa alareunassa, tässä tapauksessa

"Tahtiharrastustietoa 2009". Skripti käynnistyy painamalla laukaisimen nappia ja se etenee loppuun saakka, ellei käyttäjä keskeytä sitä painamalla laukaisinta uudelleen.



Teksti "*** FINISHED ***" kertoo skriptin loppumisen.

Valosaasteen kartoitusta yksinkertaisesti

VEIKKO MÄKELÄ

Valosaaste on otettu yhdeksi kansainvälisen tähtitieteen vuoden teemoista. Rivihaarastajakin voi helposti osallistua valosaasteen kartoittamiseen omassa asuinympäristössään.

Valosaaste puhuttaa nykyään tähtiharrastajia laajasti. Suomessa taivaan tilanne on vielä yleisesti ottaen hyvä. Meiltä löytyy edelleen paljon riittävän pimeitä havaintopaikkoja suhteellisen läheltäkin asutuskeskuksia. Mutta kaupungeissa valoa alkaa silti olla niin paljon, että Linnunradasta voi vain haaveilla. Tähti toki näkyy, mutta valokuvaus ja esimerkiksi syvä taivaan himmeämpien kohteiden havaitseminen hankaloituu.

Muualla maailmassa, suurkaupungeissa ja muualla tiheästi asutuilla alueilla valosaaste on sen verran merkittävä ongelma, että se on noussut yhdeksi kansainvälisen tähtitieteen vuoden (IYA 2009) kulmakiviohjelmaksi. Dark Skies Awareness (Tietoisuus pimeästä taivaasta) -ohjelman puitteissa on järjestetty vuoden mittaan teematapahtumia ja yleisön tietoisuutta pimeän taivaan tärkeydestä on pyritty nostamaan.

Yksi tärkeä osa valosaasteen tiedostamisessa on myös sen määrän ja vaikutusten arviointi. Näitä voidaan kartoittaa monin tavoin, esimerkiksi satelliittikuvia tutkimalla tai teemmällä tarkkoja laitemittauksia taivaan kirkkaudesta. Näihin vaaditaan kuitenkin tekniikkaa

ja kokemusta. Miten tavallinen riviharrastaja voisi omalta osaltaan osallistua valosaasteen kartoittamiseen?

Tähtitaivasta arvioiden

IYA-vuoden pimeän taivaan ohjelmaa varten ei lähdetty keksimään uutta havainto-ohjelmaa. Mukaan valittiin peräti kolme jo aiemmin käynnissä ollutta projektia: Itävaltalaisvetoinen How Many Stars (HMS) sekä amerikkalaiskoordinoidut GLOBE at Night (GaN) ja The Great World Wide Star Count (GWWSC).

Näissä kaikissa toimintaperiaate on sama: Taivaalta on valittu helposti tunnistettava tähtikuvio, sille on laadittu magnitudin välein havaintokartat, joiden antamaa näkymää vertaamalla havaitsijat päättävät, mikä on havaintopaikan rajasuuruusluokka. Sen katsotaan ilmaisevan aika hyvin taivaan valosaasteisuuden määrää. HMS-projektin tarkkailtava kuvio pohjoiselle pallonpuoliskolle on Pieni karhu, GLOBE At Nightissä havaittiin Orionia ja GWWSC:ssa seurattiin Joutsenta ja Kesäkolmion seutua.

Projektissa ei siis lasketa tähtien määrää, vaan vertaillaan piirrettyjä karttoja nähtyyn taivaaseen. Tämä tekee projektista niin helppoja.

Ajallisesti projektit eroavat. How Many Star on käynnissä koko vuoden. Sen sijaan amerikkalaisvetoisissa projekteissa on valittuna noin parin viikon kuuttomat jaksot läheltä tasauspäiviä. GLOBE at Night oli keväällä maaliskuussa ja GWWSC syksyllä lokakuussa. Molemmissa jaksoissa on puolensa. HMS-projektin jatkuvuus takaa, että havaintoja kertyy pikku hiljaa enemmän, kun taas lyhyet projektit ovat arkoja pilvisyydelle. Toisaalta lyhytkestoisissa hankkeissa voidaan keskittää voimavarat ennakkotiedottamiseen ja saada mukaan ehkä laajempi osallistujajoukko kerralla.

Tähtitieteen vuoden valosaasteprojektit

How Many Stars

havaintoaika: koko vuosi

organisaattorit: Kuffner-Sternwarte ja Thüringer Landessternwarte Tautenburg, Itävalta

<http://hms.sternhell.at/hms.php>

GLOBE at Night

havaintoaika: 16.–28.3.2009

organisaattori: Global Learning and Observations to Benefit the Environment (GLOBE), USA

<http://www.globe.gov/GaN/>

The Great World Wide Star Count

havaintoaika: 9.–23.10.2009

organisaattori: University Corporation of Atmospheric Research (UCAR), USA

http://www.windows.ucar.edu/citizen_science/starcount/

Projekteissa on käytetty yhden magnitudin tarkkuutta. Jotkut voisivat pitää tätä aivan liian epätarkkana lukuarvona. Magnitudin tarkkuus on kuitenkin riittävän hyvä kuvaamaan valosaasteen määrällisiä eroja. Lisäksi tuolla tarkkuudella sääolosuhteiden ja lumipeitteen aiheuttamat vaihtelut sekä havaitsijoiden väliset erot tasoittuvat. Mainittu tarkkuus on myös helppo havaita.

Kokemuksia

Kirjoittaja on tarkkaillut valosaasteen määrää Helsingin ydinkeskustassa, jonka luulisi olevan yksi Suomen valosaasteisimmista alueista. Kevään mittaan koko keskustan alue Kaivopuistosta Rautatieasemalla on tullut katettua aika hyvin. Seuraavana on edessä siirtyminen pohjoisemmaksi.

Mittauksien tekemistä toki kaupunkialueilla haittaa valosaasteen ehkä häiritsevämpi komponentti, häikäisyvalo. Yritin vältellä aivan katulamppujen alla havaitsemista. Häikäisyvalo vaikutti toki tuloksiin, mikä ei tietenkään tutkimuksen kannalta ole kovinkaan väärin.

Paikoin keskellä kaupunkia rajamagnitudi oli 2, eli esimerkiksi Pienestä karhusta näkyi vain Pohjantähti ja Kochab. Mutta esimerkiksi yhdessä kaupungin keskeisimmistä paikoista, Rautatien torilla, näkyivät tähdet magnitudiin 3 asti. Eteläinen Helsinki oli suurelta osalta rajasuuruusluokkaa 4 ja ihan meren ääreltä löytyi jopa 5 magnitudin pimeyskeitaita. Hämmästyttävän hyvin myös eri projektien tulokset eri kuvioista ja eri puolilta taivasta tukivat toisiaan.

Arvaukseni on, että Helsingin valosaasteisimmat alueet eivät ole asutuksen keskellä, vaan todennäköisesti suurten liikenneväylien voimakkaasti valaistujen risteysalueiden tietämissä ja valaistuilla teollisuusalueilla.

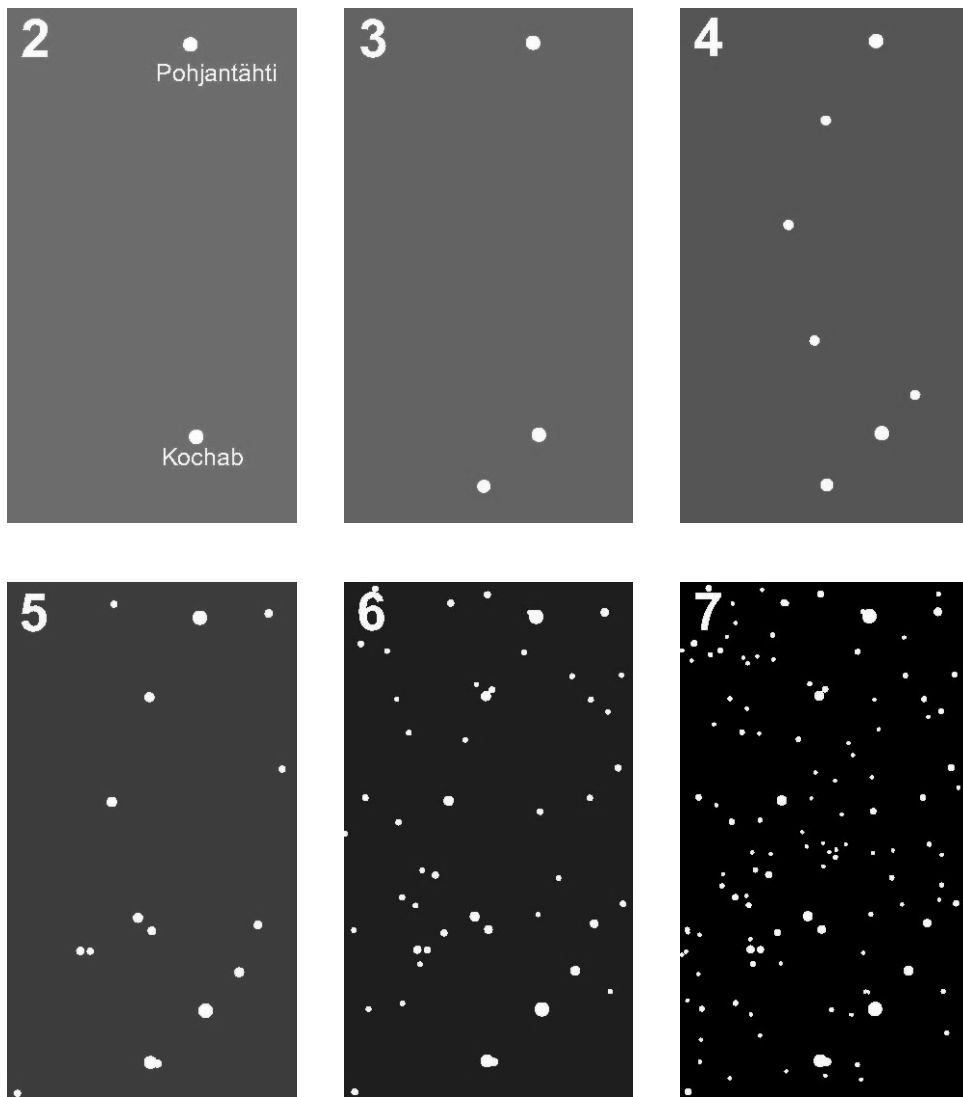
Mainittuihin projekteihin on toki osallistunut muitakin harrastajia, mutta en ole huomannut yhtä systemaattista oman asuinympäristön kartoitusta keneltäkään muulta. Helsingissä on nyt tullut mukaan kartoittamaan toisenkin harrastaja, tosin aivan itsenäisesti. Joitain havaintoja on novalaisista tehnyt ainakin Iiro Sairanen.

Projektit jatkuvat

Vaikka IYA-vuosi päättyy, valosaasteprojektit jatkuvat. Olisi hienoa, jos saisimme meilläkin yhtä kattavia tuloksia kuin esimerkiksi eräiden Keski-Euroopan kaupunkien ympäriltä on tehty. Esimerkiksi Etelä-Karjalassa voisi kartoittaa alueita laajemmin. Homma on helppoa. Aina kun selkeällä kuuttomalla kelillä olet liikkeellä, uhraa muutama hetki jonkun paikan valosaasteen mittaukselle.

Linkkejä

IYA 2009 -havaintoprojektit <http://www.ursa.fi/wiki/Keli/IYA-projektit>
Dark Sky Awareness <http://www.darkskiesawareness.org/>



Näin havaitset How Many Star -projektissa

1. Valitse selkeä sää ja kuuton taivas. Vältä havaintopaikalla suoraa häikäisyä esim. katuvaloista silmiin. Anna silmän tottua pimeään ennen havaintoa. Käytä karttojen tai muistiinpanojen valaisemiseen vain hyvin himmeää punaista valoa.
2. Katso Pienen karhun tähdistöä ja vertaa näkymää oheisiin karttoihin. Valitse tilannetta parhaiten vastaava kuva. Magnitudilukema on kartan vasemmassa yläkulmassa.
3. Laita muistiin havaintoaika (päivämäärä ja kellonaika) ja -paikka.
4. Raportoi havaintosi projektin sivuille. Havaintopaikan koordinaatit voit selvittää havaintolomakkeella olevalla GoogleMaps-linkillä.

AstroTrac TT320X-seurantalaite – lyhyt esittely

PEKKA KORTETJÄRVI

Tähtitaivaan eri kohteiden valokuvaaminen on mielenkiintoista ja haastavaa puuhaa. Hyvien tulosten saavuttamiseksi tarvitaan yleensä kuvaajan henkilökohtaisten ominaisuuksien (esim. kärsivällisyys, tarkkuus, paksu lompakko tai hyvä suhde pankin lainaosastoon) lisäksi valokuvaamiseen sopiva paikka ja raskas laitteisto. Kaikilla kuvaamisen harrastajilla ei ole mahdollisuutta rakentaa omaa tähtitornia eikä vuosien saatossa mahdollisesti hankittua painavaa harrastusvälineistöä ole kovin helppo kuljettaa mukanaan pimeään taivaan alle korpeen tai etelän lämpimille havainnointipaikoille. Raskaamman kaluston pystyttäminen ja suuntaaminen riittävän tarkasti vaatii kohtalaisesti aikaa ja pitää tehdä havainnointipaikan vaihduttua aina uudelleen.

Helposti siirreltäviä ja nopeasti pystytettäviä laitteistoja on maailmalla kehitelty ainakin kaksi: Kenko Skymemo ja tässä esitelty AstroTrac TT320X. Valmistajan sanojen mukaan AstroTrac TT320X on helppokäyttöinen, erittäin helposti kannettava ja tarkka seurantalaitte visuaalihavaintoihin ja taivaan kohteiden valokuvaukseen. Se soveltuu käytettäväksi sekä pohjoisella että eteläisellä Maapallon puoliskolla. Laite on tarkoitettu ja sen seurannan tarkkuus riittää valmistajan mukaan hyvin valokuvaamiseen digitaalisella järjestelmäkameralla ja jopa yli 500 mm polttovälin objektiiveilla.

Tekniset tiedot

paino	1,1 kg
"kantokyky"	15 kg
käyttövoima	sähkö, 12 V tasavirta
mitat	43,7 cm x 8,6 cm x 4,4 cm
seurantanopeudet	normaali maapallon pyörimisen kompensoiva, Auringon ja Kuun seuranta
seuranta-aika ennen	
"takaisin kelausta"	noin 2 tuntia
"takaisinkelausaika"	noin 1,5 minuuttia

Laitteen hintaan sisältyy taivaanpallon pohjois- tai etelänapaan suuntaamisessa tarvittava pieni kaukoputki.

Laitteeseen on sisäänrakennettu kolminopeuksinen moottori, jonka käyttövoima on 12 V tasavirta. Esimerkiksi 8 x 1,5 V AA-pariston mainitaan riittävän jopa 10 tunnin ajaksi. Tuo saattaa pitää paikkansa reilusti plussan puolella olevissa lämpötiloissa, mutta tuskinpa Suomen talven pakkasissa ihan noin pitkiin aikoihin päästään yhdellä paristopakettilla.

Minä hankin oman AstroTracini huhtikuussa 2009 suoraan laitteen valmistajalta. Laitteen mukana tuli johto, jolla virtaa saa vaikkapa auton savukkeensytytinliitännästä. AA-paristoille sopiva liitinpaketti piti sen sijaan hankkia erikseen.

Tähtitaivaan valokuvaamiseen tämäkään laite kameran ja optiikan lisäksi ei vielä yksinään riitä. Tarvitaan jotain, jolle laite asennetaan. Laitteen valmistaja mainostaa kotisivuillaan helposti mukana kulkevaa ja tukevaa pilaria, jonka sisällä kulkee esim. itse AstroTrac TT320X ja muita pieniä varusteita. Minulla jalustan virkaa toimittaa Manfrotton 028-kolmijalka.

Harva havainnoitsija tai valokuvaaja harrastaa täsmälleen Pohjois- tai Etelänavalla. Sen vuoksi tarvitaan jalustan ja AstroTracin väliin jotain, jonka avulla AstroTracin deklinaatioakseli suunnataan taivaanpallon jompaan kumpaan napaan. Minä olen käyttänyt tähän tarkoitukseen Manfrotton 410 -kinopäätä. Sen "kantokyky" on toistaiseksi riittänyt, mutta se on kuvausjärjestelmäni heikoin lenkki, koska sen suositeltu enimmäislasti on vain 5 kg. Kinopään kannattelema lasti nykyisessä kuvausjärjestelmässäni painaa noin 3,8 kg.

Laitteen seurantanopeuksia ei voi mitenkään hienosäätää eikä valmistajan mukaan niin tarvitse edes tehdä. Jokainen laite on valmistajan mukaan kalibroitu tehtaalla ennen asiakkaalle lähettämistä. Seurannan virheiden mainitaan olevan tyypillisesti +/- 2,5 kaarisekuntia 5 minuutin jaksossa. Kohtalaisen tarkka laite siis ottaen huomioon laitteen hinnan ja vaikkapa pienen koon.



*Yläkuvassa laite ja napatähtäinkaukoputki, alakuvassa kuvausjärjestelmäni.
Huomatkaa pitkäpolttovälinen 200 mm valokuvauskaukoputkeni (kuvat kirjoittajan).*



Minun kokeiluni valokuvauksen saralla AstroTracin avulla ovat vielä kohtalaisen vähäisiä. Olen kuitenkin jo huomannut, että laitteen seurantatarkkuus on riittävä, ainakin käyttämälläni enintään 200 mm polttovälillä. Vehkeitä pystyttäessä täytyy vain olla huolellinen napasuuntauksessa. Siinä on avuksi ja käytännössä välttämätön laitteen mukana tullut napatähtäinkaukoputki. Pitemmät polttovälit vaatisivat tarkempaa suuntausta esim. drift alignment -menetelmän avulla.

Eräs upeita kuvia AstroTracin avulla kuvannut herra Gain Lee Englannista kylläkin väittää, että hän suuntaa laitteen pelkästään mukana tulevan napatähtäimen avulla. Herra Lee kokeilee muutenkin laitteiston rajoja kuvatessaan esim. reilut 10 kg painavalla linssikaukoputkella, jonka polttoväli on noin 1200 millimetriä. Kuvista päätellen seurannan tarkkuus on riittävä.

Yhteenvetona voisin todeta, että onnistuneiden valokuvien ottaminen tähtitaivaasta ei ole enää ainakaan seurantalaitteesta kiinni. Rajoittavia tekijöitä ovat enää muu laitteisto, lähinnä sen riittävä tukevuus, kuvaajan oma taito suunnata laitteisto, tarkentaa oikein, huurteen poisto, sähköön riittävyys, kuvankäsittely ...

Pekka Kortetjärvi
pekka.kortetjarvi@pp.inet.fi

Linkkejä

Valmistajan kotisivut <http://www.astrotrac.com/>

Yagoon keskusteluryhmä

<http://tech.groups.yahoo.com/group/astrotrac/?v=1%26t=search%26ch=web%26pub=groups%26sec=group%26slk=1>

Gain Leen AstroTrac-sivut <http://cosmicbug.wordpress.com/astrotrac-photography/>

Laajempia näkymiä Eestistä

Suurten refraktoreiden kulta-aika oli ohi vuosisadan muuttuessa. Suurten peilikaukoputkien valtakausi oli alkanut ja jatkuu yhä. Näiden jättimäisten ”valonkeräysämpäreiden” rinnalle haluttiin jo vuosisadan alussa laajakenttäisiä valokuvauskaukoputkia taivaan karttoittamiseen, mutta ratkaisua ei löytynyt. Suurten paraboloidipeilien optiset ja valmistustekniset ongelmat osattiin toki ratkaista. Jättiläisten rinnalle kaivattiin ”nopeita ja laajakulmaisia” valokuvausteleskooppeja. Puhtaasta Newton-mallisesta kaukoputkesta ei saatu tähän apuja. Paraboloidipeilin koma ja muut optiset virheet rajoittivat sen käyttöä erityisesti lyhyillä polttoväleillä ja nopeilla aukkosuhteilla. Ja juuri näitä ominaisuuksia kaivattiin tähtivalokuvaukseen; pientä aukkosuhdetta, lyhyttä polttoväliä ja laajaa kuvakenttää.

Laajakulmaisten teleskooppien ongelmatiikkaa oli tutkittu jo pitkään. Ongelmaa olivat selvittelleet jo 1850-luvun alusta kuuluisat optikot kuten Seidel, Schwarzschild, Cretien ja Couder – kaikki optiikan mestareita. Kunnon ratakaisua ongelmaan ei tahtonut löytyä. Ongelmahan oli oikeastaan yksinkertainen. Piti vain löytää sopusuhtainen ratkaisu laajan kuvakentän, lyhyen polttovälin, koman, palloaberraation ja kuvakentän kaarevuuden suhteen. Kesti kuitenkin melkein 300 vuotta (Newton 1671 – Schmidt 1931) peilikaukoputken keksimisestä tuottaa toimiva laajakulmainen peilikaukoputki. Lopulta aika oli kypsä, tekniikka ja materiaalit hallinnassa ja ratkaisu löytyi. Ongelma ratkesi ns. symmetrisen optisen järjestelmän kautta. Pääpeilin kaarevuuskeskipisteen asennettu aukon himmennin ja uudenmallinen korjauslasi ratkaisivat asian. Yhdistelmän keksijän maineen sai sitten vuonna 1931 eestiläinen optikko Bernhard Schmidt ja hänen optinen järjestelmä sai nimekseen Schmidt-kamera tai -kaukoputki.

Bernhard Voldemar Schmidin nuoruudesta, elämästä ja kohtaloista on kirjoitettu jo riittämiin. Schmidt syntyi Naissaarella Suomenlahdella 1879. Bernhard oli keksijäluonne ja kokeili kaikkea uutta. Siten hän menetti räjäytyskokeiluissaan kädestään sormia ja alkeellisen sairaanhoidon uhrina häneltä amputoitiin oikea käsi ranteesta alaspäin. Ehkä tämän onnettomuuden seurauksena hän hakeutui tekniselle alalle ja kaiken lisäksi hän oli tunnetusti rauhan ihminen sotaa vastaan. Tämä ilmenee mm. hänen pelkonaan siitä, että hänen optiset keksintönsä tulisivat nousevan Saksan sotakoneiston hyödyksi. Tämä pelko osoitautui sitten aiheelliseksi – Schmidt-kameroita käytettiin sitten sodankin apuvälineinä erilaisina optisina sovelluksina!

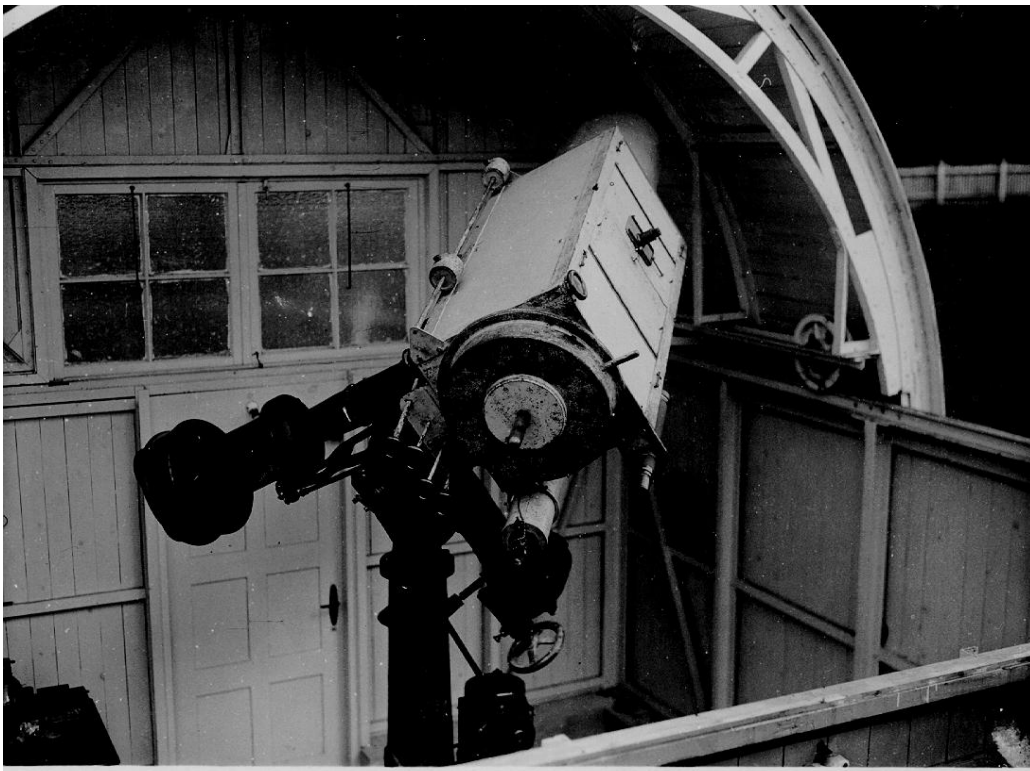
Schmidt opiskeli optiikkaa Chalmers-instituutissa Göteborgissa mistä hän muutti työn perässä Saksaan. Muun työnsä ohessa hän taitavana optiikan hiojana valmisti muutamia korkealaatuisia tähtikaukoputkia. Huhu niiden hyvyydestä levisi ja Hampurin tähtitornin johtaja palkkasi hänet observatorion ”vapaaksi” optikoiksi vuonna 1926. Työnsä ohessa Bernhard tapasi myös Walter Baaden – tuon 20-luvun kuuluisimman tähtitieteilijän. Juuri Baade kehotti Schmidtiä tutkimaan mahdollisuutta rakentaa uudenmallinen lyhytpolt-

tovalinen tähtivalokuvausteleskooppi. Ja senhän Schmidt tekikin ja hyvällä hyötysuhteella.



Bernhard Schmidt ja työpaja

Ratkaisu oli oikeastaan yksinkertainen, kuten usein vastaavissa tapauksissa. Moni oli ollut jo lähellä ratkaista ongelman, mutta Schmidt oivalsi sen nopeasti. Schmidt otti käyttöön paraboloidipeilin sijasta pallopeilin. Sitähän ei voi normaalisti käyttää ainakaan nopeilla aukkosuhteilla, koska palloaberraatio rajoittaa nopeasti kuvan laatua. Tällöin Schmidt oivalsi, että jos pallopeilin kaarevuuskeskipisteeseen laitetaan aukkoa rajoittava maski, ei peili aiheuta enää komaa ja jäljelle jää vain palloaberratio. Jos siis vielä korjataan palloaberratio, on optisen järjestelmän kuva virheetön tietyillä edellytyksillä. Linssittömän vastaavan järjestelmän periaatteen oli esittänyt jo Schwarzschild, mutta korjauslasillisen järjestelmän keksi Schmidt.

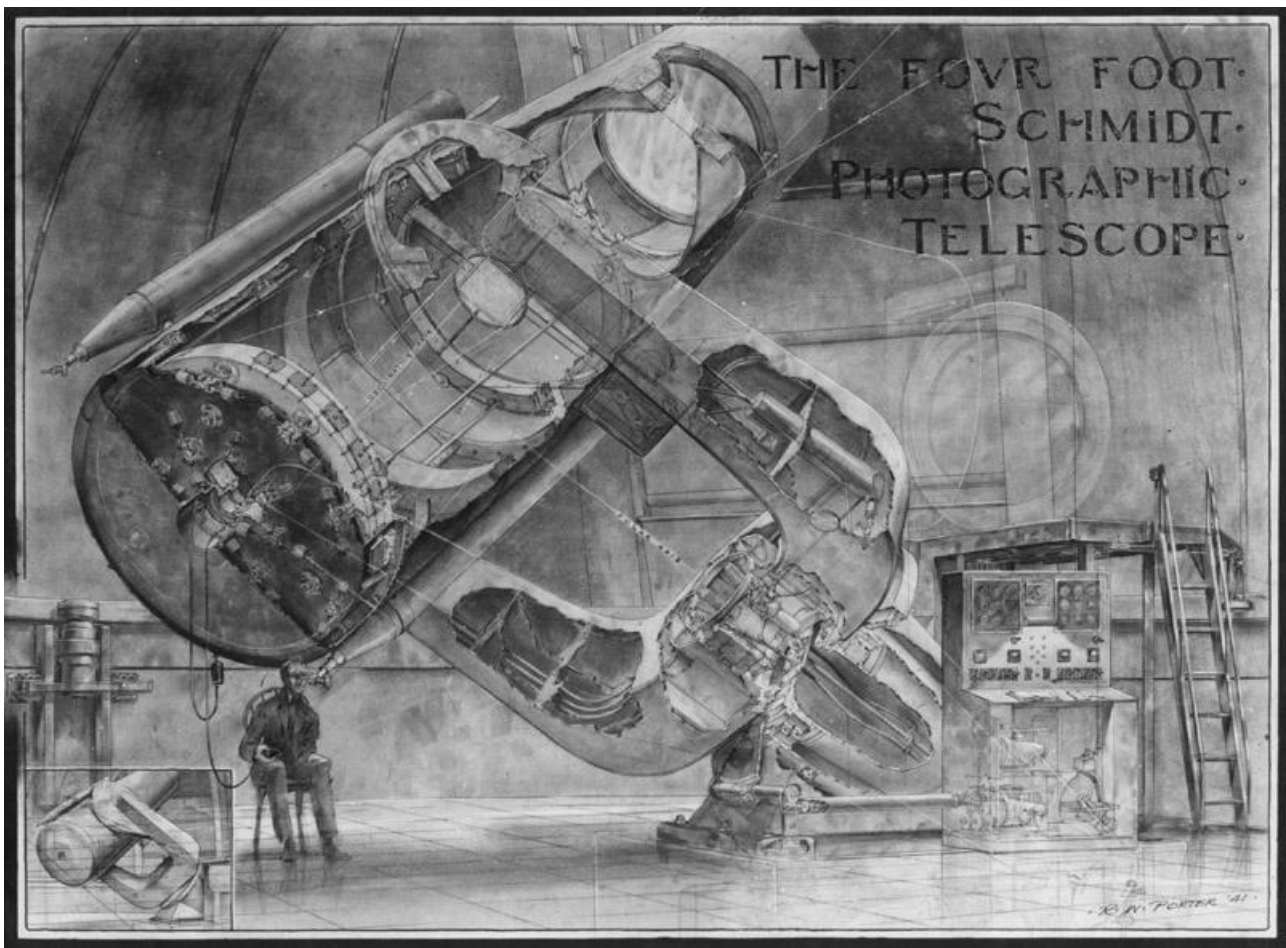


Se alkuperäinen ja aito Schmidt Hampurin observatorion museossa

Schmidt rakensi kaukoputkestaan prototyypin, jonka aukko oli 36 cm ja aukkosuhde f1,7 – siis ihan ennen kuulematon ja kaiken lisäksi laitteen näkökenttä oli 15 astetta. Juuri tätä Baade oli halunnut! Valitettavasti Schmidt kuoli vuonna 1935 ja hän ei ehtinyt nähdä keksintönsä vaikutuksia tähtitieteessä. Onneksi tuo kuuluisa prototyyppi ja muutakin Schmidt-tietoutta on säilynyt Hampurin observatorion museossa. Schmidtin optikkoelämästä voi lukea lisää Jaan Krossin kirjasta *"Vastatuulen laiva"*.

Suuret valokuvaus-Schmidtit

Baaden ansiosta uusi Schmidt-teleskooppi saa lujan jalansijan erityisesti Amerikassa 1930-luvulla. Ensimmäinen suuri Schmidt valmistui vuonna 1948. Se on Palomarin kuuluisa 48 tuumainen – aikansa Schmidt-jättiläinen. Nykyisin teleskoopin nimi on Oschin Schmidt. Kaukoputki rakennettiin nimenomaan Palomarin Hale-kaukoputken rinnalle tähtitaivaan valokuvauskartoitukseen. Näiden kahden kuuluisan kaukoputken yhteistyö on ollut hedelmällistä ja niiden avulla on taivaan kartoitus onnistunut erinomaisesti.



48-tuumainen Schmidt Russell W. Porterin työpöydällä nähtynä.

Suuren Palomar Schmidtin valmistus alkoi jo vuonna 1938, kun Corning valoi 48 tuumaisen peiliihion ja Pasadenan optinen laboratorio valmisti suuren korjauslasin. Kaukoputken suunnittelusta ja toteutuksesta vastasi sama organisaatio, kuin Hale 200-tumaisenkin. Myös Russel Porter oli mukana tässäkin hankkeessa. Pääpeilin halkaisija on 183 cm, paksuus 22 ja polttoväli 307 cm, peili on Pyrexia. Korjauslasin halkaisija on oi-

keasti 53 tuumaa ja tehokas aukkokin 50 tuumaa. Oikeasti kameran aukoksi ilmoitetaan 49,5 tuumaa eli 125,73 cm aukkosuhteella f2,44. Putkeen tehtiin matalamallinen hienosti laakeroitu haarukkalusta ja hyvä seuranta. Tätä varten putkessa on kaksi suurta säädettävää seuranataputkea, joiden aukko on 25 cm ja valovoima f/15. Putki on terästä hitsattua terästä ja automaattikamera sähköisine sulkimineen on alumiinia. Silmiinpistävää jालustassa on se, että siinä ei ole perinteisiä lukemakehiä. Ne oli ensi kertaa korvattu sähköisillä sensoreilla. Putkella tultiin ottamaan pitkiä ja laajakulmaisia (38 astetta) syvän taivaan kuvia. Valokuvauslevyjen koko oli joko 14 x 14 tuumaa tai sitten 10 X 10 tuumaa. Sodan takia putki näki ensivalonsa vasta vuonna 1948 ja vuosi sen jälkeen aloitettiin valtava pohjoisen taivaan kartoitus ”Palomar Observatory Sky Survey, NGS-POSS ” jota jatkui useita vuosia aina vuoteen 1958. Toisena rahoittajana hankkeessa oli National Geography. Koko hankkeessa otettiin 936 pohjoisen taivaan valokuvauslevyä ja tähdet kartoitettiin magnitudiin 22. Toinen kartoitus (digitaalinen) alkoi vuonna 1985 ja se kesti 15 vuotta. Palomarin Schmidt oli ja on pitkään maailman suurin Schmidt. Nykyisin Palomarin Schmidt on varustettu jättimäisellä CCD-kameralla.

Vastaavan kokoinen Schmidt on brittien UKST, jonka aukko on myös 48 tuumaa. Kaukoputki on Siding Springissä (AAO) Australiassa ja se valmistui vuonna 1973. Pääpeilin koko on 1,83 m ja polttoväli on 3 metriä. Kaukoputkessa käytetään valokuvauslevyjä, joiden koko on 350 x 350 mm² ja kuvaan saadaan 6,4 x 6,4 asetta kerralla. Tällä putkella tehtiin Sky Survey eteläisestä tähtitaivaasta. Nykyisen tämä Schmidt on varustettu erityisellä kuituoptiikkatekniikalla, joten kaukoputkella saadaan useiden kohteiden spektrit samalla kertaa.

Maailman suuri Schmidt on Tautenburgissa Saksassa Karl Schwarschild Observatoriossa. Zeissin valmistaman Alfred-Jensch- Telskoopin pääpeili on 2 m ja korjauslasin halkaisija on 1,34 m. Laitteen polttoväli on 4 metriä ja puhtaan kuvan koko 3,3 x 3,3, asetta. Pohjoismaiden suurin Schmidt on Ruotsissa Uppsalan yliopiston Kvistabergin observatorion 1 m:n Schmidt. Pääpeilin halkaisija on 1,3 m ja polttoväli 3 m. Kuvakentän koko on 4 x 4 asetta. Myös Kvistabergin Schmidt-Väisälä-kamera on kuuluisa. Sen aukko on 31 cm, pääpeili 38 cm ja polttoväli 73 cm.

Suomen suurin Schmidt on Tuorlan observatorion Schmidt 700 mm f2,5. Samalla on mainittava, että Yrjö Väisälä on yksi niistä harvoista optikoista, joka mainitaan myös Schmidt-kaukoputkien keksijänä ja kehittäjänä. Väisälä oli tehnyt jo 20-luvulla kokeiluja vastaavilla optisilla periaatteilla ja usein mainitaankin nimiyhdistelmät Schmidt-Väisälä tai Wright-Väisälä-teleskooppi. Väisälä kehitti Schmidt-kameraan korjauslasin. Väisälän nimi voidaan yhdistää myös useisiin muihin optiikan uusiin kehitelmiin.

Katadioptriset kaukoputket ja tähtiharrastajat

On hyvä muistaa, että alkuperäinen Schmidt kehitettiin nimenomaan valokuvauskameraksi, puhutaankin Schmidt-kamerasta. Silloin kameran filmikasetti oli kaukoputken sisällä optisella akselilla ja filmi imettiin alipaineella kaarevaksi vastaamaan teleskoopin kuvakentän kaarevuutta. Fokusointi oli tarkkaa ja vaikeaa, samoin filmin vaihtaminen ja tark-

kailu. Vasta myöhemmin oli tarvetta tehdä katseluun soveltuva Schmidt-kaukoputki. Tällöin järjestelmästä täytyy tehdä joko Schmidt-Cassegrain tai Schmidt-Newton!

Kun kerran alkuun päästiin, syntyi Schmidtin innostamana ja kehitelmän hyvien ominaisuuksien myötä monia uusia kaukoputkimalleja, joista osasta tuli sittemmin myös kaupallisia harrastajasovelluksia. Schmidt-johdannaisia ovat ainakin linssitön Schmidt, S-Väisälä, S-Baker, Mersenne-S, S-Newton, ja S-Cassegrain.

Näistä malleista harrastajakaukoputkiksi ja suosituimmaksi kaupallisiksi sovelluksiksi on tullut Schmidt-Cassegrain (SC), joka lienee suosituin katadioptrinen harrastajakaukoputki nykyään. SC-kaukoputkessa on kolme optista pääelementtiä: pääpeili, apupeili ja korjauslasi. Peilit ovat joko pallopeilejä tai sitten asfäärisiä peilipintoja siten, että kupera apupeili on melko kaarevapintainen. Pääpeilin aukkosuhde voi olla jopa $f2$ ja apupeilin suurennessa noin $5x$ – heijastunut ja taittunut valo täytyy saada ulos putken päästä okulaariin. Apupeili on kiinni korjauslasissa ja järjestelmä on suljettu. Valmistajat eivät juurikaan anna tarkempia tietoja peilien ja korjauslasin optisista ominaisuuksista tai arvoista. Optinen järjestelmä on melko monimutkainen kun siihen vielä liitetään ”heikkona” linssinä toimiva suuri korjauslasi. Erilaisilla peilipinnoilla ja peilien asemoinnilla saadaan järjestelmään erilaisia haluttuja optisia ominaisuuksia. Usein joudutaan tekemään myös kompromisseja saavutettavien etujen, hinnan ja mekaniikan suhteen. Niin sanottu SC-kaukoputki on erittäin suosittu ja ominaisuuksiltaan pidetty. Syitä tähän on monia. Kaukoputkessa yhdistyvät pieni kuljetuskoko, isohko aukko ja suhteellisen kelvollinen valovoima ja värivirheetön kuva. SC-putken eduksi voidaan myös lukea sen joustava okulaaripää. Etenkin digikuvauksessa kaukoputken päähän on helppo asentaa erilaisia kameroita ja kameroiden paikka voidaan vaihtaa, koska tämä järjestelmä synnyttää kuvan pitkälle putken taaksekin.

Okulaaripäähän voidaan myös asentaa ns. reduceri, eli positiivinen linssistö, joka puolittaa järjestelmän aukkosuhteen. Tai sitten luonnollisesti voidaan lisätä erilaisia Barloweja, joilla aukkosuhde kasvaa. Samalla voidaan kohteen kokoa kameran valotustasolla suurentaa esim. digikuvauksessa. Huonona puolena taas tulee mainita helposti huurtuva ja naarmuttuva korjauslasi, kuitenkin melko hidas $f/10$ aukkosuhde ja pitkä polttoväli. Planeettahavaitsijat vierastavat erityisesti apupeilin aiheuttamaa kuvan ”pehmenemistä” eli terävyyden heikkenemistä. Vaativassa käytössä putkessa täytyy olla lukittava fokusointi, koska muuten polttopiste vaeltaa liikkuvan pääpeilin takia. Tämä haittaa ainoastaan pitkillä ajoilla otettuja tähtikuvia.

Tyypillinen SC-kaukoputki on aukoltaan 200 mm ja aukkosuhteeltaan $f10$. Kaupalliset SC-kaukoputkien aukot alkavat 125 millistä ja päättyvät sinne 400 milliin. Näissä suuri apupeili pienentää aukon tehollista kokoa jo noin 30 %! Joitakin malleja voidaan käyttää myös $f2$ astrokameroina siten, että digikamera asennetaan apupeilin paikalle korjauslasin kiinnikkeisiin. Useisiin malleihin saa myös tietokoneohjatun jalustan.

Jotkut harrastajat ovat myös itse hioneet SC-kaukoputken. Tällöin hankalin optinen osa on hioa tuo Schmidtin korjauslasi. Nykyisin se hiotaan ja kiillotetaan imemällä tasolasin alle tyhjiö ja päästämällä sitten lasi normaaliasentoon. Näin saadaan aikaan korjauslasille tyypillinen hankala koveran-kupera muoto. Korjauslasin optinen lasi on kallista ja korja-

uslasi on arka naarmuttumaan. Kaukoputken optisten osien testaus ja asennus ovat erityisosaamista vaativaa puuhaa! Helpoin malli harrastajalla olisi ns. linssitön Schmidt-kamera, mutta siitä tahtoo tulla putkena kovin pitkä, koska himmenninaukko on asennettava pääpeilin kaarevuuskeskipisteeseen. Tyypillinen linssitön Schmidt olisi aukoltaan vaikka 200 mm ja putken pituudeksi tulisi hyvinkin 1500 mm. Putki soveltuisi vain valokuvaukseen ja kuvakentän kaarevuus olisi ratkaistava tavalla tai toisella vaikka Väisälän korjaimella. Tällaista laitetta en ole harrastajapiireissä Suomessa vielä tavannut!

Martti Muinonen

Löytyykö vanhoja valokuvia Novan alkuajoilta ja matkoilta?

Yhdistys etsii skannattavaksi ja arkistoivaksi yhdistyksen alkuaikojen valokuvia kokouksista ja retkiltä eri kohteisiin. Kuvia voi lainata Martti Muinoselle esimerkiksi Loukkojen yhteydessä tai lähettää muulla tavalla. Yhteystiedot ovat lehden lopussa.

Vuosikokouksen esityslista

**Saimaan ammattikorkeakoulun auditorio, Pohjolankatu 23, Lappeenranta
lauantaina 30.1.2010 klo 15:00**

1§

Vuosikokouksen avaaminen

2§

Vuosikokouksen puheenjohtajan valinta

3§

- 3.1. Vuosikokouksen sihteerin valinta
- 3.2. Pöytäkirjan tarkastajien valinta (2)
- 3.3. Ääntenlaskijoiden valinta (2)

4§

Vuosikokouksen laillisuuden ja päätösvaltaisuuden toteaminen

5§

Vuosikokouksen työjärjestyksen hyväksyminen

6§

- 6.1. Vuoden 2009 toimintakertomuksen hyväksyminen
- 6.2. Tiliselvityksen ja tilintarkastuskertomuksen hyväksyminen
- 6.3. Tili- ja vastuuvapauden myöntäminen

7§

- 7.1. Talousarvion vuodelle 2010 hyväksyminen
- 7.2. Toimintasuunnitelman vuodelle 2010 hyväksyminen
- 7.3. Jäsenmaksu vuodelle 2010

8§

Toimintavuoden 2010 hallituksen valinta

- 8.1. Puheenjohtajan valinta
- 8.2. Kolmen hallituksen jäsenen valinta

9§

Tilintarkastajan ja varatilintarkastajan valinta

10§

Muut vuosikokoukselle esitettävät asiat

11§

Mahdolliset ilmoitusasiat

12§

Kokouksen päättäminen

Tervetuloa!

tapahtumia

Etelä-karjalan Novan sääntömääräinen **vuosikokous** pidetään perinteiseen tapaan tammi-kuun viimeisenä lauantaina eli 30.1.2010 klo 15 alkaen Saimaan ammattikorkeakoulun tekniikan yksikön, tuttavallisemmin tekun auditoriossa. Lämpimästi tervetuloa luotsaamaan yhdistysuuteen toimintavuoteen!

Laiteharrastajien vuotuinen tapaaminen **Laitepäivät** järjestetään 12.–14.3.2010. Paikkana on Ursan Tähtikallio-havaintokeskus Artjärvellä.

Vuoden 2010 **Tähtipäivien** ajankohtana on 16.–18.4 ja paikallisena järjestäjänä Mikkelin Ursa. Tapahtumapaikkana toimii sosiaali- ja terveydenhoitoalan oppilaitoksen kampus Mikkelissä.

Kerhohuone Loukon kevätkauden aukiolot ovat 9.1.; 6.2.; 6.3.; 9.4. (Pääsiäispyhät siirtää viikolla) ja 8.5.2010 klo 15 alkaen.

yhteystietoja

POSTIOSOITE: Etelä-Karjalan Nova ry, PL 244, 53101 LAPPEENRANTA

SÄHKÖPOSTI: eknova@ursa.fi **WWW:** www.ursa.fi/yhd/nova

PANKKIYHTEYS: Sampo 800026-5926707

HALLITUS 2009:

Puheenjohtaja Kai Hämäläinen, kai.o.hamalainen@elisanet.fi

Sihteeri Timo Särkikoski, sarkikos@gmail.com

Varainhoitaja Martti Muinonen, martti.muinonen@scp.fi

Jäsen Ansa Eskelinen, ansa.eskelinen@wippies.com

yhdistys

Etelä-Karjalan Nova on perustettu 1974. Yhdistyksen tarkoituksena on edistää tähtitieteen ja avaruustutkimuksen harrastusta Etelä-Karjalan alueella. Tämän toteuttamiseksi yhdistys järjestää erilaisia tilaisuuksia, kuten kokouksia, esitelmiä, saunailtoja, havaintoretkeä ja excursioita, sekä julkaisee jäsenlehteä. Valtakunnallisten tapahtumien järjestäjänä yhdistys myös tunnetaan. Tärkein toimintamuoto on kerhohuone Loukko Saimaan ammattikorkeakoululla Lappeenrannassa. Loukolla voi lukea uusimmat tähtiharrastuslehdet ja käyttää huomattavan laajaa tähtitieteellistä kirjastoa tai rupatella kuulumisia muiden harrastajien kanssa.

*Tähtiharrastus on kenelle tahansa sopiva ja monipuolinen harrastus.
Tule mukaan Novan toimintaan!*

Kätevimmin liityt jäseneksi täyttämällä yhteystietolomakkeen yhdistyksen [www-sivulla **www.ursa.fi/yhd/nova**](http://www.ursa.fi/yhd/nova) josta löytyy myös kerhohuoneen aukiolotiedot. Liitythän samalla myös Novan sähköpostilistalle [www-sivulla **www.ursa.fi/ursa/viestinta/listat.html**](http://www.ursa.fi/ursa/viestinta/listat.html)



*Andromedan tuttu galaksipari M31 ja M32 Pekka Kortetjärven kuvaamana Lyytikälässä
19.10.2009 klo 21 jälkeen. Valotusaika kuvassa on 120", ISO 1600. Toimitus on kääntänyt kuvan 90° myötäpäivään.*