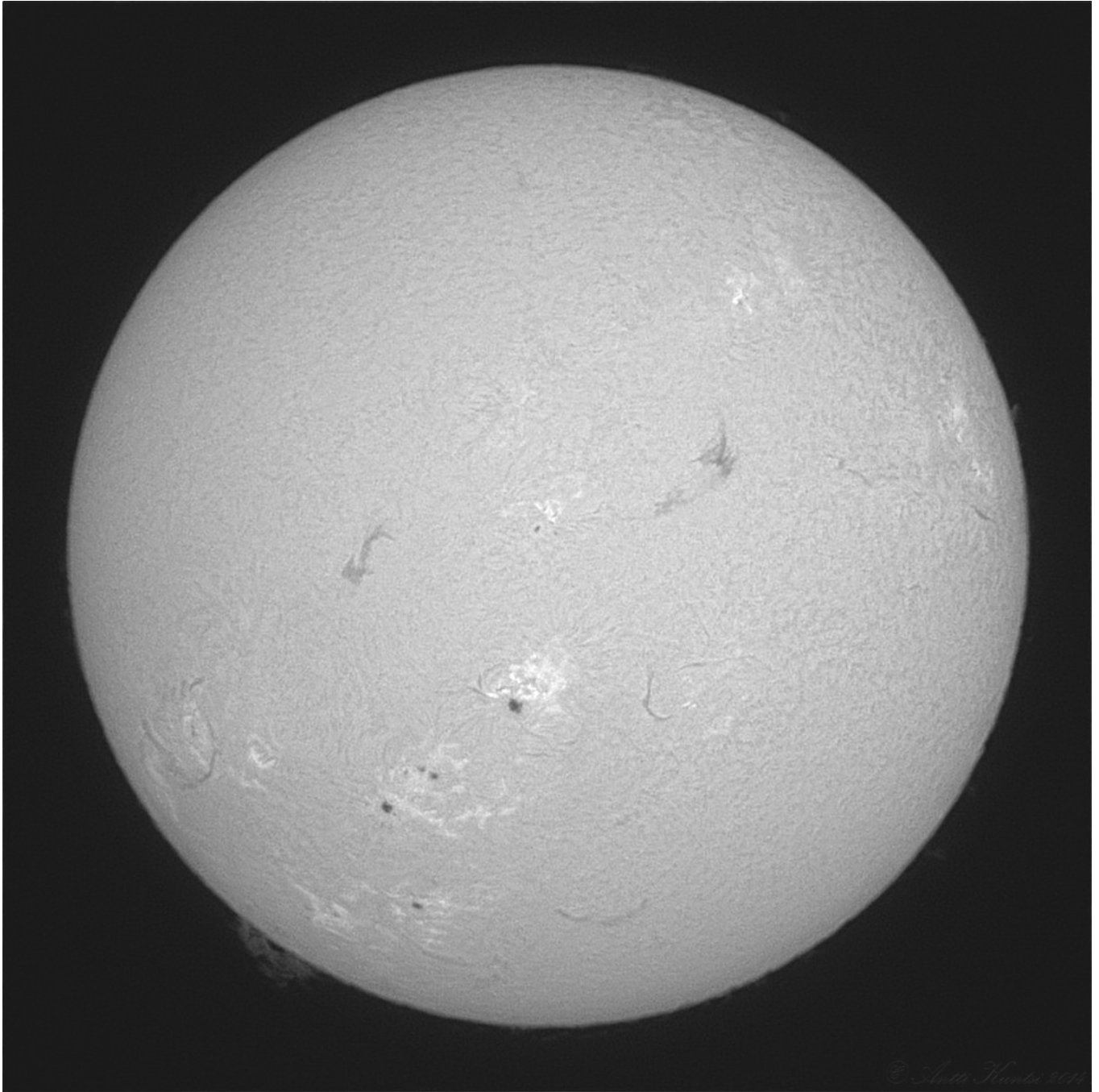


# *Komeetan pyrstö*

Kirkkonummen Komeetta ry:n jäsenlehti No 4/2014

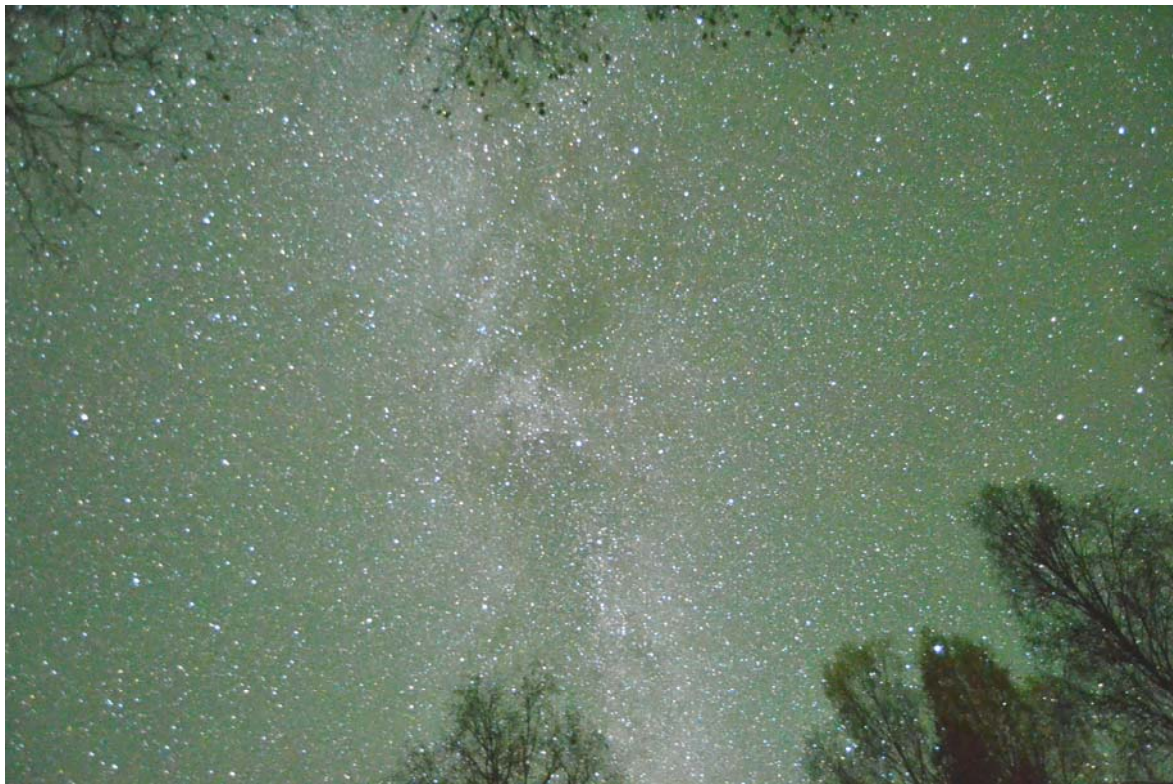
---



*Ilta-aurinko 9.7.2014.  
Kuvaslaitteet: Lumia 1020 ja Coronado SolarMax.  
Yllä oleva kuva on koostettu seitsemästä kuvasta.  
Kuvaaja Antti Kuntsi.*

***Kaikille tähtiharrastajille toivotamme  
tähtikirkasta Joulua ja Uutta Vuotta!***

## SEPPO LINNALUODON TÄHTIKUVIA



*Kuva otettu Haukivuorella Mikkelin pohjoisosassa 16.10.2014 klo 22.07 Nikon D3100 -kameralla, valotusaika 30 s, f/3.5, herkkyys ISO 6400. Joutsen lentää pitkin Linnunrataa, Lyyran Vega oikealla alhaalla puun takana.*

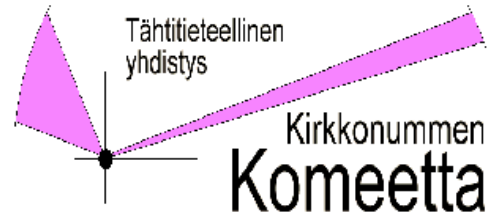


*Haukivuorella Mikkelin pohjoisosassa 16.10.2014 klo 21.55 otettu kuva tähtitaivaasta.  
Kamera Nikon D3100, valotusaika 30 s, herkkyys ISO 3200, f/3.5.  
Kuvan keskellä Plejadien eli Seulasten pieni tähtirykelmä,  
josta alas vasemmalle Härän tähdistön kirkkain tähti Aldebaran.*



## Tähtitieteellinen yhdistys Kirkkonummen Komeetta

Yhdistyksen sivut löytyvät osoitteesta:  
[www.ursa.fi/yhd/komeetta](http://www.ursa.fi/yhd/komeetta)



### TÄHTITAIVAS TALVELLA 2014-2015 KIRKKONUMMELLA

#### Aurinko

Talvipäivänseisaus on 22.12.2014 klo 1.03. Tällöin Aurinko on eteläisimmillään ja päivä on lyhimmillään maapallon pohjoisella puoliskolla.

Auringonpilkkujen minimi oli vuonna 2007. Maksimi oli viime vuonna.

#### Kuu

Täysikuu on 6.12., 5.1., 4.2. ja 4.3. Joulukuussa Kuu näkyy parhaiten. Kuu näkyy illalla 25.12.-6.1., 22.1.-4.2. ja 20.2.-5.3.

#### Kohtaamiset

Merkurius on lähellä Venusta 8.-13.1.  
Venus lähellä Marsia 20.-23.2.  
Mars lähellä Neptunusta 19.-20.1.  
Venus lähellä Neptunusta 1.2.  
Kuu on lähellä Merkuriusta illalla 21.1.  
Kuu on lähellä Venusta 22.1. ja 20.2.  
Kuu on lähellä Marsia 24.-25.12., 22.-23.1. ja 20.2.  
Kuu on lähellä Jupiteria 11./12.12., 7./8.1., 3./4.2. ja 2./3.3.  
Kuu on lähellä Saturnusta aamuyöllä 19.-20.12., 16.1., 13.2. ja 12.3.

#### Planeetat

*Merkurius* näkyy iltataivaalla noin 10.-20.1. hyvin matalalla lounaassa klo 17 maissa. Sen kirkkaus pienenee nopeasti. Kirkas Venus on hyvin lähellä Merkuriusta 8.-13.1. Venus näkyy helposti paljain silmin, mutta Merkuriuksen näkemiseen saattaa tarvita kiikaria. Planeetan suurin itäinen elongaatio on 14.1., jolloin sen etäisyys Auringosta on 19 astetta. Ks. Tähdet 2015 -vuosikirjan sivu 20.

*Venus* alkaa näkyä iltataivaalla vuodenvaihteen tienoilla. Se ohittaa Merkuriuksen 8.-13.1. Venus näkyy

kevään edetessä yhä paremmin. - Venus on kirkkain tähtimäinen taivaankappale.

*Mars* näkyy joulukuusta lähtien illalla laskien lounaaseen joulukuussa klo 19 ja helmikuun alussa klo 20. Se on melko heikkovaloinen, se on vähän heikompi kuin Altair-tähti.

*Maa* on perihelissä eli kiertoradallaan lähimpänä Aurinkoa 4.1.2015 klo 9.

*Jupiter* näkyy planeetoista kaikkein parhaiten. Se on selvästi kirkkaampi kuin Sirius, taivaan kirkkain tähti. Jupiter loistaa Leijonan ja Kravun tähdistöjen rajamailla.

Jupiter näkyy helmikuussa lähes koko yön nousten koillisesta ilmansuunnasta, on puolen yön aikoihin korkealla etelässä ja laskee luoteeseen aamulla. Jupiter on oppositiossa eli vastapäätä Aurinkoa 6.2.2015.

*Saturnus* näkyy aamutaivaalla. Joulukuun lopulla se nousee kaakosta klo 6 ja helmikuun alussa klo 4. Se on Skorpionin tai Vaa'an tähdistössä. - Saturnus on yhtä kirkas kuin pohjoisen taivaan kirkkaimmat tähdet. Kaukoputkella näkyvät sen komeat renkaat ja ainakin sen suurin kuu Titan.

*Uranus* näkyy vielä iltataivaalla illan pimettyä Kalojen tähdistössä. Uranuksen kirkkaus on +5,9 magnitudia. Uranus kiertää Auringon kerran 84:ssä vuodessa. Se kohoaa jo noin 30 asteen korkeudelle. Sen löytämiseen tarvitsee Tähdet 2014:n karttaa s. 125 (Tähdet 2015 s. 135) tai goto-jalustalla varustettua kaukoputkea.

*Neptunus* on Vesimiehen tähdistössä. Se näkyy vielä tammikuussa illan pimettyä. Neptunuksen erottamiseen tähdistä tarvitaan Tähdet 2014 -vuosikirjan karttaa sivulla 126 tai sitten goto-jalustalla olevaa kaukoputkea. Sen kirkkaus on 7,9 magnitudia.

## Meteorit

*Satunnaisia* eli *sporadisia* meteoreja näkyy parhaimmillaan noin 10 tunnissa silloin kun taivas on pimeä. Niitä näkyy parhaiten aamuyöstä.

*Geminidit* on vuoden aktiivisimpia meteoriparvia. Niitä näkyy 4.-17.12. Meteoreja näkyy runsaasti useina öinä. Suurimmillaan aktiivisuus on 14.12. Puolikuu häittää havaintoja puolenyön jälkeen. *Geminidit* näyttävät tulevan Kaksosten Castorin suunnalta.

*Kvadrantideja* näkyy 28.12.-12.1. Se on myös vuoden aktiivisimpia parvia. Maksimin ennustetaan olevan 4.1. klo 4. Huippuvaihe kestää vain muutaman tunnin. Täysikuu häittää havaitsemista. Tähtenlennot näyttävät tulevan kymmenkunta astetta Otavan kauden varren päästä vasemmalle.

## Tähdet

Joulukuu on vuoden pimeintä aikaa. Hämärän kääntyessä pimeäksi "*Kesäkolmio*", *Joutsenen*, *Lyyran* ja *Kotkan* päätähtien muodostama laaja kuvio on vielä korkealla lounaassa.

Iltayöstä talven kirkkaat tähdistöt ovat jo korkealla kaakossa. Kirkas *Orion* suorine vöineen on jo korkealla. *Kaksosten tähdistö* on jo hyvin havaittavissa. Aivan etelässä on *Härän tähdistö*. Härästä löytyy kaksikin paljain silmin näkyvää avointa tähtijoukkoa: *Hyadit* sekä *Plejadit* eli *Seulaset*.

*Otava* (*Iso Karhu*) on koillisessa. Idästä on nousemassa *Leijonan tähdistö*.



Kuva otettu Komakalliolla 14.9.2014 klo 21.59 kameralla Nikon D3100. Valotusaika 15 s, f/3.5, herkkyyys ISO 3200. Alhaalla Otava, jonka oikean laidan tähdet osoittavat Pohjantähteen.

Tammikuussa Etelä-Suomessa on pimeää 14 tuntia. Tänä aikana tähtitaivaan ilme ehtii muuttua täydellisesti. Illansuussa länteen ja luoteeseen laskevat tähtikuviot ehtivät jälleen nousta ennen aamunkoittoa.

Iltayön taivasta hallitsevat kirkkaat talven tähdistöt. *Orionin tähdistö* on talvitaivaan kaunistus. Sen keskellä on kolmen tähden muodostama suora rivi, *Orionin vyö*. Vyön linjaa vasemmalle alaviistoon loistaa *Sirius*, koko taivaan kirkkain tähti.

Se on väriltään valkoinen, mutta matalalla ollessaan se ilmakerrosten vaikutuksesta tuikkii kaikissa satteenkaaren väreissä.

Linnunrata kulkee taivaalla luoteesta *Joutsenen*, *Keifeuksen*, *Kassiopeian*, *Perseuksen* ja *Ajomiehen* kautta. *Leijona* on jo idässä kokonaan näkyvissä.

Helmikuussa yöt alkavat jo selvästi lyhentyä. Etelä-Suomessa on kuun alussa pimeää noin 13 tuntia. Helmikuun lopussa pimeyden kesto on enää hieman alle puoli vuorokautta.

## Mistä saa tietoa?

Tulevasta tähtitaivaasta kerrotaan osoitteessa: <http://www.ursa.fi/taivaalla/>

Myös Yleisradion Teksti-TV:ssä sivulla 897 on tietoa tähtitaivaasta. Sivulla 898 on tietoja satelliittien näkymisestä.

Ja Ursan vuosikirja *Tähdet* on alan perusteos. Sitä saa ostaa vaikka Kirkkonummen Komeetalta. Eikä maksa jäseniltä kuin 11 euroa ja muilta 15 euroa.

Avaruusalan uutisia ilmestyy miltei päivittäin osoitteessa: <http://www.avaruus.fi/>

Ursan kotisivun osoite on: <http://www.ursa.fi/>

Kirkkonummen Komeetan kotisivun osoite on: <http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/>

Seppo Linnaluodon kotisivu: <http://www.ursa.fi/~linnaluo>

Seppo Linnaluoto

## TÄHTITIEEELLINEN YHDISTYS KIRKKONUMMEN KOMEETTA

### ***Yhdistyksen yhteystiedot:***

Puheenjohtaja Hannu Hongisto

puh. 040 7248 637

09 2217 992

sähköposti: [hannu.hongisto@saunalahti.fi](mailto:hannu.hongisto@saunalahti.fi)

Sihteeri Seppo Linnaluoto

puh. 040 5953 472

09 2977 001

osoite: Framnäslintie 2 E 21, 02430 Masala

sähköposti: [linnaluoto@ursa.fi](mailto:linnaluoto@ursa.fi)

Yhdistyksen sähköpostiosoite:

[Kirkkonummen.Komeetta@ursa.fi](mailto:Kirkkonummen.Komeetta@ursa.fi)

Pankkitili:

FI85 5554 0920 0282 88

(Länsi-Uudenmaan osuuspankki).

### ***Jäsenlehti Komeetan pyrstö***

Komeetan pyrstö on yhdistyksen jäsenmaksuun sisältyvä jäsenlehti. Lehti ilmestyy 4 kertaa vuodessa: helmi-, kesä-, syys- ja joulukuussa.

Lehden ilmestymisaikataulu saattaa vaihdella esim. eri tapahtumien ja tulevien tapahtumatietojen vuoksi.

Vastaava toimittaja Hannu Hongisto.

Seuraava Komeetan pyrstö ilmestyy helmikuussa 2015. Siihen tulevia kirjoituksia ja kuvia pyydetään lähettämään tammikuun puoliväliin mennessä osoitteeseen: [hannu.hongisto@saunalahti.fi](mailto:hannu.hongisto@saunalahti.fi)

Kiitos lehteä avustaneille, ilman juttuja ja kuvia ei lehti synny!

### ***Liity Komeetan jäseneksi***

Ilmoita nimesi, osoitteesi, syntymävuotesi, sähköpostiosoitteesi ja puhelimesi osoitteeseen:

[Kirkkonummen.Komeetta@ursa.fi](mailto:Kirkkonummen.Komeetta@ursa.fi)

Saat mm. *Komeetan pyrstö* -lehden neljä kertaa vuodessa. Jäsenmaksu on 20 euroa tai 10 euroa alle 25-vuotiailta. Perheenjäsen maksaa 5 euroa.

## KOMEETAN SYYSKOKOUS

Kokous meni vanhaa kaavaa noudattaen eli se pidettiin koulukeskuksessa pidetyn esitelmän jälkeen. Tähän 11.11. pidettyyn kokoukseen osallistui kahdeksan yhdistyksemme jäsentä. Päätökset lyhyesti:

Jäsenmaksut pysyivät ennallaan:

- yli 25-vuotiaat 20 euroa
- tätä nuoremmat 10 euroa
- perhejäsenet 5 euroa
- yhteisöjäsenet 20 euroa
- kannatusjäsenet 100 euroa

Hallitus muuttui hieman:

- hallituksen puheenjohtaja *Antti Kuntsi*
- muut jäsenet *Hannu Hongisto, Ville Lindfors, Kaj Wikstedt ja Seppo Linnaluoto*
- varajäsenet *Kauko Peltonen ja Jarmo Helle*

Toiminnantarkastajat toimintavuodelle 2015:

- varsinaiset *Markku af Heurlin ja Olli Kilpinen*
- varalle *Risto Janhonen ja Jussi Kääriäinen*

Kokousmateriaali tulee luettavaksi yhdistyksen sivuille: <https://www.ursa.fi/yhd/komeetta/> ja sieltä klikkaamalla vasemmasta palkista ”Hallinto”.

## AVUSTUKSET

Komeetta anoi keväällä Kirkkonummen kunnan sivistyslautakunnalta kohdeavustusta, jota on mahdollista hakea myös muuhun kuin kulttuuritoimintaan. Komeetta sai 84 euroa lastenkerhoon ja tähtitieteen harrastukseen 710 euroa.

Syksyllä avustuksia haettiin kolmesta paikasta. Espoon seudun kulttuurisäätiö myönsi yhdistyksen jäsenlehdelle sekä ”ylläpitävien tehtävien tukemiseen” 800 euroa. Kirkkonummen säästöpankkisäätiö myönsi Komeetan pyrstö -lehden 500 euroa. Kirkkonummen kunnan sivistyslautakunta myönsi syksyn jaossa kohdeavustusta toimitilan kustannuksiin, kirjaston hankintoihin, esitelmiin sekä lehden painatukseen ja postitukseen 180 euroa ja lastenkerholle 33 euroa.

Kunnan myöntämät avustukset on käytettävä vuoden 2014 loppuun mennessä, sen sijaan säätiöiden avustuksissa ei ole tällaista rajoitusta.

## TAPAHTUMAKALENTERI

Kartat tapahtumien paikoista ovat Kirkkonummen Komeetan kotisivun kohdassa Ajankohtaista osoitteessa:

<http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/ajankohtaista.html>

### Esitelmät

Esitelmät ovat vanhaan tapaan Kirkkonummella Kirkkoharjun koulun auditoriossa. Se on koulukeskuksen kaakkoisessa ulkokulmassa parisataa metriä rautatieasemalta pohjoiseen Asematien ja Koulupolun risteyksessä. Vastapäätä on Kirkkonummen poliisiasema ja kunnantalo. Esitelmiin on vapaa pääsy. Esitelmien yhteydessä voi ostaa Ursan kirjoja.

Esitelmäpäivät tiistaisin tai keskiviikkoisin klo 18.30:

- 13.1. (ti) *Hannu Määttänen:*  
Miksi Neuvostoliitto hävisi kilpailun kuulennoista 1969
- 10.2. (ti) *FT Matti Savelainen:*  
Planck-satelliitin tulokset 2014
- 11.3. (ke)
- 8.4. (ke)
- 5.5. (ti)

Yksi esitelmä lukukaudessa järjestetään yhdessä Kirkkonummen Kansalaisopiston kanssa.

### Kevätkokous

Komeetan kevätkokous järjestetään keskiviikkona 11.3.2015 klo 18.30 alkavan esitelmätilaisuuden jälkeen Kirkkonummen koulukeskuksen auditoriossa. Kokouksessa hyväksytään mm. yhdistyksen toimintakertomus ja tilinpäätös.

### Kerhot

*Komeetan kerho* kokoontuu läpi vuoden maanantaisin klo 18-20 Komeetan kerhohuoneessa Volsin entisellä koululla Volskotia vastapäätä. Kesällä vaihtoehtoinen paikka on lähellä oleva Volsin tähtitorni. Tällöinkin kerhohuonetta pyritään pitämään avoinna klo 18-19, jotta kirjaston käyttö olisi mahdollista.

Katso Komeetan sivulta

<http://www.ursa.fi/extra/kalenteri/lista.php4?jarjestaja=Kirkkonummen%20komeetta>

*Lastenkerho* kokoontuu joka toinen tiistai Mäkituvala, Kuninkaantie 5-7 A, vain muutama sata metriä Kirkkonummen torilta länteen. Kerhon kokoontumispäivät kevätkaudella 2015 ovat: 20.1., 3.2., 17.2.,

3.3., 17.3., 14.4. ja 28.4. Kerho kokoontuu tiistaisin klo 18.30-20.

*Luonnontieteen kerho* kokoontuu Markku af Heurlinin kotona noin joka toinen viikko. Markku asuu Heikkilässä osoitteessa Tolsanpolku 6 A 4. Tietoja kerhon kokoontumisesta saa Markulta, puh. 2981479 tai 044-5625601. Tiedot kokoontumispäivistä lähetetään myös sähköpostitse.

### Kerhohuone

Komeetta on vuokrannut Volsin koululta sen oikeassa etukulmassa olevan huoneen. Koulu on vastapäätä Volskotia. Se on Kirkkonummen keskustasta 6 km luoteeseen pitkin Volsintietä. Huoneessa on takka, johon sytytetään tuli lähes aina maanantai-iltoina kerhon kokoontuessa. Takassa voi paistaa makkaraa. Kahvia ja/tai teetä ja keksejä tarjotaan. Kirjaston kirjat ja lehdet ovat hyvin esillä. Jäsenet voivat saada niitä kotilainaksi.

### Tähtinäytännöt sunnuntaisin ja maanantaisin

Komeetan tähtitorni on Volsissa. Siinä on syrjään työnnettävä katto, niin että havaittaessa koko taivas on näkyvissä.

Tähtinäytännöt sunnuntaisin ja maanantaisin selkeällä säällä:

|              |           |
|--------------|-----------|
| 19.10.-23.2. | klo 19-21 |
| 1.3.-23.3.   | klo 20-22 |
| 29.3.-30.3.  | klo 21-22 |

### Muita tapahtumia

*Tieteen päivät 7.-11.1.2015*

Ks. [www.tieteenpaivat.fi/fi](http://www.tieteenpaivat.fi/fi)

Tieteen yönä 8.1. Helsingin observatorion näyttelyihin Tähtitorninmäellä on vapaa pääsy klo 15-21. Planetaariossa on 20 min mittaisia esityksiä klo 15, 16, 17, 18, 19 ja 20. Sään salliessa on tähtinäytöksiä klo 18 alkaen. Pilvisellä säällä on opastettuja kierroksia torneihin. Klo 17.15 *Asko Palviainen* luennoi almanakasta, klo 18.00 *Arto Luttinen* luennoi meteoriiteista ja klo 19.00 *Mikael Granvik* luennoi lähiasteroideista.

## TIEDÄTKÖ VAI ARVAATKO

1. Millä nimellä tunnetaan seuraava fysiikan laki:  
"Auringosta planeettaan piirretty säde peittää yhtä pitkillä ajoissa yhtä suuret pinta-alat (eli pintanopeus on vakio)."

- a) Newtonin 3. laki
- b) Keplerin 2. laki
- c) Heisenbergin periaate

2. Ensimmäinen valokuva Venuksen pinnalta otettiin

9. lokakuuta 1975. Mikä alus sen otti?

- a) Neuvostoliittolainen Venera 9
- b) Amerikkalainen Mariner 10
- c) Amerikkalainen Viking 1

3. Mitä merkittävää löydettiin löydettiin uudenvuodenä 1801?

- a) Ensimmäinen asteroidi eli Ceres
- b) Kaukainen planeetta Uranus
- c) Jupiterin viidenneksi suurin kuu Amalthea

4. Kuka löysi Pluton?

- a) Palermon observatorion johtaja italialainen Giuseppe Piazzi
- b) Brittiläinen tähtitieteilijä ja matemaatikko George Biddell Airy
- c) Amerikkalainen tähtitieteilijä Clyde Tombaugh

5. Mikä ei kuulu hollantilaisen tiedemiehen Christiaan Huygensin saavutuksiin?

- a) Saturnuksen suurimman kuun Titanin löytäminen
- b) Aaltoliikkeen tutkimus ja Huygensin–Fresnelin-periaatteen kehitys.
- c) Huygens-tyyppisen okulaarin kehittäminen
- d) Heilurikellon kehittäminen
- e) Differentiaali- ja integraalilaskennan kehitys

6. Kuka ensimmäisenä esitti uudella ajalla, että Maa ei ole paikallaan pysyvä maailman keskus, vaan Maa kiertää Aurinkoa.

- a) Johannes Kepler
- b) Nikolaus Kopernikus
- c) Klaudios Ptolemaios

7. Vuonna 1604 räjähti supernova, joka tunnetaan nimellä "Supernova 1604" tai Keplerin supernova. Missä tähdistössä kyseinen kohde on?

- a) Ajokoirassa
- b) Tukaanissa
- c) Käärmeenkantajassa

8. Kassiopeian tähdistössä on avonainen tähtijoukko Messier 103 (M103, NGC 581). Kuka löysi kohteen alunperin?

- a) Kohteen löysi Messierin luettelon kehittäjä Charles Messier
- b) Messierin kanssa syvää taivasta ja komeettoja tutkinut Pierre Méchain
- c) Puolalais-liettualainen tähtitieteilijä Johannes Hevelius nk. Keplerin refraktorilla, jossa ei ole umpinaista putkea

9. Mikä on grism?

- a) Hilan ja prisman yhdistelmä, jolla valoa hajotetaan spektrin mittaamiseksi
- b) Piirtävä tai valokuvaava ajanmittauslaite, joka esim. tasaisesti liikkuvaan paperiin merkitsee säännöllisesti aikamerkkejä sekä tarkkailtavia tapahtumia vastaavat merkit
- c) Kuun pinnalla liikkuva kauko-ohjattava tutkimuslaite

10. Mikä on Gaia?

- a) Yhdysvaltojen kehittämä sarja avaruusluotaimia lähiplaneettojen tutkimiseen
- b) Tähtitieteelliset taulukot, jotka Johannes Kepler laati keisari Rudolf II:n suojeluksessa
- c) Muinaisessa Egyptissä tähtitaivaan kirkkaimman tähden Siriuksen nimitys
- d) Astrometriaan tarkoitettu avaruusteleskooppi, jonka avulla on tarkoitus tehdä kolmiulotteinen kartasto noin miljardista tähdestä

*Laatinut Ville Marttila*

Oikeat vastaukset: 1b, 2a, 3a, 4c, 5e, 6b, 7c, 8b, 9a, 10d



## ESITELMIEN LYHENNELMÄT

### Esitelmä avaruusromusta

Kirkkonummen Komeetan esitelmäsarjassa oli vuorossa *FT Jenni Virtanen*, jonka aiheena oli avaruusromu. Esitelmä pidettiin tiistaina 16.9. ja sillä oli noin 60 kuulijaa.



*FT Jenni Virtanen esitelmöi Kirkkonummella avaruusromusta. Kuva Seppo Linnaluoto.*

Ensimmäinen satelliitti laukaistiin Maata kiertävälle radalle vuonna 1957. Sputnik 1 toimi 22 päivää, jonka jälkeen siitä tuli avaruusromupopulaation ensimmäinen edustaja kahden kuukauden ajaksi ennen puutoamistaan takaisin Maan pinnalle. Siitä lähtien avaruuteen on lähetetty yli 6000 satelliittia, joista lähes puolet kiertää edelleen Maata toimintakyvyttöminä.



*Jenni Virtasella oli n. 60 kuulijaa. Kuva Seppo Linnaluoto.*

Avaruusromun todellinen määrä on kuitenkin huikean paljon suurempi. Mistä romua syntyy, paljonko siitä on ja mitä kasvavalle ongelmalle voidaan tehdä?

Jenni Virtanen väitteli filosofian tohtoriksi 2005 Helsingin yliopistosta tähtitieteestä. Hän on tutkinut asteroidien radanmäärittystä, erityisesti tilannetta heti asteroidin löytämisen jälkeen, jolloin havainnoista saatavat tiedot asteroidin kiertoradasta ovat vähäisiä. Hän on tutkinut mm. sitä, kuinka näiden vähäisten tietojen perusteella voidaan tehdä mahdollisimman luotettavia törmäysennusteita. Hän vetää nykyisin Geodeettisella laitoksella tutkimusryhmää, jossa tutkitaan maapallon muuttuvaa painovoimakenttää maanpäällisten ja satelliittihavaintojen avulla. Painovoiman muutoksia seuraamalla saadaan tietoa esimerkiksi ilmaston muutoksen seurauksista, kuten jäämassojen sulamisesta sekä merienvedenpinnan noususta. Ryhmässä tutkitaan myös avaruusromun seurantamenetelmiä havainnoinnista radanmäärittämiseen.

### Esitelmä asteroideista

Kirkkonummen Komeetan esitelmäsarjassa oli vuorossa *fil. tri Mikael Granvik*, jonka aiheena oli lähiasteroidit. Esitelmä pidettiin tiistaina 14.10. Esitelmällä oli n. 60 kuulijaa.



*FT Mikael Granvik esitelmöi Kirkkonummella. Kuva Seppo Linnaluoto.*

Lähiasteroidien oletettiin olevan tieteellisesti lähes loppuun kaluttu aihe vielä joitain vuosia sitten. Aivan



viime vuosina on kuitenkin julkaistu uusia tutkimuksia, jotka ovat tuoneet lähiasteroidit takaisin tieteellisen mielenkiinnon kohteiksi. Esitelmässä kerrottiin mitä nykyään tiedämme lähiasteroidien alkuperästä, (lyhyestä) elämästä ja tuhoutumisesta, sekä mihin uudelleen herännyt tieteellinen, poliittinen ja kaupallinen kiinnostus niitä kohtaan perustuu.



*Asteroidi Eros on noin 30 km kokoinen. Kuva Nasa.*

Filosofian tohtori Mikael Granvik väitteli tähtitieteen alalta Helsingin yliopistossa vuonna 2008. Tämän jälkeen hän vietti kolme vuotta Havaijin yliopiston tähtitieteen instituutissa tutkijatohtorina ja palasi vuonna 2011 Helsingin yliopiston fysiikan laitokselle Suomen Akatemian rahoittamaksi tutkijatohtoriksi.



*Mikael Granvikia kuunteli n. 60 henkilöä. Kuva Seppo Linnaluoto.*

Vuodesta 2014 alkaen Granvik on toiminut yliopistotutkijana Helsingin yliopiston fysiikan laitoksen ja Geodeettisen laitoksen yhteisrahoituksella. Granvikin tutkimus liittyy yleisesti aurinkokunnan pienkappalepopulaatioihin ja tällä hetkellä erityisesti lähiasteroideihin.

## **Esitelmä meteoriittitörmäyksistä**

Kirkkonummen Komeetan esitelmäsarjassa oli vuorossa *professori Lauri Pesonen*, jonka aiheena oli Suuret meteoriittitörmäykset - entä Suomi? Esitelmä pidettiin 11.11. ja siinä oli n. 65 kuulijaa.

Maapallon pintaa muokkaavat useat geologiset prosessit kuten tulivuorenpurkaukset, tektoniset liikkeet, sedimentaatio ja eroosio.



*Prof. Lauri Pesonen esitelmöi Kirkkonummella. Kuva Seppo Linnaluoto.*

Planetaariselta kannalta tärkein on kuitenkin törmäyskraatteroituminen, ei pelkästään sen mittavien geologisten ja geofysikaalisten vaikutusten vaan myös olemassa olevan elämän tuhoutumisen ja mahdollisesti uuden elämän synnyttämisen vuoksi.



*Prof. Pesosella oli n. 65 kuulijaa. Kuva Seppo Linnaluoto.*

Toistaiseksi maapallon pinnalta on löydetty 185 törmäyskraatteria, jotka ovat syntyneet maapallon ulkopuolelta saapuvan suuren meteoriitin, asteroidin tai komeetan törmätessä planeettamme pintaan.

Määrä on huomattavasti pienempi kuin planeettakuntamme muiden kappaleiden pinnalta löydettyjen törmäysjälkien määrä. Tämä johtuu edellä mainittujen geologisten prosessien vaikutuksista mutta myös löytämisen vaikeudesta, erityisesti koska Maa on suurelta osin veden peittämä. Vasta viime vuosina on alettu ymmärtämään suurten meteoriittitörmäysten merkitys esim. maapallon kaasun- ja vesikehän synnyssä, mutta myös eliölajien äkillisissä joukkotuhoissa sekä merkittävien heittelekerojen esiintymisissä niin mantoilla kuin merenpohjassa.

Viimeaikaiset todisteet suurista törmäyskraattereista ovatkin ravistuttaneet perinteistä geologista maailmankuvaa mukaan laskien alan tutkimuksen ja opetuksen. Aikaisemmin ajateltiin, että geologinen ja biologinen kehitys on hidasta mukautumista vailla katastrofaalisia tapahtumia. Nyt ajatusmalli, jossa äkilliset törmäykset ja niiden aiheuttamat muutokset geologisessa, geofysikaalisessa ja biologisessa maailmakuvaossa ovat osa kehityskulkua, on saanut paljon vahvistusta. Erityinen mielenkiinto kohdistuu suuriin yli 60 km halkaisijalta oleviin törmäyskraattereihin, joita maapallon pinnalta on löydetty kymmenkunta. Tässä esityksessä kerrotaan maapallon suurista törmäyskraattereista erityiskohteena Suomi ja sen yksitoista törmäysrakennetta.

Lauri J. Pesonen toimii tällä hetkellä emeritusprofessorina Helsingin yliopiston fysiikan osastolla kiinteän maan geofysiikan laboratoriossa. Pesonen toimi tätä ennen geofysiikan professorina Helsingin yliopistossa sekä aikaisemmin valtioneufyysikkona Geologian tutkimuskeskuksessa. Pesosen opetus- ja tutkimusintresseihin kuuluvat mm. supermantereet, maan kuoren rakenne ja koostumus sekä törmäyskraattereiden ja meteoriittien ominaisuudet.

## TÄHTIHARRASTUSKURSSILLA TILAA

*Fil. kand. Seppo Linnaluoto* pitää Kirkkonummen koulukeskuksessa (luokka A-168, os. Kirkkotallintie 6 A) tähtiharrastuskurssin. Kurssin numero on 070031 ja kurssi maksaa 40 euroa.

Kurssille pitäisi saada lisää osallistujia, jotta se järjestetään. Ilmoittautumiset kurssille Kirkkonummen Kansalaisopistoon osoitteeseen:

<http://www.kirkkonummi.fi/kansalaisopisto>

tai puhelimella 040-1269312

Kurssi on torstaisin klo 19-20.30 seuraavasti:

- 15.1. Tähtitieteen harrastus
- 22.1. Tähtitaivas, tähdistöt, magnitudit
- 29.1. Planeettojen sijainti 2015 ja myöhemmin
- 5.2. Havaintovälineet, kaukoputket
- 12.2. Tähtikartat (perinteiset ja tietokonekartat), koordinaatistot
- 26.2. Tähtivalokuvaus
- 5.3. Tähtiharrastus yhdistyksissä

Joka kerta kun on selkeää, käytetään kaukoputkea ulkona tai mennään tähtitorniin. Kaukoputkikerralla Tal-1-peilikaukoputki kootaan luokassa.



*Tal-1-peilikaukoputki on pystytettyä Senaattorin ja poliisilaitoksen välissä olleelle aukiolle 31.5.2003 auringonpimennyksen katseluun. Vasemmalta: Jarmo Helle, Hannu Hongisto, TAL-1 ja Seppo Linnaluoto.*

## URSAN HISTORIAA

Komeetan Pyrstö julkaisee seuraavissa numeroissa *Seppo Linnaluodon* kirjoittaman moniosaisen Ursan historiikin. Historiikin sisällysluettelo kirjoitettujen osien osalta on seuraava:

1. Ursan perustaminen
- 1a. Väisälä Ursaa perustamassa
2. Toiminta 1920-luvulla
- 2a. Paikallisosastoja perustetaan, Turun Ursa itsenäistyy. Paikallisosastot lakkaavat
- 2b. Kirjasto
- 2c. Ursan kunniajajäsenet.
- 3. Ursan ensimmäinen kirja**
4. Tähtitorni Kaivopuistoon
- 5. Toiminta hiljenee**
- 6. Toinen kirja**
- 7. Uusi nousu. Tähtitaivas-lehti**
- 7a. Paikallisosastojen jälleensyntymä ja niiden itsenäistyminen**
9. Ursassa alkaa tapahtua (1969-)
10. Lehti perustetaan 1971
- 10a. Ensimmäinen Tähtiaika
11. Tähtipäivät perustetaan 1971
12. Oma kirjankustannus alkaa 1975
- 12a. Ursan vuosikirja Tähdet 1977-
14. Ursaan hankitaan palkallista henkilökuntaa
17. Ursan toimitilat
20. Artjärvihaan

### 3. Ursan ensimmäinen kirja

Puheenj. ilmoitti, että Kustannus-o.-y. Otava, joka valmistavissa neuvotteluissa oli suostunut kustantamaan Ursan vuosikirjan, nyttemmin oli ruvennut jänistämään. Tämän johdosta päätettiin koettaa saada kustantaja sille muualta, ja puheenjohtajalle annettiin oikeus hätätilassa tinkiä yhdistykselle tulevasta teki-jäpalkkiosta (200 kpl ilmaiseksi). (17.2.1926 § 1)

Kirjan kustantajaksi tuli sitten WSOY.

Kirjassa on 88 sivua. Sisältö:

Tähti-öistä. *Eyvind Sucksdorff*  
 Tähtitieteen opetuksesta Suomen kouluissa. *E. Bonsdorff*  
 Linnunrata. *V.A. Heiskanen*  
 Kiintotähtien nimet. *O.J. Tallgren*  
 Ovatko Marsin kanavat todellisia? *Ilmari Bonsdorff*  
 Maallikon mietteitä maailmanarvoituksesta. *A. V. Raita*  
 Tähtitieteen harrastajan työmaita. *Yrjö Väisälä*

Ensimmäiset suomenkieliset tähtitieteen esitykset.

*V.J. Kallio*

Kaksoistähtien välien ja kiintotähtien halkaisijain määrittäminen interferenssikeinoilla. *Uuno Pesonen*

Aurinkokuntamme iästä. *Erik Palmen*

Auringonpilkuista. *J. Keränen*

Pikku tiedonantoja. *V.A. Heiskanen*

Ursan toiminnasta. *R.V. Ölander*

### 5. Toiminta hiljenee

1930-luvulle tultaessa toiminta hiljeni ja jäsenmäärä putosi, mutta toiminta ei kuitenkaan lakannut, kaukana siitä. Paikallisosastot lakkasivat lukuun ottamatta Mikkelin paikallisosastoa. Siinäkin oli pienimmillään 5 jäsentä ja koko Ursassa vähän yli 100 jäsentä. Uusi sihteeri *Pentti Kalaja* puhdisti Ursan jäsenluettelot maksamattomista jäsenistä. Ursan jäsenmäärän pohjanoteeraus saavutettiin 1936, jolloin Ursassa oli 119 jäsentä. Itsenäinen Turun Ursa toimi vilkkaasti, sehän oli eräänlainen *professori Yrjö Väisälän* apuorganisaatio, kun Turun yliopisto oli niin kovin köyhä.

Vuonna 1932 Ursan tähtitornilainat saatiin maksettua. Ursahan rakensi tähtitornin itse hankkimillaan varoilla, yksityisten lahjoitusten turvin ja loput lainattiin. Ursa alkoi saada pienehköä valtionapua suunnilleen silloin kun tähtitorni rakennettiin. Tähtinäytöntöjä pidettiin 1930-luvulla säännöllisesti.

1932-33 Ursa hankki elokuvan (se oli luonnollisesti mykkäelokuva) *Wunder der Schöpfung*, jonka nimi suomennettiin Luomakunnan ihmeiksi. Elokuvista Ursalla oli jo kokemusta, Einstein-elokuva oli hankittu 1923. Uutta elokuvaa esitettiin ympäri maata. Se luonnollisesti piti selostaa suomeksi. Elokuvasa oli saksankielisiä tekstejä, jotka piti suomentaa. Ursa palkitsi elokuvien selostajat kutsumalla heidät vakinaisiksi jäseniksi, jotka vapautettiin jäsenmaksuista.

Ursan toisesta kirjasta alettiin puhua 1932 lähtien, mutta se ilmestyi vasta vuonna 1938.

Ursan esitelmätoiminta laski myös selvästi alkuvuosien innostuneesta esitelmien järjestämisestä. Neljänä vuotena järjestettiin ainoastaan yksi esitelmätillaisuus, enimmillään kolme.

### 6. Toinen kirja

Ursan julkaisu II:sta on ensimmäinen hallituksen pöytäkirjamerkintä 3.11.1932. Silloin keskusteltiin kirjan mahdollisesta aikaansaamisesta.



Seuraava päätös tehtiin 24.1.1934: "Ursan uuden julkaisun "Tähtitiedettä harrastajille II" toimittamisesta tehtiin periaatteellinen päätös. Julkaisun valmistamiseen ryhdytään viipymättä."

Ja 18.3.1936 on tehty kustannussopimus WSOY:n kanssa: "Ilmoitettiin, että kustannussopimus Ursan julkaisun Tähtitiedettä harrastajille II kustantamisesta on allekirjoitettu."

Seuraavassa otteita pöytäkirjoista:

16.12.37: "Päätettiin, että Ursan julkaisuun annettavat kirjoitukset on oltava sihteerillä viimeistään 31.1.38 jotta julkaisu ehtii ilmestyä keväällä."

8.4.1938: "Sihtööri ilmoitti että käsikirjoitus Ursan julkaisuun II on valmiina kuvineen kustantajalla, mutta että menekkiseikkojen vuoksi se ilmestyy vasta syyskuussa. Korrehtuuri on luvattu huhtikuun kuluessa."

17.10.1938: "Sihtööri ilmoitti kustantajan luvanneen, että Ursan julkaisu II ilmestyy kuluvan kuun 25 p:nä."

31.X.38: "Merkittiin, että Ursan julkaisu Tähtitiedettä harrastajille II on valmistunut, ja on Ursa ottanut sitä vastaan vapaakappaleina 15 nidottua ja 5 sidottua kappaletta ja sopimuksen mukaisesti kirjakauppaehdoin 135 nidottua ja 15 sidottua kappaletta."

Päätettiin antaa kaikille julkaisuun kirjoittaneille sidottu kappale julkaisua ja kaikille muille jäsenille nidottu kappale."

24.11.1938: "Julkaisun "Tähtitiedettä harrastajille II" tuottamien n. 12000:- suuruisten menojen korvaamiseksi päätettiin anoa Opetusministeriön käyttövaroista 10000:- suuruista apurahaa."

5.5.39: "Puheenjohtaja ilmoitti, että Opetusministeriö oli hyljännyt Ursan anomuksen 10000:- markan suuruisen määrärahan myöntämisestä sille julkaisun "Tähtitiedettä harrastajille II" aiheuttamien menojen korvaamiseksi."

Puheenjohtaja lupasi tiedustella mitä mahdollisuuksia olisi saada vastaava määräraha Suomalaisen kirjallisuuden edistämisrahastosta."

Ursa siis antoi kaikille jäsenilleen ilmaiseksi kirjan! Ursa antoi ilmaiseksi myös ensimmäisen kirjansa yli 10 vuotta aiemmin ja myös seuraavat kirjat.

Kirjassa on 123 sivua.

Sisältö:

Ernst Bonsdorff, Ursan kunniajäsen. *Niilo Kallio*

Anders Donner, Ursan kunniajäsen. *Ilmari Bonsdorff*

Matkustus muihin taivaankappaleisiin. *G. Järnejelt*

Tähtitieteen työmailta Turusta. *Yrjö Väisälä*

Maailemankaikkeuden rakenne. *Pentti Kalaja*

Valonnopeuden määräykset. *T. J. Kukkamäki*

Vielä kiintotähtien nimiä. *O.J. Tuulio*

Avaruustutkimuksista. *R. A. Hirvonen*

Suomen tähtitieteen vaiheita yliopiston perustamisesta Helsingin tähtitornin valmistumiseen. *Uuno Pesonen*

Ikuinen kalenteri. *V. A. Heiskanen*

Eräs teoria jääkauden synnystä. *E. Sucksdorff*

Almanakka. *M. A. Levander*

Pikku tiedonantoja. *Pentti Kalaja*

Kirja alkoi kuten seuraavatkin sarjan kirjat kunniajäsenten muistokirjoituksilla. Kumpikin ensimmäiset kunniajäsenet olivat varakkaita ja antoivat 10.000 markkaa Ursan tähtitornin rakentamiseen.



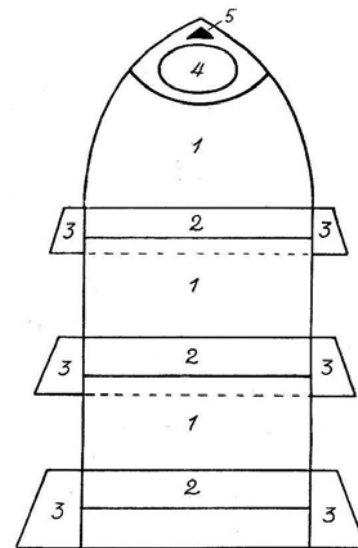
*Turun Yliopiston uusi tähtitorni. Kuva kirjasta Tähtitiedettä harrastajille II.*

Kirjan eittämättä mielenkiintoisin juttu on Yrjö Väisälän tarina "Tähtitieteen työmailta Turusta". Siinä mm. perusteellisesti kerrotaan, miten Turussa suunniteltiin pikkuplaneettojen etsimiseksi rakennettavan 20 cm triplettiä, siis 3-elementtistä linssiä. Sen ominaisuudet laski kaksi naisopiskelijaa fysiikan erikoistyönään. "Ennen kuin kuitenkaan oli ehditty ruveta linssejä hiomaan, tuli tunnetuksi Viron Naissaareassa syntyneen, Hampurin tähtitornissa työskentelevän optikon B. Schmidtin mullistava teleskooppikeksintö. Schmidtin keksintö on tehokkuudestaan huolimatta

periaatteeltaan sängen yksinkertainen. Pääpeili on tarkasti pallon muotoinen ja tällöin esiintyvä eri vyöhykkeiden polttopisteiden eroavaisuus (palloberraatio) on korjattu peilin kaarevuuskeskipisteen kohdalle asetetulla ohuella lasilevyllä, jonka etupinta on taso ja takapinta hiottu sellaiseksi (ensi lähenemisessä neljännen asteen pinta), että sen poikkeukset tasosta kumoavat pääpeilissä esiintyvän palloberraation. Tämä korjauslasi on asetettava pallon kaarevuuskeskukseen, siis kaksinkertaisen polttovälin päähän pallopeilistä sen vuoksi, että sen vaikutus myös vinosti teleskooppiin tuleviin säteisiin on silloin suunnilleen sama kuin teleskoopin akselin suuntaisiin säteisiin. Korjauslasin ja peilin yhteisvaikutuksesta tulee palloberraatio, coma ja astigmatisuus poistetuksi vielä hyvinkin vinosti tuleviin säteisiin nähden, joten kuvat muodostuvat pistemäisiksi pallopinnalle, jolla on sama kaarevuuskeskipiste kuin pallopeilillä. Valitettavasti ei teleskoopissa kuvapinnan kaarevuuden vuoksi voi käyttää tasaisia valokuvauslevyjä, vaan olisi siinä käytettävä kuperia. Kun sellaisten valmistus tulisi hyvin kalliiksi, käytti Schmidt teleskoopissaan kuperaa painettuja filmejä ja sai siten 8 asteen läpimittaisen alan taivasta selväksi. Ja kuitenkin oli teleskoopin aukkosuhde 1:1.65 (aukko 38 cm, polttoväli 62 cm). Schmidtin teleskoopissa voi kyllä käyttää tavallisiakin valokuvauslevyjä, mutta käyttökelpoisen kentän ala pienenee tällöin noin kymmenenteen osaan."

Jatkossa Väisälä kertoo, miten hän kevättälvella 1934 rakensi kooteleskoopin, jonka aukko oli 17 cm ja polttoväli 34 cm. Koska se onnistui erinomaisesti, hän uskalsi ruveta tekemään teleskooppia, jonka aukko oli 50 cm. Sillä otettiin ensimmäiset kokeilukuvat jo syyskuun lopulla 1934.

G. Järnefeltin kirjoitus "Matkustus muihin taivaskappaleisiin" on myös mielenkiintoinen. Siinä hän kuvailee Hermann Oberthin ideoita avaruusraketeista. Kirjoituksessa kuvaillaan matkaa Kuuhun sekä muualle aurinkokuntaan. Järnefelt arvelee, että Venuksessa "kenties hirvittävät matelijat mellastelevat". Edelleen "ei tunnu mahdottomalta sellainen otaksu- ma, että täten johdumme keksintöihin, jotka tekevät jopa aurinkokunnan ulkopuolelle ehkäpä tähtiinkin saakka ulottuvat matkat mahdollisiksi". On muistettava, että tämä kirjoitettiin lähes 20 vuotta ennen kuin ensimmäinen Sputnik lähetettiin avaruuteen.



OBERTH'in moninkertainen raketti (kaavamaisesti).

1. Räjähdyssainetankkeja.
2. Koneistoja.
3. Ohjauksilaitteita.
4. Matkailijakomero.
5. Laskuvarjostin.

Hermann Oberthin idea avaruusraketista. Kuva kirjasta "Tähtitiedettä harrastajille II".

Mm. on O.J. Tuulion artikkeli "Vielä kiintotähtien nimiä", joka on jatkoa Ursan ensimmäisen kirjaan. Uuno Pesosen kirjoituksen aiheena on "Suomen tähtitieteen vaiheita yliopiston perustamisesta Helsingin tähtitornin valmistumiseen". Siellä on mm. kuuluisa lause 4.9.1827. Silloin Argelander joutui lopettamaan havaintonsa, koska Turun kaupunki paloi. Siinä on latinaksi: "Nämä havainnot keskeytti tulipalo, joka pani tuhkaksi melkein koko kaupungin, mutta Jumalan kiitos jätti tähtitornin koskemattomaksi". Pesonen kertoo että "Argelander sai vahtimestarinsa kanssa tehdä täyden työn sammuttaakseen kuumuudesta jo syttyneen lautakaton ja siten pelastaakseen rakennuksen kalliine konekokoelmineen. Muut yliopiston rakennukset tuhoutuivat melkein kokonaan. Niinpä konsistori vuoden verran tämän jälkeen piti istuntonsa tähtitornissa." Keisari määräsi Turun palon jälkeen yliopiston siirrettäväksi Helsinkiin.

Ursan silloisen sihteerin Pentti Kalajan artikkelin aiheena on "Pikku tiedonantoja".

## 7. Uusi nousu, Tähtitaivas-lehti

Merkkinä tähtitieteen harrastustoiminnan uudesta noususta alkoi 1942 ilmestyä Turun Ursan julkaisema Tähtitaivas-lehti. Aloituvuonnaan se ilmestyi kahtena 4-sivuisena vihkona. Lehti alkoi niin kuin melkein koko historiansa ajan planeettakatsauksella. Yleensä lehti ilmestyi kerran vuodessa. Koska Ursalla ei ollut omaa lehteä (Tähtiäika-lehti perustettiin

1971), Ursa toimitti kaikki Tähtitaivas-lehdet alusta alkaen kaikille jäsenilleen.

Tähtitaivaassa oli runsaasti artikkeleita planeettojen näkymisestä, muuttuvien tähtien ja tähdenpeittojen havaitsemisesta sekä optiikasta. Lehden kirjoitti varsinkin alkuvaiheissa melkein kokonaan Yrjö Väisälä. Hän selostaa siellä mm. (1949) monipeiliteleskoop-piaan, jossa oli 7 kpl 31 cm:n peiliä sekä moniosaista objektiiviprismaa (1951).

Vuoden 1945 täydellisestä auringonpimennyksestä oli useita kirjoituksia. Pimennys meni edullisesti Suomen poikki suunnilleen Kokkolasta Savonlinnaan. Sitä hyödynnettiin tieteellisissä tutkimuksissa.

Ursan paikallisosastot kokivat jälleensyntymän 1940-luvulla.

Sodan jälkeen alkoi kaikenlainen kansalaistoiminnan nousu. Se näkyi myös tähtitieteen harrastamisessa. Esitelmätoiminta elpyi, V.A. Heiskanen kirjoitti kaksiosaisen Tähtitaivas-kirjan ja Ursa julkaisi suursaavutuksensa "Tähtitieteen harrastajan kirjan" vuonna 1947.

Professori Heiskanen julkaisi 1948 paksun kirjan, Tähtitiede I:n, WSOY:n kustantamana. Siinä oli 577 sivua. Toinen kirja, Tähtitiede II, ilmestyi 1950. Siinä oli 408 sivua.

Ursan vuosikertomukset julkaistiin Tähtitaivas-lehdessä alkaen toimintakaudesta 1947-48 vuoteen 1970.

Vuodesta 1949 lähtien Tähtitaivas-lehdessä alkoi ilmestyä esperantonkielinen lyhennelmä lehden sisälöstä.

Vuodesta 1951 lähtien lehdessä selostettiin Tuorlan suunnitelmaa.

## **7b. Paikallisosastot, niiden jälleensyntymä ja itsenäistyminen**

1930-luvulla oli jäljellä vain Mikkelin paikallisosasto, jossa oli vähimmillään vain muutamia jäseniä.

Vuonna 1945 perustettiin Ylä-Vuoksen paikallisosasto. Ylä-Vuoksen paikallisosaston nimi muutettiin 1949 Imatran paikallisosastoksi. Imatran paikallisosasto oli välillä täysin toimimatta.

Lahteen perustettiin 1948 syksyllä Ursan paikallisosasto, joka kasvoi niin ripeästi, että 1949 sen vuosi-

jäsenten luku ylitti pääosaston vuosijäsenmäärän. Kesällä 1951 Lahteen rakennettiin tähtitorni. Sitä ennen Lahdessa näytettiin tähtiä ulkosalla.

Lahten jäsenmäärä pieneni vähitellen, mutta se oli kuitenkin paikallisosastoista suurin.

Lahteen rakennettiin uusi tähtitorni vuonna 1963 Pirttiharjun vesitornille Hämeen valtatie varteen. Tornin rakennutti Lahden kaupunki. Lahden Ursalle rakennettiin myös pieni lämmin huone vesitorniin.

Lahden vanha tähtitornin kupoli annettiin Helsingin Pajamäkeen, minne *Leo Sulamaa* rakensi tähtitornin.

Vuoden 1950 alussa perustettiin Tampereelle paikallisosasto. 1954 valmistui Tampereelle Kaupin tähtitorni. Tornin rakennutti Tampereen kaupunki, kaukoputket olivat paikallisosaston huolena.

Vuonna 1954 perustettiin Lohjalle Ursan paikallisosasto. Tähtitorni valmistui vuonna 1956.

Vanhin Ursan paikallisosasto Mikkeliissä sai tähtitornin vuonna 1954 uuden vesitornin yhteyteen.

Paikallisosastoissa oli 1950- ja 1960-luvuilla yhteensä vähän yli 200 jäsentä.

Varsinkin Lahden ja Tampereen paikallisosastoilla oli vilkasta toimintaa. Niiden toimintakertomuksia on Tähtitaivas-lehdessä.

1970-luvulla kun Tähtiaika-lehti perustettiin, paikallisosastot itsenäistettiin, kun ei oikein tiedetty, mitä niiden kanssa tehtäisiin. Tähtiaikaa ei koskaan lähetetty paikallisosastojen jäsenille, eikä niiltä peritty silloin jäsenmaksuja.

Paikallisosastot itsenäistyivät todella kivuttomasti.

Ursa tarjoaa palveluja tähtiyhdistyksille. Ne puolestaan järjestävät Ursan tuella valtakunnallisia tapahtumia. Nykyään Ursa tarjoaa tähtiyhdistyksille mm. internet-palveluja ja julkaisee Tähdet ja avaruus -lehdessä tietoja yhdistysten tapahtumista.

*Seppo Linnaluoto*



## OMATEKOINEN SEURANTAJALUSTA, elämää suurempi projekti 2

Kirjoitin muutama vuosi sitten artikkelin seurantajalustani rakentamisesta. Sen heikkoutena oli lyhyt seuranta-aika ja siitäkin kului osa kohteen etsimiseen. Lisäksi jalustaa oli muutettu käyttökokemusten perusteella kymmeniä kertoja. Ja nämä rakenteeseen tehdyt muutokset todella näkyivät erilaisina väkisin lisätyinä osina ja turhina reikinä. Askartelussa on minun mielestäni hyvin tärkeää siisti ja mieluummin jopa kaunis lopputulos.

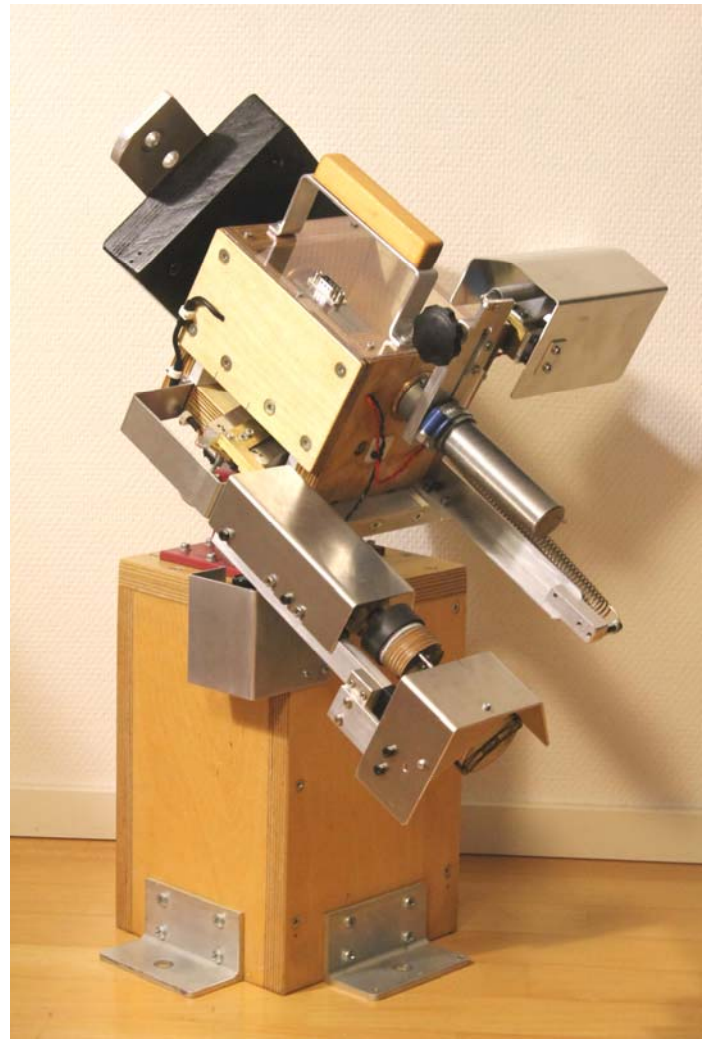
Tammikuussa 2014 alkoi ilmetä iltaisin tekemisen puutetta, ainainen telkan töllötys tuntui tylsältä ja turhalta. Lisäksi selkäni voi paremmin, mikäli puuhastelen verstaassa enkä istu telkan ääressä. Verstaas on toki aika juhlallinen sana, sillä käytössäni on vain lämmittämätön rivitalon varastokoppi. Tosin siellä on lämpöpuhallin, jolla saan nostettua lämpötilaa kymmenen astetta.

Oli todella helppo päätös aloittaa uusi projekti ja mikäpä muukaan se olisi kun uusi uljas seurantajalusta. Aikatauluahan ei harrastusprojekteille yleensä saa antaa, mutta kaavailin pääseväni kuvaamaan syyskuun alussa. Vanhan jalustan osia pitäisi käyttää mahdollisimman paljon, mutta laadusta ei saisi tinkiä. Lisäksi rakentaminen pitäisi tehdä käsityökaluilla ja pylväsporakoneella. Vanhan jalustan rektaskensioakselin pää on sorvattu tasaiseksi ja se saa kelvata uuteenkin jalustaan.

Tässä vaiheessa voin jo ilmoittaa, että kaikki ei mennyt kuten ”Strömsössä”. Tämä on toisaalta hyvä asia, sillä pitäähän harrastuksessa olla haasteita. Speksi oli suunnilleen tällainen: 2 tunnin tarkka seuranta mahdollistaen 5 minuutin valotuksen 800 mm:n optiikalla, seuranta-alueen alkupäässä ennen tarkkaa seuranta pitää olla jonkin verran aikaa, jolloin seuranta saa heittää hieman (kohteen etsintä). Säilytin vanhasta jalustasta myös jalustaosan ja siinä olevan laserkolimaattorista tehdyn tähtäyslaitteen. Suuntaan lasersäteen avulla jalustan tarkkaan pohjois-etelä-suuntaan kahden merkin avulla (talojen seinissä).

Kuvasta 1 saa yleisvaikutelman seurantajalustasta, sitten on helpompi ymmärtää myöhemmin selitettäviä yksityiskohtia. Kuvasta puuttuu pohjalauta, johon jalustan pilari kiinnittyy neljällä siipimutterilla. Kolmi- on muotoisen pohjalaudan kärjissä ovat ruuveilla liikuteltavat ”tassut”, joita säätämällä saadaan pohjalauta täsmälleen vaakasuoraan. Rektaskensioakseli

on taas oikeassa kulmassa pohjalautaan nähden käytettäessä seurantajalustaa Masalan leveyspiirillä.



Kuva 1.

Pohjalaudassa on myös em. tähtäyslaite. Jalustan pilaria voi tarvittaessa nostaa noin 0,5 metriä jatkopilarin avulla, kuvattaessa kameraoptiikalla. Jalustassa on vanerinen laakerikehikko liukulaakereineen, molempien akseleiden pyörittämiseen sähkömoottorit ja akseleiden lukituspyörät. Laakerikehikon yläosassa on D-liitin moottoreiden sähkönsyöttöön ja potentiometriltä tulevalle kulmaan verrannolliselle jännitteelle. Erittäin tarpeellinen kantokahva näkyy laakerikehikon yläpuolella. Vastapainot kiinnitetään deklinaatioakselin päähän jatkovarren avulla.

Alkuperäinen kuningasajatukseni oli valmistaa ympyrän kaaren osa, joka on kiinnitetty rektaskensioakseliin. Tätä kaarta sitten vedetään vakionopeudella tangentin suuntaisesti ohuella metallinauhalla. Nauhan toinen pää olisi kiinnitetty luistiin, jota hienokierre liikuttaisi synkronimoottorin pyörittämänä. Tämä ratkaisu takaisi vakiopyörittänopeuden rektaskensioakselille. Lähdin toteuttamaan tätä ratkaisua.



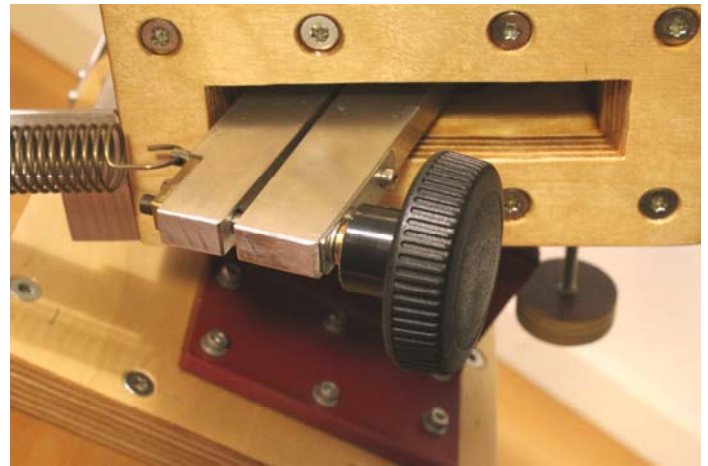
Kuva 2.

Ensimmäinen vaihe oli kuvassa 2 näkyvän laakerikehikon valmistaminen. Liimasin kaksi 15 mm:n vaneria päällekkäin ja tästä sahasin tarvittavat kappaleet. Listasahani leikkasi kuitenkin vinoon ja jouduin rakentamaan telineen, jossa hioin kappaleet suoriksi. Mitat kuitenkin hieman pienenivät aiotuista. Täytyy myöntää, että tässä vaiheessa harmitti ja kylmäkin oli. Akselit ovat 28 mm:n terästä ja niitä saa määrämittaan sahattuina Protoshopin materiaalimyymälästä Otaniemestä. Laakereina käytin liukulaakeriholkkeja ja ostopaikka oli Tampereella sijaitseva Johnson Metall.

Laakereiden tarkka kohdistaminen on hankala homma kotikonstein, mutta keksin siihen oivan ratkaisun. Porasin laakereille 40 mm:n porasahalla reiät, sitten laitoin reikiin epoksiliimaa ja työnsin akselin laakereineen reikiin. Liiman kuivuttua olivat laakerit täsmälleen oikein kohdistettuna. Ennen liimausta pitää akseleiden pintaan sivellä jotain erittäin jäykkää rasvaa, jotta akseli olisi keskellä laakeria. Laakerikehikko pitää lakata erittäin hyvin, jotta kosteuden vaikutus jäisi vähiin. Aksiaalilaakerina käytin messinkilevyn palaa ja 1 mm:n teflon-levyä, nämä olivat ruuvattu päällekkäin vaneriin. Vanhassa seurantajalustassani tämä rakenne on toiminut hyvin.

Kuvassa 3 näkyy laakerikehikko hienoliikuntakoneiston vastakkaiselta puolelta. Kuvassa olevan alumiinisen vivun toisessa päässä on hiottu ympyrän kaari, jota ohuen metallinauhan on tarkoitus vetää. Vivun tässä päässä näkyy lukituspyörä, jolla vipu lukitaan rektaskensioakseliin. Etsittäessä kohdetta lukitus on löysällä ja kaukoputki pyörii vapaasti. Jousi pitää ja-

lustassa olevat välykset toisessa laidassaan, joten mitään ”klappia” ei esiinny.



Kuva 3.

Rakensin tällaisen metallinauhan perustuvan hienoliikuntakoneiston, mutta testattaessa rakennetta huomasi pahan puutteen. Rakenteesta tuli joustava. Vika ei johtunut metallinauhan venymisestä, vaan sen liiallisesta jäykkyydestä. Nauhahan joutuu taipumaan kiertokulman muuttuessa ja se ei seuraa täsmällisesti ympyrän kaarta. Päätelin tällaisen rakenteen johtavan huokuvaan seurantanopeuteen tuulen ja rektaskensiolaakerin muuttuvan kitkan johdosta. Päätin luopua tästä rakenteesta. Taas harmitti aika lailla, mutta oli vasta huhtikuu ja oli paljon aikaa syksyisiin kuvaussessioihin. Vetotangolla toteutettu lineaariliikkeen siirto rektaskensioakselin vipuun toimi moitteettomasti vanhassa jalustassani, joten päädyin siihen ratkaisuun. Tässä rakenteessa on kuitenkin paha vika, sillä rektaskensioakselin kulmanopeus muuttuu kiertokulman mukaan ja käyttökelpoinen seuranta-aika jää kovin lyhyeen.

Kuvasta 4 selviää hienoliikuntakoneiston rakenne. Ylimpänä on synkronimoottori alumiinikotelon alla. Moottori on ostettu Yliselektroniikasta ja se oli tarkoitettu 230 voltin vaihtojännitteelle, mutta käämin sen 9 voltin pariston syöttämään invertteriin sopivaksi (0,3 mm käämilankaa käämitila täyteen). Seuraavaksi tulee kytkin ja kumipäällysteinen sormipyörä.

Tämä moottori pyörii vain yhteen suuntaan, joten kuvattavan kohteen asettaminen keskelle kuvakenttää rektaskensiosuunnassa tapahtuu tätä pyörää kääntämällä. Deklinaatiosuunnan asettelu tehdään toisen kahteen suuntaan pyörivän moottorin avulla. Sormipyörän alla on kierreakselin laakerointi. Kierteen alapäässä on luisti, jota ohjaa kaksi 5 mm:n terästan-koa.

Kierteen tein kierrepakalla (M5 hienokierre). Tarkan reiän saa tehtyä 4,8 mm:n poralla ja sen jälkeen pitää reikä viimeistellä 5 mm:n kalvimella. Tarkat toleranssit ja kierteen yhdensuuntaisuus ohjaintankojen kanssa ovat erittäin tärkeitä. Luistin alapäästä lähtee vetotanko, joka liikuttaa rektaskensioakselissa olevaa vipua. Tämä yksityiskohta selviää kuvasta 5 ja keskellä kuvaa näkyy myös potentiometrin akselin pää alumiinilaatan alla. Tulihan tähänkin tekeleeseen sitten ylimääräisiä reikiä.



Kuva 4.

Sitten oli paneuduttava toden teolla tällaisen hienoliikuntarakenteen virheeseen. Vetotangon ja vivun ollessa suorakulmassa virhe on nolla, edellyttäen kierteen olevan vetotangon suuntaisen (kutsun jäljempänä tätä asentoa 0-kiertokulmaksi). Kuvittelin vipua vedettävän äärettömän pitkällä langalla ja tällöin tuntuisi luonnolliselta rektaskensioakselin kulmanopeuden kasvavan kiertokulman suuretessa. Moottorin pyörintänopeutta pitäisi siis pienentää kiertokulman kasvaessa. Mutta minkä ihmeen funktion mukaan!



Kuva 5.

Kyselin viisaiksi tunnetuilta tuttaviltani tätä funktiota, mutta kukaan ei sitä minulle kertonut. Piti ryhtyä itse harjoittamaan nopeusvektorien yhteenlaskua. En ollut mitenkään varma funktioni oikeellisuudesta ja tämän takia rakensin jättiläiskokoisen astelevyn. Ajan mittaamiseen latasin sekuntikellon kännykkääni. Piirsin virhekäyrän paperille ja sovitin siihen korjaustermejä sopivin välein. Säädin sitten elektronikalta tulevien nopeuskorjausten suuruutta ja paikkaa.

Ensimmäinen laskemani funktio meni aivan metsään, mutta toinen näytti toimivan hyvin. Olin tietysti hyvin tyytyväinen tähän tulokseen. Ajattelin tietysti, että seurantalajusta toimisi tämän testin perusteella hyvin. Toisin kuitenkin kävi. Menin syyskuun alussa pihalle kuvaamaan ja olin aivan varma, ettei ongelmia esiintyisi. Mutta mitä hemmettiä, tähdethän olivat viivanpätkiä. Valotusajan pidentäminen ei pahentanut seurantavirhettä. Jalustassani oli paha syklinen virhe, joka toistui jokaisella moottorin kierroksella. Tilanne näytti aika pahalta, kun piti vain lähteä arvailemaan mistä syklinen virhe aiheutui. Meinasin jo lopettaa koko projektin, mutta onneksi kuitenkin järki voitti ja päätin paneutua sykliseen virheeseen. Tosin täytyy tässä mainita, ettei jalustaprojektilla ole mitään tekemistä järkevyyden kanssa.

Kaupasta saa hyviä seurantalajustoja, mutta jalustan rakentaminen on minulle tärkeä osa tähtiharrastusta. Nyt ymmärrän miksi esim. matopyörävälityksen tekeminen on erittäin vaativa työ ja vaatii erinomaiset työstökoneet. Syklisen virheen korjaamiseksi oli tärkeää pystyä mittaamaan sitä sisällä päiväsaikaan, menemättä valokuvaamaan koko kaluston kanssa ulos.

Ostin halvan mittakellon ja virittelin sen mittaamaan luistin liikettä hienoliikuntakoneiston runkoon näh-



den. Tällä virityksellä näki 0,002 mm virheen puolen kierroksen aikana. Vaihdoin kierretangon laakeriksi nivellaakerin, joka sallii pienen akselin kulmavirheen. Lyhensin luistissa olevaa sisäkierrettä (on nyt 3 mm) ja hioin kierreakselia, pyörittämällä sitä kymmeniä kertoja porakoneella erillisen pitkän sisäkierteen läpi. Mittakellotesti näytti hyvältä. Sitten ensimmäinen koekuvaus ulkona. Tähdet olivat täysin pistemäisiä ja ilo oli ylimmillään.

### Elektroniikan rakenne

Tässä kappaleessa kuvataan miten seurantalustan elektroniikka on tehty ja miten sen voisi tehdä fiksummalla tavalla.

Minulla ei ollut mahdollisuutta tehdä piirilevyä, joten rakenteeksi tuli pikaliimalla liimatut komponentit ”nurinniskoin” syövyttämättömälle piirilevyille. Kytkennot on tehty ”räppilangalla” komponentin jalasta toiseen ja piirilevyn kupari toimii hyvänä maatasona. Tämä rakenne sulkee pois mikrokontrollerin käytön, jolla olisi saanut tarkimman ja yksinkertaisemman elektroniikan. Lukija ymmärtää varmasti tässä vaiheessa, miksei elektroniikasta ole valokuvaa.

Oskillaattorina käytin vanhaa ajastinpiiriä LMC 555 datalehdeltä löytyvässä 50 % pulssisuhteen kytkennässä. Ajastinkondensaattorin lämpötilakerroin on erittäin kriittinen tämän oskillaattorin stabiilille toiminnalle. Käytin Samsungin valmistamia 22 nF/50 V NP0 kondensaattoreita 10 kappaletta rinnankytkettyinä ja ajastinkondensaattorin arvoksi tuli siten 220 nF. Tämä arvo on aika lailla optimi toimittaessa n. 50 Hz taajuudella. Mittasin lämpötilan muutoksen vaikutuksen tämän oskillaattorin taajuuteen, se oli pienempi kuin 0,1 % lämpötilan muuttuessa +25 asteesta -18 asteeseen. Käyttöjännitteen muutos 9 voltista 7 volttiin aiheutti 0,05 % muutoksen taajuuteen. Taajuuteen vaikuttavat komponentit täytyy pitää puhtaina, esim. sormista irtoava hiki voi kostuessaan (ulkona) muuttaa hieman taajuutta. Nämä komponentit voisi myös lakata. Käytin erillisiä paristoja tehopiirille (moottoreiden syöttö) ja ohjauselektroniikalle. Moottoreiden ottama virta aiheuttaa vaihtokomponentin pariston jännitteeseen, joka voi häiritä oskillaattorin toimintaa. Ajastinpiirin lähtö ohjaa kahta MOSfettia, hilat on kytketty yhteen, P-fetin ”S” pariston (+) napaan, N-fetin ”S” pariston (-) napaan ja molempien fettien ”D” 1 ohmin vastusten kautta yhteen. Vastusten yhteisestä pisteestä kytketään moottori 1000 uF:n kondensaattorin läpi pariston (-) napaan.

Nyt alan ymmärtää miksi kytkentäkaavio on keksitty. Seurantamoottorin virrankulutus on n. 0,25 ampeeria ja ohjauselektroniikka kuluttaa n. 3 mA. Paristoina käytän kuutta D (LR 20) paristoa moottoreille ja 9 voltin ”neppariparistoa” ohjauselektroniikalle. Minun käytössäni paristot kestävät koko kauden ja onhan ne joka tapauksessa syytä vaihtaa kauden lopulla.

### Hienoliikuntakoneiston virheen kompensointi

Rektaskensioakselin kulmaa mitataan potentiometrillä, joka tuottaa kulmaan verrannollisen jännitteen ohjauselektroniikalle. Potentiometrin (10 k) täytyy olla laadukas, tiivis rakenne ja vastusrata cermet-materiaalia. Kaikki tähän laitteeseen tarvittavat komponentit löytyivät Yleiselektroniikasta ja hintakin jäi alle viidenkymppin. Elektroniikka on sijoitettu erilliseen koteloon, sen ja potentiometrin väliseksi johdoksi pitää valita johtavalla vaipalla varustettu kaapeli. Deklinaatioakselia pyörittävässä moottorissa on hiiliharjat ja sen pyöriessä kipinät aiheuttavat sähkömagneettisia häiriöitä, jotka voivat sotkea kulmanmittausta. Kulmasignaali kannattaa suodattaa hyvin (100 nF:n kondensaattori) ennen sen viemistä komparaattoreille. Käytin kahta nelikkokomparaattoria (LM 239A) mittaamaan kulmasignaalia. Kompensointipisteitä tuli siis vain kahdeksan, olisi ehdottomasti pitänyt käyttää neljää nelikkokomparaattoria niin olisi saavutettu pidempi tarkka seuranta-aika. Tarkka seuranta-aika on minulla nyt 1,5 tuntia ja speksihän vaati 2 tuntia.

Jokaisen komparaattorin lähdöstä on kytketty 10 kΩ vastuksen ja 1 nF kondensaattorin sarjakytkentä ajastinpiiriin 2-nastaan. Kiertokulman kasvaessa kytketty aina uusia kondensaattoreita peruskondensaattorin (220 nF) rinnalle. Tämä on ainoa tapa säätää ajastinpiiriin taajuutta samalla pilaamatta sen hyviä stabiilisuuksominaisuuksia. Taajuuskorjauksen suuruus on aina vakio, mutta kulma, jossa se otetaan käyttöön, vaihtelee. Samalla periaatteella voisi tehdä myös 16-portaisen kompensoinnin. Taidan rakentaa sellaisen ensi kesänä, kun Biltelman juotosasemakin tuli hankittua.

*Seppo Ritamäki*

Koekuvauksen tulos on seuraavalla sivulla.



## Koekuvaus uudella seurantajalustalla



Kuvasarjan ottohetki oli todella jännittävä, piti todeta toimiiko seurantajalusta. Kaksi edellistä koekuvaustahan oli päättynyt epäonnistumiseen, seurannassa oli paha syklinen virhe. Vihdoin tähdet olivat likimain pyöreitä! Kuvaan on yhdistetty muutama 5 minuutin valotus H-alfa- ja O3-suotimella. Optiikkana käytin 800 mm:n peili-kaukoputkea ja kamera oli "modattu" Canon EOS 550.

Kuvauspaikka oli takapihani Masalassa. Valosaaste näyttää lisääntyvän kuvauspaikallani vuosi vuodelta.

## KOMEETAN PIKKUJOULUT

Komeetan pikkujouluja vietettiin perinteiseen tapaan perjantaina 21.11. *Aarno Junkkarin* luona Kirkkonummen Neidonkalliossa. Hänellä on siellä tilava omakotitalo. Osanottajia oli viitisentoista.

Puulämmitteisessä saunassa oli hyvät löylyt. Vieraille tarjottiin maittavaa ruokaa juomineen.



*Pikkujoulun viettäjiä. Kuva Seppo Linnaluoto.*



**Itella Green**

**KUU**



*Kuu kuvattu 30.11.2014 klo 17.11 kameralla Canon PowerShot SX240 HS.  
Valotusaika 1/250 s, f/6.8, herkkyys ISO 800.  
Kuva Seppo Linnaluoto.*