

Komeetan pyrstö

Kirkkonummen Komeetta ry:n jäsenlehti No 4/2017



Cederblad 214

Cederblad 214 -emissiosumu sijaitsee Kefeuksen tähdistössä noin 3000 valovuoden etäisyydellä. Sen keskellä sijaitsevan avoimen tähtijoukon voimakas säteily saa ympäröivän kaasun alkuaineet hohtamaan eri aallonpituuksilla. Kokonaisvalotusaika kapeakaistasuotimilla kahdeksan tuntia. Kuva Jari Saukkonen.

Punainen Aurinko 2



Löysin kuvan, jonka otin veneen kannelta illalla 25.7.2013. Paikka oli Inkoon Barösundin kapeikko. En ymmärtänyt ilmiön erikoisuutta ennen kuin luin siitä Ursan kirjasta "Ilmakehän ilmiöt", painettu 2016. Siinä heinäkuun 2013 punaisen auringon katsottiin aiheutuneen Alaskan ja Kanadan metsäpalojen savuhiukkasista.

Kuvallani ei liene näin jälkikäteen suurempaa uutisarvoa, mutta kertonee sen, että ilmiö on sen verran erikoinen, että siihen kiinnittää huomiota.

Kuvaustiedot: Nikon D5100, Nikkor 55-300 mm, f/5, 1/1600 s, 170 mm, ISO 3200.

Kari Lehtinen

Tässä numerossa:

- Punainen Aurinko 2
- Tähtitaivas talvella 2017-18
- Tapahtumakalenteri
- Kappale asteroidivyöhykkeeltä putosi sirpaleina Vätsäriin
- Bongaa Linnunrata -kampanja päättyi, pimeän taivaan etsintä jatkuu
- Esitelmien lyhennelmät
- Komeetan pikkujoulut 2017

Tähtitieteellinen yhdistys Kirkkonummen Komeetta

Yhdistyksen sivut löytyvät osoitteesta:
www.ursa.fi/yhd/komeetta



TÄHTITAIVAS TALVELLA 2017-18

Aurinko

Talvipäivänseisaus on 21.12.2017 klo 18.28. Tällöin Aurinko on eteläisimmillään ja päivä on lyhimmillään maapallon pohjoisella puoliskolla.

Kevätpäiväntasaus on 20.3.2018 klo 18.15. Tällöin päivä ja yö ovat yhtä pitkät kaikkialla maapallolla.

Auringonpilkkujen minimi oli vuonna 2007. Maksimi oli vuonna 2012 ja 2014.

Kuu

Täysikuu on 2.1., 31.1., 2.3., 31.3. ja 30.4. Tammikuussa täysikuun korkeus on 49 astetta, maaliskuussa 39 ja 32 astetta sekä huhtikuussa 20 astetta. Joulukuussa Kuu näkyy parhaiten. Kuu näkyy illalla 21.12.-3.1., 20.1.-1.2., 18.2.-3.3. ja 20.-31.3.

Kohtaamiset

- 31.12. *Kuu* peittää Aldebaranin klo 3.09.
Ks. Tähdet 2017 s. 92.
- 7.-8.1. *Mars* lähellä Jupiteria aamulla
- 11.1. *Kuu* lähellä Jupiteria ja Marsia aamulla
- 1.2. *Kuun* kirkas reuna peittää Reguluksen klo 19.50 ja se tulee esiin klo 20.16.
- 23.2. *Kuu* peittää Aldebaranin klo 19.12.
Ks. Tähdet 2018 s. 30.
- 7.3. *Kuu* lähellä Jupiteria aamuyöllä.
- 10.3. *Kuu* lähellä Marsia aamuyöllä.
- 11.3. *Kuu* lähellä Saturnusta aamulla.
- 18.3. *Kuu* lähellä Merkuriusta ja Venusta illalla.
- 19.3. *Merkurius* ja *Venus* lähekkäin illalla.
- 3.-4.4. *Kuu* lähellä Jupiteria aamuyöllä.
- 17.4. *Kuu* lähellä Venusta illalla.

Täydellinen kuunpimennys

Täydellinen kuunpimennys on keskiviikkona 31.1.2018, mutta se näkyy Suomessa kovin kehnosti. Kuu on itäkoillisessa. Täydellinen vaihe päättyy klo 16.08, mutta Kuu on silloin horisontin alla. Kuu nousee Helsingissä klo 16.30, Aurinko laskee klo 16.31 ja Kuun osittainen vaihe päättyy klo 17.11. Katso Tähdet 2018 -vuosikirja s. 24-25.

Planeetat

Merkurius on näkyvissä kiikarilla hyvin matalalla eteläkaakossa jouluisina aamuina klo 8:n maissa. Katso Tähdet 2017 s. 88.

Merkurius näkyy illalla 8.-20.3. noin klo 19 aikoihin läntisellä taivaalla. *Merkurius* himmenee nopeasti. Katso Tähdet 2018 s. 34.

Maa on lähimpänä Aurinkoa 3.1.2018 klo 8.

Mars nousee klo 4:n jälkeen ja menee aina etelämäksi kunnes se helmikuussa on aamuhämärässä etelässä enää 10 asteen korkeudella. *Mars* (kirkkaus +1,4) ja *Jupiter* (kirkkaus -1,7) ovat tammikuun alkupuolella hyvin lähekkäin. Kuu on niiden yläpuolella 11.1. Oppositiossa *Mars* on 27.7.2018.

Jupiter näkyy joulukuussa aamutaivaalla klo 7 maisa. Tammikuussa se nousee klo 4:n maissa itäkaakosta. Kirkas *Jupiter* on Vaa'an tähdistössä. Himmeä *Mars* ohittaa *Jupiterin* 7.1. puolen Kuun läpimitan päästä. *Jupiter* nousee helmikuussa noin klo 2 ja on etelässä klo 6:n maissa. *Jupiter* nousee maaliskuussa noin klo 24 ja on etelässä noin klo 4 normaaliaikaa. Se nousee huhtikuussa klo 23:n maissa kesäaikaa ja on etelässä noin klo 3. Se on oppositiossa 9.5.

Saturnus tulee näkyviin kiikarilla helmikuun lopulla kaakoiselle aamutaivaalle. Se on erittäin matalalla Jousimiehen tähdistössä. Se on oppositiossa 27.6.

Uranus näkyy kiikarilla, mutta se erottuu tähdistä ai-noastaan suurella suurennuksella kaukoputkella. Se oli oppositiossa 19.10.2017 Kalojen tähdistössä. Se on vuodenvaihteessa etelässä 37 asteen korkeudella klo 19.

Uranus kiertää Auringon kerran 84:ssä vuodessa. Sen löytämiseen tarvitsee karttaa Tähdet 2017 s. 133 (tai Tähdet 2018 s. 133) tai goto-jalustalla varustettua kaukoputkea.

Neptunus oli oppositiossa 5.9.2017 Vesimiehen tähdistössä. Se ei erotu tähdistä. Sen löytämiseen tarvitsee Tähdet 2017:n karttaa s. 134 (tai Tähdet 2018 s. 134) tai goto-jalustalla varustettua kaukoputkea.

Meteorit

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

Kvadrantideja näkyy 28.12.-12.1. Se on myös vuoden aktiivisimpia parvia. Maksimin ennustetaan olevan torstaiamuyöllä 4.1.2018. Huippuvaihe kestää vain muutaman tunnin. Täysikuu on 2.1., joten Kuu häiritsee suuresti havaintoja. Tähtenlennot näyttävät tulevan kymmenkunta astetta Otavan kauhan varren päästä vasemmalle.

Tähdet

Joulukuu on vuoden pimeintä aikaa. Hämärän kääntymässä pimeäksi "Kesäkolmio", Joutsenen, Lyyran ja Kotkan päättävien 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 kaksi paljain silmin näkyvää avointa tähtijoukkoa: Hyadit sekä Plejadit eli Seulaset.

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

Tammikuussa Etelä-Suomessa on pimeää 14 tuntia. Tänä aikana tähtitaivaan ilme ehtii muuttua täydelli-

sesti. 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 sateenkaaren 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/>

Ja Ursan vuosikirja Tähdet on alan perusteos. Sitä saa ostaa vaikka Kirkkonummen Komeetalta. Maksaa jäseniltä vain 11 euroa ja muilta 13 euroa.

Avaruusalalan 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

TÄHTITIETEELLINEN YHDISTYS KIRKKONUMMEN KOMEETTA

Yhdistyksen yhteystiedot:

Puheenjohtaja Antti Kuntsi
puh. 040 821 3774
sähköposti: kuntsi@iki.fi

Sihteeri Seppo Linnaluoto
puh. 040 595 3472
09 297 7001
osoite: Framnäslintie 2 E 21, 02430 Masala
sähköposti: linnalu@ursa.fi

Yhdistyksen sähköpostiosoite:
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
puh. 040 724 8637
sähköposti: hannu.hongisto@saunalahti.fi

Toimitussihteeri Seppo Linnaluoto
puh. 040 595 3472, 09 297 7001
sähköposti: linnalu@ursa.fi

Seuraava Komeetan pyrstö ilmestyy maaliskuussa 2018. Siihen tulevia kirjoituksia ja kuvia pyydetään lähettämään helmikuun loppuun mennessä osoitteeseen: 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

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

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 poliisi-asema ja kunnantalo. Esitelmiin on vapaa pääsy. Esitelmien yhteydessä voi ostaa Ursan kirjoja.

Esitelmäpäivät tiistaisin klo 18.30:

- | | | |
|-------|----|---|
| 16.1. | ti | <i>Samuli Vuorinen:</i> Täydellinen aurin-gonpimennys 21.8.2017 |
| 13.2. | ti | <i>Syksy Räsänen:</i> Aika ja aikamatkailun mahdollisuus |
| 13.3. | ti | |
| 10.4. | ti | |
| 8.5. | ti | |

Yksi esitelmä lukukaudessa järjestetään yhdessä Kirkkonummen Kansalaisopiston kanssa.

Kerhot

Komeetan kerho kokoontuu läpi vuoden maanantaisin klo 18-20 Komeetan kerhohuoneessa Volsin entisellä koululla osoitteessa Volsintie 609 C (Volskotia vastapäätä) Kirkkonummella. 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>

Komeetan lastenkerho

Komeetan lastenkerho kokoontuu kevätkaudella 2018 joka toinen tiistai-ilta klo 18.30-20 osoitteessa Kunin-

kaantie 5-7 A. Tiedustelut puh. 040-5953472/Seppö Linnaluoto. Kokoontumispäivät: 23.1.2018, 6.2., 20.2., 6.3., 20.3., 3.4. ja 17.4.

Luonnontieteen kerho

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

Kerhohuone

Komeetta on vuokrannut Volsin koululta sen oikeassa etukulmassa olevan huoneen. Koulun osoite on Volsintie 609 C (vastapäätä Volskotia). Se on Kirkkonummen keskustasta 6 km pohjoisluoteeseen pitkin Volsintietä. Huoneessa on takka, johon sytytetään tuli usein 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. Ursan kirjoja voi ostaa.

Talvipäivät Mariefredissä 20.-21.1.

Mariefred on Kirkkonummen Volsissa lähellä Komakallion tähtitorneja. Ajetaan suoraan (ei käännystä Bergvikintielle) tien päähän saakka järven rannalla olevalle talolle. Sinne voi saapua lauantaina 20.1. noin klo 11 alkaen. Siellä pidetään esitelmää, mm. Seppo Linnaluoto kertoo miten planeetat ovat näkyvissä. Sauna voidaan lämmittää ja voi grillata makkaroita. Keittiö on käytettävissä. Makuupaikkoja ei ole, mutta tähtitornin 3 makuupaikkaa ja Komeetan kerhohuoneen sohvat ovat käytettävissä.

Tähtinäytännöt sunnuntaisin ja maanantaisin

Komeetan tähtitorni on Volsissa osoitteessa Bergvikintie 55. Siinä on syrjään työnnettävä katto, niin että havaitaessa koko taivas on näkyvissä.

Tähtinäytännöt sunnuntaina ja maanantaina selkeinä iltoina:

15.10.-19.2.	klo 19-21
25.2.-19.3.	klo 20-22
25.3.-26.3.	klo 21-22

Muita tapahtumia

Orimattilassa (Artjärvellä), Tähtikallion havaintokeskuksessa:

12.-14.1	Tapahtuma- ja talkooviikonloppu
9.-11.2.	Aurinkokuntatapaaminen 2018

Helsingissä Observatoriolla, Kopernikuksentie 1:
10.1. klo 18-20

10.1. klo18-20	Jäsenilta: <i>Anu Rainela-Lankinen</i> Muinaiset havaintolaitteet
----------------	--

Ursa järjestää runsaasti kursseja ja muita tapahtumia Helsingissä. Katso:

<https://www.ursa.fi/palvelut/tapahtumakalenteri.html>

Seppo Linnaluoto

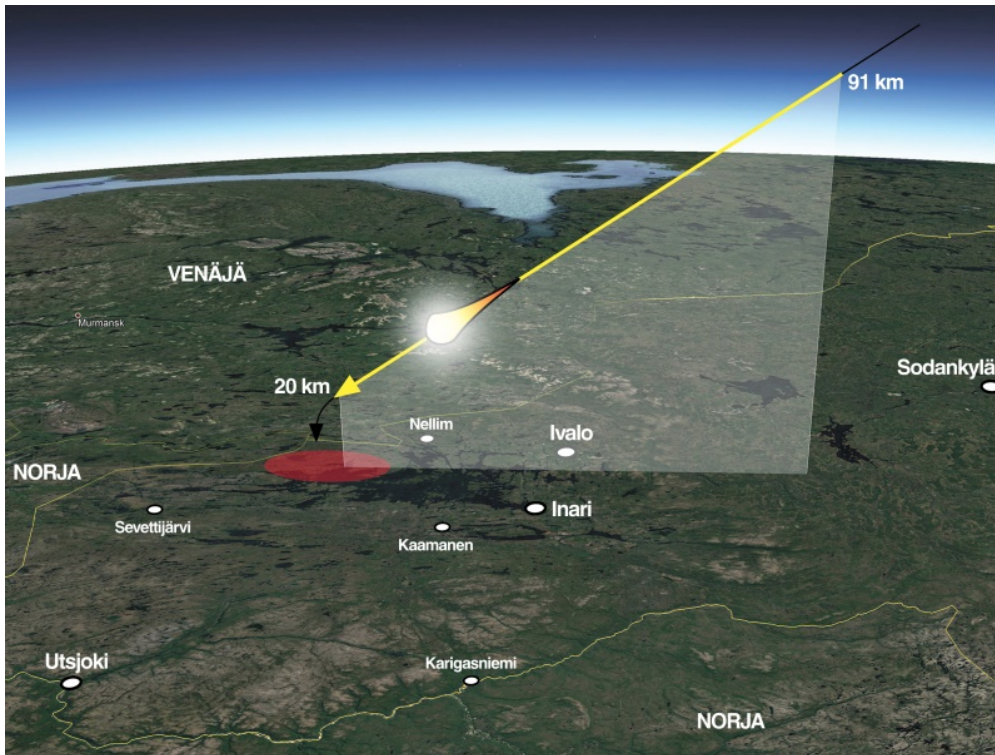
KAPPALE ASTEROIDIVYÖHYKKELTÄ PUTOSI SIRPALEINA VÄTSÄRIIN

Torstai-iltana 16.11. klo 18.40 Suomessa, Pohjois-Ruotsissa ja -Norjassa sekä Kuolan niemimaalla havaittiin poikkeuksellisen kirkas tulipallo. Sen lentoradan mallinnus on valmistunut. Ursan tulipallotyöryhmän mukaan meteoriitin kappaleet päätyivät Vätsäriin erämaahan Inarista koilliseen.

Tulipallon synnyttänyt asteroidia pienempi kappale eli meteoroidi osui maapallon ilmakehään Suomen Lapin yllä. Kappale taivalsi aluksi noin 13 kilometriä sekunnissa. Se syttyi valoisaksi Ivalon lounaispuolella 91 kilometrin korkeudella ilmakehän kitkan seurauksena.

"Tyypillisen kivimeteoriitin tiheydelle laskettuna kohteen alkuperäinen halkaisija oli noin puoli metriä", Ursan tulipallotyöryhmän matemaatikko *Esko Lyytinen* arvioi. "Sen massa avaruudessa ennen maapalloon törmäämistä oli arviolta noin 100–300 kilogramman luokkaa."

Meteoroidi eteni Pohjois-Lapin yllä loivasti kohti koillista. Vaikuttavan tulipallon lento kesti 9,5 sekuntia, mikä on epätavallisen pitkä aika. Ursan Taivaan-



Tulipallon lentoradan mallinnus. Keltainen viiva näyttää tulipallon valoisan lennon vaiheen. Musta kaareva nuoli kuvastaa pimeän lennon vaihetta, jonka aikana suuri määrä palasia on päätynt Vätärin erämaahan punaisella merkitylle seudulle. Kuva Jarmo Moilanen / Google / Ursa

vahti-palveluun saapui ilmiöstä runsaat puoli sataa havaintoa.

"Kohteen valoisa lento päättyi myös huomattavan matalalla, vain noin 20 kilometrin korkeudella Inarijärven koillisen kulman yläpuolella", Lyytinen kuvailee. "Näinkin matalalle selviävät tulipallot ovat jokseenkin varmasti meteoriitin pudottajia."

Lennon varrella tapahtui yhteensä neljä näyttävää välähdystä, jotka lentoradan alta nähtynä olivat sokaisevan kirkkaita. Ne johtuivat kappaleen lohkeilusta pienempiin osiin.

Kappale liikkui ilmakehässä monikymmenkertaisesti ääntä nopeammin mikä synnytti voimakkaan paineaallon. "Tämän paineaallon lentoreitin alla ja lähellä olleet ihmiset ovat kuulleet sen rajuna räjähdyskaltaisena pamauksena", *Jarmo Moilanen* tulipallotyöryhmästä kertoo.

"Paineaalto oli niinkin voimakas, että se sai ikkunat ja talot tähtämään ja eräät havaitsijat tunsivat sen kehossaan. Pamauksen jälkeen on kuulunut jyrinää. Nämä ovat tyypillisiä ääni-ilmiöitä suurten ja syvälle ilmakehään tunkeutuvien tulipallojen yhteydessä."

Tulipallovaiheesta selvinneet kappaleet ovat lopulta voimakkaasti hidastuneet ja päätyneet vapaaseen pudotukseen kohti maata. Tämä niin kutsutun pimeän lennon vaiheen putoaminen on kestänyt muutamia

minuutteja. Pimeälennon aikana tuulet ovat riepoteleet sirpaleita sivuun alkuperäiseltä lentoreitiltä.

Meteoroidin alkuperäisestä noin 100–300 kilon massasta suurin osa tuhoutui ilmakehän kitkan vaikutuksesta.

"Mallinnuksen perusteella on kuitenkin käytännössä varmaa, että osa materiaalista selvisi maanpinnalle asti. Kaikkiaan meteoriitin kappaleita on voinut tulla alas jopa useita kymmeniä kiloja", Lyytinen toteaa.

"Tällaiset määrät ovat harvinaisia. Yleisempää on, että maanpinnalle tulee vain kymmeniä tai satoja grammoja tai korkeintaan muutamia kiloja."

Toisaalta hajoamisen jäljiltä huomattava osa kappaleista on kooltaan pieniä ja ne ovat levinneet noin 60 neliökilometrin laajuiselle putoamisalueelle. Meteoriittien löytäminen on siksi hyvin vaikeaa.

Haasteena Vätärin erämaa

Kokonaan oma haasteensa on putoamisalue. Meteoriitti hajosi palasina Vätäriin, joka on Suomen syrjäisin kolkka. Se sijaitsee Inarijärven takana ja sijaitsee aivan Norjan ja Venäjän rajojen tuntumassa.

"Alue on todellista erämaata. Siellä on louhikkoja, järviä ja etupäässä tietttömiä taipaleita. Moottorikel-

kalla kulkeminen edellyttää metsähallituksen lupaa", Marko Pekkola Ursasta kuvailee.

Tiistaina 21.11. selvitettiin etsintäolosuhteita. "Alueella vieraili suksilla hiihtäen neljä tulipallotyöryhmän jäsentä. He tutkivat lumitilannetta erilaisissa maastotyypeissä sekä mahdollisuuksia järjestää talven aikainen ensimmäinen etsintä."

Olosuhteet ovat etsijöiden mukaan odotetun haastavat. "Suurin ongelma on päivänvalon lyhyys ja pintalumen liikkuminen tuulen mukana. Mahdollisten pienimpien meteoriittien lumihankeen jättämät kolot ovat jo peittyneet viiden päivän aikana", Pekkola kuvailee.

"Perjantaille odotettu lumisade tulee kätkemään loputkin jäljet. Näistä syistä pääasiallinen etsintä alueella tullaan tekemään lumien ja jäiden sulamisen jälkeen."

"Tämä on yli kymmeneen vuoteen isoin putoaminen Suomen alueelle. Vaikka maasto on vaikea ja syrjäisin mahdollinen, tehtävä ei ole mahdoton", Pekkola näkee. "Yksittäisistä avaruuskivien etsintäretkistä suurin osa on aina tuloksettomia. Olennaista on, että onnistumistodennäköisyys kasvaa mitä enemmän alueella kulkee."

Terveisiä Lappiin asteroidivyöhykkeeltä

Kappaleen lennon ja putoamisalueen mallinnusta johti Ursan tulipallotyöryhmän matemaatikko Esko Lyytinen ja siihen osallistuivat työryhmän jäsenet Jarmo Moilanen, *Janne E. Sievinen* ja *Matias Takala*.

Lyytinen on kansainvälisesti tunnettu meteorien ja meteoriparvien ratojen selvittäjä. Hän laski valokuva- ja videomateriaalin perusteella Inarin tulipallon aiheuttaneen meteoroidin alkuperäisen radan avaruudessa.

Kappale oli kiertänyt Auringon kerran noin 2,5 vuodessa ja käynyt kierroksellaan vain hiukan maapallon radan sisäpuolella. Ratansa uloimmassa pisteessä meteoroidi on taivaltanut asteroidivyöhykkeellä Marsin radan ulkopuolella noin 2,7 kertaa Maa-Aurinko-etäisyyden päässä.

"Asteroidivyöhykkeen uloimmasta ratapisteestään kappale oli vaeltanut avaruudessa noin 700 miljoonan kilometrin matkan ennen kuin se törmäsi maapalloon Lapin yllä", Lyytinen vertaa etäisyyttä.

Jos Inarin tulipallon pudottamia meteoriitteja löydetään, kyseessä on yksi niistä meteoriiteista, joiden alkuperäinen kiertorata avaruudessa on voitu selvittää putoamiskuvista. Tällaisia tapauksia tunnetaan alle 40 koko maailmassa.

"Nämä harvat meteoriitit, joiden avaruuden rata on selvillä, ovat erityisen arvokkaita tutkijoille, sillä ne kertovat aurinkokunnan eri osien asteroidien koostumuksesta", Marko Pekkola toteaa.

Pekkola muistuttaa, että Ursan tulipallotyöryhmä onnistui vastaavassa tilanteessa huhtikuussa 2014. Työryhmän mallinnuksen ja Taivaanvahdin valokuvien ja kansalaishavaintojen avulla selvisi Kuolan niemimaalle pudonneen Annaman meteoriitin aurinkokuntarata ja putoamisalue.

"Annama tavattiin maastosta lasketulta alueelta", Pekkola sanoo. "Viimeksi nyt syksyllä Esko Lyytinen oli kansainvälisessä yhteistyössä mallintamassa Länsi-Kanadassa näkyneen suuren tulipallon rataa. Myös sen avaruuskiviä löytyi sieltä, minne niiden laskettiin pudonneen."

"Sattumalta matkaa Inarin tulipallon putoamisalueelta Annaman putoamisalueelle on vain sata kilometriä", Jarmo Moilanen huomauttaa. "Olen aina halunnut retkeillä Vätsärissä. Nyt siihen on ensi kesänä ainakin hyvä syy."

Lisätietoja

Jarmo Moilanen 040 775 6268

Marko Pekkola 050 3687468

Anne Liljeström, tiedottaja (Ursa) 09 6840 4010
tiedottaja@ursa.fi

Tähtitieteellinen yhdistys Ursan tiedote

BONGAA LINNUNRATA -KAMPANJA PÄÄTTYI, PIMEÄN TAIVAAN ETSINTÄ JATKUU

Ursan ja yhteistyökumppanien Bongaa Linnunrata-kampanja järjestettiin 8.9.-8.11.2017. Kampanjassa innostettiin ihmisiä menemään ulos pimeään aikaan,

koettamaan havaita kotigalaksimme nauha taivaalla ja jakamaan valokuva havaintoretkestään. Samalla heräteltiin tietoisuutta yötaivaan katoavasta pimeydestä keinovalaistuksen lisääntyessä. Yhteensä haasteeseen osallistuttiin yli 1 500 valokuvalla.

Kampanjan suojelijana toimi avaruustähtitieteen professori emeritus *Esko Valtaoja*. Hänen lisäksi viisi muuta kampanjakummaa kertoi videoilla omista linnunratakokemuksistaan sekä kampanjan merkityksestä.

Syksyn aikana järjestettiin yleisölle avoimia Linnunrata-retkiä yhteensä 11 paikkakunnalla Helsingistä Enontekiölle. Retkiä toteuttivat Ursan lisäksi paikalliset tähtiyhdistykset sekä vapaaehtoiset henkilöt.

Kampanjasivusto bongaalinnunrata.fi säilyy käytössä myös haasteen jälkeen vakiosoitteessa pimeataivas.fi. Sivustolle kerätään jatkossa lisää vinkkejä hukkavalon torjumisesta sekä valaistussuunnittelusta aivan ruohonjuuritasolla ja siitä ylöspäin. Sivusto palvelee tulevaisuudessa myös apuna hyvien havaintopaikkojen löytämisessä, sillä sinne ollaan luomassa Suomen pimeiden paikkojen karttaa.

Kaikkien kampanjaan osallistuneiden kesken arvottiin havaintoilta Ursan Tähtikallion observatoriolla Oirmattilassa. Havaintoillan voitti inkoolainen valokuvaaja *Denise Ramstedt*. Taivaanvahtiin ladattujen kuvien joukosta raati valitsi parhaaksi kirkkonummelaisen *Mikko Väänäsen* valokuvan, joka palkittiin tähti-valokuvausjalustalla. Voittajat julkistettiin 1.12. ilmestyneessä Tähdet ja avaruus -lehden numerossa.

Bongaa Linnunrata -kampanjan järjestivät Ursan lisäksi *Suomen luonnonsuojeluliitto*, *Suomen ympäristökeskus*, *Suomen Latu* sekä *Suomen valoteknillinen seura*.

Lisätietoja:

Anne Liljeström, Ursan tiedottaja, 09 6840 4010
tiedottaja@ursa.fi

Tuukka Perhoniemi, kampanjan projektipäällikkö
pimeataivas@ursa.fi

Tähtitieteellinen yhdistys Ursan tiedote

ESITELMIEN LYHENNELMÄT

Esitelmä tähtienvälisistä pilvistä

Kirkkonummen Komeetan syksyn esitelmäsarjassa ensimmäisen esitelmän piti dosentti *Mika Juvela*. Hänen aiheenaan oli: Linnunradan tähtienväliset pilvet. Esitelmätilaisuus oli 19.9.2017 Kirkkonummen koulukeskuksen auditoriossa. Esitelmällä oli n. 50 kuulijaa.

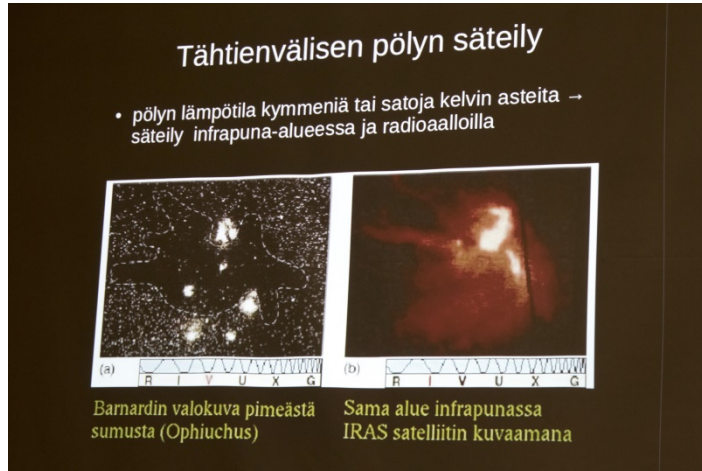
Esitelmässään Juvela kertoi, että havainnot ovat aivan viime vuosina paljastaneet uusia yksityiskohtia tähtienvälisen pilven rakenteesta ja pilvissä tapahtuvasta tähtien synnystä. Uutta tietoa on saatu Planck- ja Herschel-satelliittien havaintotuloksista. Mutta pilviä tutkitaan myös maanpäällisten havaintojen ja tietokone-mallien avulla.



Mika Juvela kertoi tähtienvälisistä pilvistä. Kuva Hannu Hongisto.

Tähtienväliset pilvet ovat enimmäkseen kaasua, josta suurin osa vetyä ja heliumia. Jonkin verran esiintyy myös raskaampia alkuaineita kuten hiiltä, happea, typpeä ja rikkiä. Tähtienvälistä pölyä on n. 1 %, suurista molekyyleistä aina 1 µm hiukkasiin, hiiltä ja siliikaatteja. Vedyn pitoisuus on n. 1 atomi / cm³ ja pölyhiukkasten pitoisuus muutama hiukkanen / km³. Pilvet absorboivat, emittoivat ja sirottavat säteilyä, jonka voi nähdä myös paljain silmin. Esimerkkeinä ovat tähtien ympärillä olevat heijastussumut (mm. Plejadit) sekä Aurinkokunnassa olevan pölyn näkyminen eläinrata-valona. Toisaalta pöly myös vaimentaa tähtien valoa. Tiheät pilvet peittävät takana olevat tähdet ja ne näkyvät taivaalla tähdettöminä alueina. Barnard luetteloi ensimmäisenä valokuvauslevyiltä tunnistamiaan pimeitä sumuja.

Orionin kaasusumu löydettiin 1610. Ensimmäiset emissioviivat havaittiin 1800-luvun loppupuolella. Tähtienvälisen kaasun olemassaolo todistettiin absorptioviivojen avulla (Hartmann, 1904). Taustalähteen spektrissä voidaan nähdä mm. natriumin, kaliumin ja vedyn Lyman-sarjan viivoja.



Tiheät pilvet peittävät takana olevat tähdet näkyvistä mutta pilvet itse saattavat näkyä infrapuna-alueella. Kuva M. Juvelan esitelmästä.

Tähtienvälisiä molekyylejä esiintyy tiheissä pilvissä, joissa pöly suojaa niitä tähtien UV-säteilyltä. Havain-toja on tehty hiilimonoksidista, ammoniakista, amini-hapoista (glysiini) ja fulleriinista. Neutraalin vedyn 21 cm:n viiva löydettiin 1950-luvulla. Ensimmäiset tähtienväliset molekyylit löydettiin 1960-luvulla. Hiilimonoksidi-molekyylit löydettiin 1970.



Mika Juvela kuunteli noin 50 henkeä. Kuva Seppo Linnaluoto.

Esitelmässään Juvela näytti kuvia ja animaatioita kaasusumuista ja tähtiä muodostavista pilvistä. Lopuksi

hän esitteli nykyisin käytettävää tutkimusvälineistöä. Planck-satelliitti kartoitti vuosina 2009 - 2013 koko taivaan yhdeksällä aaltopituudella. Aaltopituudet vaihtelivat välillä 350 μm - 1 cm erotuskyvyn ollessa parhaimmillaan 4 kaariminuuttia. Planck-satelliitin pääasiallinen tehtävä oli kosmisen mikroaaltotaustasäteilyn vaihteluiden mittaaminen. Mutta samalla saatiin kokotaivaan kartat tähtienvälisestä aineesta. Samoina vuosina 2009 - 2013 käytössä ollut Herschel-satelliitti oli 3,5 m:n infrapuna-alueen avaruusteleskooppi. Sitä on käytetty erityisesti tähtiä synnyttävien kaasupilvien tutkimisessa. Maanpäällisiä havaintoja tehdään mm. Apex- ja Alma-radioteleskoopeilla, jotka molemmat sijaitsevat Atacama-autiomaassa, Pohjois-Chilessä.

Mika Juvela työskentelee yliopiston lehtorina Helsingin yliopiston fysiikan laitoksella ja hän on osallistunut erityisesti uusia tähtiä synnyttävien kylmien pilviytymien tutkimukseen.

Esitelmä Observatorion valtauksesta

Kirkkonummen Komeetan syksyn esitelmäsarjassa oli vuorossa fil. kand. Seppo Linnaluoto. Hänen aiheenaan oli Observatorion valtaus vuonna 1969. Esitelmä pidettiin 17.10.2017 Kirkkonummen koulukeskuksen auditoriossa. Kuulijoita oli noin 20.

Seppo Linnaluoto on ollut töissä Observatoriossa 1972-89. Ursassa hän on ollut mm. hallituksessa ajoittain 1969-98 ja toiminnanjohtajana 1984-99 sekä Tähdet ja avaruus -lehden vastaavana toimittajana 1979-98. Kirkkonummen Komeetan sihteerinä hän on ollut vuodesta 2000.



Seppo Linnaluoto on ollut pitkään töissä Observatoriossa. Kuva Hannu Hongisto.

Observatorion perustaminen

Helsingin yliopiston Observatorio valmistui vuonna 1834 Tähtitorninmäelle Helsinkiin. Observatorion suunnittelivat *Carl Ludvig Engel* ja *Friedrich Wilhelm August Argelander*, joka oli yliopiston tähtitieteen professori vuodesta 1828. Observatorio oli ollut esmiehen asuntona perustamisestaan lähtien.



Helsingin yliopiston Observatorio valmistui 1834. Kuva Seppo Linnaluoto.

Kustaanheimon nimitys

1960-luvun lopussa tähtitieteen professori *Gustaf Järnefelt* oli siirtymässä eläkkeelle, joten uuden professorin haku oli käynnistymässä. Ensimmäiselle sijalle tiedekunta asetti tähtitieteen henkilökohtaisen ylimääräisen professorin *Jaakko Tuomisen*, joka oli hävinnyt niukasti Järnefeltille 1940-luvun puolivälissä edellisessä professorin haussa. Toiselle sijalle tiedekunta asetti sovelletun matematiikan professorin *Paul Kustaanheimon*. Professoriksi presidentti *Urho Kekkonen* nimitti Kustaanheimon, mikä oli varsin poikkeuksellinen toimenpide. Asiassa ei auttanut sekään, että presidentti Kekkoselle toimitettiin nuorempien opettajien ja opiskelijoiden kirjelmä Tuomisen tueksi.

Tuomisen oli ollut pakko opiskella astrofysiikkaa ulkomailla, koska se oli ollut mahdotonta Suomessa. Helsingissä tähtitieteen professorina oli *K.F. Sundman*, joka oli sanonut Tuomiselle että "kaikki oli jo tutkittu". Sundman oli tunnettu kolmen kappaleen ongelman ratkaisustaan, joten hänen mielestään kaikki oli jo tutkittu. Turussa taas oli tähtitieteen professorina *Yrjö Väisälä*. Tuominen näki hänen hyllyssään kirjasarjan *Handbuch der Astrophysik*. Hän olisi halunnut lainata kirjat, mutta Väisälä ei niitä antanut. Niin-

pä Tuomisen oli pakko lähteä ulkomaille, joissa hän viipyi toistakymmentä vuotta.

Jaakko Tuominen nimitettiin Helsingin yliopistoon tähtitieteen henkilökohtaiseksi ylimääräiseksi professoriksi vuonna 1951. Seuraavana vuonna perustettiin Radioastronominen asema, joka sai työhuoneen Fysiikan laitokselta. Myöhemmin asema sai työtilat Etelä-Hesperiankadulta ja sen nimeksi tuli Astrofysiikan laboratorio.

Vuonna 1967 tehtiin esitys uuden kaukoputken hankkimisesta astrofysiikassa tarvittavia fotometrisia ja polarimetrisia havaintoja varten. Esitys sai yliopistossa suopean vastaanoton ja uusi 60 cm peilillä varustettu kaukoputki pystytettiin vuonna 1971 Kirkkonummelle Metsähovin tilalle.

Observatorion valtaus

Järnefelt asui Observatoriolla. Tutkimus- ja opetuskäytössä oli vain laitoksen (lämpimistä tiloista) luentosali, ja sinne johtavan käytävän varressa olevat kaksi huonetta.



Seppo Linnaluodon esitelmän kuulijoita. Kuva Hannu Hongisto.

Vuonna 1969 professori Gustaf Järnefelt oli muuttanut pois observatoriosta. Uudeksi professoriksi nimetty Paul Kustaanheimo aikoi muuttaa observatorioon asumaan. Estääkseen tämän astrofysiikan laboratorion väki professori Tuomista lukuun ottamatta tilasi muuttoaution 3.12.1969 ja muutti observatorioon ilman yliopiston lupaa. Toimenpidettä tuki muun muassa joukko valtiotieteiden opiskelijoita. Tapahtumaa on totuttu nimittämään observatorion valtauksiksi. Valtaajia oli kaikkiaan useita kymmeniä.

Observatorion valtaajat esittivät tiedekunnalle kolme vaatimusta. Ensinnäkin observatorion tilat oli saatava tutkimus- ja opetuskäyttöön. Toiseksi tähtitieteen tutkintovaatimukset oli uudistettava. Kolmanneksi laitosedemokratia oli toteutettava.

Yliopisto suhtautui valtaajiin hyvin ymmärtäväisesti. Kahteen ensimmäiseen vaatimukseen suostuttiin, mutta kolmanteen ei voitu virallisesti suostua.

Jo seuraavana päivänä yliopisto alkoi muuttaa entistä esimiehen asuntoa työtiloiksi. Korjaussuunnitelmat olivatkin jo valmiina, sillä edellisenä keväänä yliopiston toimikunta oli saanut aikaan korjaussuunnitelman. Kun sitä alettiin panna täytäntöön, uusi esimies, prof. Kustaanheimo, lukitsi ovet ja esti työmiesten sisäänkäsyn.

Kustaanheimo sai virkavapautta seuraavana vuonna. Eron tähtitieteen professorin virasta hän sai 1977.

Valtauksen jälkeen

Jaakko Tuomisesta tuli tähtitieteen professorin viransijainen vuoteen 1974 saakka, jolloin hän jäi eläkkeelle. Silloin aloitettiin järjestelmä, joka tuntui erinomaiselta. Jokainen, jolla oli tähtitieteen dosentin arvo, oli vuorollaan vuoden tähtitieteen professorin viransijaisena.

Laitosedemokratia pelasi myös erinomaisesti. Laitoksen asioista päätettiin laitoskokouksissa, joihin saivat kaikki kiinnostuneet osallistua.

Teksti Seppo Linna luoto

Esitelmä lennosta aurinkokunnassa

Kirkkonummen Komeetan syksyn esitelmäsarjassa kolmannen esitelmän piti Mikko Suominen. Hänen aiheenaan oli kiertolento aurinkokunnassa. Esitelmätilaisuus oli 14.11.2017 Kirkkonummen koulukeskuksen auditoriossa. Esitelmällä oli noin 80 kuulijaa.

Kiertolento aurinkokunnassa oli tietenkin kuvitteellinen ja se oli toteutettu Space Engine -tietokoneohjelmalla, jonka taitava käyttäjä Suominen on. Ohjelmaan oli koottu suuri joukko korkealaatuista kuvamateriaalia, jota voi vuorovaikutteisesti katsella animaatioina ja valita kohteet ja lähestymistavat siten kuin itse haluaa. Viihteen lisäksi ohjelmisto tuntui sopivan myös opiskelu- ja opetuskäyttöön. Samaan tyyliin nykyisin käytetään vuorovaikutteisuutta erilaisissa simu-

laattoreissa ja supertietokoneilla laskettuja tieteellisiä tuloksia esitetään animaatioina. Yleisöä varten avaruusmatka oli suunniteltu siten, että se ehdittiin näyttää esitelmälle varatussa ajassa.



Mikko Suominen. Kuva Seppo Linna luoto.

Mikko Suomisen avaruusmatka alkoi maapallolta, aluksi ilmasta ja myöhemmin avaruudesta nähtynä. Seuraavaksi tuli Kuu nähtynä edestä, takaa ja lähietäisyydeltä. Myös Kuun kraattereita ja siirroslinjoja katsottiin tarkemmin. Sen jälkeen siirryttiin Merkuriukseen ja verrattiin sitä Kuuhun. Venusta tarkasteltiin sekä ulkoapäin että pilvikerros poistettuna.



Jupiterin kuu, Io. Kuva Mikko Suomisen "Avaruusmatkalta".

Samoin Marsia katsottiin ulkoapäin ja ilmakehä poistettuna. Marsin yhteydessä tarkasteltiin myös Olympus Mons -tulivuorta, siirroslinjoja ja napajäätiköitä sekä kuita Phobos ja Deimos. Sen jälkeen siirryttiin Jupiteriin ja katsottiin sen punaista pistettä. Myös Jupiterin neljää suurinta kuuta, Io, Europa, Ganymedes

ja Kallisto katsottiin. Seuraavaksi tulivat Saturnus ja sen renkaat sekä Titan ja joitakin muita Saturnuksen kuita. Tämän jälkeen katsottiin Uranus ja Neptunus. Pienplaneetoista katsottiin Pluto ja sen kuu Kharon. Yleisön pyynnöstä etsittiin vielä Halley'n komeetta. Lopuksi katsottiin Linnunrataa ulkoapäin ja sen jälkeen muita galakseja.



Linnunrata pyörimisakselin suunnasta katsottuna. Kuva Mikko Suomisen "Avaruusmatkalta".

Mikko Suominen on avaruustekniikkaan erikoistunut tiedetoimittaja ja Ursan Tietotekniikka -ryhmän vetäjä. Hän harrastaa erilaisten avaruusaiheisten tietokoneohjelmien testaamista.



Mikko Suomista kuunnelleet ihmiset poistuvat auditoriosta. Kuva Seppo Linnaluoto.

KOMEETAN PIKKUJOULUT 2017

Komeetan pikkujoulut järjestettiin tänä vuonna 9.12. Aarno Junkkarin luona. Tapahtuma toteutettiin nyytti-kestiperiaatteella. Ohjelmaan kuului myös saunomista, musiikkiesityksiä ja tietokilpailu. Isäntä itse esitteli hankkimiaan urkupillejä, joista sai yrittää puhalttaa äänen. Aarno on ollut isäntänä aikaisemminkin ja pikkujoulut ovat onnistuneet aina hyvin.

Teksti Hannu Hongisto



Illan kuluessa keräännuttiin alakerran oleskelutilaan. Kuva Hannu Hongisto.



Pikkujoulujen isäntä, Aarno Junkkari joutui jatkuvasti liikumaan paikasta toiseen. Kuva Seppo Linnaluoto.



Pikkujoulussa oli musiikkiesityksiä. Tässä Jari Saukkonen, piano, Mikko Olkkonen, pasuuna ja Antti Kuntsi, laulu. Kuva Hannu Hongisto.



Antti Kuntsi toimi tietokilpailun juontajana ja tuomarina. Kuva Seppo Linnaluoto.



Tietokilpailun osanottajia 1. Kuva Hannu Hongisto.



Tietokilpailun osanottajia 2. Kuva Hannu Hongisto.



Tietokilpailun voitti Ville Lindfors ja sai siitä kunniakirjan. Kuva Hannu Hongisto.



Pikkujouluun osallistujat alkavat olla jo lähdössä. Kuva Hannu Hongisto.



Posti Green

Osittainen kuunpimennys 7.8.2017



Osittainen kuunpimennys kuvattuna Porkkalanniemeltä 7.8.2017 klo 21.51. Kuunpimennys oli syvimmillään kuun noustessa, mutta sitäkään hetkeä ei pystynyt näkemään, koska itäinen horisontti oli täysin utupilvien peitossa. Vasta myöhemmin kuun ollessa jo korkealla saattoi nähdä osittaisen vaiheen loppuosan. Canon 7D Mk II / EF 70-200 mm f/4 L IS USM; 200 mm, 1/80 s, f/5.6, ISO 400. Kuva Hannu Hongisto.