ZENIITTI ON TÄHTITIETEELLINEN YHDISTYS URSA RY:N HARRASTE-LEHTI, JOTA JULKAISTAAN VERKOSSA.

Zeniitti

4-2014

Zeniitti 4-2014

Tähtiharrastuksen verkkolehti

Zeniitti on Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry:n harrastuslehti. Zeniitti ilmestyy aina tammi-, huhti-, kesä-, heinä-, loka- ja joulukuun alussa.

Pääkirjoitus

Uusia harrastusmahdollisuuksia

Juha Ojanperä

Kehittyvä teknologia tuo yhä uusia mahdollisuuksia tähtitieteen harrastajille. Lisäksi yhteistyö ammattilaisututkijoiden kanssa avaa uusia ovia niille harrastajille, jotka ovat kiinnostuneet tekemään tieteellistä tutkimusta harrastustoiminnan puitteissa.

Uusia harrastusmuotoja voivat nykyaikana olla vaikkapa eksoplaneettojen ylikulkujen havaitseminen, etäteleskoopeilla havaitseminen tai vaikkapa radioastronomia. Harrastajalle soveltuva radiohavaintokohde on tietenkin oma Aurinkomme, jonka havaitseminen radioaallonpituudella on nykään harrastajan ulottuvissa olevaa toimintaa. Zeniitin neljännessä numerossa vuonna 2014 esitellään Keski-Uudenmaan Altairin ja Lahden Ursan yhteistä Sampo -radioteleskooppia, jota käytetään Auringon havaitsemiseen.

Eräs esimerkki mielenkiintoisesta, uudesta harrastajaprojektista löytyy Lukijoiden kuvia -osiosta, jossa on esitelty sanoin ja kuvin Pohjanmaalla, Pedersöressä toimivan Katternö Skywathers -tähtiyhdistyksen omasta luotainpalloprojektista.

Ainakin tähtitieteessä, usein myös harrastajat ovat tervetulleita osallistumaan tieteellisiin seminaareihin. Seminaarit ovat erinomaisia tilaisuuksia verkostoitumiselle ja Pro-Am -yhteistyökuvioiden kehittämiselle. Tässä Zeniitin numerossa Veikko Mäkelä kirjoittaa matkastaan Portugalissa järjestettyyn planeetta- ja komeettatutkijoiden konfrenssiin.

***

Loppuvuodesta ilmat ovat usein kovin pilviset, mutta yöt ovat pitkät. Tämä tietää erinomaisia mahdollisuuksia tähtitaivaan tarkkailulle, jos taivas vain sattuu kirkastumaan. Lokakuussa on perinteisesti havaittu Draconidien tähdenlentoparven meteoreja, joiden maksimi on 9.10. Marraskuun havaintokohteisiin kuuluvat Leonidit (maksimi 17.11.). Joulukuussa havaitaan Geminidejä (maksimi 14.12.) ja Ursideja (22.12.).

Syksyyn kuuluu myös Ursan syyskokous, jossa päätetään taas tärkeistä asioista. Kokouksessa valitaan muun muassa uusia jäseniä hallitukseen erovuorossa olevien tilalle. Eli merkatkaapa kaikki päivämäärä 11.11.2014 kalentereihinne, ja tulkaa paikalle vaikuttamaan Ursan asioihin!

Podcast

J-P Teitto ja Tähtikallion havaintokeskus

Jarno Malaprade & Juha Ojanperä

Zeniittiin kuuluu nyt myös podcast. Podcast on ääniohjelmasarja, jonka voi kuunnella selaimella Zeniitin kotivisuilta. Podcastilla on oma RSS-syöte, jonka voit tilata selaimeesi tai podcast-sovellukseen. Vaihtoehtoisestipodcastin voi tilata myös Applen iTunes-sovellukseen. RSS-syötteellä ja podcast-sovelluksella saat aina viimeisimmät jaksot suoraan soittimeesi. Lue podcastingistä lisää wikipediasta.

Zeniitin ensimmäisessä podcast-jaksossa haastatellaan J-P Teittoa ja keskustellaan hänen luotsaamasta Orimattilan Artjärvellä sijaitsevasta Tähtikallion havaintokeskusksesta.

Kuuntele jakso

Huom: Podcastin kuuntelu ei toimi pdf-versiossa.

Tässä linkki podcastiin.

Tapahtumat taivaalla loka-joulukuussa 2014

Juha Ojanperä

Vuoden kolme viimeistä kuukautta ovat yleensä vuoden pilvisintä aikaa, joskin pimeää kyllä riittää, jos pilvet vain suostuvat hetkeksi väistymään. Joulukuun loppupuolella yö on pisimmillään, mikä tarjoaa hyvät mahdollisuudet tähtitaivaan tarkkailuun. Lokakuun lopussa normaaliajan alkaminen aikaistaa pimeän tuloa tunnilla, mikä entisestään helpottaa tähtitaivaan kohteiden havaitsemista.

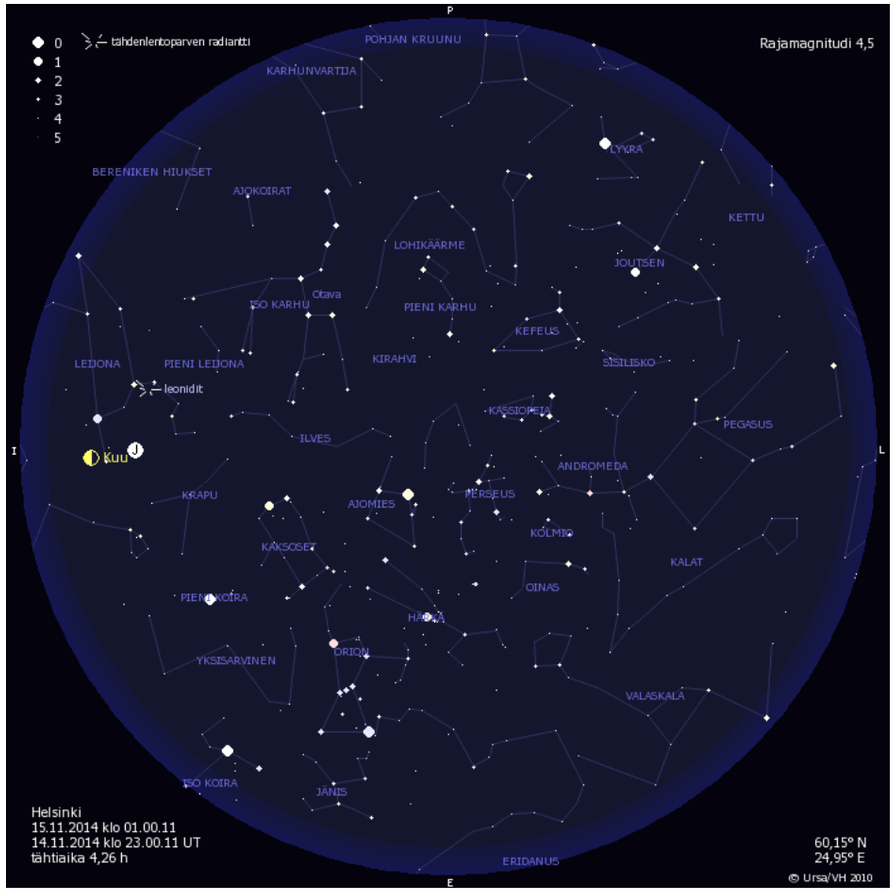
Tähtitaivas

Vuoden viimeisen kolmen kuukauden aikana yö on niin pitkä, että yhden yön aikana ehtii havaita melkein koko taivaan kierron. Aivan alkuillasta ovat havaittavissa syystaivaan tähdistöt sekä Linnunrata, keskiyön aikaan talvitaivaan tutut tähtikuviot ja vielä aamulla keväiset tähdistöt, kuten Leijona ja Neitsyt. Linnunrata on hyvin havaittavissa alkuillasta, mutta yön edetessä se painuu alemmas taivaalle.

Planeetat ja Kuu

Vuoden viimeisen kolmen kuukauden aikana täysikuu sattuu aina kuun alkupuolelle. Lokakuussa täysikuu on 8.10., marraskuussa 6.12. ja joulukuussa 6.12. Uusikuu suosii syvän taivaan kohteiden havaitsemista 23.10., 22.11. ja 22.12.

Planeetoista Uranus ja Neptunus ovat hyvin havaittavissa eteläisellä taivaalla



Tähtitaivas Helsingissä 15.11.2014 klo 01:00. Kuva: Ursa.

alkuillasta loka-joulukuussa. Aamuyöllä Jupiter nousee itäiselle taivaalle. Joulukuussa myös matalalla Skorpionissa oleva Saturnus ehtii nousta aamutaivaalle ennen päivän valkenemista. Saturnus on kovin matalalla, mikä vaikeuttaa rengasplaneetan havaitsemista.Aurinkokuntamme neljäs kiviplaneetta Mars ilmestyy matalalle lounaistaivaalle joulukuun aikana. Mars on havaittavissa tuolloin iltaisin pienellä kaukoputkella. Sisäplaneetoista Merkurius on havaittavissa aamutaivaalla lokakuun lopussa ja marraskuun alussa. Venus on vuoden kolmen viimeisen kuukauden aikana liian lähellä Aurinkoa, eikä se ole havaittavissa.

Kääpiöplaneetat, asteroidit ja komeetat

Asteroidivyöhykkeellä kiertävä kääpiöplaneetta Ceres on loppuvuoden aikana liian lähellä Aurinkoa, eikä ole havaittavissa. Kuiperin vyöhykkeen kääpiöplaneetta Pluto olisi periaatteessa havaittavissa suurella kaukoputkella loppuvuoden aikana heti auringonlaskun jälkeen matalalla lounaistaivaalla. Kohteen havaitseminen on kuitenkin erittäin haastavaa johtuen sen alhaisesta korkeudesta ja vähäisestä kirkkaudesta. Pluton kirkkaus on noin 14 magnitudia.

Komeetta C/2014 E2 (Jacques) on havaittavissa vielä loka-marraskuussa kaukoputkella. Lokakuussa kohteen ennustettu kirkkaus on noin 10 magnitudia ja marraskuussa 13 magnitudia. Loppuvuoden aikana komeetta sijaitsee Kotkan tähdistössä ja on havaittavissa alkuillasta. Komeetta C/2012 X1 (LINEAR) on havaittavissa loppuvuoden aikana aamutaivaalla. Tämä komeetta on loppuvuoden aikana noin 12-13 magnitudin kaukoputkikohde. Komeetta C/2013 A1 (Siding Spring) on havaittavissa joulukuussa matalalla aamutaivaalla. Se on tuolloin 10–11 magnitudin kaukoputkikohde.

Meteoriparvet

Lokakuussa meteorihavaitsijaa ilahduttaa draconidien meteoriparvi, jonka maksimi on 9.10. Parven meteoreja on havaittavissa 6.–10.10. Parvella esiintyy melko harvoin meteorimyrskyjä, joiden aikana voi nähdä jopa useita satoja meteoreja tunnissa! Nämä myrskyt ovat kuitenkin harvinaisia, mutta ne lisäävät parven mielenkiintoisuutta harrastajan näkökulmasta. Normaaleina vuosina parven meteoreja nähdään maksimin aikaan tunnissa 5–10 kappaletta.

Lokakuun loppupuoliskolla havaitaan orionidien tähdenlentoja. Tämän parven maksimi on 21.10. ja parven meteoreja havaitaan 2.10.–7.11. Orionidien kanssa samaan aikaan havaitaan myös epsilon-geminidejä, joiden maksimi on 21.10.

Marraskuussa sään salliessa voidaan havaita leonidien tähdenlentoparvea. Parvi on tunnettu meteorimyrskyistään, jotka ovat melko harvinaisia. Tänä vuonna meteorimyrskyä ei ole odotettavissa, mutta parvi on ollut kuitenkin yksi vuoden

odotetuimmista meteoriparvista. Parven maksimi on 17.11. ja parven meteoreja näkyy 14.–21.11.

Joulukuussa havaittavia parvia ovat geminidit ja ursidit. Gemininidejä näkyy 7.–17.12. ja parven maksimi on 14.12. Parvi on perseidien ohella ehkäpä tunnetuimpia, runsaimpia ja varmimpia parvia. Maksimin aikaan geminidejä havaitaan jopa 70 tunnissa! Ursidit ei ole normaalisti erityisen runsas parvi, joskin tälläkin parvella tiedetään olleen meteorimyrskyjä. Normaalisti parven meteoreja havaitaan noin 5–10 tunnissa. Ursidien aktiivisuusaika on 17.–24.12. ja maksimi on joulun alla 22.12. Koska ursidit esiintyvät joulun lähellä, tunnetaan parvi myös nimellä ”joulutähdenlennot”.

Ilmakehän ilmiöt

Loka-joulukuu ei ole kovin otollista aikaa ilmakehän ilmiöiden havaitsemiselle. Vuoden viimeiset kolme kuukautta ovat tunnetusti kovin pilvistä aikaa. Jos taivas vain sattuu olemaan selkeä, on mahdollista havaita revontulia öiseen aikaan erityisesi Pohjois-Suomessa. Myös haloja ja sateenkaariakin havaitaan vielä aika ajoin.

Harrastajien kuvia

Komeetta Jacques, yöukkoset ja Katternö Skywathcersin pallon lento

KIRJOITTAJAT MAINITTU TEKSTISSÄ

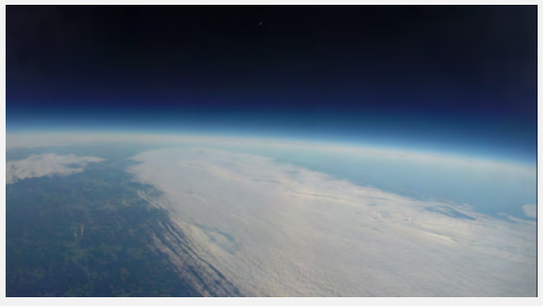
Syksyn tullen saapuvat myös pimeät yöt, ja Linnunrata loistaa upeasti pimeällä yötaivaalla. Alla Marko Kämäräisen kuva Linnunradasta Joutsenen tienoilla. Kuva on otettu Vaasassa syyskuussa 2007.

Linnunrataa Joutsenen tienoilla. Kuva: Marko Kämäräinen.

Heinäkuun 17. 2014 koitti Katternö Skywatchers -yhdistyksen väelle jännittävä ja ainutlaatuinen päivä. Tuolloin lähetettiin matkaan yhdistyksen oma luotauspallo kohti yläilmakehää. Pallo nousi kaikkiaan 26 kilometrin korkeuteen, kunnes se lopulta räjähti! Pallo nousi siis hyvän matkaa stratosfäärin puolelle ja niin korkealle, että sieltä käsin on mahdollista havaita avaruuden mustuus ja Maapallon kaarevuus! Pallo oli varustettu kolmella, pienikokoisella GoPro -kameralla, jotka kuvasivat näkymiä pallosta. Alla muutamia kuvia pallon lennosta.

Valmistautuminen pallon lennätykseen. Kuva: Carl-Johan Källmann

GoPro -kameran ottama kuva yläilmoista. Huomaa, miten kuvassa näkyy Maapallon kaarevuus ja avaruuden mustuus! Kuva: Katternö Skywatchers.



Vielä toinen kuva Katternö Skywatchersin pallon lennolta. Kuva: Katternö Skywatchers.

Elokuussa ukkosmyrskyt riehuivat eri puolilla Suomea, niin yöllä kuin päivälläkin. Alla kaksi Kari Kalervon tyylinäytettä salamakuvauksesta.

Salama 13.8.2014 Vihdissä- Kuva: Kari Kalervo.

Kari Kalervo onnistui kuvaamaan salaman päivänvalossa Vihdissä 13.8.2014. Kari kertoo kuvastaan seuraavasti:

> *Päiväsalama aurinkosuodattimella*
>
> *Varhain aamulla kuvauspaikkaani lähestyi tummanpuhuva ukkospilvi. Synkästä pilvestä huolimatta taivas oli ehtinyt vaaleta jo niin paljon, että ukkosen kuvauksessa olisin joutunut käyttämään sekunnin murto-osan valotusaikoja. Näin lyhyillä ajoilla homma olisi mennyt epätoivoiseksi kameran laukomiseksi ja muistikortin tyhjentelyksi.*
>
> *Päätin kokeilla salamakuvauksessa yhdeksän aukkoa himmentävää Hoyan aurinkosuodatinta. Tällä tummalla harmaasuodattimella pääsisin parinkymmenen sekunnin valotusaikoihin. Nyt onnistuminen vaikutti jo mahdolliselta.*
>
> *Aloin laukoa live-time –valotuksia. Sitten taivaalla välähti! Vilkaisin kameran takanäyttöä, johon valojuova miltei saman tien ilmestyi. Olin yllättynyt, kuinka selvästi salama erottui. Annoin kuvan valottua vielä hetken, kunnes lopputulos näytti maisemankin osalta hyvältä.*

Päiväsalamoiden lisäksi Karia onnisti myös yöllä, nimittäin seuraavana yönä Kari Kalervo onnistui kuvaamaan salaman uudestaan Lohjanjärven rannoilla. Kari Kertoo havainnostaan seuraavasti:

Salama 13./14.8.2014 välisenä yönä kuvattuna Lohjanjärven rannoilla, Uudellamaalla. Kuva: Kari Kalervo.

> *Yösalama live-time valotuksella*
>
> *Yöukkosen kuvauksessa ongelmana on valotuksen määrittäminen. Milloin kuva on saanut valoa tarpeeksi? Osuiko välähdys kuva-alalle, ja kuinka se vaikutti lopputulokseen?*
>
> *Olympus-kameroiden live-time –toiminto on ainutlaatuinen ominaisuus. Se osaa näyttää kameran takanäytöllä lähes reaaliaikaisesti kuvan kirkastumisen pitkien valotusten aikana. Kuvat siis sananmukaisesti valottuvat esiin!*

> *Yösalamoita Lohjanjärven pimeydessä jahdatessani ensin sommittelin näkymän optisella irtoetsimellä. Sitten kytkin Olympuksen live-timen päälle. Kun taivaalla välähti, salaman vaikutus ja osuminen kuva-alalle oli melkein heti nähtävissä. Tämän jälkeen lankalaukaisimella oli helppo lopettaa valotus oikealla hetkellä, kun kuva oli valottunut sopivasti.*

Tapio Lahtinen käväisi Hauholla kuvaamassa nyt elo-syyskuussa hyvin näkynyttä Jacques-komeettaa. Lahtisen kuvassa komeetalla näkyy heikosti pyrstöäkin. Komeetta on kuvaushetkellä ollut korkealla Kassiopeian tähdistössä.

Komeetta C/2014 E2 (Jacques). Kuva: Tapio Lahtinen.

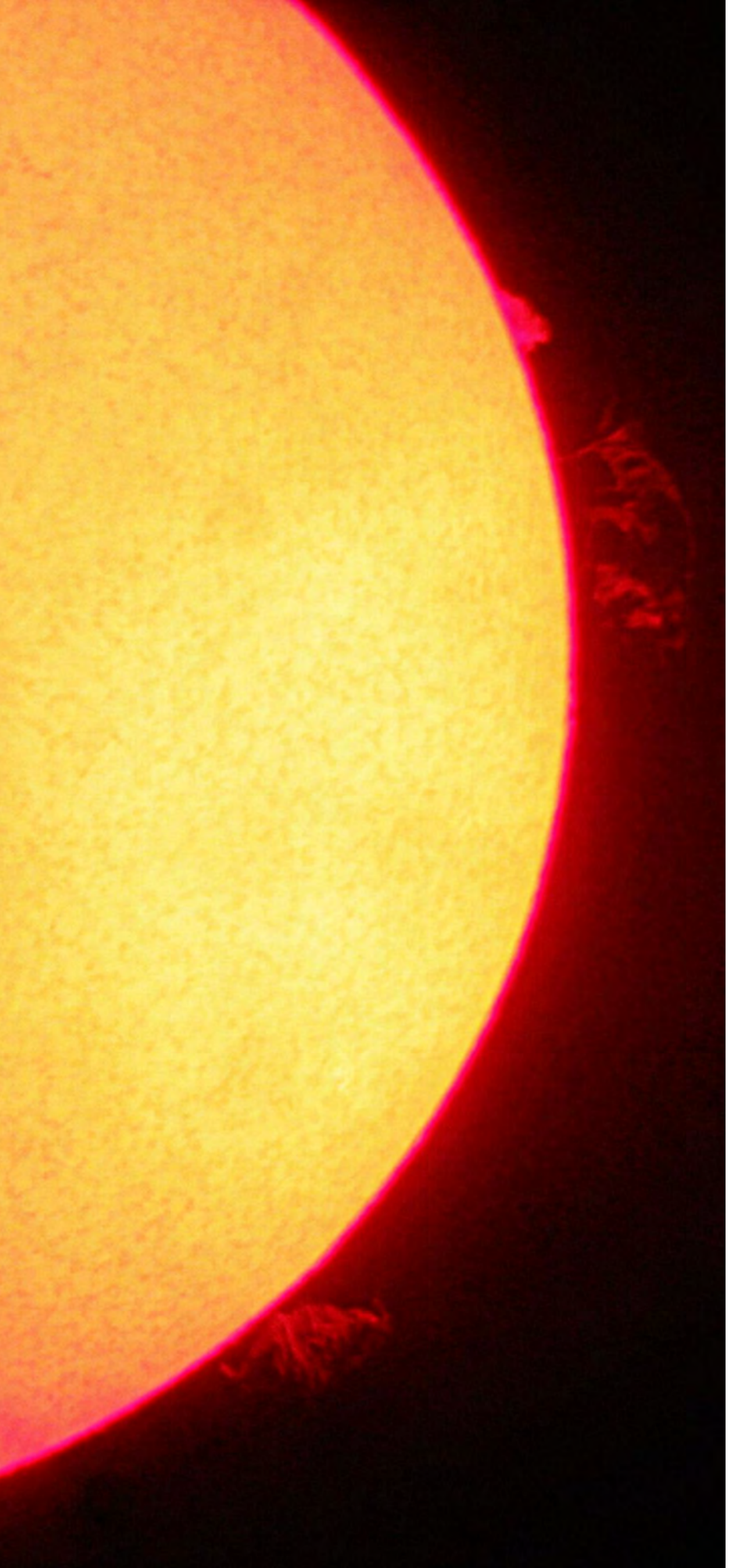
Tapio Lahtinen ja Antti Auvinen innostuivat yhteistuumin kuvaamaan oman Paikallisen ryhmämme kääpiögalaksia IC 1613, joka sijaitsee Valaan tähdistössä, ja on näinollen aina varsin matalalla Suomen horisontista katsottuna. Oheinen kuva on yhdistelmä useasta valotuksesta, jotka on otettu kuluvan vuoden syyskuun lopussa.

IC 1613. Kuva Tapio Lahtinen ja Antti Auvinen.

Syksyn pimeiden öiden myötä myös revontulet ovat alkaneet taas loimottaa öisellä taivaalla. Alla kaksi tyylinäytettä revontulten kuvaamisesta Timo alangon ja Arja Siikströmin mukaan.

Revontulia Muoniossa 12.9.2014. Kuva: Timo Alanko

Revontulia Rautalammilla 27.9.2014. Kuva: Arja Siikströ



Aurinko

Auringon moniaaltoalueen havaintoprojekti

MARKO KÄMÄRÄINEN

Havaintoprojekti lähti käyntiin maaliskuussa 2012 kun sovittiin suunnitelmasta Järvenpäässä olevan Sampo-radioteleskoopin käytöstä. Palaverissä juteltiin että kun Altair ry:n tiloissa olevasta radioteleskoopista saadaan data lähes reaaliajassa, niin Lahdessa Pirttiharjun tähtitornilla kuvataan purkaus joka on kohdistunut siten Maahan päin.

Etuna on nopeus, sillä esimerkiksi Spaceweather.com sivulle tuleva ilmoitus on usein ollut projektiamme hitaammin luettavissa. Vaikeutena on, miten olla tähtitornilla kuvaamassa kun flare-purkaukset eivät kauaan aina kestä. ja matkaa tornille on neljä kilometriä ehtiäkseen kuvaamaan. Ratkaisuna oli että joku projektiin osallistuva päivystää Lahden Ursan tähtitornilla esimerkiksi kolme tuntia odottaen Altair ry:n tiloissa olevasta Sampo-laitteesta tulevaa ilmoitusta purkauksesta. Ursan Aurinkojaosto on myös mukana projketissa vähintään verkkosivuilla olevassa ajankohtaisessa tiedotteessa siitä, missä mennään. Moniaaltoalue tarkoittaa projketissa useilla eri aallonpituuksilla tehtävää havainnointia. Radioaallonpituudella vedyn spektrin h-alpha sekä näkyvävalo kuuluvat myös havaintoihin. Sampo-teleskoopille parhaat havaintoajankohdat olisivat aurinkomyskyjen keskittymät kevät- ja syyspäiväntasauksen ympärillä, kun Maa on suosiollisessa asennossa Aurinkoon nähden ja Suomessa on usein mukava havaintosääkin.

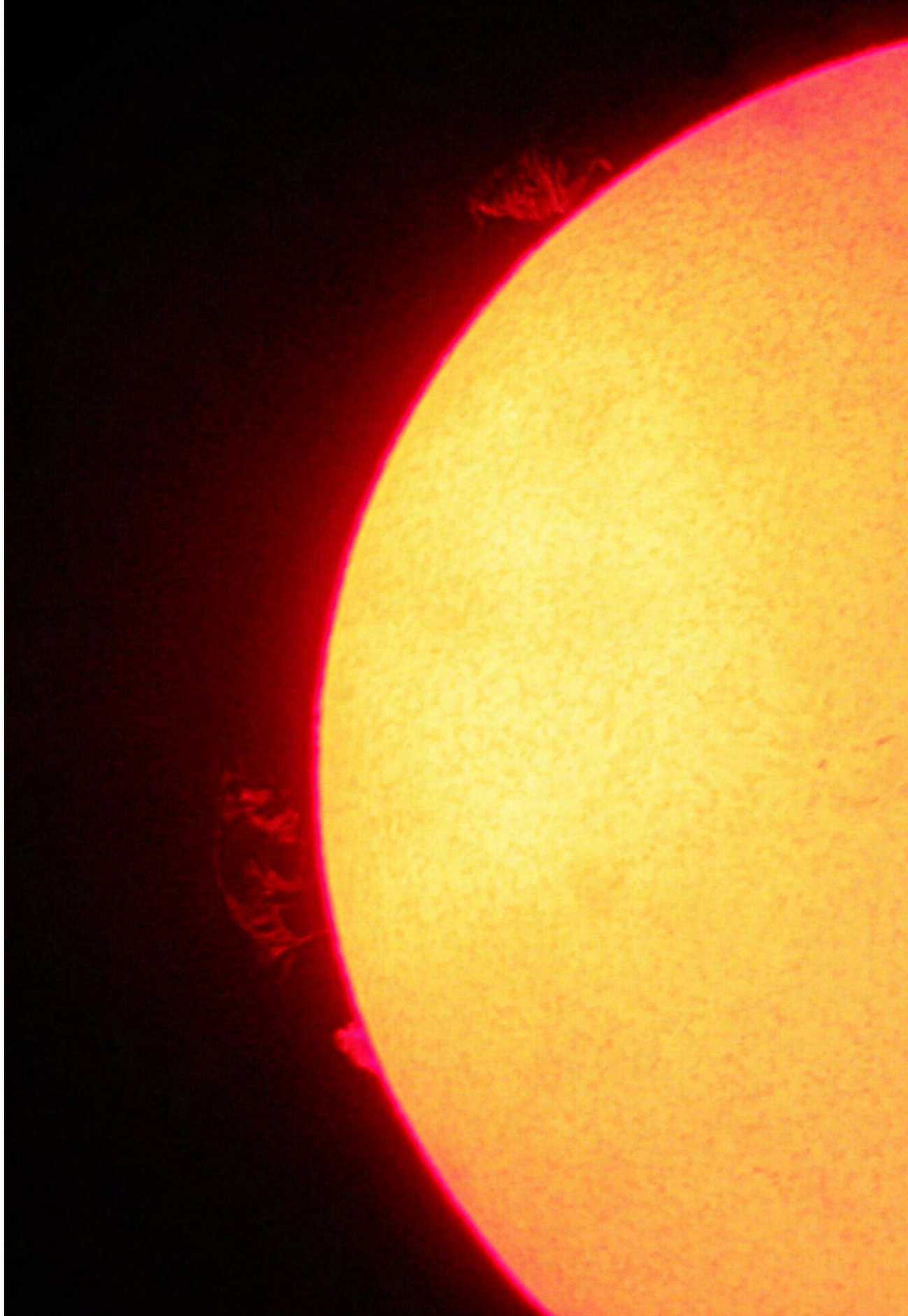
Menetelmä purkauksen kuvamiseen

Purkauksen, eli protberanssin kuvaaminen auringon pintaa vasten on haastavaa. Internet on pullollaan kuvia, joissa purkaus näkyy auringonreunalla, mutta pintaa vasten kuvattu onnistunut video-otos flare- purkauksesta harrastajien toteuttamana on vähän harvinaisempaa. Lahdessa on käytössä DayStar h-alpha 0,6Å oleva suodin, joka on melko iäkäs, mutta hyvässä kunnossa (katso Kuva 1). Laite asennetaan Väisälä refr. 153mm/2063mm teleskooppiin. DoubleStacker-laitetteen hankintaa Lahteen on suunniteltu, mutta sitä ei ole vielä saatu hankittua. Laite mahdollistaisi pintaa vasten otetun purkauksen kuvaamisen myönteisesti.

Kuvaaminen aloiteltiin Canon EOS 600D digikameralla ottamalla videota protuberansseista. Katso videolinkki YouTubesta.

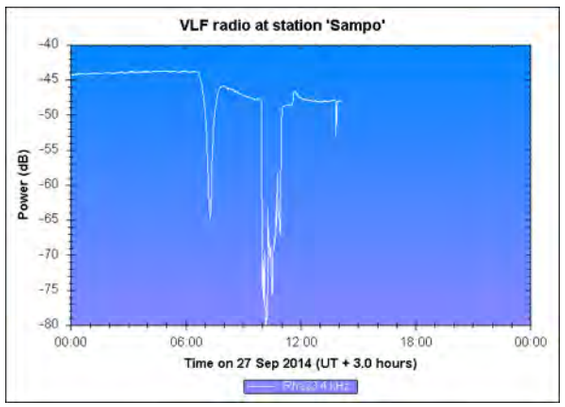
Kuvaamista on tarkoitus kehittää eteenpäin ja puhaltaa hankkeeseen tuulta purjeisiin. Lahden yhdistyksessä projketiin osallistuu viisi jäsentä, jotka olivat mukana perustamis palaverissa Järvenpäässä. Tarkoitus on saada Sampo-data ja sen analyysit Taivaanvahti-palveluun ja lisäksi T+a lehden foorumille, johon myös oma sivu projektille.

Kuva 1. Pirttiharjun tähtitornilla taannoin otettu kuva auringosta DayStar h-alpha 0,6Å suotimella ja Väisälä 2053mm/2063mm refrakotrilla digipokkarikameralla. Suodin edelleen mainiossa kunnossa. Kuva: Marko Kämäräinen



Sampo -radioteleskooppi Järvenpäässä

Radioteleskooppi on itse tehty ja se sijaitsee Keski-Uudenmaan Altarin ry:n tiloissa. Radioteleskooppi kuuluu Solar Storm Radio Network SSRT verkostoon. Verkoston on laittanut alulle Percival Andrews. Verkostoon kuuluu tällä hetkellä kuusi radioteleskooppia eri puolilla maailmaa. Laitteesta tuleva data on saatavissa Internetissä, jossa näkyy käppyrä päivittyen tunnin välein. Sampo-radioteleskooppi mittaa 23,4 khz taajuudella, siis mittaa epäsuorasti. Sampo-laite ottaa signaalin Ranslohissa Saksasta tulevasta VLF-antennista. Antenniasemalla on päivttäinen huoltokatko aamupäivisin joka näkyy käppyrässä laskuna (katso kuva 2). Altair ry:n verkkosivulla on kerrottu seuraavaa: ”Sampo-radioteleskooppi toimii siten, että kehäantennille heijastuu ionosfäärin kautta mitattava signaali, jonka vahvistin vahvistaa mittausta varten. Äänikortti muuntaa analogisen signaalin tietokoneen ymmärtämään digitaaliseen muotoon. Yksi ohjelma mittaa signaalin voimakkuutta sekä tallentaa tulokset tekstitiedostoon ja toinen piirtää tuloksista kuvaajan. Sen jälkeen kuvaajat ladataan SSRT Network -sivustolle, jossa niitä voi tarkastella kuka tahansa. Sivustolle tallentuu myös GOES-satelliitin mittaustuloksista piirretty kuvaaja”.



Kuva 2. Internetistä löytävä Sampo- radioteleskoopin data päivittyy tunnin välein. Kuvassa purkaus kello 12.00 kohdalla.

Hankkeen etuja

Hankkeeseen liittyy muutamia etuja. Jos saamme onnistunutta videota flare-purkauksesta pintaa vasten, voimme tarjota tuloksia korkeakouluille. Korkeakoulut voivat puolestaan edesauttaa uusien laitteiden hankinnassa jopa lahjoituksin. Se taas vie harrastusta eteenpäin ja tuo iloa jatkaa projektia. Toisaalta ajankäyttö tällaiseen luonnontieteelliseen harrastukseen voi avartaa maailmankatsomusta. Määritelläänhän ”maailma”-termi sanakirjoissa maailmankaikkeutena.

Linkit:

- Sampo -radioteleskooppi
- Ursan aurinkojaosto
- Keski-Uudenmaan Altair ry
- Lahden Ursa ry

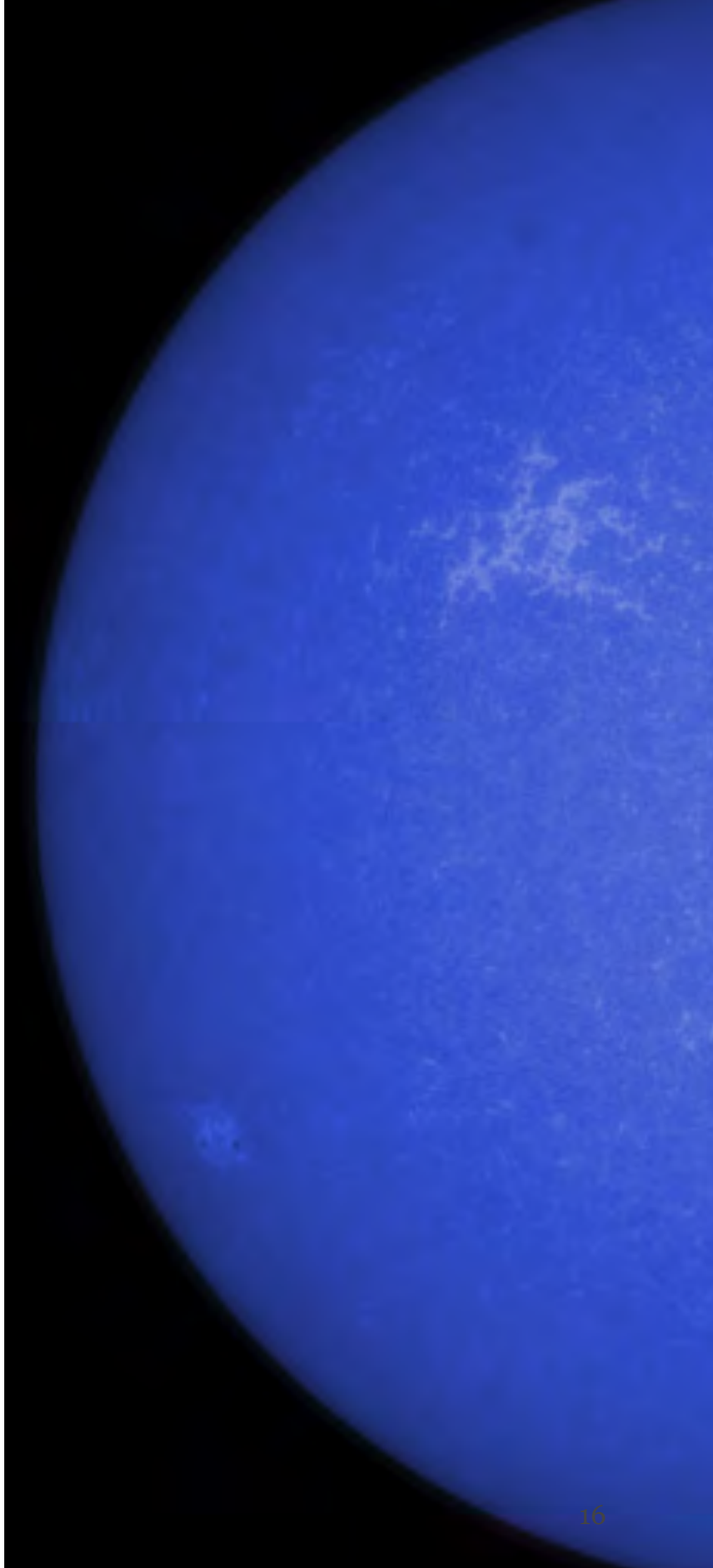
Aurinko

Auringon valokuvaamisesta lähiultraviolettivalossa

Toni Veikkolainen

Lähitähtemme Aurinko tarjoaa visuaalihavaitsijoille ja valokuvaajille päivittäin muuttuvan näkymän, jota on mielenkiintoista seurata. Perinteinen valkoisen valon alueella katseleminen ja kuvaaminen on edelleen vahvassa suosiossa, mutta lisäulottuvuutta havaitsemiseen voi tuoda ottamalla lähiultraviolettialue haltuun. Tällöin havaintotoiminta tosin on melko puhtaasti valokuvaamista, sillä ihmissilmä on epäherkkä näille aallonpituuksille ja ultraviolettivalo ei ole silmille ainakaan suurissa määrin erityisen hyväksi.

Auringossa lähiultraviolettialueen yksityiskohdat painottuvat neutraalin (CaH, 396.8 nm) ja kerran ionisoituneen kalsiumin (CaK, 393.3 nm) absorptioviivojen ympärille. Leveäkaistaiset okulaariin kiinnitettävät täysaukkosuodattimen ohella käytettävät suodattimet, kuten Baaderin K-Line, päästävät läpi kummankin aallonpituusalueen valoa, kun taas kapeakaistaisten läpäisykäyrä on yleensä painottunut melko tiukasti CaK:n ympärille. Kapeakaistasuotimia usein markkinoidaan varsinaisten CaK-kaukoputkien (esim. Lunt) yhteydessä [1]. Tällaiset suodattimet ovat huomattavan paljon kalliimpia kuin okulaarikäyttöiset suodattimet, joiden hintaluokka on 250-300 euron tasolla, mutta toisaalta niillä myös saavutetaan parempikontrastinen näkymä Auringon kiekosta, erityisesti fotosfäärin yläpuolisista piirteistä (kuva 1). Harrastajakäyttöisten laitteiden apertuuri ja sen myötä myös



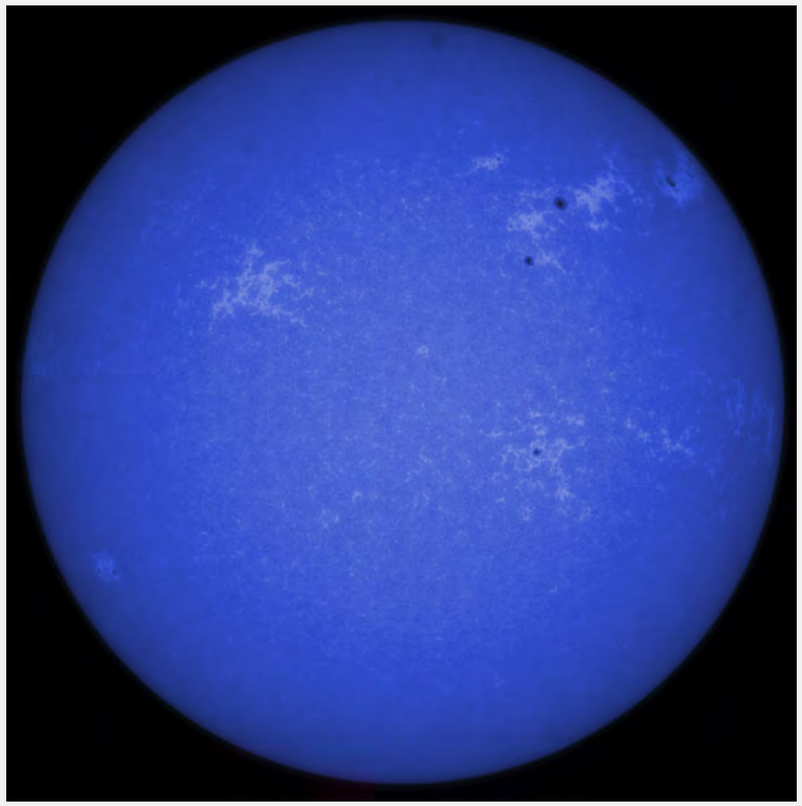
kulmaresoluutio jää kuitenkin pienemmäksi kuin okulaarisuodatinta tavallisessa linssiputkessa käytettäessä (kuva 2).

Koska normaaleissa arkielämän kuvaustilanteissa UV-valoa pidetään useimmiten riesana, tyypillisissä digikameroissa on UV-estosuodatin, joka ei juurikaan päästä alle 400 nanometrin aallonpituuksia kennolle. Lisäksi värikameran kameran bayer-matriisin vuoksi kennon pikseleistä vain neljäsosa ottaa vastaan syvänsinistä valoa. Niinpä sopivin kuvausväline CaH- ja CaK-viivojen alueella on tähtikuvauskäyttöön suunniteltu mustavalkokamera. Syvän taivaan kuvauksessa samoja usein pienikennoisia 200-300 euron hintaluokan kameroita käytetään seurannankorjauksen apuvälineinä. Kuten DS-kuvauksessakin, myös Aurinkoa kuvatessa mustavalkokameraa käytetään tietokoneeseen kytkettynä, tosin tarvittavien valotusaikojen lyhyyden vuoksi seurantaa ei tarvita, vaan riittää, että Aurinko on kuvauksen ajan jotakuinkin kuvakentän alueella. Toki jalustan hienoliikunnoista on etua, jotta kohteen pitäminen kuvakentässä on sujuvaa.

Valkoisen valon alueella Auringon kiekossa näkyy erityisesti pilkkuja. Ne ovat ympäristöään viileämpiä ja näkyvät tummempina, koska voimakas paikallinen magneettikenttä haittaa kaasun konvektiota niiden kohdalla. Auringonpilkut näkyvät myös lähi-UV:ssa erittäin hyvin ja lisäksi niiden ympärillä erottuu vaaleampia fakula-alueita. Valkoisessa valossa fakulat näkyvät parhaiten lähellä Auringon kiekon reunaa, koska siinä suunnassa katsojan näkösäde kulkee pitkähkön matkan Auringon fotosfäärin yläosassa. Fakuloiden seudulla paikallinen magneettikenttä on keskivoimakas, mutta ei niin vahva kuin pilkkujen alueella, ja fakulan olemassaolo ei välttämättä edellytä auringonpilkkujen olemassaoloa sen välittömässä läheisyydessä. Tyypillisesti fakuloiden kohdalla magneettikenttä on vahvasti dipolaarinen ja niiden välillä kentän molemmat napaisuudet ovat edustettuina pienemmässä mittakaavassa granulaatiosoluissa, jotka muodostavat usein Auringon pinnalla lähi-UV:ssa hyvin näkyvän verkkomaisen rakenteen. Tämä supergranulaatioksi kutsuttu rakenne erottuu melko hyvin silloinkin, kun Auringossa ei ole lainkaan pilkkuja, ja sille on leimallista materiaalivirta keskiosista reunoille ja edelleen reunoilta alas.

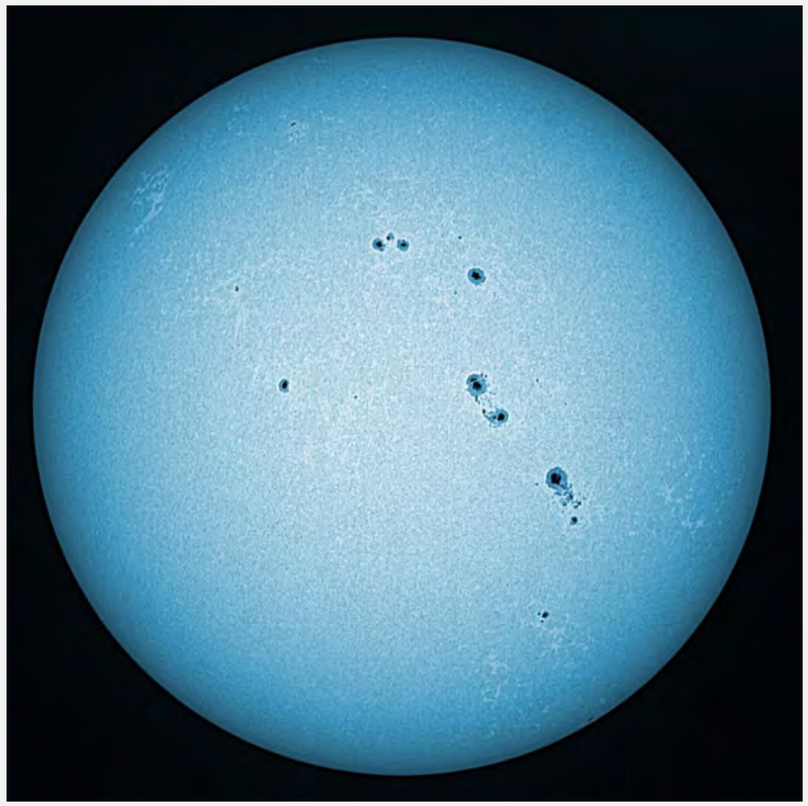
Sekä auringonpilkut että fakulat ovat osia laajemmista kokonaisuuksista, joita kutsutaan Auringon aktiivisiksi alueiksi. Niistä jokaisella on yksilöllinen numero, joka näkyy esim. Spaceweather-sivuston [2] kuvissa päivittäin. Tyypillisesti yksittäisen aktiivisen alueen elinikä ulottuu muutamista päivistä aina pariin kuukauteen saakka ja syvyysulottuvuus jatkuu fotosfääristä kromosfääriin. Fotosfäärin pilkkuja lukuunottamatta useimmat CaK-viivan valossa erottuvat Auringon kiekon piirteet ovat lämpötilaltaan 10000 ja 15000 kelvinin välillä ja niiden korkeus fotosfäärin ylärajasta nähden vaihtelee noin 400-600, 700-1400 ja 1800-2000 km:n välillä. Sen sijaan vedyn alfa-viivan valossa Auringon kiekosta näkyy selvemmin kaksijakoisesti 100-300 ja 1200-1700 km:n korkeudella olevia yksityiskohtia, jotka vastaavat noin 8000 kelvinin lämpötilaa. Toki pinnasta ulkonevat protuberanssit ja filamentit ulottuvat huomattavasti

korkeammalle Auringon koronaa kohti, ja niistä kirkkaimmat voivat erottua heikosti myös kalsiumin spektriviivojen valossa, filamentit selvästi ympäristöään tummempina [3].



Kuva 1. Aurinko kuvattuna 27.7.2012 Lunt LS60THa/B1200C –kaukoputken läpi. © Samuli Vuorinen, Kaj Wikstedt.

Lähiultraviolettivalossa Aurinko avaa havaitsijalle huomattavasti uusia näkymiä verrattuna perinteiseen valkoisen valon kuvaamiseen, ja niiden tallentaminen onnistuu sujuvimmin videopinoa ottamalla. Muutaman sadan ruudun videopino on useimmiten riittävä laadukkaan, vähäkohinaisen kuvan lähtöaineistoksi. Yleensä pinoaminen ei vie pitkään, ja havaitsijalla onkin melko pian edessään upea kuva dynaamisesta päivätähdestämme.



Kuva 2. Aurinko kuvattuna 6.7.2014 William Optics Megrez 90/621 –linssikaukoputken, Astrosolar-kuvauskalvon ja Baader K-Line –suodattimen läpi. © Toni Veikkolainen. [4]

Viitteet

[1] http://luntsolarsystems.com/

[2] http://www.spaceweather.com

[3] ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/space-weather/solar-data/solar-imagery/composites/documentation/observations-in-caii.pdf

[4] http://www.taivaanvahti.fi/observations/show/27227

Pikku planeetat ja tähdenpeitot

Hydra peitti tähden muualla

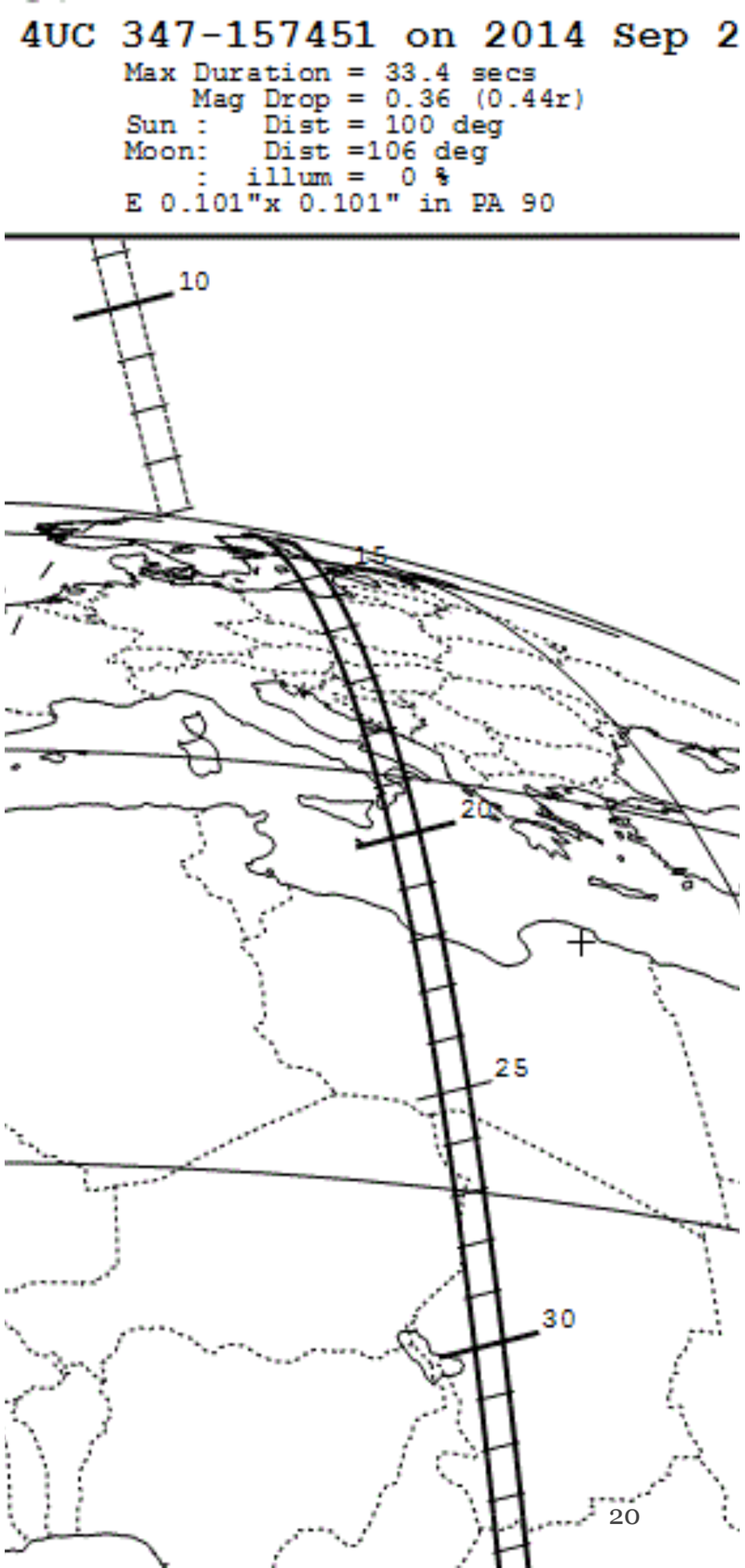
MATTI SUHONEN

Tähdenpeittojen havaitsijoille oli luvassa mielenkiintoinen havaintokohde syyskuisen uudenkuun tienoilla. Kääpiöplaneetta Pluton kolmannen kuun – Hydran – oli ennustettu peittävän 23.9.2014 hieman itseään kirkkaamman tähden eurooppalaisen iltahämärän aikana alueella, joka kattaa pohjoisessa Länsi-Euroopan ja etelässä Etelä-Afrikan eteläkärjen. Havaintoraportteja tuli Italiasta, Saksasta ja Sveitsistä – yhteensä neljältä havaitsijalta. Kaikki olivat negatiivisia. Peittyminen tapahtui näiden havaitsijoiden kannalta muualla.

Millainen on Hydra?

Kääpiöplaneetan 134340 Pluto Hydra-kuu kiertää suomenkielisen wikipedian [1] mukaan 64 780 kilometrin keskietäisyydellä. Pluton oma keskietäisyys Auringosta on 39,445 tähtitieteellistä yksikköä (AU). Tästä voidaan laskea, että Hydran ja Pluton välimatka on 2,2 kaarisekuntia. Hydra käyttää Pluton kiertämiseen 38,206 vuorokautta. Hyvin tarkkaan Pluton ekvaattorin tasossa oleva rata on hyvin pyöreä, sen eksentrisyys on vain 0,005. Hydran tarkkaa halkaisijaa ei tiedetä, arviot antavat lukemia 44:n ja 130:n kilometrin välillä.

Hal A. Weaverin johtama Pluto Companion Search Team löysi Hydran kesäkuussa 2005 Hubble-avaruusteleskoopin ottamista kuvista. Löytö sai väliaikaiseksi tunnukseksi S/2005 P 1.



Peittymisennusteita

Hydran peittymisalueesta oli tietoja olemassa jo heinäkuussa 2013. Eri ennusteiden mukaan itäisin peittymisalue kulkisi Punaisen meren ja Madagaskarin kautta. Tuorein ennuste siirsi näkyvyysalueen Brittein saarten ja Etelä-Afrikan väliselle viivalle. Eurooppalaisten havaitsijoiden toivottiin havaitsevan peittymistä 23.9.2014 kello 18.05-18.25 UT. Etelä-Afrikassa Namibiassa havaintoaika olisi ollut kello 18.35-18.55 UT.

Peittyvä tähti tunnetaan luettelonumerolla 4UC 347-157451. Tähden kirkkaudet spektrin punaisella ja usealla infrapunaisella alueella on 14,5-11,4. Jos Pluto ei osu mittausanturin kuvakenttään, punaisella alueella kirkkauden alenema on 6 magnitudia. 80 kilometrin läpimittainen kappale aiheuttaisi enimmillään 27 sekuntia kestävän peittymisen.

Onnistuneiden havaintojen hyötyjä

Onnistuneet havainnot olisivat tuottaneet Hydran halkaisijan tarkemman arvon lisäksi parannuksia Pluton ja sen kuiden rataelementteihin. Nyt pitää toivoa, että Pluton kuista tarkkoja havaintoja tekevät observatoriot onnistuvat löytämään uusia peittymisiä ja hyviä havainto-olosuhteita.

Syitä havaintoyrityksistä luopumiseen

Useat tunnetut havaitsijat Belgiassa, Englannissa, Ranskassa ja Saksassa eivät yrittäneet havainta tapahtumaa. Tärkein syy havainnoista luopumiseen oli liian pieni aika hämärän tulosta vaadittavaan havaintojen aloittamisaikaan. Useat havaitsijat voivat aloittaa havaintoihin valmistautumisen vasta, kun Aurinko on laskeutunut 9 asteen syvyyteen. Peittyvän tähden saaminen kaukoputken näkökenttään ja videokameran asetusten saaminen kohdalleen vaatii vielä voimakkaampaa hämärää.

Havaintoraportteja

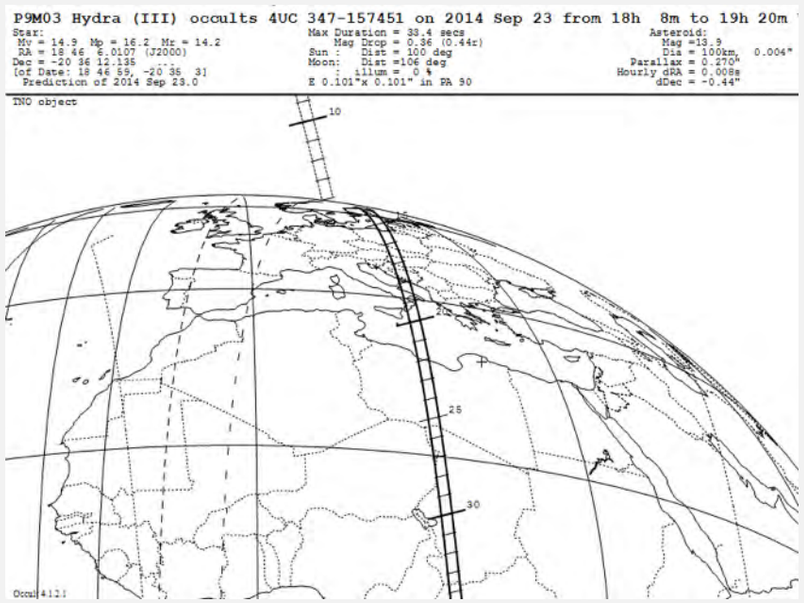
Stefano Sposetti havaitsi Bellinzonassa Sveitsissä 200 mm:n läpimittaisella kaukoputkella ja WAT-910HX -videokameralla. Noin 23 minuuttia kestänyt havainto ei tuottanut tulosta.

Bachini Mauro havaitsi Pisan lähellä 40 cm:n läpimittaisella kaukoputkella ja CCD-kameralla. Noin 9 minuuttia kestänyt havainto ei tuottanut tulosta.

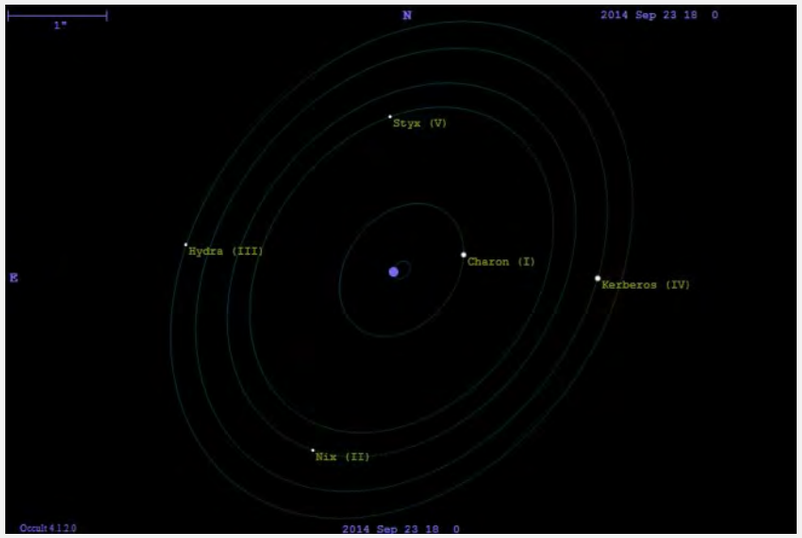
Peter Lindner havaitsi Saksan Hoyerswerdassa (pituus 14° 17′, leveys 51° 27′) 200 mm:n läpimittaisella kaukoputkella ja WATEC 120N+ -videokameralla. 23 minuuttia kestänyt havainto ei tuottanut tulosta.

Pietro Baruffetti havaitsi Massan kaupungissa Italiassa (pituus 10° 08′, leveys 44° 01′) 200 mm:n läpimittaisella kaukoputkella ja WAT-120N+ -videokameralla. 25 minuuttia kestänyt havainto ei tuottanut tulosta.

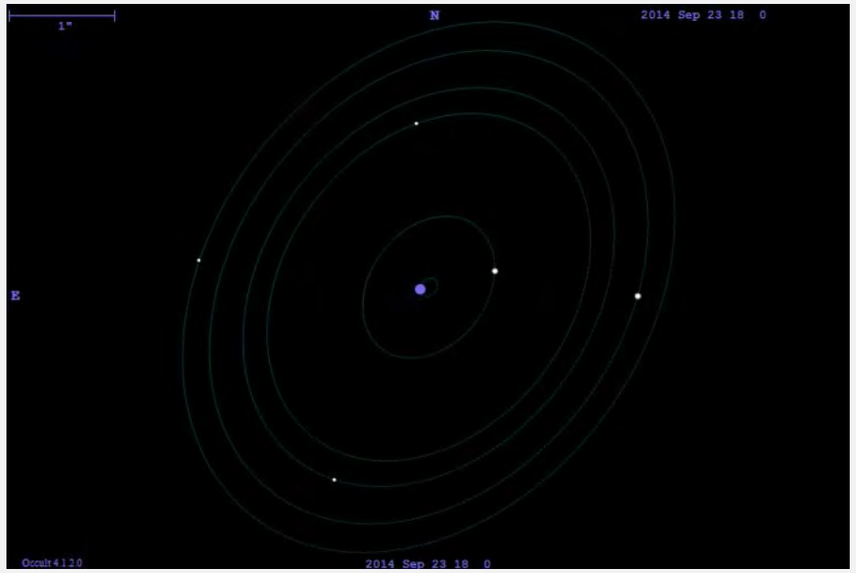
Katso kuvat seuraavalta sivulta →



Kuva 1. Hydran peittymisalue Euroopassa ja Afrikassa erään ennusteen mukaan



Kuva 2. Pluton satelliittien radat ja sijainnit 23.9.2014 kello 18 UT. Kuiden nimet ja numerot ovat mukana. Hydra on vasemmalla uloimmalla radalla.



Kuva 3. Pluton satelliittien radat ja sijainnit 23.9.2014 kello 18 UT ilman kuiden tunnistetietoja.

Linkit

[1] Wikipedian artikkeli Hydra (kuu): http://fi.wikipedia.org/wiki/Hydra_(kuu)

[2] Artikkeli Hydran peittymisennusteista ja kartta peittymisalueesta, Occultation by Pluto's satellite Hydra 23/09/2014: http://devel12.linea.gov/br/~braga.ribas/campaigns/2014-09-23-Hydra.html

[3] Pluton kuiden ratakaaviot: David Herald, Occult 4.1.2.0

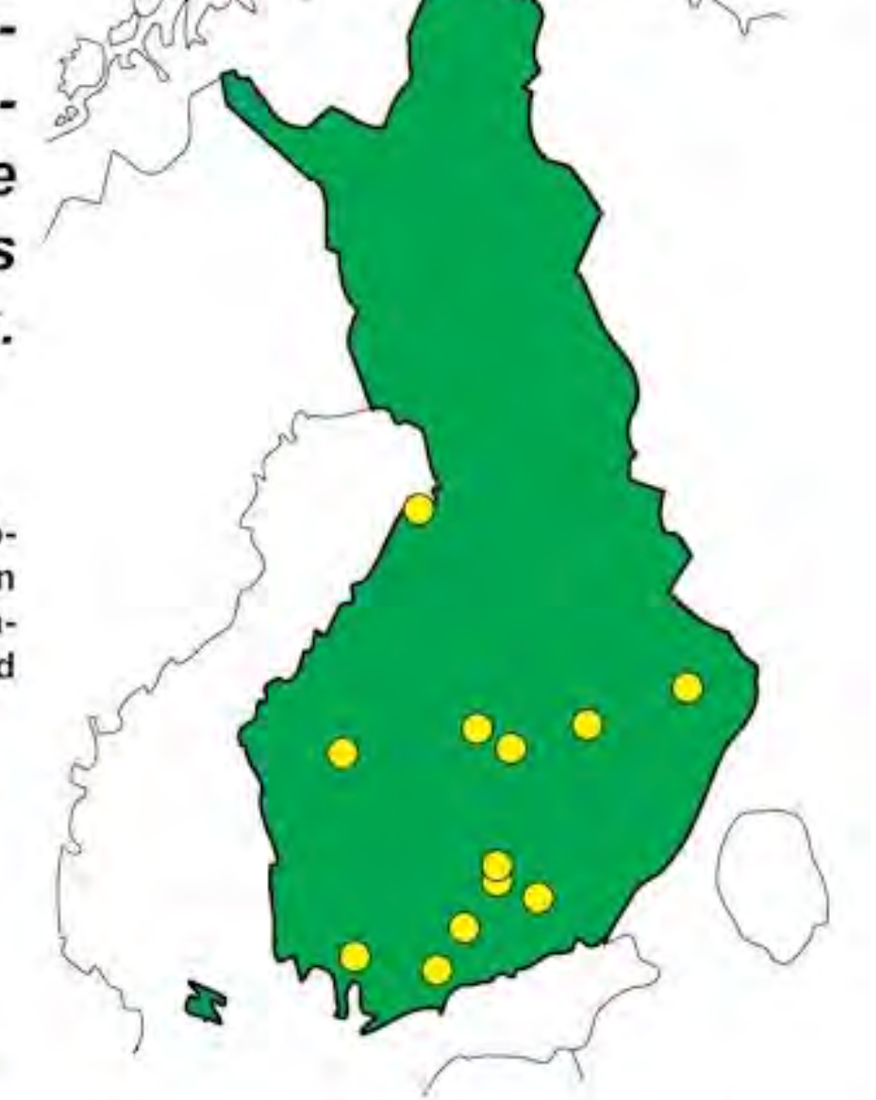


Figure 1. The map presenting the teams and members of the Finnish Observatory Network in Finland.

Goals of the PROAM Network

The main goals of Finnish PROAM network are:

1. Relay information on professional research projects, campaigns and observational requests where amateur contribution is needed
2. Be a contacting channel between professional astronomers and Finnish amateur astronomers
3. Help and train the network members in research skills, eg. photometry and data processing

The network have own web pages [2] and use e-mail and other electronical channels for communication.

Kuu, planeetat ja komeetat

Euroopan planeettatutkijoiden matkassa Portugalissa

VEIKKO MÄKELÄ

Euroopan planeettatutkijat kokoontuivat 7.–12. syyskuuta vuosittaiseen EPSC-kokoukseensa Portugaliin. Mukana oli jälleen myös ammattisten ja harrastajien yhteistyöasiaa. Veikko Mäkelä ja Toni Veikkolainen osallistuivat tapaamiseen.

EPSC, European Planetary Science Conference on vuosittainen aurinkokuntatutkimuksen tiedekonferenssi. Nimestään huolimatta paikalla oli eurooppalaisten tutkijoiden ohella väkeä kaikkialta maailmasta, mm. Yhdysvalloista, Japanista, Kiinasta ja Brasiliasta. Kyseessä keskisuuri tieteellinen kokous. Viime vuonna Lontoossa oli noin 900 osanottajaa, tänä vuonna paikalla oli reilut 600 henkeä. Suomesta paikalla oli 13 osanottajaa.

Kokouspaikkana oli Cascais Portugalissa, tarkemmin Estoril, noin reilun puolen tunnin paikallisjunamatkan päässä Lissabonista länteen. Moottoriurheilun ystävät saattavat muistaa Estorilin moottoriradastaan, jossa on järjestetty aikanaan mm. F1-osakilpailuja.

EPSC kattaa Aurinkoa lukuunottamatta kaikki aurinkokuntatutkimuksen alat, myös eksoplaneetat kuuluvat aihepiiriin. Kokouksen sessioissa käsitellään niin havaintoja kuin tekniikkaa ja laboratoriotutkimuksiakin. Tänä vuonna kokouksen sisällöstä nousi esiin kaksi merkittävää teemaa: Rosetta ja komeetta 67P/Churyumov-Gerasimenkon kohtaaminen sekä Cassini-Huygens-lento 10 vuotta. Varsinkin kokouksen ensimmäisenä päivänä pidetty Rosetta-erityissessio oli mielenkiintoinen tuoreine tuloksineen ja lähikuukausien tilannekatsauksineen.

Posterinäyttely oli konferenssikeskuksen avarassa aulassa.

Varsinaisen tutkimuksen ohella EPSC:ssä on oma osansa myös koulutukselle, viestinnälle ja politiikoille. Koulutus ja opetus olivat tänä vuonna erityisasemassa, sillä rinnakkaiskonferenssina järjestettiin AEAM, Astronomy Education Alliance Meeting, jolla oli oma ohjelmansa. Osallistuminen kumpaankin tapahtumaan oli mahdollista samalla maksulla. Torstain ohjelma oli yhteistä EPSC:n Outreach, Education and Policy sekä Amateur Astronomy -sessioiden kanssa.

Tieteellisten kokousten tapaan ohjelma muodostui esitelmistä ja posterinäyttelystä. Lisäksi oli jotain kokouksia ja työpajoja sekä sosiaalista ohjelmaa.

Ammattilais-harrastaja-yhteistyötä

Harrastajalle EPSC:n tekee mielenkiintoiseksi se, että jo useamman vuoden ajan kokouksessa on ollut oma sessio harrastaja-ammattais-yhteistyölle. Ainakin parina viime vuonna harrastajille osallistuminen on maksanut vain 50 euroa, eikä tapahtumaan ole tarvinnut ilmoittautua ennakkoon. Harri Haukka on useana vuonna osallistunut kokoukseen paitsi työnsä puolesta, myös harrastajana. Hän ei tänä vuonna ollut paikalla, mutta Veikko Mäkelä ja Toni Veikkolainen edustivat suomalaisia harrastajia viimevuotiseen tapaan.

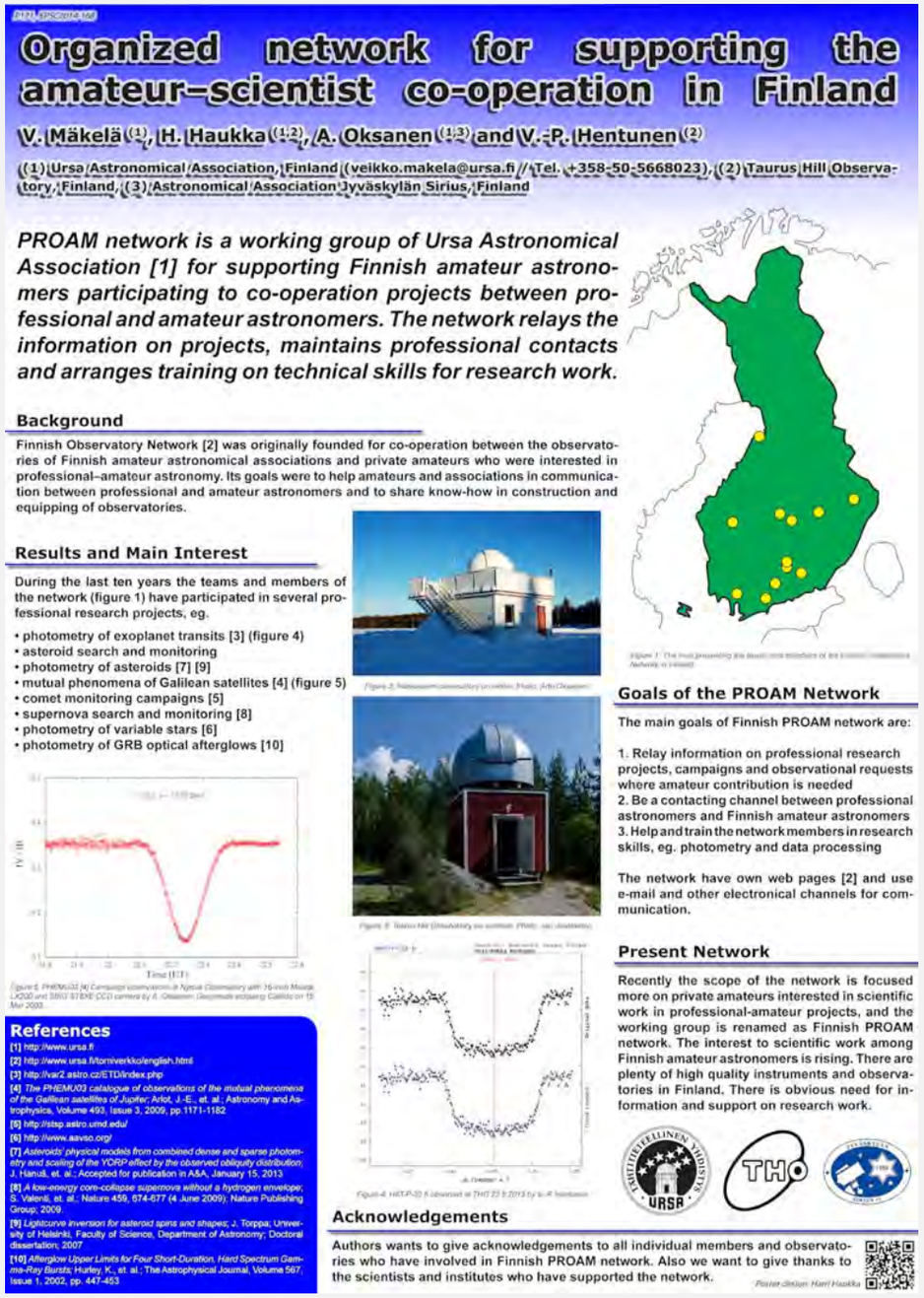
Amatöörisession esitelmäohjelmassa puhuttiin mm. harrastajahavaintojen roolista tulevassa Jupiteriin suuntautuvassa Juno-luotainlennossa, Jupiterin kuiden keskinäisten tapahtumien PHEMU2015-kampanjasta, harrastajahavainnoista Pic du Midin metrin ammattilaisteleskoopilla sekä tulevista komeettojen monitorointikampanjoista. Lisäksi toisessa amatöörisessiossa oli

esitelmät mm. Virtual Telescope -hankkeesta ja Simon Whiten kehittämästä yksinkertaisesta komeettojen kirkkausmittaustekniikasta digikamerakuvista. Harrastajamateriaalia oli esillä myös tulipalloja ja meteoreja koskevassa sessiossa.

Harrastaja-ammattilaisasiaa oli myös posterisessiossa. Tällä kertaa tämän sektorin postereita oli kuitenkin vain muutamia. Mielenkiintoinen oli Marc Delcroixin Neptunuksen valkoisesta pilkusta tehtyjä harrastajahavaintoja esittelevä posteri. Muiden alojen postereissa oli joitain harrastajiakin kiinnostavia hankkeita. Eräs näistä oli harrastajien jättiläisplaneettahavaintoja tietokantaan keräävä hanke.

Suomalainen organisoitu PROAM-verkosto oli esillä Veikko Mäkelän, Harri Haukan, Arto Oksasen ja Veli-Pekka Hentusen posterissa. Mukana piti olla myös Harrin esitys Härkämäen eksoplaneettahavainnoista, mutta hän joutui vetämään sen pois matkan peruunnuttua. Harrastajaposterit olivat vähän syrjässä, mutta posteriesittelyn aikana tuli joitain kiinnostavia keskusteluja aiheesta.

Ks. myös European Planetary Science Conference 2014



Suomalaisten harrastajaposteri kertoi PROAM-verkoston (ent. Havaintotorniverkko) toiminnasta ja tulevaisuuden tavoitteista.

Syvä taivas

Maailmankaikkeuden suuret rakenteet (osa 3)

Juha Ojanperä

Tämän artikkelisarjan kolmannen osan aiheina ovat Perseuksen-Kalojen-, Riikinkukon-Intiaanin-, ja Kuvanveistäjän superjoukot. Näistä ensiksi mainittu on hyvin havaittavissa Suomestakin, joskin havaitakseen kahta viimeksimainittua, on matkustettava eteläiselle pallonpuoliskolle.

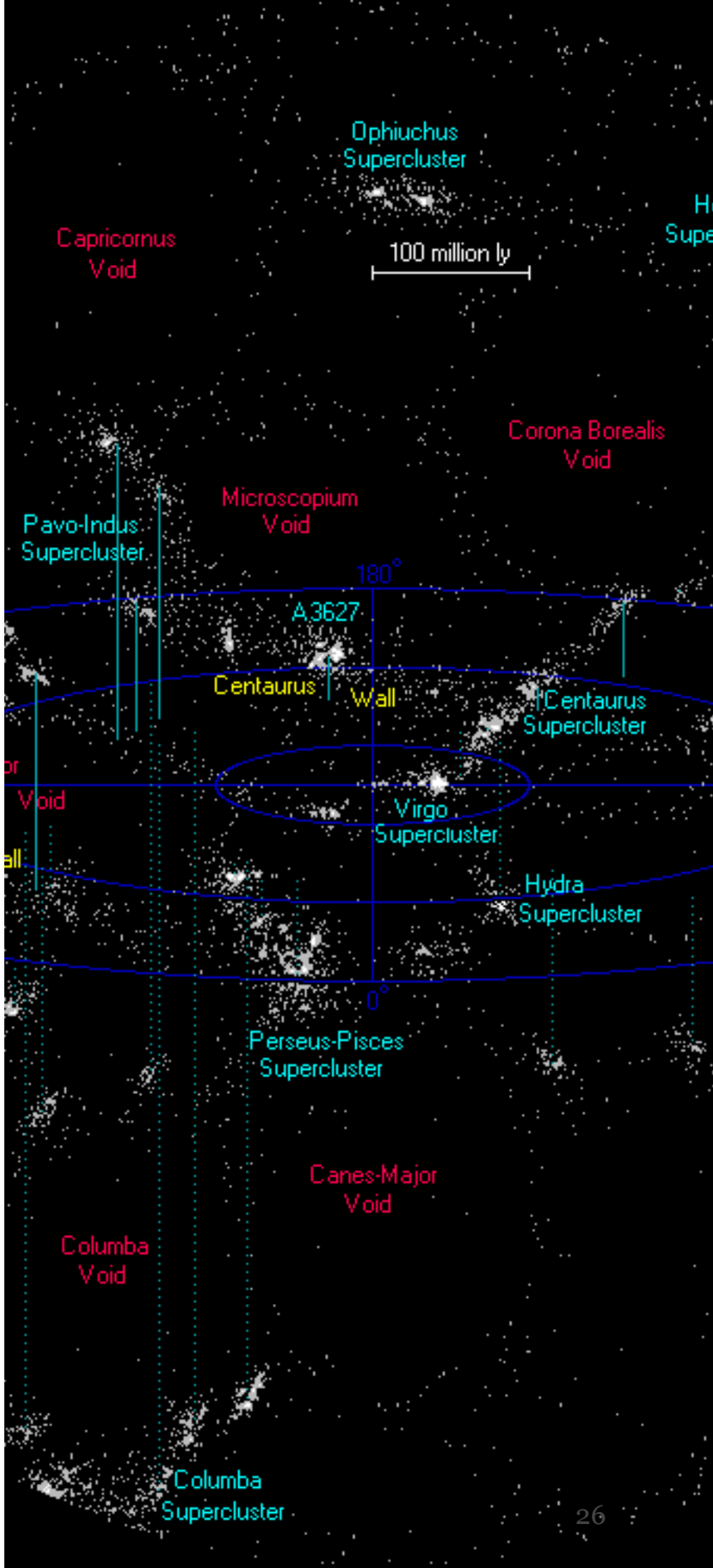
Superjoukot

Eräitä lähimaailmankaikkeutemme superjoukkoja:

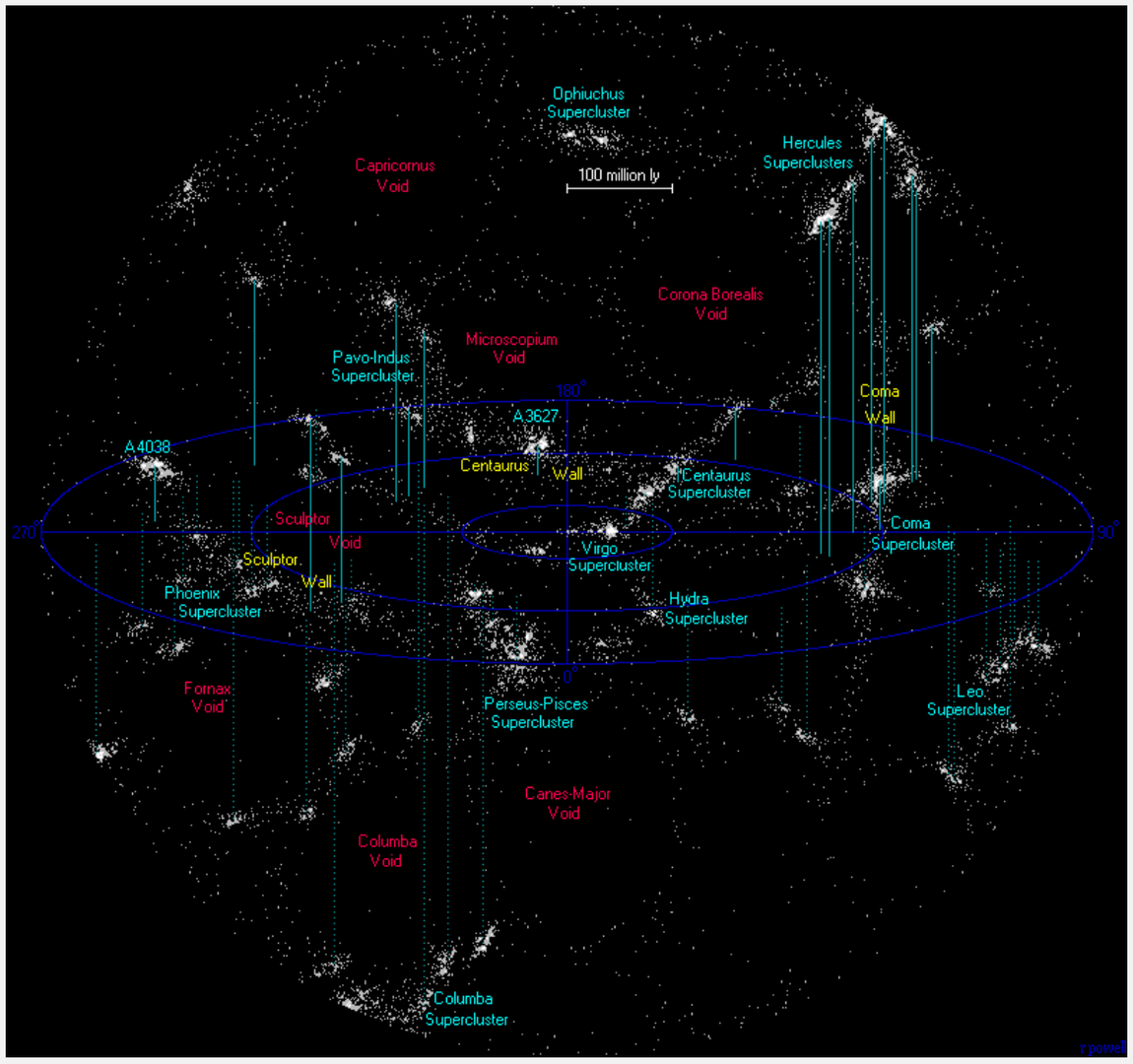
- Neitsyen superjoukko eli Paikallinen superjoukko
- Vesikäärmeen-Kentaurin superjoukko
- Coman superjoukko
- Herkuleen superjoukot
- Leijonan superjoukko
- Käärmeenkantajan superjoukko
- **Perseuksen-Kalojen superjoukko**
- **Riikinkukon-Intiaanin superjoukko**
- **Kuvanveistäjän superjoukot**
- Shapleyn superjoukko
- Kalojen-Valaan superjoukko
- Karhunvartijan superjoukko
- Heilurikellon superjoukko
- Pohjan kruunun superjoukko

Perseuksen-Kalojen superjoukko

Perseuksen-Kalojen superjoukko on eräs merkittävimmistä superjoukoista taivaalla, sen näennäinen pituus taivaalla on peräti 40 astetta (kuva 2)! Sen todellinen pituus



on myös huomattava, lähes 300 miljoonaa valovuotta! Superjoukko sijaitsee meistä noin 250 miljoonan valovuoden etäisyydellä [1]. Superjoukossa sijaitsee myös suuri Perseuksen galaksijoukko Abell 426, joka on massiivisin galaksijoukko 500 miljoonan valovuoden säteellä meistä. Muita huomattavia galaksijoukkoja Perseuksen-Kalojen superjoukossa ovat Andromedan ja Kolmion tähdistöjen alueella sijaitsevat galaksijoukot Abell 262 ja 347. Superjoukon Kalojen tähdistössä sijaitsevia huomattavia galaksijoukkoja ovat NGC 383:n joukko ja NGC 507:n joukko. Perseuksen-Kalojen superjoukon vieressä sijaitsee Härän kupla, joka on yksi lähimaailmankaikkeutemme suurimmista tyhjistä alueista eli kuplista. Sen läpimitta on noin 100 miljoonaa valovuotta [1]. Kuplan alueella on vain hyvin vähän galakseja.



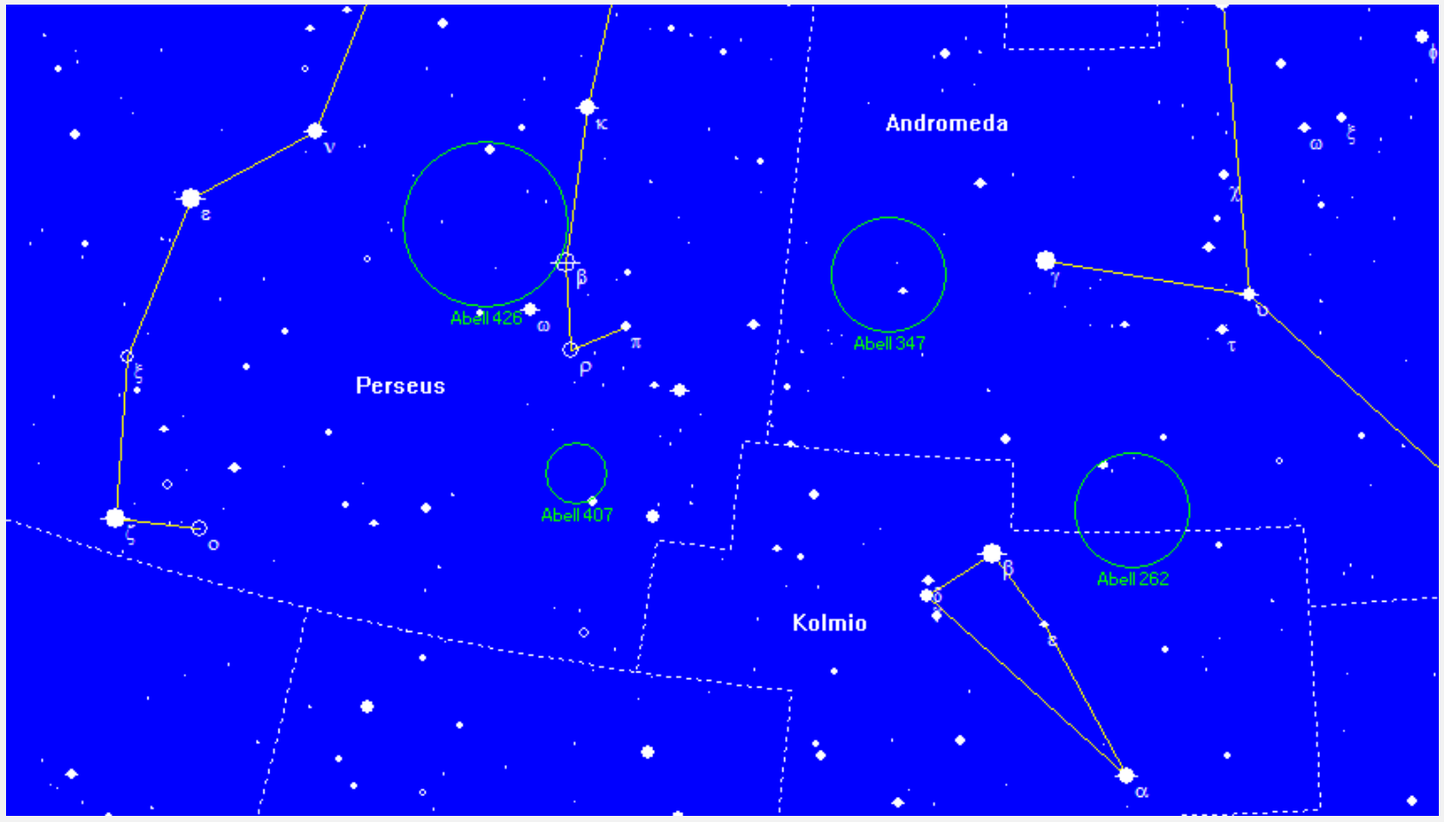
Kuva 1. Lähimaailmankaikkeutemme superjoukot (supercluster), seinämät (wall) sekä kuplat (voids) (Kuva: Richard Powell, Atlas of the Universe).

Perseuksen galaksijoukossa sijaitsee myös massiivinen, cD -tyyppinen Seyfertin galaksi NGC 1275 (kuva 3). Galaksi on luetteloitu myös Caldwellin luettelossa numerolla 24. Galaksi sijaitsee meistä 237 miljoonan valovuoden etäisyydellä [2]. Galaksi on kirkas myös radiotaivaalla, se tunnetaan radiokohteena Perseus A. Tämä galaksi on itseasiassa vuorovaikutuksessa erään toisen galaksin kanssa, joka on kulkemassa NGC 1275:n ohi. Tämän ohikulkevan galaksin nopeus on erittäin suuri, ja siitä käytetäänkin usein nimitystä High Velocity System, HVC [3].

NGC 1275 on niin sanottu aktiivinen galaksi, ja se kuuluu aktiivisten galaksien alaluokkaan, joka tunnetaan nimellä Seyfertin galaksit. Seyfertin galaksit ovat samanlaisia aktiivisia galakseja kuin kaikkien tuntemat kvasaaritkin, tosin sillä erolla, että Seyfertin galakseissa myös aktiivisen galaksiytimen emogalaksi on havaittavissa. Kvasaareista ei ole mahdollista erottaa muuta

kuin kaikilla havantovälineillä tähtimäisenä näkyvä aktiivinen galaksinydin. Galaksinytimen aktiivisuuden aiheuttaa sen keskustassa oleva supermassiivinen musta aukko. NGC 1275:n ytimen musta aukko on arviolta peräti 340 miljoonan Auringon massainen [4]!

NGC 1275 on myös itse erittäin massiivinen galaksi. Se on tyypiltään niin sanottu cD -galaksi, eli ”core dominant” -galaksi. Tämä tarkoittaa erittäin massiivista, galaksijoukon keskustassa olevaa galaksia, joka vetovoimallaan hallitsee koko joukkoa. Eräs NGC 1275:n huomattava piirre valokuvissa ovat siitä eri suuntiin lähtevät kuitumaiset rakenteet. Arvioiden mukaan yhdessä kuidussa on massaa miljoonan Auringon verran! Kuidut koostuvat erittäin kuumasta kaasusta, ja ne ulottuvat jopa 20 000 valovuoden päähän galaksista [5] (kuva 3)! Vallitsevan käsityksen mukaan nämä kuidut liittyvät jotenkin galaksin ytimen mustan aukon aktiivisuuteen.



Kuva 2. Perseuksen superjoukkoon kuuluvia galaksijoukkoja tähtikartalla. Kuva: Juha Ojanperä/Skymap pro 9.

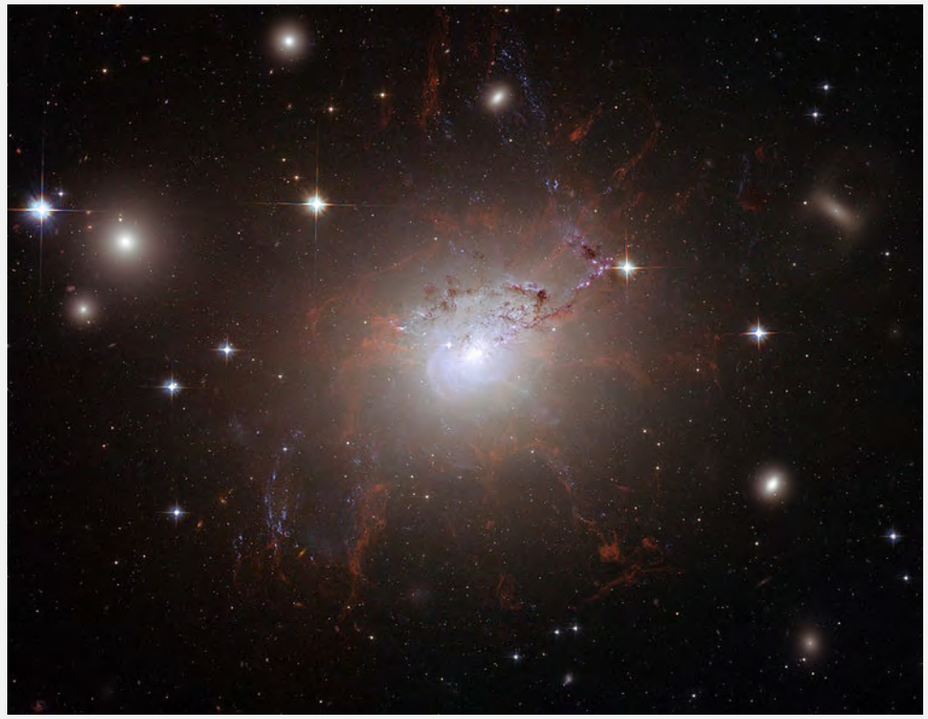
Perseuksen-Kalojen superjoukko

Perseuksen-Kalojen superjoukko on eräs merkittävimmistä superjoukoista taivaalla, sen näennäinen pituus taivaalla on peräti 40 astetta (kuva 2)! Sen todellinen pituus on myös huomattava, lähes 300 miljoonaa valovuotta! Superjoukko sijaitsee meistä noin 250 miljoonan valovuoden etäisyydellä [1]. Superjoukossa sijaitsee myös suuri Perseuksen galaksijoukko Abell 426, joka on massiivisin galaksijoukko 500 miljoonan valovuoden säteellä meistä. Muita huomattavia galaksijoukkoja Perseuksen-Kalojen superjoukossa ovat Andromedan ja Kolmion tähdistöjen alueella sijaitsevat galaksijoukot Abell 262 ja 347. Superjoukon Kalojen tähdistössä sijaitsevia huomattavia galaksijoukkoja ovat NGC 383:n joukko ja NGC 507:n joukko. Perseuksen-Kalojen superjoukon vieressä sijaitsee Härän kupla, joka on yksi

lähimaailmankaikkeutemme suurimmista tyhjistä alueista eli kuplista. Sen läpimitta on noin 100 miljoonaa valovuotta [1]. Kuplan alueella on vain hyvin vähän galakseja.

Perseuksen galaksijoukossa sijaitsee myös massiivinen, cD -tyyppinen Seyfertin galaksi NGC 1275 (kuva 3). Galaksi on luetteloitu myös Caldwellin luettelossa numerolla 24. Galaksi sijaitsee meistä 237 miljoonan valovuoden etäisyydellä [2]. Galaksi on kirkas myös radiotaivaalla, se tunnetaan radiokohteena Perseus A. Tämä galaksi on itseasiassa vuorovaikutuksessa erään toisen galaksin kanssa, joka on kulkemassa NGC 1275:n ohi. Tämän ohikulkevan galaksin nopeus on erittäin suuri, ja siitä käytetäänkin usein nimitystä High Velocity System, HVC [3].

NGC 1275 on niin sanottu aktiivinen galaksi, ja se kuuluu aktiivisten galaksien alaluokkaan, joka tunnetaan nimellä Seyfertin galaksit. Seyfertin galaksit ovat samanlaisia aktiivisia galakseja kuin kaikkien tuntemat kvasaaritkin, tosin sillä erolla, että Seyfertin galakseissa myös aktiivisen galaksiytimen emogalaksi on havaittavissa. Kvasaareista ei ole mahdollista erottaa muuta kuin kaikilla havantovälineillä tähtimäisenä näkyvä aktiivinen galaksinydin. Galaksinytimen aktiivisuuden aiheuttaa sen keskustassa oleva supermassiivinen musta aukko. NGC 1275:n ytimen musta aukko on arviolta peräti 340 miljoonan Auringon massainen [4]!



Kuva 3. NGC 1275 avaruusteleskooppi Hubblen kuvaamana. Kuva: NASA, ESA, and the Hubble Heritage (STScI/AURA)-ESA/Hubble Collaboration.

NGC 1275 on myös itse erittäin massiivinen galaksi. Se on tyypiltään niin sanottu cD -galaksi, eli ”core dominant” -galaksi. Tämä tarkoittaa erittäin massiivista, galaksijoukon keskustassa olevaa galaksia, joka vetovoimallaan hallitsee koko joukkoa. Eräs NGC 1275:n huomattava piirre valokuvissa ovat siitä eri suuntiin lähtevät kuitumaiset rakenteet. Arvioiden mukaan yhdessä kuidussa on massaa miljoonan Auringon verran! Kuidut koostuvat erittäin kuumasta kaasusta, ja ne ulottuvat jopa 20 000 valovuoden päähän galaksista [5] (kuva 3)! Vallitsevan käsityksen

mukaan nämä kuidut liittyvät jotenkin galaksin ytimen mustan aukon aktiivisuuteen.

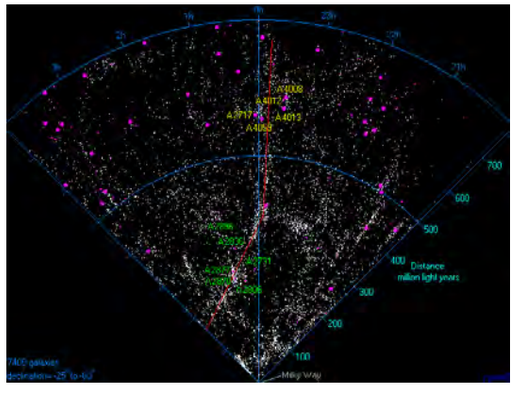
Riikinkukon-Intiaanin superjoukko

Riikinkukon-Intiaanin superjoukko on eteläisellä taivaalla sijaitseva pieni superjoukko. Superjoukko ei ole erityisen rikas, eikä se sisällä massiivisia galaksijoukkoja. Superjoukon tärkeimmät galaksijoukot ovat IC 4765:n ja NGC 6876:n galaksijoukot, jotka tunnetaan yhdessä nimellä Riikinkukon galaksijoukko. Näiden lisäksi superjoukossa sijaitsevat galaksijoukot Abell 3627, 3698 ja 3742 (kuva 4). Superjoukko sijaitsee oman, Neitsyen superjoukkomme naapurissa noin 150 miljoonan valovuoden etäisyydellä [6].

Kuva 4. Galaksijoukko Abell 3742 Riikinkukon-intiaanin superjoukossa. Kuva: the Royal Observatory Edinburgh and the Anglo-Australian Observatory, DSS 1.

Kuvanveistäjän superjoukot

Kuvanveistäjän superjoukoilla tarkoitetaan kahta vähäistä, Kuvanveistäjän ja Feeniksin tähdistön alueella sijaitsevaa superjoukkoa. Nämä superjoukot eivät ole erityisen rikkaita, eivätkä ne sisällä rikkaita galaksijoukkoja. Nämä superjoukot ovat kuitenkin osa suurta Kuvanveistäjän seinämää (kuva 5), jonka lähin osa on meistä 365 miljoonan ja kaukaisin osa ainakin 800 miljoonan valovuoden päässä meistä! Tällä seinämällä on siis pituutta vähintään 435 miljoonaa valovuotta! Meistä noin 100-400 miljoonan valovuoden etäisyydellä Kuvanveistäjän seinämän vieressä sijaitsee Kuvanveistäjän kupla. Tämä kupla on eräs suurimpia tunnettuja kuplia maailmankaikkeudessamme! [7]



Kuva 5. Viipale maailmankaikkeudestamme, jossa on punaisella viivalla korostettuna Kuvanveistäjän seinämä. Jokainen valkoinen piste kuvassa edustaa yhtä galaksia. Koodit, joissa on A -kirjaimen perässä numerosarja, ovat Abellin galaksijoukkojen luettelon galaksijoukkoja. Kuvassa on vihreällä ja keltaisella värillä korostettuna Kuvanveistäjän superjoukkoihin kuuluvat galaksijoukot. Linnunrata on viipaleen kärjessä. Lähellä viipaleen kärkeä alhaalla Kuvanveistäjän seinämästä oikealle on galakseista tyhjä alue, joka tunnetaan nimellä Kuvanveistäjän kupla. Kuva: Richard Powell, Atlas of the Universe.

Lähdeviitteet

[1] http://www.atlasoftheuniverse.com/superc/perpsc.html

[2] http://ned.ipac.caltech.edu/cgi-bin/nDistance?name=NGC+1275

[3] http://adsabs.harvard.edu/abs/2004MNRAS.348..159G

[4] Wilman, R. J,; Edge, A. C.; Johnstone, R. M. (2005). ”The nature of the molecular gas system in the core of NGC 1275″. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 359

[5] http://newswise.com/articles/view/543637/

[6] http://www.atlasoftheuniverse.com/superc/pavind.html

[7] http://www.atlasoftheuniverse.com/superc/sclphe.html

Artikkelisarjan edelliset osat:

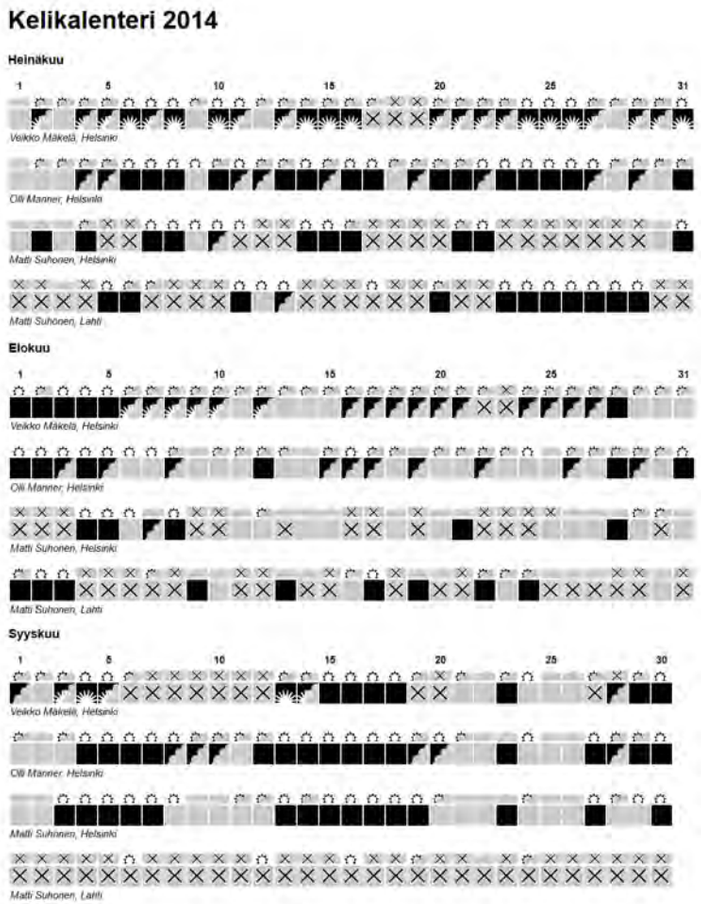
- Maailmankaikkeuden suuret rakenteet, osa 1: Neitsyeen-, Vesikäärmeen-Kentaurin ja Coman superjoukot.
- Maailmankaikkeuden suuret rakenteet, osa 2: Herkuleen, Leijonan ja Käärmeenkantajan superjoukot

Artikkelisarjan seuraavassa osassa käsitellään Shapleyn-, Kalojen-Valaan- ja Karhunvartijan superjoukkoja. Seuraava osa ilmestyy Zeniitin 5/2014 numerossa.

Kelikalenteri: heinä-syyskuu

Ilkka Santtila

Kelikalenteri heinä-syyskyyltä löytyy seuraavalta sivulta.



Kelikalenteri 2014

Heinäkuu

Veikko Mäkelä, Helsinki

Olli Manner, Helsinki

Matti Suhonen, Helsinki

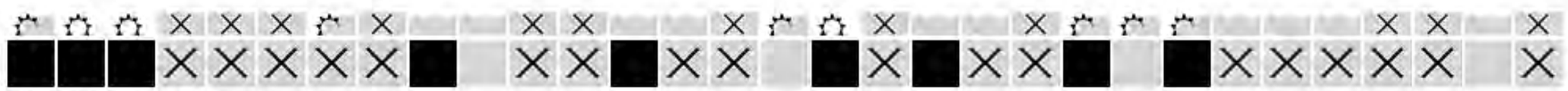
Matti Suhonen, Lahti

Elokuu

Veikko Mäkelä, Helsinki

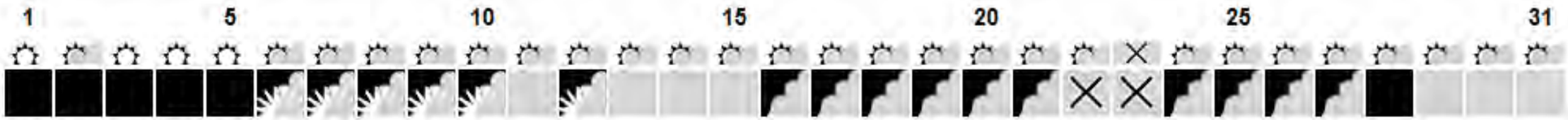
Olli Manner, Helsinki

Matti Suhonen, Helsinki



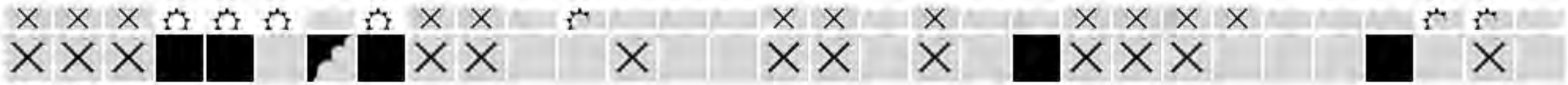
Matti Suhonen, Lahti

Elokuu



Veikko Mäkelä, Helsinki

Olli Manner, Helsinki

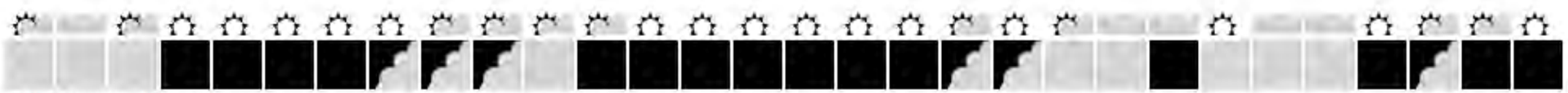


Matti Suhonen, Helsinki

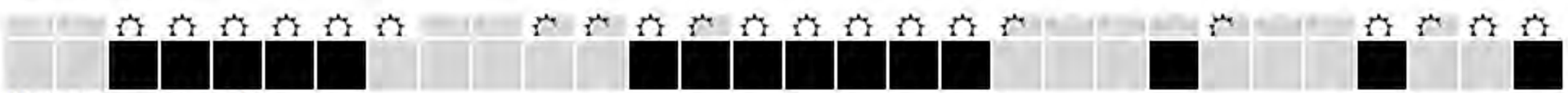
Matti Suhonen, Lahti

Syyskuu

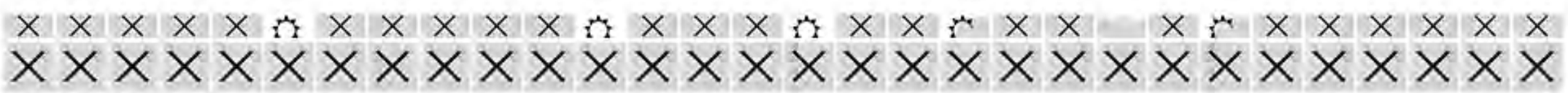
Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Helsinki



Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti

Erikoisartikkeli

Vuodenkierron seisaukset ja tasaukset

JARI HEIKKINEN

Suomessa on muun Euroopan tapaan käytössä gregoriaaninen kalenteri, joka määrittää vuoden 365 päivän mittaiseksi. Suunnilleen siinä ajassa maapallo ehtii kiertämään radallaan yhden kerran päätähtemme Auringon ympäri. Maapallon kiertorata ei ole täydellinen ympyrä: se on hieman ellipsin muotoinen, jonka toisessa polttopisteessä on Aurinko. Etäisimmässä kohdassaan välimatkaa Aurinkoon tulee 152 miljoonaa kilometriä, kun lähimmillään matkaa on viisi miljoonaa kilometriä vähemmän. Keskietäisyys on noin 150 miljoonaa kilometriä.

Vanhin tunnettu monumentti, joka osoittaa muun muassa Auringon nousu- ja laskusuunnat on Englannissa sijaitseva Stonehenge. Se rakennettiin 3000–5000 vuotta sitten. Rakennelma osoittaa suunnat kesä- ja talvipäivänseisauksien aikana.

Kesäpäivänseisaus ajoittuu juhannuksen tienoille. Vaikka silloin Suomessa on kesä, on maapallo kauimpana Auringosta. Maapallon akseli on kaltevuudeltaan noin 23 astetta, jolloin pohjoinen pallonpuolisko on suoraan kohti Aurinkoa. Vuodenaikojen vaihtelu johtuu juuri akselin kaltevuudesta.

Talvipäivänseisaus tapahtuu vähän ennen joulua ja silloin tilanne on juuri päinvastainen: maapallo on lähimmillään Aurinkoa ja tällä kertaa eteläinen pallonpuolisko osoittaa kohti päätähteämme.

Näiden kahden seisauksien väliin mahtuu tasaukset eli kesäpäiväntasaus ja syyspäiväntasaus. Olemme ohittaneet

jälkimmäisen tasauksen, joka oli tänä vuonna 23. syyskuuta. Syyspäiväntasaus tarkoittaa sitä, että Aurinko siirtyy taivaanpallon pohjoiselta puoliskolta eteläiselle. Karkeasti sanottuna silloin päivä ja yö ovat samanpituisia kaikkialla. Sen jälkeen täällä pohjoisessa valoisa aika lyhenee. Keväällä, kun tulee vastaan kevätpäiväntasaus, niin Aurinko siirtyy takaisin pohjoiselle pallonpuoliskolle ja valo voittaa hämärän.

Stonehenge Englannissa. Kuva: Jaana Korhonen

Myrskykauden 2014 yhteenveto

Matias Takala

Kuluneella myrskykaudella havaintoja kertyi ennätysmäärä. Joukossa on mm. ensimmäinen suomalaisen järjestelmäkameralla kuvaama yläsalama, joukko upeita trombihavaintoja sekä komeita vyörypilviä. Havaintokausi kuvastaa hienosti suomalaisten myrskyharrastajien kiinnostusta ja aktiivisuutta sekä myös Suomen myrskyilmiöiden monipuolisuutta.

Ursan Taivaanvahti-havaintojärjestelmän käyttöönoton jälkeen saavutettiin myrskykaudella 2014 uusi ennätys havaintojen määrässä. Kauteen 2012 verrattuna havaintojen määrä lähes

Syöksyvirtaus Oulussa 31.7. Kuva: Jarmo Moilanen

TOP

Havaintomäärien kehitys ja johtolista vuodelta 2014

HAVAINTOMÄÄRIEN KEHITYS

- 1.4.2012-31.10.2012 231 havaintoa
- 1.4.2013-31.10.2013 338 havaintoa
- 1.4.2014-4.10.2014 680 havaintoa

ENITEN HAVAINTOJA 2014

1. Esa Palmi 37
2. Mikko Peussa 21
3. Juho Kinnunen 18
4. Markku Ruonala 17
5. Jari Ylioja 16
6. Marko Myllyniemi 16
7. Elle-Maria Peltomäki 16
8. Markku Siljama 16
9. Matti Helin 13
10. Matias Takala 13
11. Jukka Oravasaari 11
12. Eero Karvinen 11
13. Pauli Jokinen 10
14. Voitto Pitkänen 10
15. Aki Taavitsainen 10
16. Sauli Koski 9
17. Mirko Lahtinen 9
18. Emma Herranen 9
19. Mauri Korpi 8

kolminkertaistui ja kauteen 2013 verrattuna kaksinkertaistui.

Katso havaintomäärät ja eniten havaintoja jättäneet havaitsijat viereisestä listasta.

Listattu joukko on tehnyt havaintoja yhteensä 249 kpl. Tämä on kauden havainnoista 41%, eli havaintomäärään on merkittävän

Vyörypilvi 7.8. Espoossa. Kuva: Johanna Nuotio

panoksensa antanut myös iso joukko muita havaitsijoita. Yhteensä nimensä julkaisun sallineita havaitsijoita oli 204 kpl ja havainnoista 20 kpl oli anonyymeiltä havaitsijoilta. Kiitos kaikille havaintonsa jättäneille!

TOP

TAIVAANVAHDIN AKTIIVISIMMAT PÄIVÄT 2014

1. 19.5.2014 66
2. 14.8.2014 45
3. 13.8.2014 41
4. 29.7.2014 37
5. 31.7.2014 33
6. 7.8.2014 33
7. 2.5.2014 18
8. 20.8.2014 18
9. 25.5.2014 18
10. 28.7.2014 17

Myrskyvaroitus.com:ssa laadittiin ennuste päiville 19.5., 14.7., 28.7., 29.7., 31.7. ja 18.8. Nämä esiintyvät Taivaanvahdin tilastossa varsin hyvin paitsi 14.7. ja 18.8., joilta on niukasti havaintoja. Erityisesti 19.5. oli meteorologisesti ajankohtaan nähden varsin poikkeuksellinen päivä. Mikkelin seudulla havaittiin 19.5. erittäin näyttävä yksittäinen ukkospilvi. Jos 13-14.8. kohtelee kokonaisuutena, on valtaosa Taivaanvahdin havainnoista noilta kahdelta päivältä. Tätä selittää se seikka, että potentiaaliset yöukkoset ja trombit saivat harrastajat liikkeelle. Helsingin ylittänyt vyörypilvi nosti 7.8. havaintomäärää selvästi ja samoin pääkaupunkiseudulla ukkosti 20.8. Pääsääntöisesti Itä-Suomessa oli hyvä ukkospäivä 25.5. Tyypillinen popparipäivä sattui 2.5.2014, jolloin satoi erityisesti rakeita.

Näyttävä ukkospilvi 19.5. Kuva: Sami Jumppanen

Auringonlaskun valaisema vyörypilvi 14.8. Kuva: Jari Luomanen

Lähes puolessa havainnoista (313 kpl) oli havaittu salamointia eri muodoissaan ja nämä olivat kauden tavallisimpia havaittuja myrskyilmiöitä. Kaudella 2014 havaittiin vyörypilviä 141 kertaa ja osa tapauksista olivat erittäin näyttäviä. Edellä mainittu 7.8. pääkaupunkiseudun vyörypilvi ja Jari Luomasen nappaama auringonlaskun valaisema vyöry herättivät paljon kiinnostusta.

Mammatuspilvistä tehtiin havaintoja yhteensä 83. Rakeista havaintoja tuli puolestaan 82. Näistä 78 havainnossa oli arvioitu myös rakeiden kokoa. Havaintoa rakeista kooltaan 1 cm tai enemmän tuli yhteensä 12. Suurimmat rakeet (läpimitta 3 cm) havaitsi Juha Parvio Helsingissä 27.8. Kauden 2014 ennätysrakeet halkaisijaltaan 8-9 cm havaittiin Suomussalmella mutta niistä ei tullut havaintoa Taivaanvahtiin.

Harvinaisista yläsalamoista saatiin havaintoja 10 kpl. Näistä pääosan havaitsivat konkarit Aki Taavitsainen ja Panu Lahtinen. Timo Kantola nappasi yhden ja Tuomas Pere havaitsi yläsalamat visuaalisesti. Samuli Ikäheimo puolestaan onnistui kuvaamaan ensimmäisenä suomalaisena järjestelmäkameralla yläsalamat, tosin ei Suomen kamaralla vaan Yhdysvaltojen ilmatilassa. Useimmiten yläsalamat kuvataan tarkoitusta varten rakennetulla videokuvauslaitteistolla. Tällä kaudella havaittiin yksinomaan keijusalamoita. Vaikuttaisi siltä,

että muut yläsalamoiden muodot kuten kajo- ja viuhkasalama ovat keijusalamoihin nähden huomattavasti harvinaisempia.

Helteiden lämmittämä meri suosi erityisesti elokuussa trombien muodostumista. Vaikka olosuhteet olivat otolliset, ei trombia tai suppilopilveä voi edelleenkään pitää tavallisena myrskyilmiönä. Kaudella 2014 Taivaanvahtiin tuli 8 trombi- ja 5 suppilopilvihavaintoa. Patrick Blomin 13.8. kuvaama yöukkonen on varmaan piirtynyt harrastajien verkkokalvoille uudeksi suomalaisen myrskykuvan referenssiksi. Salamanisku valaisee upean saaristomaiseman trombeineen. Muista pyörretuulista tuli havaintoja vain 3.

Myrskykauden 2014 havainnoista käy ilmi kaksi seikkaa suomalaisesta myrskyharrastuksesta. Ensinnäkin Taivaanvahti on nimensä veroinen ja meillä on erittäin valpassilmäinen ja kiinnostunut joukko tarkkailemassa taivaan ilmiöitä. Sitä kautta havainnoista välittyy myös se fakta, että pohjoisesta sijainnista huolimatta Suomen myrskyilmiöiden kirjo on laaja ja mielenkiintoinen. Näin talven lähestyessä myrskyjen metsästys väkisinkin viettää hiljaiseloa mutta tarkkailtavat taivaan tapahtumat eivät lopu. Kiitos kaikille havaitsijoille vielä kerran ja palataan taas myrskyn merkeissä keväällä 2015.

Keijusalama Yhdysvaltojen yllä 29.6. Kuva: Samuli Ikäheimo

Salama ja trombi 13.8. Kuva: Patrick Blom.

Tietoja Zeniitistä

Zeniitti on Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry:n harrastelehti, jota julkaistaan verkossa. Zerniitin artikkelien ja kuvien oikeudet ovat niiden yhteydessä mainituilla henkilöillä tai organisaatioilla.

Ursan tarkoituksena on tarjota jäsenilleen ja yleisölle selkeä ja nykyaikainen käsitys maailmankaikkeudesta, toimia tähtitieteen ja lähialojen harrastuksen edistämiseksi sekä edistää alansa kouluopetusta ja aikuiskasvatusta.

Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry on perustettu vuonna 1921, ja yhdistyksessä oli vuoden 2013 lopussa 17 968 jäsentä. Yhdistys on Suomen suurimpia tieteellisiä yhdistyksiä ja väkilukuun suhteutettuna jäsenmäärä on maailman huippua.

Zeniitin toimitus:

- Vastaava toimittaja Juha Ojanperä
- Toimitussihteeri Jarno Malaprade

Zeniitin sähköpostiosoite on zeniitti@ursa.fi. Kaikki palaute ja kehitysideat ovat tervetulleita. Zeniitti ei edusta Ursa ry:n virallista kantaa. Zeniitin sisällöstä ja sen toimittamisesta vastaa sen toimitus.