

2018-5

Sisällysluettelo

- Pääkirjoitus
- Kelikalenteri heinä-marraskuu 2018
- Apuvälineiden rakentaminen tähti- ja revontulikuvailuun
- Kuvauskohteena M31 -Andromedan galaksi
- Taivaalla nyt -Kaksoset
- Lukijoiden kuvia -Haloja, revontulia ja komeetta
- Vinot törmäykset Kuussa
- Kuunpimennys 21.1.2019

Pääkirjoitus

📁 Pääkirjoitus, 📁 Yleinen 🕒 30.12.2018 💬 0 👤 Matti Helin

Matti Helin:

Niin on taas yksi kerta kerretty aurinkoa ja edessä on vuosi 2019. Kulunut vuosi oli tapahtumarikas. Saimme kokea muun muassa kaksi kuunpimennystä, hyvän (ja kuuman) yöpilvikesän sekä havaita loppuvuodesta komeetta 46P/Wirtasta. Toisaalta revontulien ja ukkosten osalta vuosi olisi voinut olla parempikin.

Tuleva vuosi alkaa mukavasti tammikuun kuunpimennyksellä. Lisää odotettavaa taivaan tarkkailijalle tulee olemaan. Helmiäispilvisesonki on kunnolla alkamassa. Keskitalven taivaalla näkyvät tutut Orion, Härkä ja Kaksoiset, joista syvän taivaan tarkkailija löytää lukemattomia kaasusumuja, tähtijoukkoja ja kaksoistähtiä. Myöhemmin kevättalvella katsomme pois päin linnunradan tasosta, kohti Neitsyen galaksijoukkoa. Kevätpäivätasauksen aikoihin onkin sitten revontulilien tarkkailun sesonkiaikaa. Ennenkuin huomaamme mekaan, ensimmäiset ukkoset jymisevät jossain kaukana ja yöpilvet loistavat pohjoistaivaalla.

Taivaanilmiöiden tarkkailu voikin tuntua ennustettavalta. Sitä se onkin, osittain. Toisaalta, taivas ei ole koskaan samanlainen. Kesken revontulten tarkkailua taivaan valaisee tulipallo. Galaksiin syttyy supernova.

Ukkospilven alle muodostuu suppilo tai auringon ympärille ilmestyy uusi halomuoto. Tästä syystä tämä harrastus on niin koukuttavaa. Koskaan ei voi tietää mitä taivas seuraavaksi tarjoaa.

Kelikalenteri

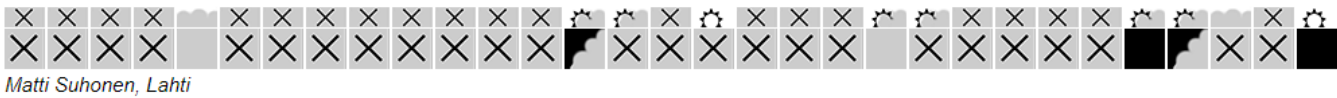
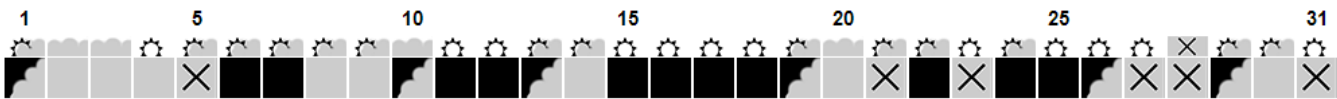
Havaintoraportit, Sää ja havainto-olosuhteet, Yleinen

30.12.2018 0 Matti Helin

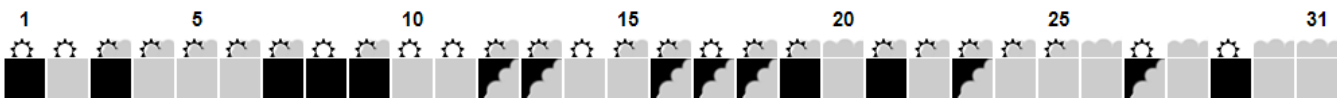
Ilkka Santtila:

Kelikalenteri heinä-marraskuu 2018

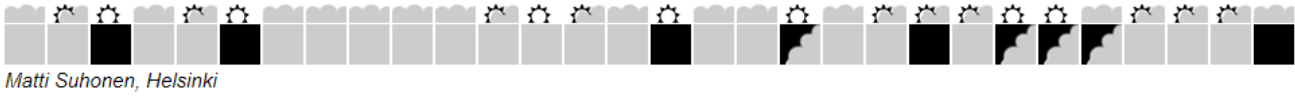
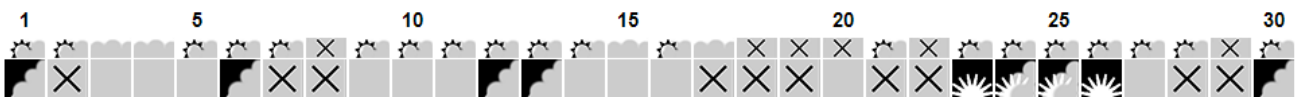
Heinäkuu



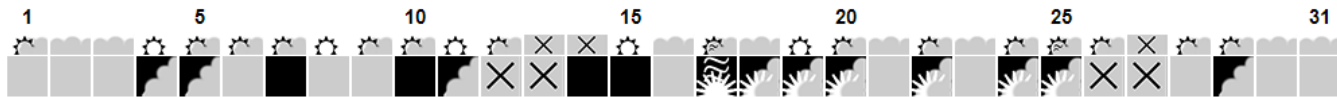
Elokuu



Syyskuu



Lokakuu



Olli Manner, Kerava

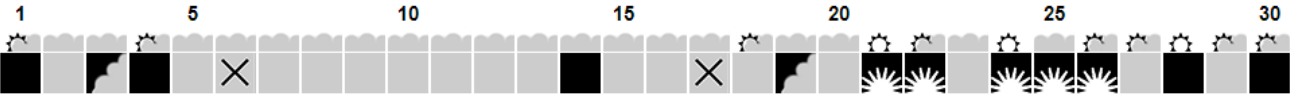


Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti

Marraskuu



Veikko Mäkelä, Helsinki



Olli Manner, Kerava



Matti Suhonen, Helsinki



Matti Suhonen, Lahti

Kelikalenteri

Apuvälineiden rakentaminen tähti- ja revontulikuvailuun

📁 Havaintolaitteet, 📁 Laiterakentelu ja optiikka 🕒 30.12.2018 💬 0 👤

Matti Helin

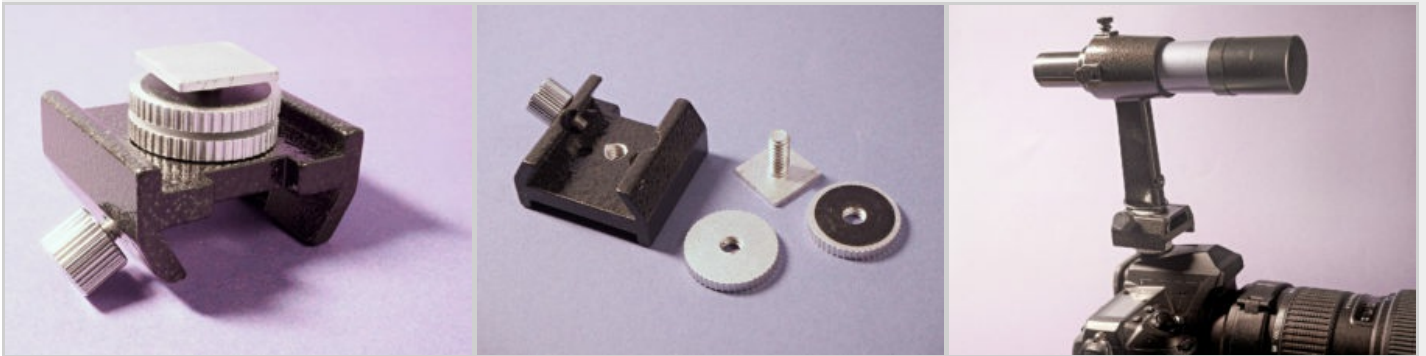
Sakari Ekko:

Miten helpottaa pakkasessa kuvaamista? Pukeutumalla hyvin, luonnollisesti. Helpotusta saa myös apuvälineillä.

Lumikengät jalustaan, etsimenpitimen kameran salamakenkään sekä yhdistetyn punavalon ja kamerankäsittelytyökalun, jolla kameran kiekkoja ja nippeleitä voi käsitellä vaikka rukkaset kädessä. Viimemainitun vekottimen tekoon innoitti kuvaaminen 35 asteen pakkasessa.

Kaukoputken etsimen kiinnittäminen kameraan

Kuvan salamakenkäsovite on numero 423224 osoitteesta www.alles-foto.de, etsinkenkä on Ursalta. Kengän keskelle porataan 5,5 mm reikä, johon tehdään 1/4" kierre. Voi olla vaikeata löytää tuumakokoista kierretappia, mutta voi kokeilla 6 mm kierretapilla (reiän oltava 5 mm) ja – pakalla. Jälkimmäisellä tehdään muutaman millimetrin pituudelta kierrettä sovitteeseen. Huom. ei liikaa, sillä kiristysmuttereiden kierre on 1/4". Kannattaa kokeilla vähän kerrallaan. 6 mm ja 1/4" kierteiden halkaisija ja nousu eroavat toisistaan, mutta jonkin matkaa kierteiden muuttaminen onnistuu.



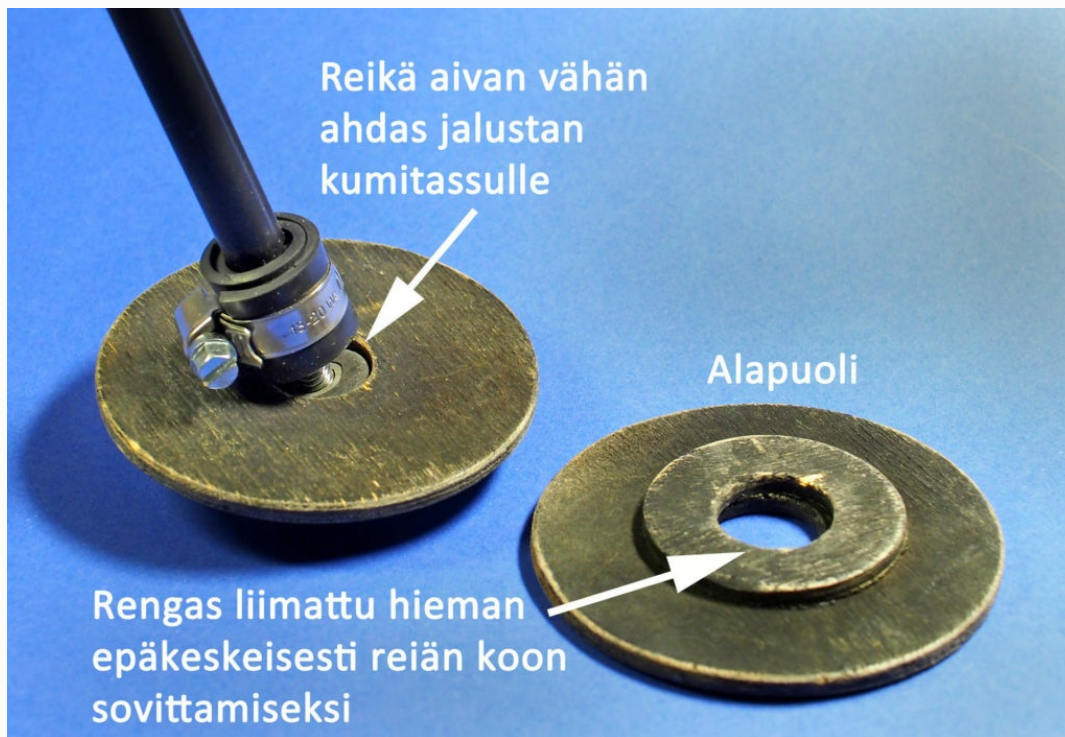
Kuvat: Sakari Ekko

Lumikengät jalustaan

Olen todennut, että hankkimani kaupalliset lumikengät eivät ole käytännölliset. Kuvan esittämä yksikertainen tee-se-itse-malli on toiminut hyvin, keskeltä esiin pistävä jalustan jalka estää lumikenkää liukumasta ja jos reikä on riittävän ahdas, eivät kentät putoa jalustaa kannettaessa. Tarvitaan vaneria, liimaa, sopivan kokoinen letkunkiristin ja muutaman millimetrin paksuista kumimattoa, jota myydään autotarvikeliikkeissä tiivisteeiksi. Muu selviää kuvasta.

Sormiensäästäjä pakkaskuvaukseen

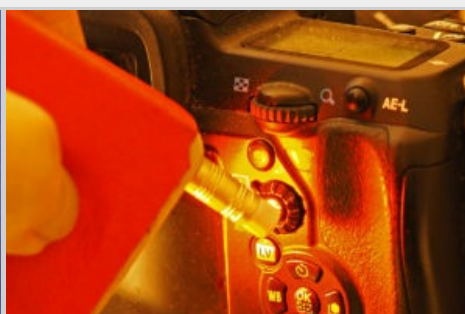
Olin palellutta sormeni kuvatessani revontulia 35 asteen pakkasessa; verenkierron paluu oli tuskallinen kokemus. Tein laitteen, jolla voi käsitellä kameran kiekkoja ja näppäimiä vaikka rukkaset kädessä. Siinä on myös himmeä punainen valo. Valo on avaimenperävalo, punainen suodin on polkupyörän kissansilmästä ja keinosormi on pyyhekumillisen lyijykynän pätkä. Laite on päällystetty nahalla, jonka kitka kiekon reunaa vasten riittää kiekon kiertämiseen ja jopa objektiivin tarkentamiseen. Nahan alle on



Lumikenkä jalustalle, Kuva: Sakari Ekko

liimattu ohut
pyöreä
vanerinpala
sellaiseen
kohtaan, että
siitä
painettaessa
valo palaa.
Lampun voi
tarvittaessa
ottaa ulos
laitteesta, jos
tarvitsee

valkoista valoa. Oikean yläkulman lovi sopii Olympuksen virtakytkimeen. Koska eri kameroiden nippelit ovat erilaisia, pitää laitteen vääntimet tehdä kameran mukaan. Tämän laitteen yksi etu on se, että punainen valo palaa vain kytkintä painettaessa eikä siis jää vahingossa päälle pilaamaan kuvaa.



Sormensäästin, kuva:
Sakari Ekko

Etsimen kiinnittäminen kiikariin

Kuvan pidin on tehty kovapuusta (saarnesta). Kappaleet on liitetty neljällä ruuvilla (kaksi on osittain näkyvissä), jotka kiristävät ne kiikarin keskiputkeen. Jos pidin tuntuu luistavan kiristämisestä huolimatta, voi alemman pitimen päälle liimata ohutta kumilevyä. Jalustakenkä on ruuvattu kiinni kahdella uppokantaruuvilla.



Kuva: Sakari Ekko

Kuvauskohteena M31 -Andromedan galaksi

📁 Erikoisartikkeli, 📁 Havaintolaitteet, 📁 Syvä taivas, 📁 Tähtikuvaus, 📁

Yleinen 🕒 30.12.2018 💬 0 👤 Matti Helin

Tomi Mustonen:

Tomi Mustonen on Riihimäkeläinen tähtikuvaaja. Tässä artikkelissa saamme lukea miten hän on eksynyt harrastuksen pariin ja minkälainen projekti on kuvata Andromedan galaksi, M31.

Avaruus on kiinnostanut minua aina, mutta kipinä yötaivaan kuvauksiin roihahti kunnolla vasta pari vuotta sitten, kun ensimmäisen kerran kokeilin kuvata linnunrataa. Olin hyvin vaikuttunut ensimmäisiin tuloksiini normaalilla järjestelmäkameralla, joten yötaivaan havainnointiin ja kuvaamiseen liittyviä artikkeleita, videoita ja blogikirjoituksia tuli ahmittua internetin syövereistä oikein urakalla. Olen aina ihastellut myös syvän taivaan kohteista otettuja kuvia ja ihmetellyt miten ihmeessä näitä kuvia pystytään maan pinnalta käsin ottamaan. Seuraava askel olikin kokeilla itse. Halusin oppia ja onnistua.

M31, eli Andromedan galaksi on yksi kuvatuimpia syvän taivaan kohteita, koska se on yötaivaalla suhteellisen kookas ja helposti havaittavissa oleva kohde. Ja onhan tuo lähinaapurimme myös visuaalisestikin hyvin näyttävä ilmestys.

Tätä galaksia lähdin kuvaamaan illalla 3.9.2018 Lopen Räyskälään uudella kalustollani siksi, että M31 on ensimmäinen syvän taivaan kohde, jonka olen kuvannut vain vuotta aiemmin järjestelmäkameralla ja teleobjektiivilla. Nyt moninaisten vaiheiden jälkeen oli vihdoinkin aika testata uutta

kaukoputkikalustoa ja halusin myös vertailukohtana aiemmille järkkärikuvauksille.

Odotukset kuvausyönä eivät olleet kovin korkealla, koska uusi laitteisto oli teknisesti itselleni iso hyppäys eteenpäin normaalista järkkärikuvauksesta seurantapään nokassa. Uuden laitteiston hankin oikeastaan jo vuosi sitten, mutta viime vuoden syksyiset illat olivat järjestäen joko pilvisiä tai muuten itselläni varattuja, joten kaukoputkikuvaukset jäivät sitten odottelemaan otollisempia aikoja. Vaikka kuvaamaan en heti päässyt, tuli aihetta opiskeltua koko ajan lisää ja laitteistoakin rakentelin talven ja kevään aikana rauhassa valmiimmaksi.



Syvän taivaan kuvausta kuun valossa, Kuva: Tomi Mustonen

Laitteistohankintoja

Jalustaksi valikoitui tukeva Skywatcher EQ6-RPro, jonka kantokyky riittänee omassa harrastelussani hyvin pitkälle. Ensimmäisen teleskooppini suhteen tein harkintaa pidempään. Halusin hyvää kuvanlaatua, keveyttä

sekä polttovälin, joka soveltuu hyvin aloittelijalle syvän taivaan kohteisiin. Joudun yleensä myös liikkumaan pimeämmille alueille kuvaamaan, joten rakenteellinen kestävyyskin oli iso valintakriteeri. Näiden asioiden pohjalta kuvausteleskoopiksi tuli linssiputki Skywatcher Evostar 80 ED APO, Skywatcherin omalla x0.85 reducerilla terästettynä. Tällä yhdistelmällä polttoväliksi muodostuu 510mm aukkosuhteella f/6.3. Kamerana tässä kuvassa on muussakin kuvaamisessa käyttämäni modifioimaton Fujifilm X-T2, jonka potentiaaliin yökuvauksissa olen ollut positiivisesti yllättynyt. Tällä setillä en ole käyttänyt vielä lisänä mitään filttäreitä.

Koska lähdin rakentamaan laitteistoa nimenomaan kuvauksen näkökulmasta, oli myös autoguider hankintalistalla. Putkeksi valitsin TS-Optics Deluxe 60mm linssiputken, jota myydään useammallakin eri brändillä. Valintakriteereinä oli hyvä laatu, valovoima, sekä sopiva 240mm polttoväli. Guidauskameraksi halusin myös herkän ja hyvälaatuisen kameran. Hyvä hinta-/laatusuhde puolsi valinnaksi TS-Optics -brändin TSGM120M monokameran. Tämä kamera on teknisesti sama kuin Altair GPCAM1 mono ja tietokoneella ajureina käytänkin nimenomaan Altairin ajureita.

Koska kirkkaana muistissa ovat myös edellisen syksyn kokeilut ja huuriset pettymykset, niin hankin molemmille kaukoputkille samalla myös USB-liitännällä olevat AST Optics merkkiä olevat velcro-kiinnitteiset lämmittimet. Lämmitinpannat estävät etulinssin huurtumisen tehokkaasti, mutta vaativat oman virtalähteensä myös. Näitä lämmittimiä ei saa kytkeä suoraan tietokoneeseen.

Kun ylläolevat varusteet olivat kasassa, oli aika miettiä tietokonetta ja sovelluksia. Skywatcherin jalustan käsikapulasta en alunperinkään kovin paljon pitänyt ja koska laitteistoa ohjaamaan oli tarkoitus valjastaa kannettava tietokone, niin käsikapulan tilalle hommasin HitecAstron USB-

kaapelin jalustan ja tietokoneen välille. Ja jotta keskustelu tietokoneen kanssa sujuisi, niin sovelluspuolella oli tietenkin asennettava Ascom EQMOD ohjelmisto. Guidausohjelmistona on PHD2, jonka käytön aloittelijakin oppii suhteellisen helposti. Muita käytettyjä ohjelmistoja kuvaukseen oli Stellarium, joka oli myös EQMODin kautta yhdistettynä seurantajalustaan. Kaukoputken liikuttelu haluttuun kohteeseen, suuntauksen synkronointi, sekä kuvauksen suunnittelu on Stellariumin kautta todella helppoa.

Asun aika valosaasteisella alueella Riihimäellä, joten yötaivaan kuvauksiin joudun yleensä liikkumaan pimeämmille alueille. Tällä kertaa kuvasin Lopen Räyskälän lentokentän kupeessa. Sähkön saanti on reissun päällä yksi tärkeä asia. Monta erillistä laitetta kuluttavat yhdessä paljon sähköä ja sen loppuminen kesken kuvaussession on ehkäpä harmillisin asia mitä voi sattua. Kuvausyönä käytössä oli vielä suht. pieni 17Ah apukäynnistinakku, sekä 22000mAh USB-varavirtamokkula. Nykyisellään kaikki laitteeni saavat virtansa 50Ah 12V AGM Dual akusta, jolloin sähkönsaanti on taattu pitempiinkin kuvauksiin.

No miten sujui omasta mielestä? Odotukseni eivät siis olleet korkealla. Olin ensimmäistä kertaa uudella laitteistolla pimeässä ja aikaa pystytykseen, sekä säätämiseen tiesin menevän paljon. Tulin myöhään paikalle ja tiesin myös kuun nousevan myöhemmin taivaalle, joten siiksikin oli hieman kiirehdittävä, mikäli haluaisin kuvatakin. Tärkeimpänä mielessä oli kuitenkin, että saan laitteiston kasaan, suunnattua ja guidauksenkin toimimaan. Bonuksena ottaisin joitakin kuvia, jos ehdin. Tässä kaikessa onnistuin mielestäni kohtuullisesti, vaikka guidaus ei täydellinen ollutkaan. Napasuuntauksessa oli siis jotakin, mikä aiheutti ongelmia. Syitä tähän

pohdin ja tein ainakin pari huomiota:



Kuva: Tomi Mustonen

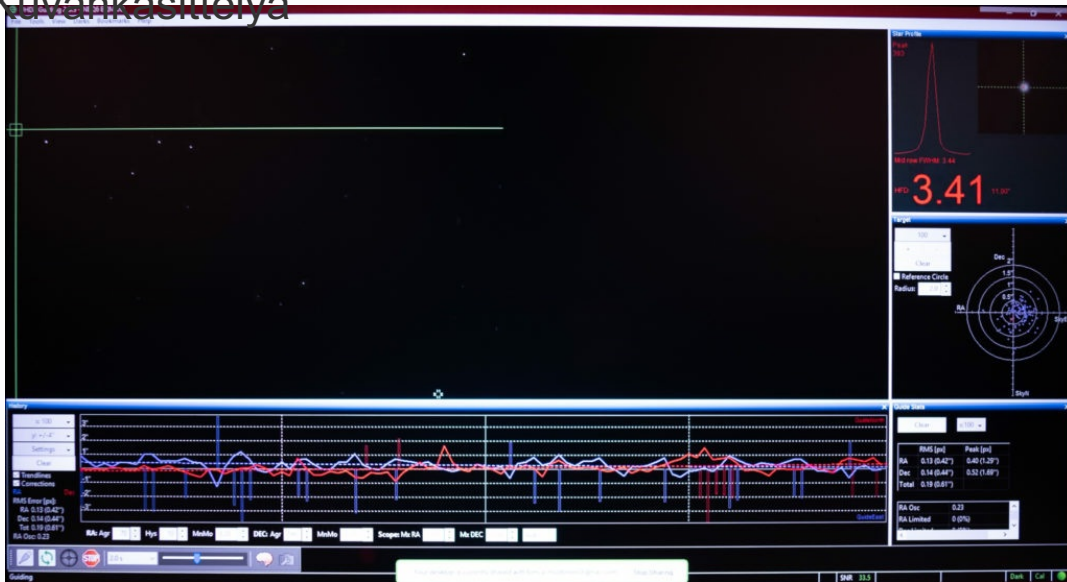
- Pohjantähden etsinputki oli kalibroimatta. Reissun jälkeen tein kalibroinnin ja siinä olikin tosiaan heittoa melkoisesti
- Tein jalustan vaaituksen käyttämällä jalustan omaa vesivaakaa. Vesivaaka ei ole tehtaalla kalibroitu, eikä näytä oikein

Varsinaisesti kuvaamaan pääsin vasta puolen yön jälkeen ja koska guidauskäyrät näyttivät hieman

levottomilta, päädyin yksittäisen ruudun valotusajassa 120 sekuntiin välttääkseni isompien guidausvirheiden näkymisen kuvissa.

Kokonaisintegraatioaikaa kertyi vain tunnin verran, koska sitten kuu alkoikin valaista yötaivasta niin voimakkaasti, että päätin lopettaa. Kasassa oli 30kpl 120 sek. valotuksia ISO 1600 herkkyydellä, joten arvelin niistä jonkinlaisen kuvan saavani, mikäli guidaus oli toiminut edes jonkun verran kohtuullisesti. Koska kyseessä oli täysin testinomaisen kuvaussessio, jäi myös dark, flat ja bias -ruudut tällä kertaa ottamatta.

Kuvankäsittelyä



Kuva: Tomi Mustonen

Astrokuvauksessa kuvankäsittelyvaihe on mielestäni yhtä mielenkiintoinen ja jännittävä tapahtuma kuin itse kuvaaminenkin. Silloin vasta työ palkitaan, kun vihdoon pääsee oikeasti näkemään miten on onnistunut. Tällä kertaa odotin todella kovasti mitä materiaalista saisin aikaan, koska kyseessä oli ensimmäinen kuvauskerta autoguidatulla laitteistolla.

Siirsin kuvasarjan ensimmäisenä Adobe Lightroomiin tarkastellakseni yksittäisiä ruutuja ja verratakseni niiden eroja. Joissakin yksittäisissä ruuduissa näkyikin pienet seurannan virheet, mutta en lähtenyt edes raakkaamaan ruutuja pois, vaan ajattelin pinoamisen tasoittavan lopputulosta kuitenkin ja niinhän se lopulta menikin.

Pinoamiseen käytän DeepSkyStacker (DSS)ohjelmistoa ja koska DSS ei tue Fujifilmin pakattuja RAF-raakakuvatiedostoja, tein kuvatiedostoille seuraavaksi Lightroomissa exportoinnin DNG-kuvatiedostoiksi. DSS ohjelmaa olen käyttänyt kuvien pinoamiseen jonkin verran ja nyt kun päivitin uuteen versioon niin samalla ajattelin kokeilla pinoamiseen uutta 4.1.1 Live versiota. Pinoaminen sujui tälläkin ohjelmaversiolla suhteellisen nopeasti ja aika perusasetuksin.

Pinoamisen jälkeen syntynyt TIFF-kuvatiedosto meni seuraavaksi Photoshopiin muokattavaksi. Käytän Adoben Lightroomia Photoshop-ohjelmistoja muutenkin jälkikäsittelyssä, joten astrokuvien muokkauksessa itselleni ne ovat vaivattomin vaihtoehto, kun ei tarvitse opetella täysin uusia ohjelmia. Muokkausprosessini on aika monivaiheinen ja vaatisi ehkä oman juttunsasen avaamiseksi. Tämän tyyppiseen muokkaukseen löytyy Youtubesta hyvä tutoriaali Astrobackyardin Trevor Jonesilla asiasta kiinnostuneille: <https://www.youtube.com/watch?v=jqZREcJ54tY>

Lopulliseen jälkikäsittelyyn käytän myös Lightroomia, joka on huomattavasti Photoshopia helpompi ja nopeampi perusmuokkausten tekemiseksi.

Syvän taivaan kuvien prosessoinnissa olen aikalaille alkutaipaleella ja jokainen kerta on itselleni opiskelua ja kokeilua, mikä toimii ja mikä ei. Koskaan ei saa täydellistä ja aina on jotain opittavaa. Se tekee tästä harrasteesta varmasti myös niin mielenkiintoisen.

<https://www.astrobin.com/365281/>

Mitä tuli opittua?

Kuvausreissu oli varsin opettavainen monen asian suhteen. Vaikka tämän laitteiston oikea käyttöönotto viivästyi, oli kaikesta säätämisestä ja kuivaharjoittelusta ennen kuvausreissua todella paljon hyötyä. Laitteiston kasaaminen ja purku pimeässä sujui näin suht. mukavasti.

Guidausongelmien takia korostaisin vielä laitteiston kalibroinnin ja suuntauksentarkkuuden välttämättömyyttä. Napasuuntaus pitää olla kohdallaan ja jalusta varmasti suorassa, että seurantaan ei tule liian suuria virheitä. Napasuuntauksen hienosäätöön itselläni seuraava askel on

käyttää Sharpcap ohjelmistoa. Hienosäätö voidaan tehdä näin



ohjelmallisesti
kaukoputkea ja
kameraa
apuna

M31. Skywatcher Evostar 80 ED APO, Fuji X-T2. Kuva:
Tomi Mustonen

käyttäen(<https://www.sharpcap.co.uk/>).

Suuntausta varten omaan varustepakettiin olen nyt lisännyt kunnollisen vesivaa'an, sekä kompassin, jonka avulla voin tehdä jalustan karkean suuntauksen jo valoisaan aikaan. Fujin kanssa kuvaussessioissa päällimmäinen harmistus on, että sovelluspuolella ei juuri löydy tälle merkille tukea.

Kuvaussessiot on hoidettava kameran kanssa manuaalisesti. Kameran kauko-ohjaus onnistuu kyllä Lightroom plug-inin kautta, mutta se vaatisi kentälle aika tehokkaan koneen. Positiivisena asiana taas mielessä se, että Fuji X-sarjan kamerat sopivat hyvin syvän taivaan kuvaukseen.

Dynamiikkaa löytyy riittävästi ja pinotuista ruuduista saadaan yksityiskohtia mukavasti esiin.

Kuvausyönä ilmakehässä oli aika paljon myös vesihöyryä, kuun loisteen lisäksi. Lopputulokseen ei näistä yllättäen koitunut kovin paljon haittaa. Kokonaisuutena kuvausreissu oli hyvin onnistunut. Sain paljon tärkeitä oppia ja tietoa itselleni, sekä bonuksena tämän jutun keskiössä olevan kuvan M31 galaksista. Tästä on hyvä jatkaa uusiin seikkailuihin ja syvän taivaan kohteisiin.

Kirkkaita yötaivaan havaintohetkiä kaikille! Tomi Mustonen

Astrobin: www.astrobin.com/users/tomi_mustonen/

Instagram: @tomi_mustonen

Taivaalla nyt -Kaksoset

📁 Muuttuvat tähdet, 📁 Taivaalla nyt 🕒 30.12.2018 💬 0 👤 Matti Helin

Matti Helin:

Kaksoset, keskitalvisen yötaivaan kaunistus

Kaksosten tähdistö on monelle tuttu. Sen kirkkaimmat tähdet, Castor ja Pollux , kuuluvat taivaan kirkkaimpien tähtien joukkoon.

Tähdistö sijaitsee lähellä linnunradan tasoa, joten sen alueelta löytyy paljon tähtijoukkoja, kaksoistähtiä ja muita mielenkiintoisia kohteita. Kuu ja planeetat vierailevat myös usein tähdistössä. Tässä artikkelissa katsastamme muutamia kaksosten tähdistön merkittäviä ja mielenkiintoisia havaintokohteita.

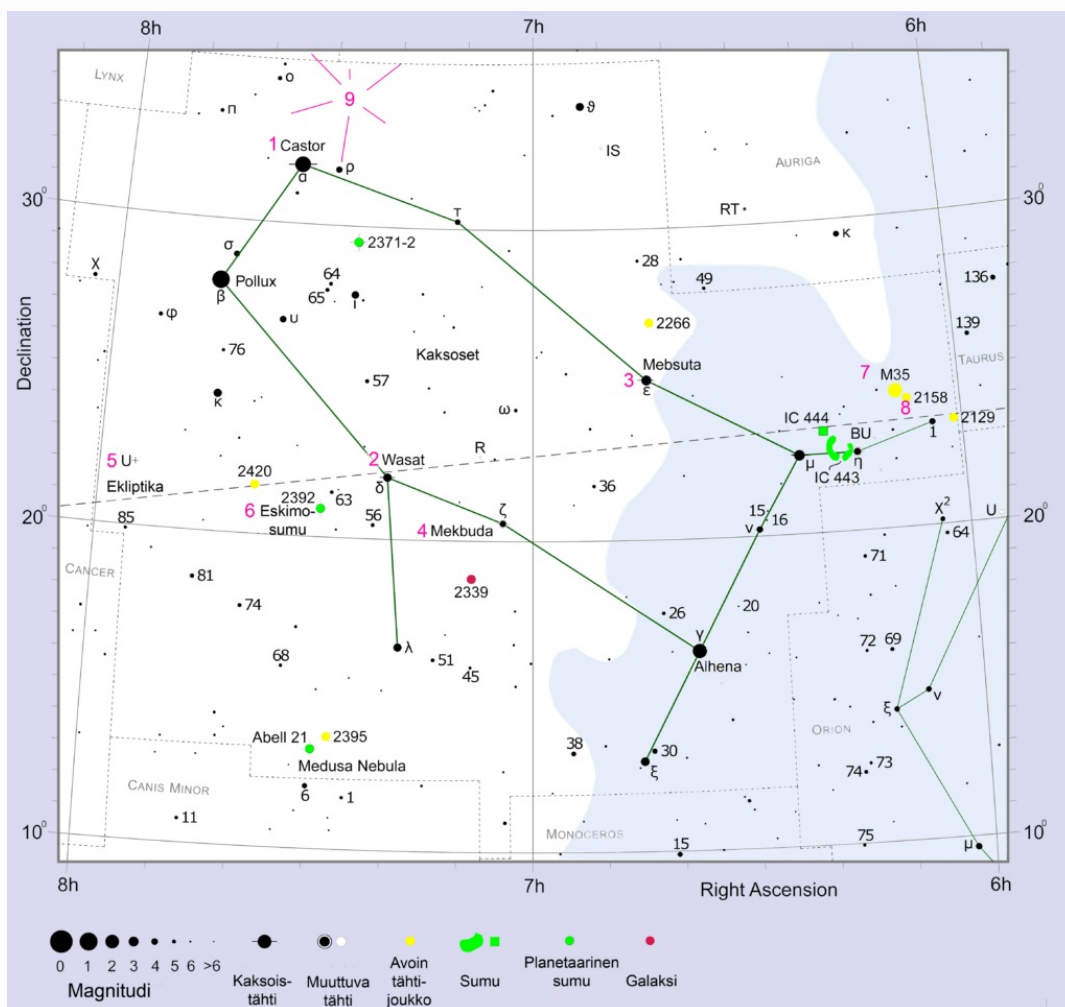
Kaksois- ja moninkertaiset tähdet

Castor (alpha Geminorum – α Gem) 1

Tähdistön toiseksi kirkkain tähti, Castor, on myös moninkertainen tähti. Castor A on magnitudiltaan +1,9 ja B +3. Tällä hetkellä niiden näennäinen etäisyys toisistaan on noin viisi kaarisekuntia. Tähdet voi nähdä erillään toisistaan noin 80mm kaukoputkella jossa suurennus on noin 100x.

Castor C on himmeämpi, magnitudiltaan +9,8 oleva punainen kääpiötähti. Sen etäisyys kirkkaasta keskustähtiparista on noin 73 kaarisekuntia.

Castor on itse asiassa kuusinkertainen tähtijärjestelmä, jokainen (A, B ja C) tähti on myös kaksoistähti. Castorin etäisyys Maasta on 51 valovuotta.



Wasat (delta Geminorum – δ Gem) 2

Tämä tähtiparin komponentit ovat kirkkaudeltaan +3,6 ja +8,2 magnitudia. Näennäinen etäisyys on noin 5,8 kaarisekuntia.

Klikkaamassa karttaa saat esiin suurempana.

<https://freestarcharts.com> / Matti Helin

Spektriluokiltaan tähdet ovat F0 (A) ja K (B), joten isommalla kaukoputkella ne näyttäytyvät mukavan värillisenä parina (valkosinertävä ja oranssi). Parin erottamiseen toisistaan tarvitaan noin 80-100mm kaukoputki ja 100-150x suurennus. Pari on hankalahko pienemmillä kaukoputkillä, kiitos tähtien suuren kirkkauseron. Komponentti A on myös spektroskooppinen kaksoistähti.

Tähti sijaitsee lähellä ekliptikkaa, joten se peittyy aika ajoin Kuun tai jopa planeettojen taa. Kääpiöplaneetta Pluto löytyi noin 30 kaariminuutin etäisyydeltä tähdestä vuonna 1930.

Mebsuta (epsilon Geminorum – ϵ Gem) 3

Helppo kaksoistähti, jonka komponentit voi erottaa jo isoilla kiikareilla. Mesbuta A:n kirkkaus on +3,1 ja B:n +9,7 magnitudia. Tähti peittyi vuonna 1976 Marsin taa.

Muuttuvat tähdet

Mekbuda (zeta Geminorum – ζ Gem) 4

on kefeid-tyyppinen muuttuva tähti. Sen kirkkaus vaihtelee +3,6 – +4,2 magnitudien välillä, jakson ollessa noin kymmenen päivää.

U Geminorum / HD 64511 5

[On novatähti.](#) [Tähtipari](#) koostuu valkoisesta ja punaisesta kääpiöstä. Valkoinen kääpiö repii punaisesta kääpiöstä materiaa, joka muodostaa kertymäkiekon valkoisen kääpiön ympärille. Aika ajoin kiekossa syttyy fuusioreaktiot, jolloin tähden kirkkaus kasvaa huomattavasti. Kirkkaimmillaan sen näennäinen magnitudi on +9, joten sen voi nähdä jopa kiikareilla. Purkausten jakso vaihtelee noin 62-250 päivän välillä.

Planetaariset sumut

Eskimosumu / NGC2392 6

Eskimosumu on melko helppo kohde. Sen kirkkaus on noin +9,2 magnitudia, joten 70-100mm kaukoputkella kohde näkyy melko hyvin,

suuremmilla luonnollisesti paremmin. Sumun keskustähti on myös kirkas, +10,5 magnitudia. Yli 150mm kaukoputkella kohteesta voi erottaa kaksi sisäkkäistä rengasta. Sumun näennäinen koko on melko pieni, noin 45 kaarisekuntia.

Valokuvissa sumu muistuttaa hiukan turkishuppuista päätä, josta lempinimi. Tämä planetaarinen sumu on yksi nuorimmista tunnetuista , ikää sillä on arviolta noin 1700 vuota.



Eskimosumu, Kuva: Lasse Ekblom

M35 / NGC 2168 7

Upea avonainen tähtijoukko. Sen näennäinen koko taivaalla on lähes puoli astetta ja pintakirkkaus noin 5,1 magnitudia. Tähtijoukon näkee melko helposti paljaalla silmällä pimeänä, kuuttomana yönä.

Joukkoon kuuluu suunnilleen 200 tähteä ja etäisyys siihen on noin 2800 valovuotta.

Kohde sopii tarkkailtavaksi kaikenlaisilla välineillä. Parhaimmillaan se on havaittuna noin 100-200mm kaukoputkella ja noin 30x suurennoksella. Tähtijoukon keskialueilla erottuu kauniin oranssi tähti.



M35 ja NGC 2158, Kuva: Jaakko Asikainen

NGC 2158 8

Tämä tähtijoukko löytyy hyvin läheltä M35:ttä, vain 15 kaariminuutin päässä siitä kaakkoon. Tämä avoin tähtijoukko on selvästi naapuriaan himmeämpi, vain magnitudin +8,6 kohde. 7x50mm kiikareilla kohteen voi hyvissä olosuhteissa nähdä himmeänä hehkuna. Suositeltu laite kohteen visuaalihavainnointiin on noin 200-250mm kaukoputki ja kohtuullinen suurennos, 50-150x.

Tähdenlentoparvet

Geminidit 9

Tähdenlentoparvi Geminidit on yksi vuoden parhaista tähdenlentoparvista. Sen maksimi on suunnilleen 12-14.12. Hyvissä olosuhteissa voi nähdä jopa 70 parveen kuuluvaa meteoria tunnissa. Tarkkailu kannattaa keskittää maksimia edeltäville öille, sekä maksimiyölle, sillä maksimin jälkeen aktiivisuus laskee melko jyrkästi. Verrattuna esimerkiksi Perseideihin, Geminidit jäävät selvästi vähemmälle tarkkailulle Suomessa. Syinä ovat joko kylmä sää tai vastaavasti runsas pilvisyys.

Radiantti, eli meteorien näennäinen säteilypiste sijaitsee pari astetta Kaksosten alfa-tähden (Castor) yläpuolella. Kirkkaita meteoreja näkyy melko runsaasti.

Geminidit on vanha meteoriparvi. Tämä tulee esille arkistoista, sillä eräiden tietojen mukaan tulipalloja (jotka ovat luultavammin geminidejä) on havaittu 2400 vuoden ajan.



Geminidejä Orionin edessä. Kuva: Samuli Ikäheimo

Syvä taivas, Risto Heikkilä 1996

www.freestarcharts.com

<https://www.universeguide.com/star/meكبуда>

https://www.aavso.org/vsots_ugem

https://en.wikipedia.org/wiki/Zeta_Geminorum

<https://www.sikaheimo.com>

<https://www.ursa.fi/meteorit/havaitseminen/havaintokohteet/geminidit.html>

Lukijoiden kuvia -Haloja, revontulia ja komeetta

Lukijoiden kuvia 🕒 30.12.2018 💬 0 👤 Matti Helin

Matti Helin:

Lukijamme ovat jälleen kerran ahkeroineet ja valvoneet. Hienoja kuvia on saapunut toimitukseemme eri puolelta Suomea.

Yksi loppuvuoden havatuimmista kohteista on ollut pyrstötähti 46P/Wirtanen, joka alkoi näkymään marraskuun lopulla ja oli kirkkaimmillaan joulukuun puolella välissä. Kasvava Kuu häiritsi jonkin verran komeettaa, mutta vielä suurempana harmina olivat pilvet ja sumu. Komeetasta saatiin kaiken kaikkiaan kuitenkin mukavasti havaintoja.

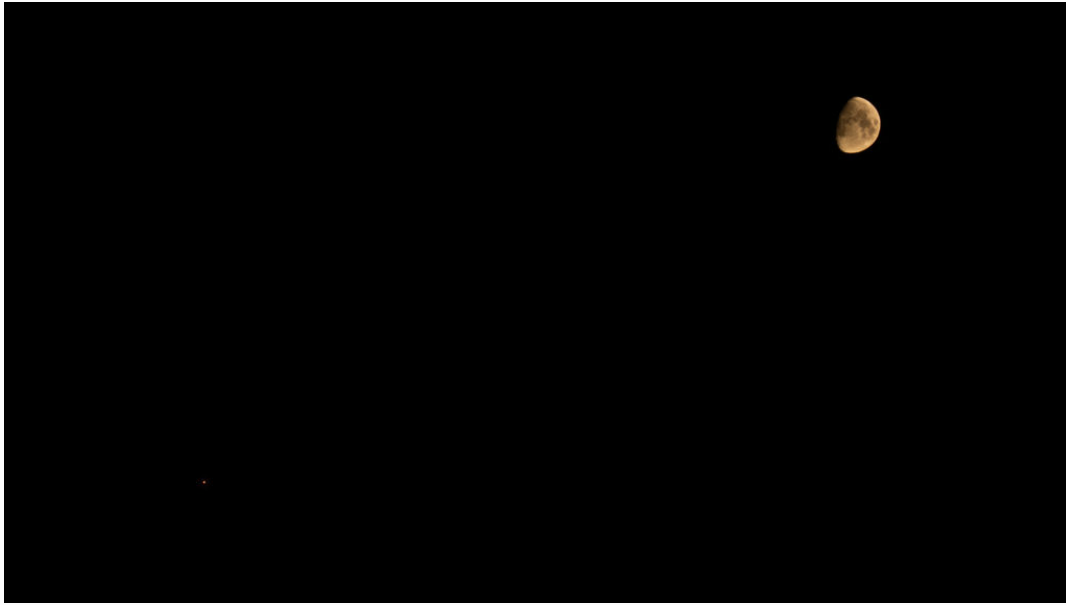
Marko Haapala käväisi Etelä-Suomessa:

1.6.9 koitti autokyyti Laitilaan. Vihdoin ja viimein päästiin näin syksyllä pimeään aikaan valosaastetta pakoon täältä Oulun eteläpuolelta.

Perille päästyä ensimmäinen kosketus yökuvaamisen suhteen oli luonnollisesti Linnunrata mutta Kuu oli taivaalla matalalla Linnunradan suunnassa ja pilviäkin oli aavistuksen.

Tämänkään jälkeen eivät tulokset mitään päätä huimaavia olleet. Vieras maisema ei myöskään paljoa auttanut asiaa mitä tulee “täydellisen kuvaperspektiivin metsästämiseen”. Voimalinjoja ja sähkölinjoja tolppineen ympäristössä kyllä riitti, pilaten lopulta montakin kuvaversiota.

19.9.2018 21:52 Kuu ja Mars sentään tuli kuvattua, tosin ilman maisemaa.

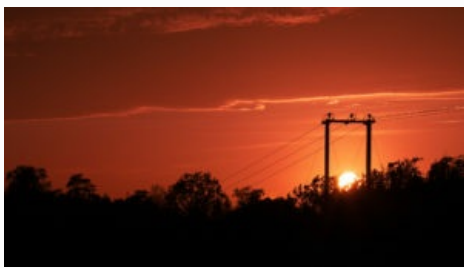


20.9.2018

19:30

Kuu ja Mars, Marko Haapala 19.9.2018

Auringonlaskun tunnelmissa oli jo hiukan hyödynnettävä maisemakuvauksellisesti niitä ympäristön sähkötolppia.



*Auringonlasku, Marko
Haapala*

25.9.2018 8:51 Supertelen kanssa leikkien ja lintuja ja eläimiä kuvaten alkoi taivaalle ilmaantumaan sateenkaari ja laajakulmainen objektiivi oli repussa ja reppu tovin matkan päässä sisällä. No, se tiesi pientä aamulenkkiä juosten ja vielä juoksemista laajis taskussa läheisellä niityllä koska edessä oli taas se sähkölinja

tolppineen. Lopputulos kuvankäsitelty ja kuvaajan ja tolpan varjot poistettuna ja ehkä vielä joskus tehtävä pois kloonailu uudestaan mutta kyllähän tuo jo menettelee, pikaisesti tehtynä.



28.9.2018

14:18

Sateenkaari, Marko Haapala

Kauppamatka tyssäsi kuskin pysäyttäessä auton tien laitaan. Taivaalla oli kuulemma näyttäviä mammatuksia. No, olin Merikotkien varalta varautunut vain supertelellä, eikä kamerareppu matkassa. Lopulta lainaobjektiiviä lainaten ja parempaa perspektiiviä oli haettava käsivaralta kuvaten ja keskellä tietä maaten. Lopulta tiedostin että perjantai-iltapäivänä ei ihan kovin järkevää toimintaa, mikä oli luettavissa ohi ajavien autoilijoiden kasvoilta. No, onneksi oli toinen kuvaaja varoittamassa lähestyvistä autoista.



Mammatuspilvet, Marko Haapala

Salamointia mahtui kokemuksena mutta sekin oli siellä täällä räiskimistä että kuviin ei tarttunut mitään. Yksi revontuli näytös ja päänäytöksen hetkellä ehti pilviä eteen. Kuutakin tuli kuvattua jopa supertelellä mutta se yksittäin kuvattuna jo kyllästyttää, toisinkuin maiseman kanssa kuvaten. Vieras ympäristö ei vain helpottanut parasta kuvauskulmaa etsien suhteessa esim. Laitilan vesitorniin joka kyllä tehokkaasti piilotettuna rakennusten ja metsän sekaan. Niin, ja jos muutoin kauniin linjan löytää pimeässä niin edessä olikin useita sähkö- ja voimalinjoja jolloin lopputulos kuville shift + del.

No, lintu- ja eläinkuvia kertyi supertelellä leikkien kahden viikon ajan mutta tämäkin vaatisi vähän nopeampaa kamerarunkoa jossa vähän enemmän niitä tarkennuspisteitä kuin mitä Canon 6D kamerassa.

Toivottavasti jo

ensivuonna esim. Canon 7 D Mark II.

Pirjo Kosken syyskuisen Utsjoen retkellä näkyi sekä revontulia että aluksi valitettavasti pilviä.

Nyt tarvittaisiin sitä kuuluisaa huumorintajua. Pilvtilanne on ollut Utsjoella pieni katastrofi.

Muutaman matkamuisto kuvan sain kuitenkin otettua pilvitulanteen selkeydyttyä kohtalaisen äkisti

(lue: täyttä ravia mökistä ulos välittömästi)



Pilvet onneksi antoivat lopulta myöten



Revontulet 8.9.2018, kuva: PIrjo Koski

Kunnon
show
Utsjoella
koettiin 10.-
11.9.2018.
Pirjo Koski
kertoo:

Lämpötila oli ulkona +15 astetta joten pukeutuminen oli melko erikoista, verkkarit ja hupparikin tuntuivat olevan liikaa.

Tsekkailimme pohjoisen suuntaan, meno oli melko laimeata vielä puoli kymmenen maissa. Ei tapahtunut juuri mitään ihmeellistä. Rauhallista, vihreää mössöä.

Yht'äkkiä Riku huomasi kirkastuvan taivaan mökkien takana, täysin etelän suunnassa. Ihmettelimme sitä hetkisen ja emme vielä reagoineet (siinä suunnassa oli myös pilviä), koska monena iltana tunturin takaa kurkistellut kuu oli tehnyt temppujaan pilville.

Ei pahkeinen, alue pilvien takana vaan kirkastui. -Siis ei sen kuun muuten nyt vielä pitänyt nousta oli seuraava ajatus... Vaihtoehtoja valolle jää melko vähän.

Ensimmäisenä reagoi alueen hyvin tunteva Tiina. Kuului tiukka käsky ”ottakaa tavarat ja nyt juostaan yläpihalle, heti” lauseen jälkeen alkoi sekava kolmen ihmisen ryntäily ympäri jokirantaa hakemassa kilvan jalustoja ja kuvausreppuja.

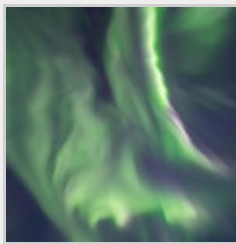
Norsulaumamme tömisteli pitkät ja jyrkät rappuset yläpihalle ja kyllä muuten kannatti ottaa tiukka mäkilähtö, rappusten yläpäässä näky oli uskomaton.

Kiipeämisen aikana ilmaantui revontulivyö, joka kirkastui ja kirkastui, kunnes... loputkin pilvet väistyivät ja alkoi senpäiväinen tykitys tuntureilla, ettei kolmikkomme varmasti ihan hetkeen tätä iltaa unohda.

Tässä kohtaa noteerasimme miehen kanssa ensimmäiset jyrähdykset. Ensin kävi ohimennen mielessä ukkonen, niitä oli alueella liikuskellut.

Ei mennyt aikaakaan kun yläpuolelle lävähti saman tien infernaalinen korona jossa oli vinhaa vauhtia liikkuva leveä pinkki reuna. Ei siinä ehtinyt ääniä ihmettelemään muutamaa sanaa enempää.

Korona oli niin kirkas ja niin nopea, että perässä pysyminen vaati jo ääretöntä nopeutta ja tilannetajua sekä keskittymistä (jotka kaikki olivat ihan aavistuksen vaikeita asioita tuossa tilanteessa, kun teki vain mieli toljottaa tapausta suu auki)



Revontulia. Kuvat: Pirjo
Koski

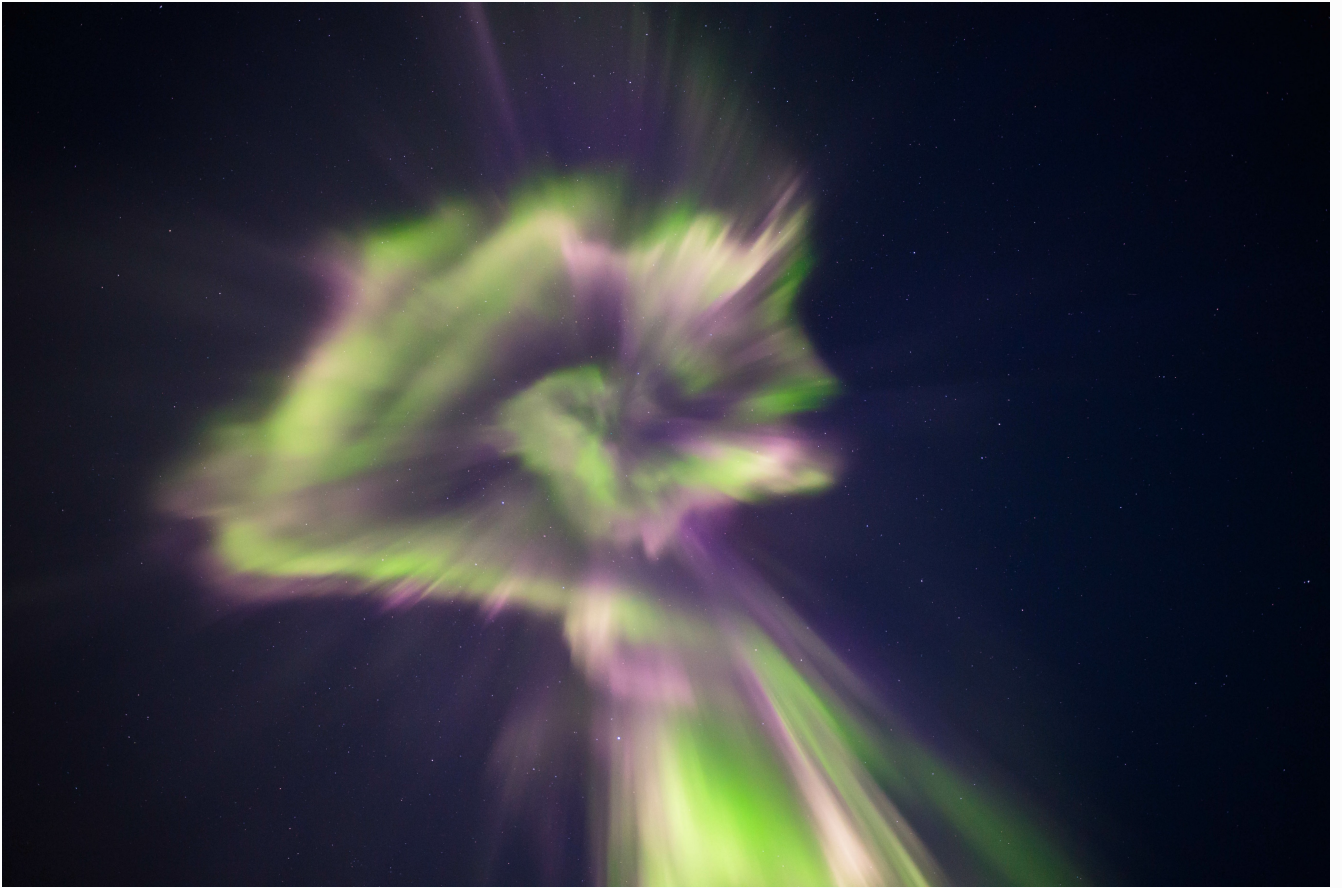
Ihan jäätävän upea spiraali ilmaantui taivaalle, mieletöntä nähdä omin silmin kun se muoto muotoutuu ja purkautuu! Muotoja vaan ilmaantui taivaalle muotojen perään.

Välillä kirkkaimmat tulet lepäsivät eikä silloinkaan taivaalla meno paljoa hiljentynyt, vaan tilalle tuli mieletön, sykkivä verho erilaisine muotoineen.

Sitten jyrisi taas kauempana. Siis mitä ihmettä? Jotenkin koko tilanne oli omituinen. Jälleen ei kulunut aikaakaan, kun taivaalle lävähti vuorostaan toinen korona, joka sykki laajalla alueella. Ei ehtinyt taaskaan ääniä pohdiskelemaan.

Kolmikkomme taisi riemunkiljaisillaan herättää varmasti jopa osan Inariakin, sen verran kovalla äänellä välillä tuli hihkuttua...

Jopa kännykällä sai kuvattua, joten tulet olivat kirkkaat. Nämä olivat



Korona. Kuva: Pirjo Koski

yhdet kokemistani kirkkaimmista ja upeimmista revontulista. Tulet loivat varjoja maahan ja niiden valossa pystyi liikkumaan hyvin.

Näitä iltoja varten eletään ja treenataan kuvaamista. Kameran akkutehot laskivat, mutta oma akku sen sijaan täyttyi.

Jyrinä jäi vähän pohdituttamaan, se oli pitkälti samanlaista kuin 2015 vuonna kuullut, erikoiset pamahdukset tulien yhteydessä. Tarkastin jälkikäteen ukkostutkat, missään ei ollut mitään aktiviteettia.

Jälkikäteen muistan myös tuolloin ihmetelleeni kuulemiani poksahduksia illan aikana. Tosin olihan tuo iltakin aika “poksahteleva” 😊

Pirjo oli kuvaamassa revontulia myös 22.9.2018, tällä kertaa Laitilassa:

Tiimimme suoritti rauhallista revontuli lepattelua eri paikoissa Laitilassa.

Kaari kävi melko korkella, melkein Otavassa asti, mutta laski sieltä kp-kolmosen tasolle.

Lähinnä käytiin kuvausystäväni kanssa läpi erilaisia kuvauspaikkoja, voiko jotain tehdä sumua sattuesssa, auttaako siirtyminen a paikasta b mitenkä sumuun tai pilvisyyteen, missä on paras tuulensuoja jne.

Kaiken oheen mahtui kevyttä rupattelua, maailmanparannusta ja myös huolimattojen auki kerimistä. Tulien suhteen löysä ilta, mutta maailma tuli rahtusen paremmaksi. Plussana muutama säilytettävä kuva



Kuva: Pirjo Koski

7.10.2018
päivänä
saapui
kookkaan
koronan
aukon nopea
aurinkotuuli
Maahan. Sen
ansioista

taivaalla näkyi lähes toisinto kolmen vuoden takaisesta revontulimyrskystä:

Kävin päivällä tsekkaamassa tarkemmin uutta kuvauspaikkaa. Vaikutti erittäin hyvältä. Valotilanteesta pimeällä ei ollut käytännössä mitään hajua, niinpä lähdin pienellä varauksella vähän etuajassa liikkeelle.

Paikka osoittautui heti alussa loistavaksi valinnaksi, hukkavaloa tuonne sijaintiin osuu tosi vähän. Sumua oli, mutta lämpötyyny obiskassa pitivät hyvin linssin auki. En juurikaan ehtinyt alkaa ihmettelemään, kun taivaalta paljastui todella komea, korkea kaari joka jo alkoi näyttämään siltä, että pian lähtee.

Päätin lähteä vielä syvemmälle peltoon.

Siinä kävellessäni puhelin kilkautti viestiä, että zenitissä menee korkealla kaari. Katsoin ylöspäin (melko huimaa muuten heti setin alussa täällä Länsi-suomessa!) ja kyllä, siellä oli liikettä.



*Lempo
soikoon, nyt
tuli kiire.*

*Liukastelin
märässä
ruohikossa
eteenpäin.
Alkoi*

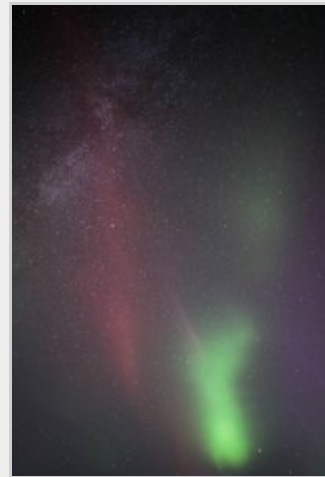
vaikuttamaan siltä, että kohta lähtee taivaalla ja lujaa.

Toki juokseminen pilkkopimeällä tuntemattomalla pellolla samalla jalustaa kasaten ei välttämättä ole suositeltavaa...

Tällä kertaa menin haavereitta ja jalustan kun sain pystyyn niin settiä alkoi puskemaan. Samassa idän suunnassa oli selkeästi liikettä erillään muusta kaaresta. Seassa punainen nauha. Mutta, myös vihreä, venynyt läiskä.

Ei voi olla totta. Vai voiko?

Sar-kaari!



Sar-kaari: Pirjo Koski

Otin testikuva. Kyllä. Tutulta näyttää. Tässä vaiheessa piti vaihtaa viestejä toisten bongareitten kanssa.

Siitä eteenpäin tarkkailin punaista kaarta intensiivisesti. Se ei liikkunut mihinkään. Sen sijaan pitkin taivasta alkoi ilmaantumaan erilaisia, vihreitä läiskiiä. Jotka syttyvät ja sammuvat, eri tahdissa. Kirkastuu-häviää-ilmaantuu takaisin.

Siis mitä ihmettä? Läiskiiä oli siellä täällä. Punainen nauha ei tee muuta, kuin on. Pohjoisessa alkaa kaari aktivoitumaan.

Samassa kaaren länsireunaan ilmaantuu raitoja kaaren sivuun. Itse revontulikaari elää elämistään, mutta aaltomaiset dyyneiltä

näyttävät raidat revontulikaaren sivussa eivät juuri muutu, vaan myötäilevät kaarta. Käännyin ympäri. Kaaren sivussa idässäkin on jotain. Laineita. Käännyin taas. Kyllä, kummassakin päässä näkyy selvät laineet. Sar-kaari ehdokas pysyttelee edelleen paikallaan.

Seuraavaksi vilkaisin kelloa. Ähym, näyttää olevan klo 22. Kaksi tuntia oli vierähtänyt lyhyessä ajassa. Missä välissä?

Ei tarvinnut kauaa odottaa, kun revontuli spiraali lävähti taivaalle. Ja samaan aikaan läjähti taivaalle pohjoiseen myös pilvet.

Korkeat säteet ja osan pinkkiä vyötä ehdin vielä taltioimaan, kunnes taivas tukkeutui. Sen auetessa hetken päästä setti alkoi olemaan ohi. Hyvällä mielellä kotiin 😊



Revontulet: Pirjo Koski

PS. Jälkeenpäin muiden kuvia urkkiessa en ollutkaan missannut enää mitään "isoa".

14.10.2018 Pirjo onnistui myös linnunradan kuvaamisessa. Hän sai kokeiltavaksi Sigman 14mm f1,8:n:

Sain mielenkiintoisen objektiivin eräällä syksyisellä kuvausreissulla lainaksi. Sigma 1.8. oli väijynyt repussani jo kolme pilvistä yötä ja laina-aika tikitti kohti loppuaan. Poltteli "ihan hieman" päästä sen kanssa maastoon. Lopulta koitti selkeän taivaan aika.

Olin käynyt päivällä tsekkaamassa hieman sommitteluun sopivia paikkoja pellolta ja merkinnyt hieman kohteita mieleeni, mitä haluaisin mukaan kuviin. Huomasin päivällä myös eräänlaisen sudenkuopan, joka ei ollut syvä, mutta tuntuisi taatusti, jos siihen sattuisi astumaan. Yritin merkitä senkin "muistiin".

Illalla jätin auton parkkiin peltotien alkuun ja lähdin tarpomaan kohti kuvauspaikkaa. Maasto oli todella märkää. Siinä kävellessäni sammutin otsalampun, jotta silmä tottuu pimeään.

Kuuluisan lausahdukseni "kyllä mä näen pimeässä ihan hyvin" saa jälleen perua, koska onnistuin kävelemään suoraan siihen kuoppaan...Vähän nilkka muljahti, mutta ei tullut mitään onneksi enempää.

Linnunrata näkyi ihan superhienosti ja sumun nousu oli pysähtynyt niin, että linnunrata vain pehmentyi hieman. Päästyäni kuvauspaikkaan huomasin, että alkoi nousemaan tuuli, joka ei sopinut suunnitelmiin.

Säädin jalustaa takapainoiseksi Sigman etupainoisuuden vuoksi. Otin testikuvat, säädin kameraa, otin kuvia ja ihailin siinä sivussa ylläni aukeavaa linnunrataa.

Seuraavaksi alkoi puhaltamaan puuskissa jo ihan riittävästi. Tilanne hieman hankaloitui, koska sigma on sen verran massiivinen. Vaihdoin paikkaakin, koska kuvaan sommittelemani puut eivät pysyneet



Linnunrata, kuva: Pirjo Koski

paikoillaan, tuuli nappasi kunnolla kiinni obiskaan ja kylmä tuuli osui suoraan hermovaurio kohtaan...

Lopulta tuuri onneksi kääntyi, tuulen kerätessä voimaa seuraavaan rynnistykseen sain otettua vielä muutaman kuvan. Sigma piirtää kyllä kauniisti ja komaa kuvissa oli itseasiassa yllättävän vähän, siitä pisteet!

Itselleni putki on ihan liian kallis, täysin tavoittumattomissa. Onneksi sitä saattaa saada nätisti naukumalla lainaan myös jatkossa...

Haloja oli myös näkyvissä. Laitilassa näkyi 7.10.2018 kauniita kaaria:

Päivällä halotteli. Oli auringonpilaria, 22 rengas, 22 ylläsivuava ja sivuaurinko.

Puolentoista viikon sairastamisen jälkeen ys on silkkaa juhlaa...

Melkoisen skarpisti kyllä näkyi, mukavaa vaihtelua kuvaamisessa



22 asteen rengas ja ylläsivuava. Kuva: Pirjo Koski

Marraskuun alussa näkyi jälleen mukava revontulimyrsky. Sen aiheuttajana oli sama koronan aukko kuin 7.10 ja muutenkin meininki oli hyvin samanlainen sar-kaarta myöten.

4.11.2018. Ajattelin lähteä liikkeelle ajoissa ja menoajalkaa kutkutti mukavasti jo iltapäivällä. Repoarvot näyttivät niin metkoille, että...

Jo kotipihalla, kun starttasin auton, kajareista räjähti Helloweenin biisi "i want out".

No jopas, kuvastaa hyvin lähiaikojen tilannetta, reilu kolme viikkoa sairaana oli viimein-tai no, toistaiseksi takana. Kyllä tässä jo haluaa ulos..

Päästyäni pellolle olikin minua vastassa jo varsin reipas kaarenretale. Odottelin jonkin aikaa ja settiä ei vaan oikein lähtenyt. Kaari kyllä eli koko ajan, mutta...

Sitten tapahtui lyhyt reipastuminen ja flop, takaisin rauhalliseksi

kaareksi. Toivottavasti ei nyt ollut tässä, ajattelin. Samassa kaari lähti vetäytymään ja vauhdilla.

Hmm.

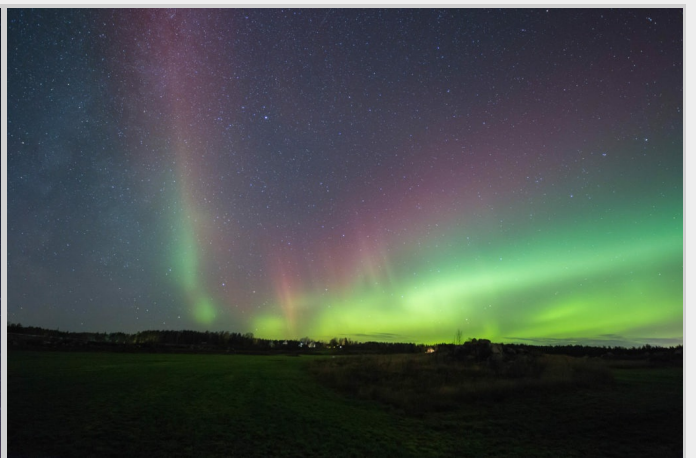
Nyt taitaa olla paras odottaa. Hetkeen ei tapahtunut mitään. Kaari oli alhaalla ja heilui lähes laiskasti. Sitten alkoi hahmottumaan toinen kaari edellisen yläpuolelle.

Lopulta sitten voitiä olikin kolme ja siinä kolmannen ilmaantuessa kaari pullistui ja alkoi pullikoimaan yläosastaan, joka venyi kuin pullataikina-ei sitä osaa paremmin kuvailla.

Ja sitten alkoi aktivoituminen. Ensin muutama, lähes varovainen ja tunnusteleva pystypilari, sitten hetken hiljaisuus (tässä välissä kamerasta horisontin suoristus, hupsista) ja lopulta kaikki vaan räjähti.

Tuli deja-vu edellisistä tulista, ihan samanlainen meininki, aina tupla ja triplakaaria myöden. Käänsin kameran kohti kaaren reunaa ja sen irtonaiselta näyttäneyttä yläosaa.

Kaiken sen vihreän hutun alta alkoi nousemaan punainen sar-kaari. Herranjestas. En ole ikinä nähnyt sen syntymisen ihan alkuvaihetta.



4.11. revontulet ja Sar-kaari.

Kuvat: Pirjo Koski

Sinne se kaiken sekaan hahmottui, oli jo kehveli ehtinyt kipuamaan jonkin matkaa.

Oman loppuiltani kuvaaminen sanoin on jo vaikeaa. Muistan

ajatelleeni, että voisi kuvitella olevansa jossain huispauksen mm-ottelussa. Värit oli taivas piukassa.

Taivasta hallitsi itseoikeutetusti sar-kaari muiden reposten telmiessä taustalla. Kaari ei välittänyt muista tulista tai niiden liikkeistä tuon taivaallista. Se vaan oli. Jälleen.

Siellä, täällä ja tuollakin syttyi ja sammui vihreitä läiskiiä. Revontulipilareita nousee ylöspäin. Välillä pinkkinä käynyt revontulivyö kiemurtelee horisontin yllä. Joka puolella tapahtuu jotain.

Aivan mahtava meininki. Lopulta kosteus tiivistyi pisaroiksi ja vaikka miten oli lämmitin paikoillaan, niin linssi meni huuruun. Siihen oli hyvä lopettaa, koska tiesin, että hetken päästä näkyvyys floppaa. Ja niin kävi, muttei haitannut.

Marraskuun lopulla alkoi pyrstötähti 46P/Wirtanen kohoamaan Suomen taivaalle.

Hannu Määttänen:

Kuun valaisemaa maisemaa 24.11.2018 klo 22.45. Otsikon komeetta nuolen osoittamassa kohdassa runsaan kolmen asteen korkeudella.

Kuva on pinottu käyttäen 40 kpl sekunnin valotuksia. Kuvan mittakaava n. 23 kulmasekuntia/pikseli. Kohteen yläpuolella oleva tähti on HR 683 = SAO 167697, mag 6,3. Kohteesta oikealle oleva tähti on HD 14021 = SAO 167665, mag 7,9. Kuvan kirkkain tähti yläreunan

Kappa For, mag 5,2. Kuvia käsitelty voimakkaasti.



46P/Wirtanen, kuva: Hannu Määttä

Jorma Ryske kuvasi itsenäisyyspäivänä komeettaa käyttäen TS 305/1200mm Newton-kaukoputkea:

46P/Wirtanen alkaa nousemaan Suomessakin jo hieman korkeammalle. Wirtanen on nyt 0,1 AU:n päässä maasta ja liikkuu tähtien suhteen varsin nopeasti, siksi seuranta oli myös yksittäisvalotuksissa komeetassa.

Kuva 1: Wirtanen kuvattuna noin 15° korkeudelta IDAS filtterillä ja omenapuun oksiston läpi 15 minuutin valotuksella. Koman halkaisija on tässä noin 6', pyrstö erottuu heikosti koman soikeutena suuntaan PA 40°.

Kuva 2: Edellinen IDAS filtterin kuva CometCIEF prosessoituna



Kuva: Hannu Määttä

Kuva 3: 387nm CN-kaistalla 4x300s=20min alkaen klo 18:42 UT

Kuva 4: Animaatio 387nm CometCIEF prosessoiduista kuvista klo 18:42 UT ja 19:26 UT, CN kaasusuihkujen

Lauri Turunen kuvasi komeetan ja Seulasten kohtaamisen 13.12.2018:

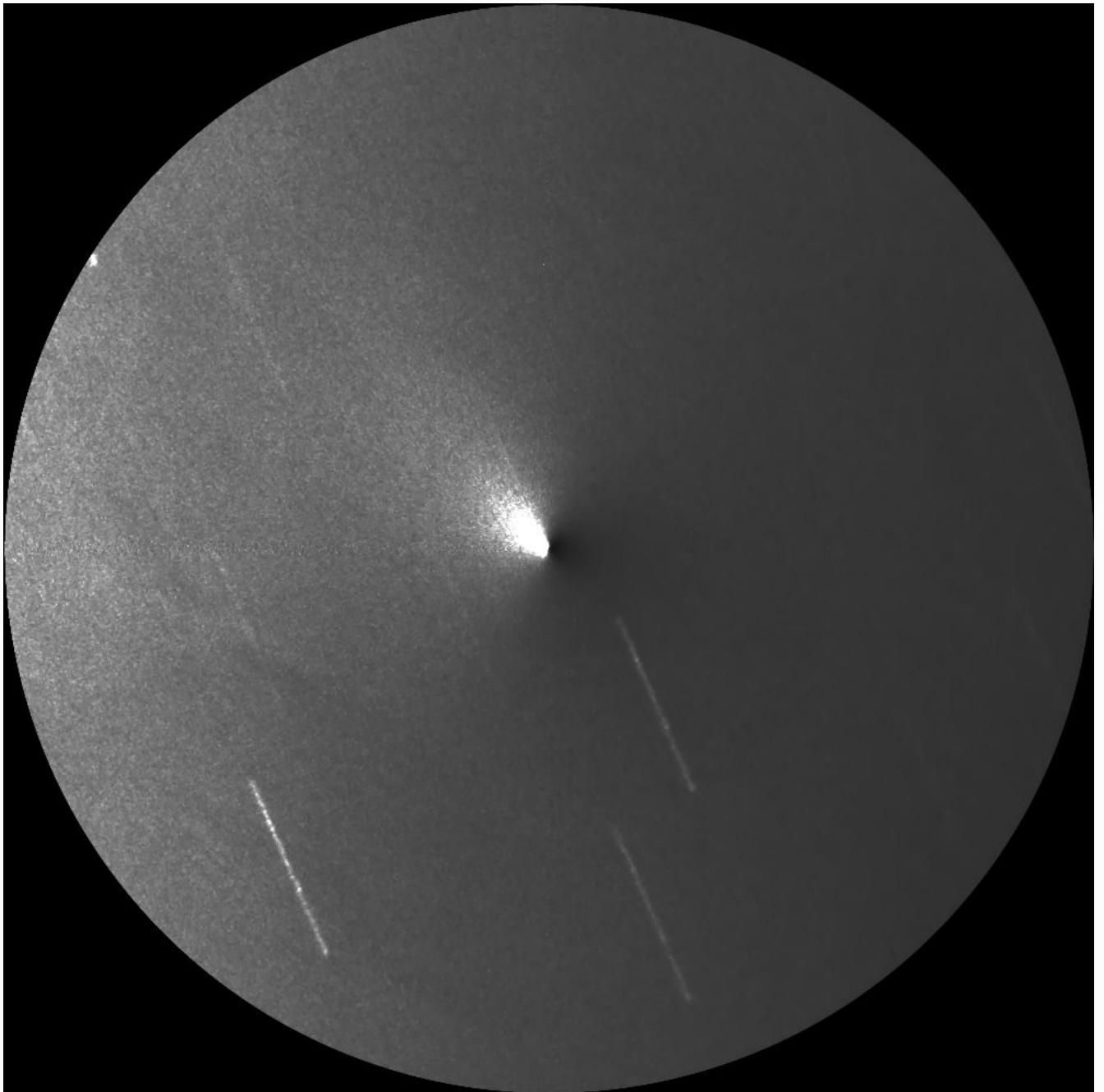
Päivä alkoi pakastaa ja ilmaan kertyi jäähilettä. Alkuillasta oli todella



46P/Wirtanen 6.12. Kuva: Jorma Ryske

*komeat
valopilarit
kaupungin
yllä, jotka
onneksi
keskiyötä
kohden*

himmenivät niin, että sain valokuvattua Wirtanen-komeetan. 85-millisen objektiivin näkökenttään sopi mainiosti myös Seulaset tuomaan kuvaan hivenen kontrastia ja kiinnostavuutta.



Kuva: Jorma Ryske

Joni Virtanen vietti syntymäpäiväänsä 16.12.2018 Kokkolassa seuraavasti:

Vihdoin selkeää ja nopeasti kuvauskalusto auton perälle! Perillä huomasin että eräs pieni työkalu oli jäänyt kotiin ja näin en siis pystyisi kuvaamaan seurantaa käyttäen... Muutama kuva 85mm optiikalla ja suht lyhyellä valotusajalla. Vaikkei kaikki kuvaukset

menneetkään ihan putkeen, oli mukava viettää omaa syntymäpäivää



*näin
hienolla
nimellä
varustettua
komeettaa*

Kuva: Jorma Ryske

havannoiden

Jorma Ryske kuvasi komeettaa myös 25.12.:

Moneen viikkoon tuli joulupäivän iltana vihdoin muutama tunti selkeää taivasta mahdollistaen 46P/Wirtasen kuvaamisen. Komeetta painelee nyt lujaa vauhtia keskiyöllä melkein zenitissä ja autoguiderin seurantaparametreilla onkin tekemistä pitääkseen komeetan kameran pikseleissä kohdallaan. Muutaman päivän vanhentunut täysikuu mollotti kirkkaana 55° päässä.

Kuva 1) LRGB(5x30s) ja CN(12x300s) kuvat yhdistetty värikuvaksi, CN kapeakaistakäsittelyllä sinisellä ja vihreällä värikanavalla eri painotuksilla.

Kuva 2) G-filtterin kuva 5x30s, jossa näkyy kaasukomaa ja hiukkaspirstöä sekaisin.

2018-12-06 18:42 UT
46P/Wirtanen
J Ryske

305mmF2.9
Semrock 387nm
4x300s, 1,68"/px

Animaatio komeetan liikkeestä. Jorma Ryske

Kuva 3) R-filtterin kuva 5x30s, jossa käytännössä näkyy vain hiukkaspirstöä.

Kuva 4) CN-kaasun filtterin 387nm kapeakaistalla kuvattu 3x5 minuuttia ja CometCief käsitelty, kuvattu klo 20181225_2215 UTC

Kuva 5) CN-kaasun filtterin 387nm kapeakaistalla kuvattu 3x5 minuuttia ja CometCief käsitelty, kuvattu klo 20181226_0104_UTC

*Kuva 6) Animaatio 387nm filtterillä 36*5min aikaväli 2018-12-25T22:15:10 – 2018-12-26T01:14:57 UTC. Pilvilauttoja meni*

alkuvaiheessa vielä yli.



*Canon 6D astromod, Astronomin CLS, Samyang
85mm f/1.4, Sky-Watcher Star Adventurer. ISO1600,
f/2.0, 45 x 15s. Pixinsight + Lightroom. Kuva: Lauri
Turunen*

Animaatiossa on pohjoinen alhaalla, itä oikealla, muut kuvat ovat

“oikein päin” eli pohjoinen ylhäällä, itä oikealla.



Lauri Turunen

Timo Alanko havaitsi 27.12.2018 komeettaa kuvaamalla ja kiikareilla:

Taivas oli Vaasassa jälleen illalla yllättäen auki. Pitihän sitä komeettaa siis vielä kuvailla. Tällä kertaa 210-millisellä f4-zoomilla. Kuva on rankasti cropattu DSS-käsittelyn jälkeen. Pinossa oli viisi 100 sekunnin valotusta. Hyvää harjoitusta on



Seulaset ja komeetta, Kuva: Joni Virtanen

tullut tuon DSS:n käyttöön. Saahan sillä värejäkin esiin, kun huitaisee saturaatioshiftin kolmenkymppin huiteille. Onhan siinä sitten sen jälkeen kyllä vielä hiomista 😊



Kuva: Jorma Ryske



46P/Wirtanen
2018-12-26 01:23 UT
Jorma Ryske, Finland, Helsinki
305mmF2.9f906mm. QSI690 bin2 1.68"/px. FoV 47"x38'
Astrodon G 5x30s

Kuva: Jorma Ryske



Kuva: Jorma Ryske



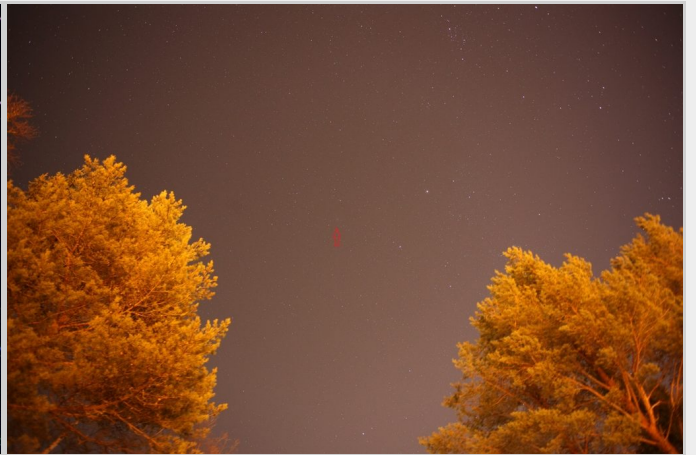
Kuva: Jorma Ryske



Kuva: Jorma Ryske



Animaatio 46P/Wirtasen liikkeestä, kuva: Jorma Ryske



46P/Wirtanen: Timo Alanko

Yleiskuva 24-millisellä. Ei Wirtasta kyllä mitenkään paljaalla silmällä erota. Kiikareillakaan ei oikeastaan.

Joulukuussa taivaalla näkyi komeetan lisäksi muitakin kiertolaisia. Pirjo Koski kuvasi 13.12. Venuksen pilviharson takaa:

Rahjustin eräänä aamuna keittiöön haukotellen.

Herttinen. Tähtitaivas näkyy!

Kahvinkeitin päälle, kamera varusteet kokoon ja kuppi kahvia termosmukiin mukaan.

Venus näkyi ihan pahuksen hyvin, kehääkin viritteli ja tunnelma oli suorastaan juhlava.



Venus. Kuva: Pirjo Koski

*Kotvasen.
Sitten
saapuivat
loputtomat
pilvilautat.*

Tämänkertaisen lukijoiden palstan päättää Tuikku Asikainen. Hän kuvasi kauden ensimmäiset helmiäispilvet 20.12:

Vietin ensimmäisiä joulomapäiviä ja nautin aamun rauhasta keittiöstä kun huomasin että läheiset talot värjäytyvät punaiseksi ja vilkaisu toisesta ikkunasta näytti niin hehkuvan taivaan, että tuli kiire! Takki niskaan ja kamera ja teline kainaloon ja juoksujalkaa

rannalle. Kaikista hurjin hehku oli hieman jo haalistumassa, mutta muutaman kuvan sentään sain.



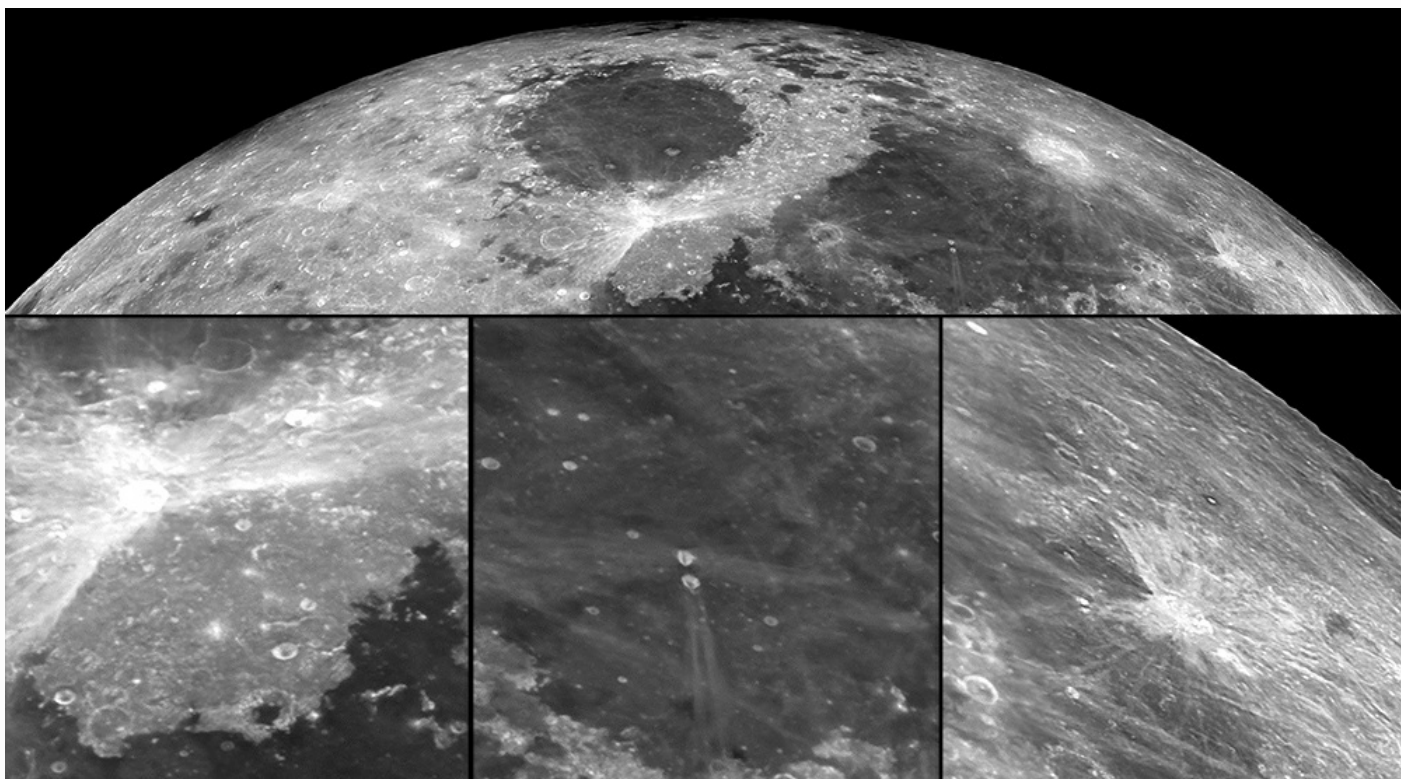
Helmiäisrusko Porissa. Kuva Tuikka Asikainen

Kiitoksia tästä vuodesta, oli hienoa tehdä yhteistyötä Teidän kanssa!

Hyvää uutta vuotta kaikille!

Vinot törmäykset Kuussa

📁 Kuu, 📁 Kuu, planeetat ja komeetat 🕒 29.12.2018 💬 0 👤 Veikko Mäkelä

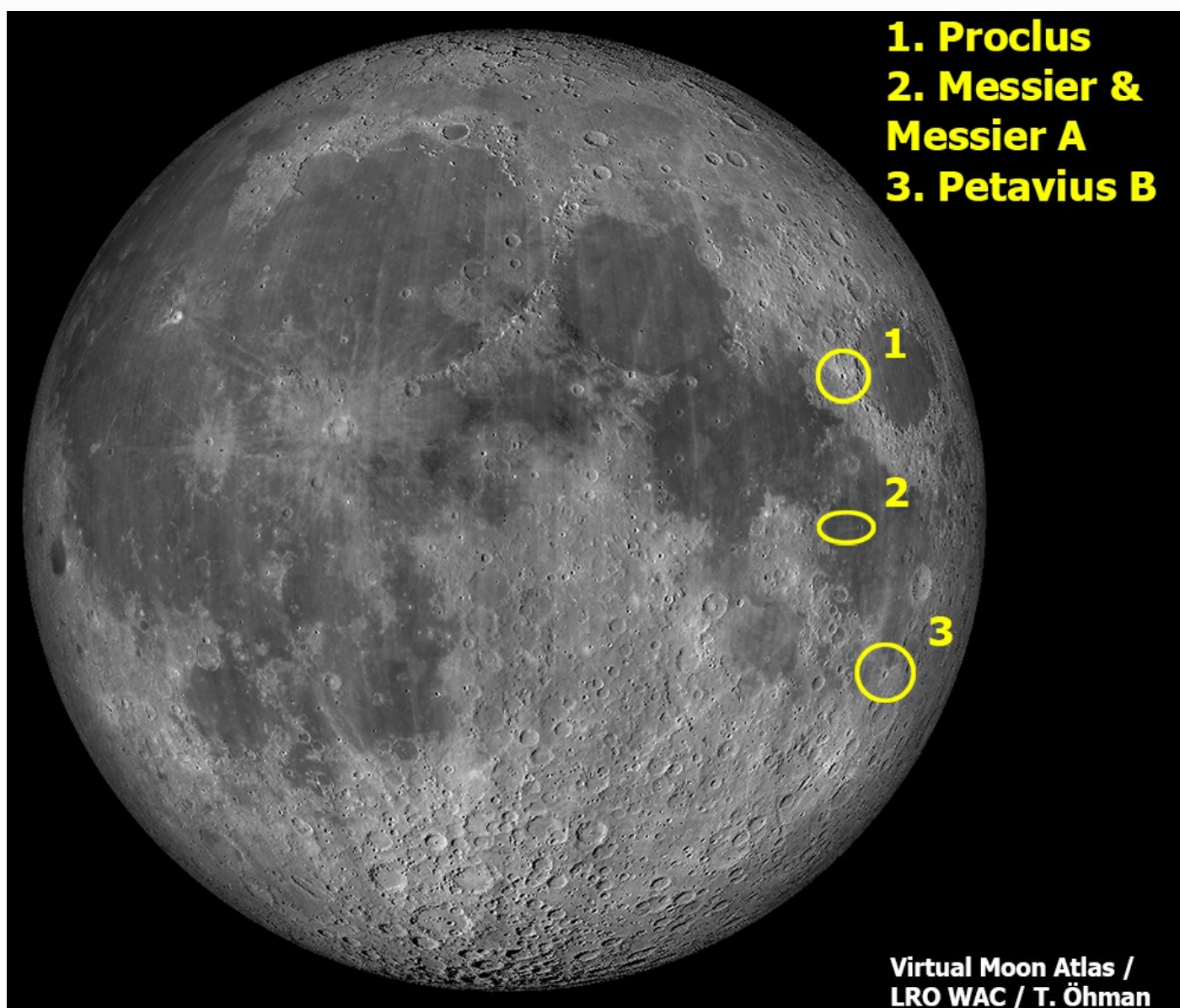


Kuva 1. Ari Haaviston Lempäälässä 19.11.2018 SkyWatcher 400P - kaukoputken ja 1,5×Barlow-linssin läpi ASI183MM-kameralla kuvaamasta alkujaan kauniista laajasta mosaiikista leikattu ja kontrastiltaan reippaasti liioiteltu kuva Procluksen (vasemmalla), Messierien (keskellä) ja Petavius B:n sädejärjestelmistä. Osasuurennokset ovat keskenään samassa mittakaavassa. Pohjoinen vasemmalla. Kuvan muokkaus: T. Öhman.

Teemu Öhman:

Kuun itäisellä puoliskolla on kolme näyttävää kraatterikohdetta, joiden suurin erikoisuus on niitä ympäröivä vahvasti epäsymmetrinen heittelekenttä kirkkaine säteineen. Nämä ovat herättäneet ihastusta ja ihmetystä jo vuosisatojen ajan. Nykyisin niiden ymmärretään syntyneen poikkeuksellisen loivalla kulmalla tapahtuneista törmäyksistä, mutta edelleenkin niissä riittää mysteerejä. Vinojen törmäysten synnyttämät

Proclus, Petavius B ja kraatteripari Messier ja Messier A olivat ylivoimaisia voittajia Kuu ja planeetat -ryhmän kohdeäänestyksessä.



Kuva 2. Proclus, Messierit ja Petavius B sijaitsevat lähes samalla pituuspiirillä Kuun itäisellä pallonpuoliskolla, joten ne ovat havaittavissa mukavasti suunnilleen samoihin aikoihin. Kuva: Virtual Moon Atlas / Nasa / Lunar Reconnaissance Orbiter Wide Angle Camera / T. Öhman.

Vinot törmäykset ja epäsymmetriset heitteleet

Törmäyskraattereita on totuttu ajattelemaan pyöreinä kuoppina, joita ympäröi tasaisesti kohonnut reuna ja kohtalaisen symmetrisesti levinnyt heittele. Esimerkiksi 1800-luvulla tätä symmetrisyyttä pidettiin vahvana viitteenä sen

puolesta, että Kuun kraatterit – joista ylivoimaisesti suurin osa on jotakuinkin pyöreitä – olisivat tuliperäisiä. Arkipäivän kokemus nimittäin kertoo, että jos esimerkiksi kiven heittää hiekkaan vinosti, syntyy soikea kuoppa ja hiekka myös lentää enimmäkseen kiven menosuuntaan. Tuntui mahdottomalta ajatella, että lähes kaikki Kuun kraatterit olisivat syntyneet pystysuorista törmäyksistä, joten senkin puolesta tuttu ja turvallinen vulkanismi tuntui varmemmalta tavalta selittää Kuun kraatterien synty.

Muutamia 1910–20-lukujen pioneereja lukuun ottamatta vasta 1960-luvulla tutkijoille selvisi, mikä 1800-lukulaisessa ajattelussa oli vikana: Kraattereita synnyttävät törmäykset ovat pääpiirteiltään verrattavissa räjähdyksiin, eikä näin kivien viskomisesta tai kiväärin laukomisesta hietikkoon ole juurikaan hyötyä yritettäessä ymmärtää kraattereiden syntyä. Räjähdykset ovat enimmäkseen symmetrisiä, joten tämä selitti sujuvasti sekä pyöreät kraatterit, että pääpiirteissään symmetriset heitteleet.

Jo 1800-luvulla kuitenkin tiedettiin, ettei luonnossa tapahdu täysin pystysuoria (90°) törmäyksiä, ja että kaikkein todennäköisin törmäyskulma on 45° . Tämän osoitti ensimmäisenä maineikas amerikkalainen geologi **Grove Karl Gilbert** (1843–1918) [1–3].

Gilbert oli monessa mielessä merkittävin 1800-luvun kraatteritutkija, mutta hänen vaikutuksensa alan edistymiseen oli lähinnä negatiivinen. Gilbert nimittäin piti Arizonan suurta meteorikraatteria vulkaanisen höyrypurkauksen synnyttämänä rakenteena [4]. Koska Gilbert oli Yhdysvaltain geologian tutkimuskeskuksen päägeologi, hänen sanansa painoi useiden vuosikymmenien ajan.

Kuun kraatterien Gilbert sen sijaan uskoi olevan törmäyssyntyisiä [1]. Kuuta kuitenkin pidettiin tuohon aikaan tähtitieteilijöiden valtakuntana, joten heidän silmissään Gilbert oli diletantti. Alalla, jolla Gilbert siis oli arvostettu asiantuntija, hän oli täysin väärässä, kun taas alalla, jolla häntä pidettiin

täytenä amatöörinä, hän oli suurelta osin oikeassa.

Puolet kaikista törmäyksistä tapahtuu 30 ja 60 asteen välillä [1–3]. Niinpä törmäyskraattereiden ymmärtämiseksi onkin oleellista tietää, mitä vinot törmäykset oikeastaan tarkoittavat syntyvien kraattereiden kannalta. Vaikka jo Gilbert tunsi vinojen törmäysten yleisyyden, ei niiden tutkimus oikeastaan merkittävästi edennyt ennen 1970-lukua. Tuolloin alettiin tehdä systemaattisia laboratoriokokeita vinoista törmäyksistä [5]. Hämmästyttävää kyllä, nuo Nasan Amesin tutkimuskeskuksessa tehdyt kokeet ovat edelleenkin paras vinoja törmäyksiä tutkinut koesarja. Tuon jälkeen on tehty jonkin verran järjestelmällistä havaintotyötä, laskennallisesti erittäin raskaita mallinnuksia ja laboratoriokokeitakin, mutta monilta osin tietämyksemme vinoista törmäyksistä perustuu edelleen vain muutamiin neljä vuosikymmentä vanhoihin kokeisiin.

Törmäyskulman vaikutus syntyvien kraatterien ja niiden heittelekenttien muotoihin voidaan eri tutkimusten [mm. 3, 5–6] perusteella tiivistää ideaalitapauksessa suunnilleen seuraavasti:

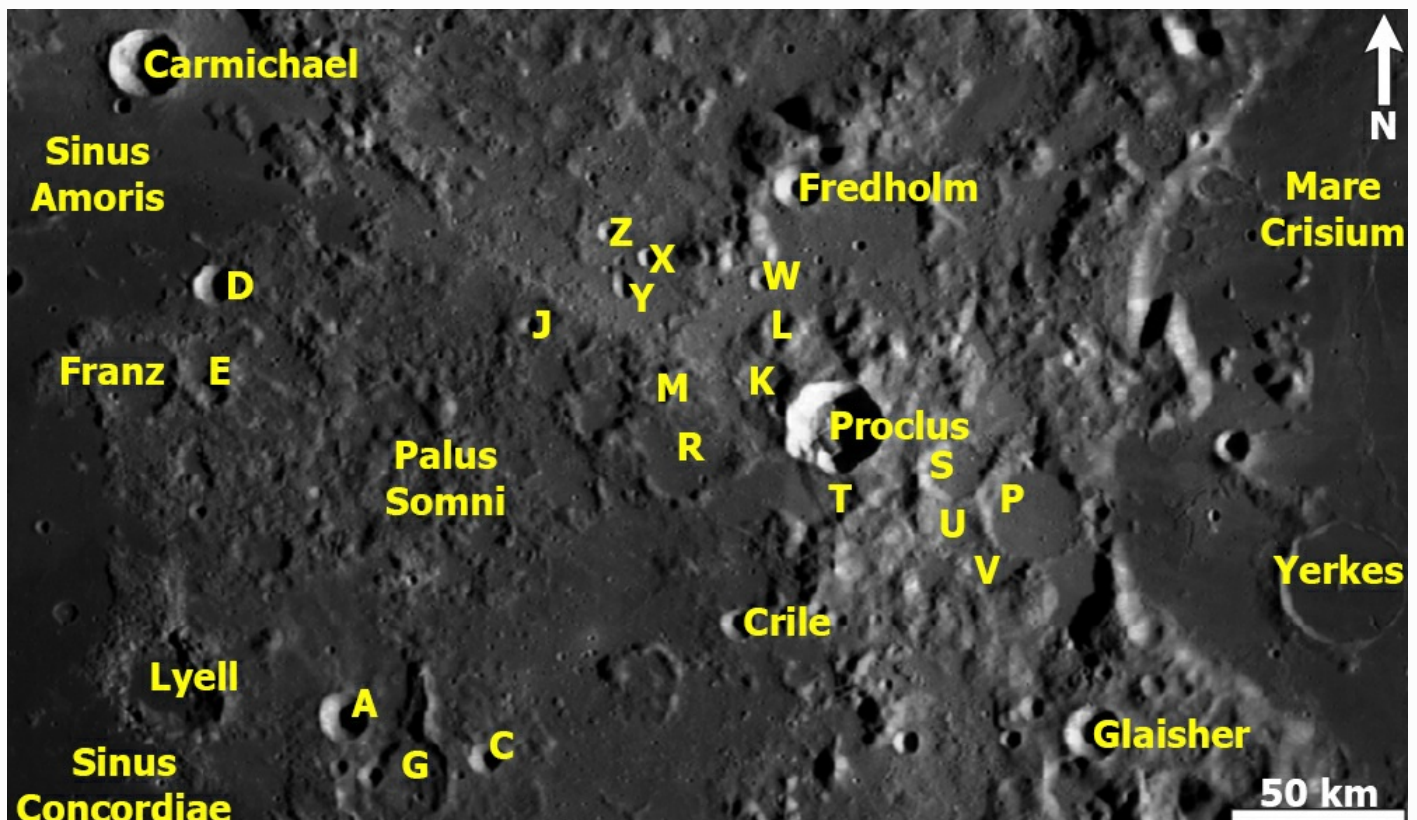
- Heittelekenttä pysyy symmetrisenä aina 45° törmäyksiin saakka, minkä jälkeen heittele alkaa keskittyä törmäyksen kappaleen menosuuntaan. Alle 45° törmäyksissä myös törmäyssula alkaa keskittyä menosuunnan puolelle.
- Kraatterit ovat likimain pyöreitä aina 30° törmäyksiin saakka.
- Noin $20\text{--}30^\circ$ törmäyksissä heittelekenttään alkaa kehittyä tulosuunnan puolelle ”kielletty vyöhyke”, johon ei kerrostu heittelettä käytännössä lainkaan. Kraatterin tulosuunnan puoleisesta reunasta voi muodostua muuta reunaa jyrkempi (mikä voi joskus johtaa korostuneisiin romahdusrakenteisiin). Törmäyskulman pienentyessä edelleen ”kielletty vyöhyke” muodostuu myös menosuunnan puolelle.
- Alle 25° törmäyksissä tulosuunnan puoleinen kraatterin reuna alkaa muuttua muuta reunaa matalammaksi.
- Vasta alle $10\text{--}15^\circ$ törmäyksissä kraatterit ovat selvästi venyneitä ja reunan topografia on satulamainen siten, että meno- ja tulosuunnan reunat ovat selvästi muuta reunaa matalampia.
- Alle $5^\circ\text{--}10^\circ$ törmäyksissä syntyy perhosen siipiä muistuttava heittelekenttä, jossa käytännössä kaikki heittele on kraatterin sivuilla.

Kuun itäisen pallonpuoliskon suuret vinojen törmäysten synnyttämät geologisesti nuoret kraatterit Proclus, Messier ja Messier A, sekä Petavius B

(kuvat 1–2) tuovat nämä ilmiöt helposti harrastajienkin havaittaviksi.

Proclus

Mare Tranquillitatisin ja Crisiumin eli Rauhallisuuden ja Vaarojen merten välisellä ylänköalueella sijaitseva Proclus on yksi Kuun kirkkaimmista kohteista (kuvat 1, 3–7) [7–8]. Lännessä sen hyvin selväpiirteiset säteet rajaavat Palus Somnin eli Unen suon, mutta Mare Crisiumin pinnalla ne erottuvat hieman yllättäen paljon heikommin.



Kuva 3: Proclus sijaitsee Mare Crisiumin ja Mare Tranquillitatisin välisellä ylänköalueella. Sen sädejärjestelmä rajaa Palus Somnin. Pelkällä kirjaimella merkityt kraatterit ovat kaikki Procluksen satelliittikraattereita.

Kuva: Nasa / ASU / LRO WAC / QuickMap / T. Öhman

Procluksen virallinen läpimitta on 27 km, mutta kraatterin reuna on suurten sortumien ja osittaisen kulmikkuuden vuoksi varsin epäsymmetrinen. Reunan muoto näkyy hyvin esimerkiksi **Lasse Ekblomin** kuvasta 8, samoin kuin **Ari Haaviston** tasaväliseen lieriöprojektioon projisoimasta kuvasta 9. Lounainen reuna, josta näyttää ikään kuin nirhaistun pala pois, on vajaan kilometrin



Kuva 4. Oskari Syynimaan tuoreessa, 23.11.2018 ottamassa värikorostetussa kuvassa Procluksen kirkkaat säteet rajaavat Palus Somnin hyvin selvästi, mutta useimmista muista sädekraattereista poiketen ne erottuvat paljon heikommin Mare Crisiumin pinnalla. Kuvan alareunassa näkyvät myös Messier ja Messier A. Rajattu huomattavasti laajemmasta mosaiikista.

matalammalla kuin koillinen reuna.

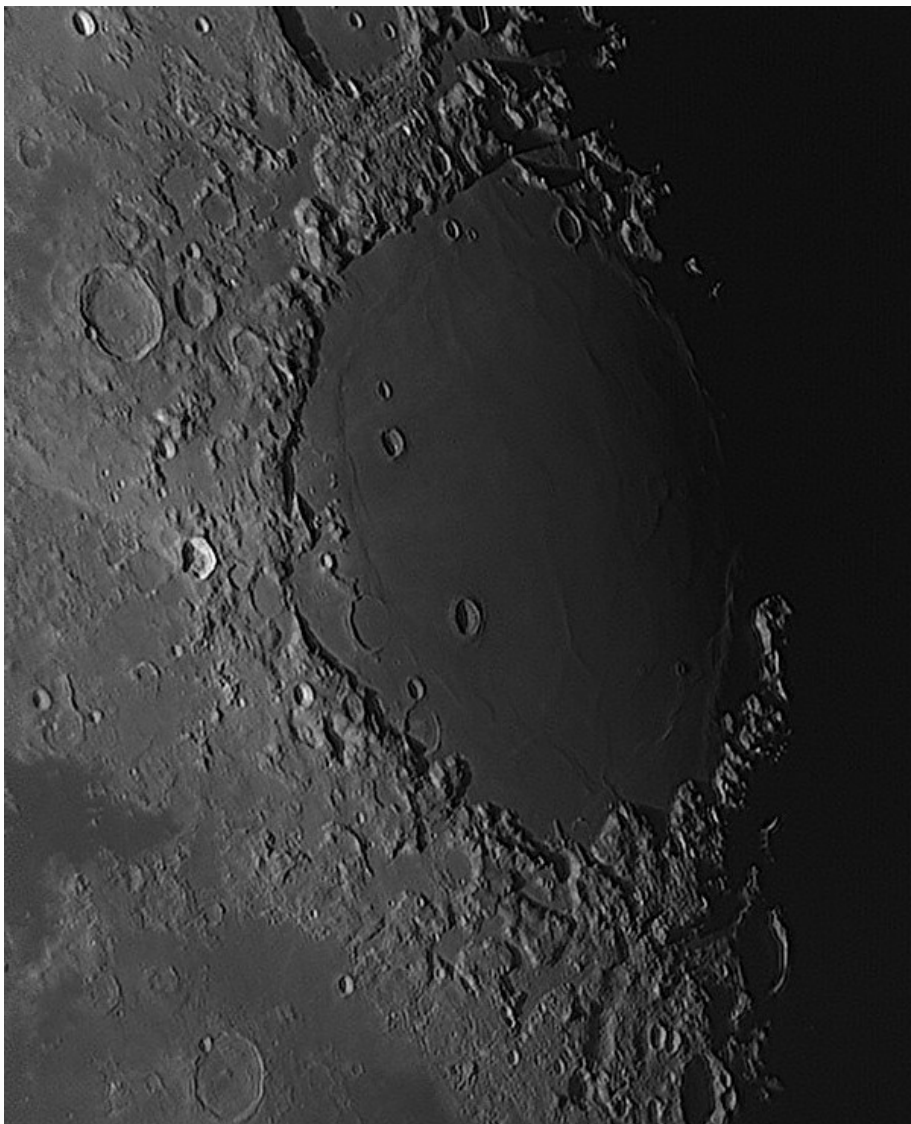
Proclus oli yksi Apollo 15:n komentomodulin pilotin **Al Wordenin** havaintokohteista heinä–elokuussa 1971. Hänen Kuun kiertoradalta tekemiensä havaintojen mukaan kraatterin läntinen reuna osui vanhan siirroksen kohdalle. Siirros aktivoitui uudelleen törmäyksessä ja synnytti kraatterin läntisen reunan suoran osan [9]. Tätä siirrosta ja sen vaikutusta kraatteroitumisprosessiin esitettiin myös syyksi Procluksen säteiden puuttumiselle Palus Somnin alueelta. Tämän Zeniitin numeron ilmestymisen aikoihin 50-vuotisjuhliaan viettävän Apollo 8:n tutkimusraportissa oli puolestaan aiemmin ehdotettu, että Procluksen epäsymmetristen säteiden syynä olisi alueen topografia [10].



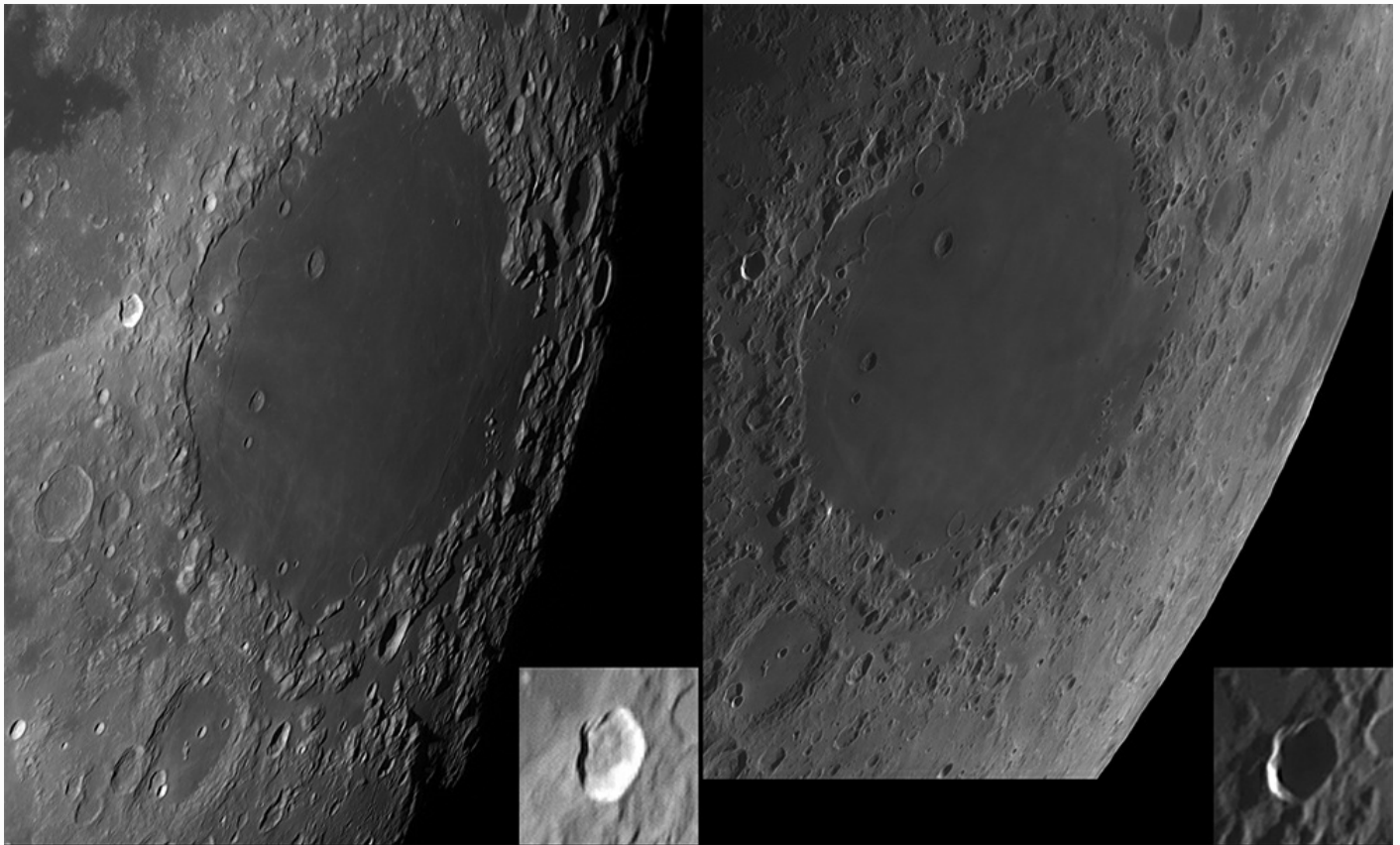
Kuva 5. Oskari Syynimaan 13.10.2016 klo 22.27 Kauhavalla ottamassa kuvassa näkyy hyvin koko Procluksen samoin kuin Messierien sädejärjestelmät. ASI290MM-kamera, Astronomik ProPlanet 807 IR-pass -suodin, SkyWatcher Skyliner 350P Flextube (355/1650 mm) -kaukoputki, Firecapture, Autostakkert!2, Photoshop CS6. Pohjoinen ylhäällä.



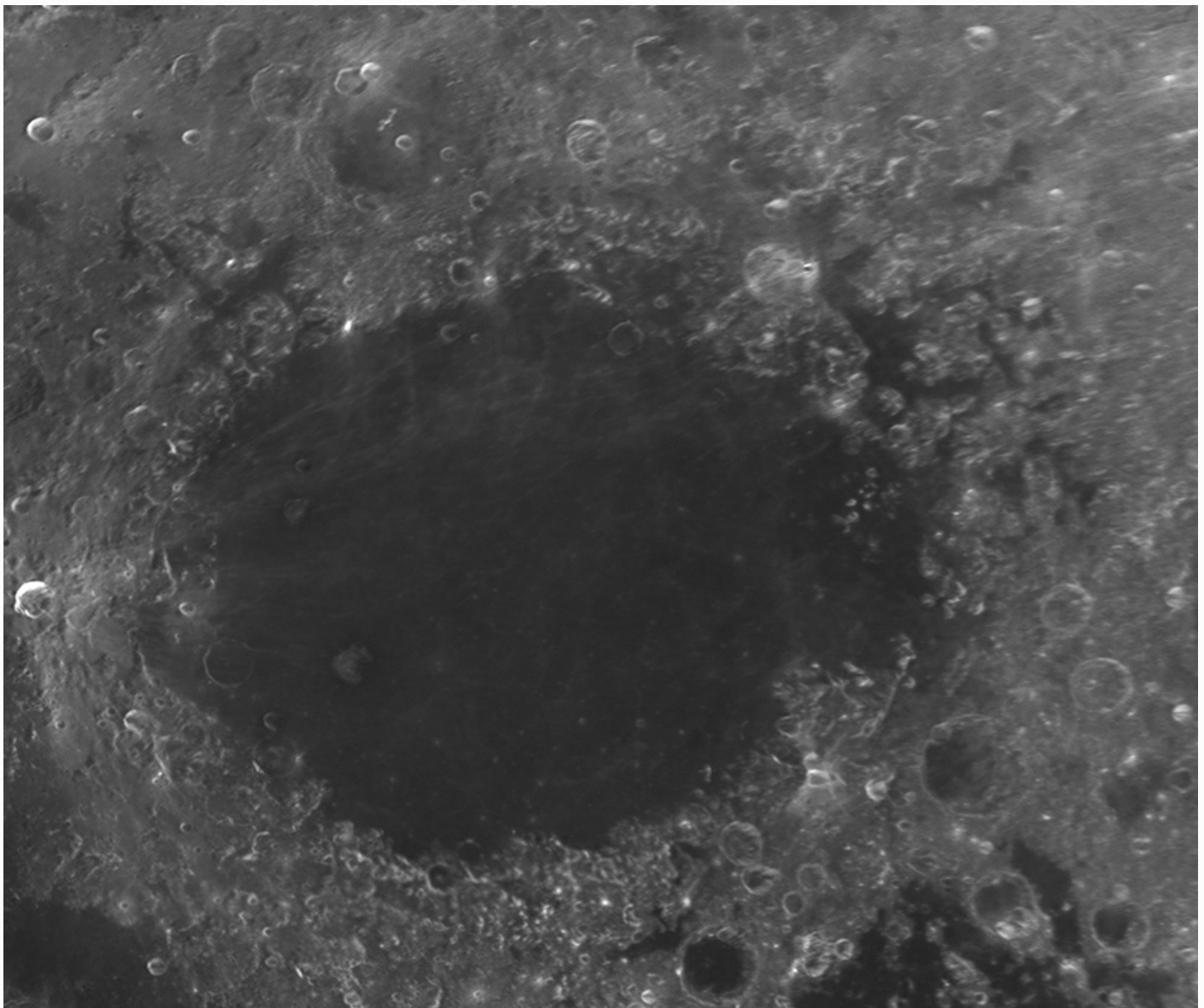
Kuva 6: Palus Somni rajautuu kauniisti Procluksen säteisiin
Janne Karin 17.12.2013 ottamassa kuvassa. Pohjoinen
likimain ylävasemmalla.



Kuva 7: Procluksen poikkeuksellinen kirkkaus näkyy vielä melko myöhään paikallisen illan aikaan, kuten tässä Kari Järvisen 28.12.2015 ottamassa dramaattisessa kuvassa. Pohjoinen ylhäällä.



Kuva 8. Proclus Lasse Ekblomin kuvaamana paikallisessa iltavalaistuksessa 18.9.2016 klo 14.25 ja aamuvalaistuksessa 19.5.2018 klo 19.00. Kraatterin reunan osin kulmikas ja sortumien muokkaama muoto käy hyvin esille osasuurennoista. Pohjoinen likimain ylhäällä. Kameranä ASI224MC ja kaukoputkena Celestron CPC 1100 (f/10, 280 mm).

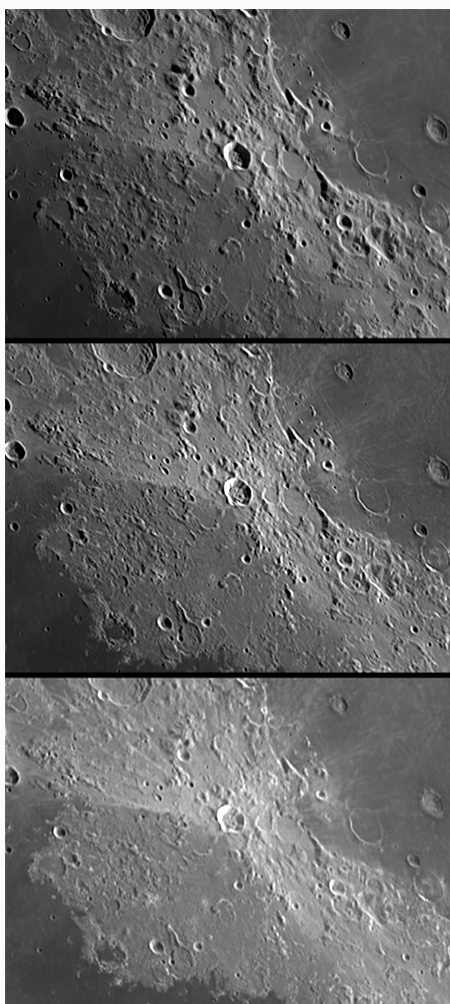


Kuva 9. Procluksen todellinen muoto näkyy hyvin myös Ari Haaviston tasaväliseen lieriöprojektioon projisoimasta 16.2.2016 ottamastaan Crisiumin alueen kuvasta. Proclus on aivan kuvan vasemmassa reunassa. Kuvassa näkyy myös erinomaisesti, että Mare Crisium on todellisuudessa venynyt itä–länsi-suunnassa, toisin kuin Maasta katsottuna perspektiivin vuoksi näyttää. Pohjoinen ylhäällä.

Pinnanmuodot ja luultavasti myös kohdekallioperän rakenteet voivat todellakin vaikuttaa säteiden jakautumaan, mutta Procluksen tapauksessa tilanne on luultavasti paljon yksinkertaisempi: Palus Somni muodostaa Procluksen ”kielletyn vyöhykkeen”. Näin ollen on varsin selvää, että Proclus syntyi lounaasta tapahtuneen vinon törmäyksen seurauksena. Tarkkaa törmäyskulmaa on vaikea arvioida, mutta koska ”kielletty vyöhyke” on varsin

leveä, voi kulma olla hyvinkin pieni, mahdollisesti jopa 15° tuntumassa [5]. Tämä tulkinta sopii hyvin yhteen kraatterin matalan ja romahtaneen lounaisen reunan kanssa. On tosin syytä huomata, että lounaisen reunan mataluuteen ja romahdusrakenteisiin on hyvinkin voinut vaikuttaa myös jo törmäyshetkellä paikalla ollut kohti lounasta viettävä rinne.

Procluksen säteiden näkymisen kehitystä kannattaa seuralla Auringon noustessa (tai tietenkin myös laskiessa) kraatterin alueella. Tyypillisen suomalaisen sään vallitessa voi aina turvautua **Oskari Syynimaan** kolmen toukokuisen vuorokauden aikana Kauhavalla tallentamaan kuvasarjaan 10.



Kuva 10. Sarja Oskari Syynimaan kuvaamia otoksia Procluksesta 1., 2. ja 3.5.2017.
Pohjoinen likimain

Procluksen sisäosat ovat myös poikkeukselliset. Paitsi että etenkin läntinen osa kraatterin sisäreunoista on romahtanut voimakkaammin kuin muut reunat [6, 9], puuttuu Proclukselta keskuskohouma. Tämän kokoluokan nuorilla kraattereilla sellainen normaalisti pitäisi olla, minkä voi itse kukin todeta vilkaisemalla kaukoputkella esimerkiksi Triesneckeriä tai Mädleriä. Keskuskohouman puuttuminen lienee suoraa seurausta siitä, että vinojen törmäysten vaikutusalue kallioperässä jää merkittävästi matalammaksi kuin vastaavan kokoisten jyrkempien törmäysten [3, 11].

Itse Procluksen lisäksi on sen välittömässä läheisyydessä varsin niukalti erityisen kiinnostavia kohteita. Palus Somni on tulkittu joko Crisiumin tai Serenitatiksen törmäysaltaan heitteleeksi [12]. Sitä katsellessa voi yrittää panna merkille, onko alueella erikoista kellan- tai

ylhäällä, rajattu koko Kuun mosaiikeista. Lisää Proclus-kuvia on artikkelin lopussa olevassa galleriassa 1.

kullanruskeaa tai jopa purppuraan vivahtavaa värisävyä, kuten 1800-luvulla raportoitiin [7, 13].

Geologisesti ehkäpä mielenkiintoisin yksityiskohta on Procluksen itäpuolella, Yerkesin ja Proclus P:n puolivälissä sijaitseva noin 25×15 km kokoinen, tasangolta muutaman sata metriä kohoava

nimetön rakoillut alue (kuva 3). Alueella ei näy selviä merkkejä pinnalla tapahtuneesta tuliperäisestä toiminnasta, joten kyseessä lienee jonkinlainen pinnan alapuolelle syntynyt magmasäiliö, joka on pullistanut yläpuolellaan olevaa kuorta.

Alueen itäreunalla oleva 3,7 kilometrin kraatteri sai viime elokuussa nimen Yerkes V. Nykyisin Kuun kraattereita nimetään pääsääntöisesti vain tarpeeseen (joskin Kuun pinnanmuotojen nimeämisen sekopäisen historian hengessä sääntöjä kierretään jatkuvasti), joten tässä tapauksessa nimeäminen on merkki siitä, että jossain joku tutkija on kiinnostunut kyseisestä alueesta.

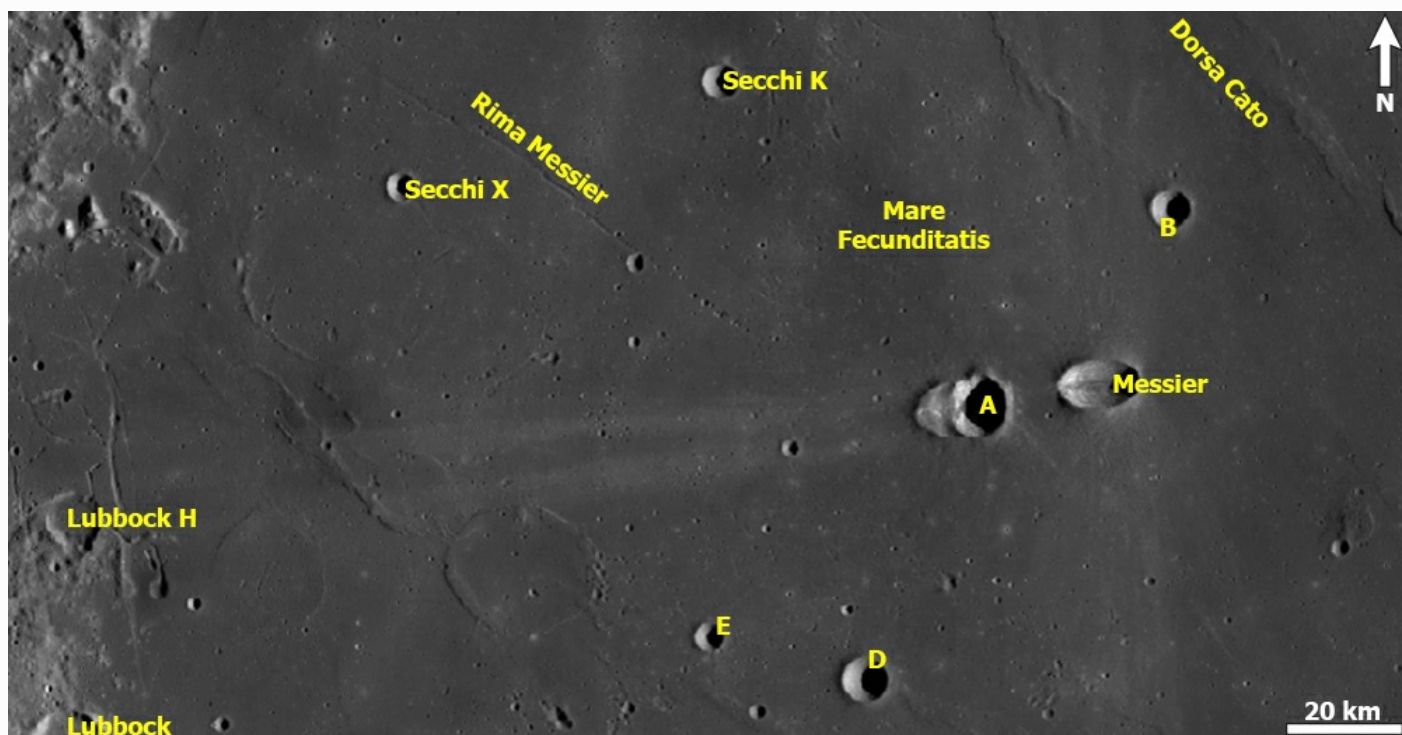
Tuota tutkimusta odotellessa voi tätä erikoista kumpareta yrittää havaita tai kuvata itsekin. Kyseessä on sen verran laakea rakenne, että kohteen näkyminen edellyttää hyvin viistoa valaistusta. Ja erikoisten lyhytkestoisten valaistusilmiöiden jahtaajille kumpareen vieressä on tarjolla vuonna 1953 maailmanlaajuista huomiota saanut O'Neillin silta, joka todellisuudessa muodostuu Proclus P:n itäreunan kraattereista [14].

Konstantinopolissa noin vuonna 411 syntynyt ja Ateenassa vuonna 485 kuollut filosofi ja tähtitieteilijä **Proklos** oli viimeinen suuri uusplatonistisen koulukunnan edustaja. Hän oli ylipäätään yksi viimeisiä antiikin suurista filosofiista. Hän toimi Ateenan uusplatonistisen koulun johtajana, ja joutui elämänsä loppupuolella kristittyjen vainoamaksi. **Kopernikuksen, Galilein ja Keplerin** arvostama ja siteeraama Proklos muun muassa havaitsi optisia

kaksoistähtiä ja Ateenassa vuonna 475 tapahtuneen Venuksen peittymisen [15]. Kuun nimistöön Proklos sai kraatterinsa jo **Giovanni Ricciolin** kartassa vuodelta 1651 [16].

Messier ja Messier A

Hieman Mare Fecunditaksen keskeltä luoteeseen sijaitsevat Messier ja Messier A kuuluvat kiertolaisemme maineikkaimpien kraatterien joukkoon (kuva 11). Niinpä oli jokseenkin yllättävää, että tätä artikkelia kasatessa meinasi olla pahanlainen uupelo hyvistä kotimaisista Messier-lähikuvista. Onneksi kuitenkin **Jerry Jantunen** intoutui kuvaamaan Messierit Espoossa 24.11.2018 klo 23.06 (kuva 12) ja **Timo Kantola** Pieksämäeltä penkoi arkistojaan (kuva 13 ja galleria 2). Timo luonnehti Messierin kaksikkoa yhdeksi Kuun suosikkikohteistaan, ja tuohon mielipiteeseen on helppo yhtyä. Historian saatossa moni muukin on ollut samaa mieltä.



Kuva 11. Messier A:n länsiosan tummuus verrattuna sen itäosaan erottuu helposti Mare Fecunditaksen kuvamosaiikissa. Huomaa myös kaksi pyöreinä harjanteina näkyvää haamukraatteria Messier E:n ja Lubbock H:n välissä, pienet vulkaaniset purkausaukot Lubbock H:n kaakkoispuolella, sekä havaintokohteena haastava, noin kilometrin levyinen Rima Messierin

graben eli hautavajoama. Kuva: Nasa / ASU / LRO WAC / QuickMap / T. Öhman.

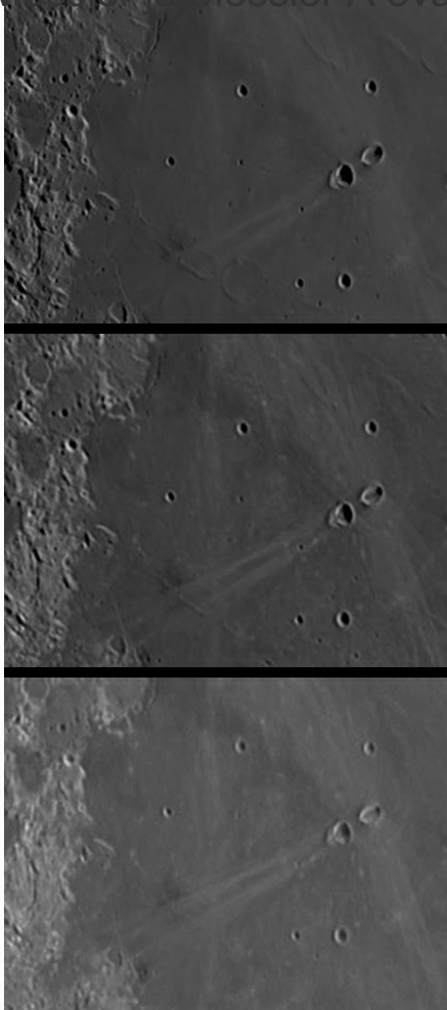


Kuva 12: Jerry Jantunen kuvasi Messierit Espoossa 24.11.2018 klo 23.06–23.08. 203/2000 mm Schmidt-Cassegrain (Celestron SP-C8) -kaukoputki, 2×Barlow, keltainen suodin (#12), IR-poistosuodin, DMK21AU04-kamera. Pinottu 85 sekunnin videosta 20 %.



Kuva 13. Timo Kantolan ylemmässä kuvassa (31.1.2009 klo 17.32, 25 cm f/7) Messierit paikallisessa aamuvalaistuksessa ja alakuvassa (8.2.2004 klo 02.37) taas iltavalaistuksessa. Messier A:n kaksiosaisuus erottuu molemmissa mainiosti, ja Rima Messier näkyy selvästi alemmassa kuvassa.

Messierin Messier A ovat



Kuva 14: Oskari Syynimaan kuvasarjassa näkyy Messierien ulkonäön kehitys 1., 2. ja 3.5.2017. Messier A:n läntisen osan näkyminen heikkenee, mitä korkeammalle Aurinko nousee. Pohjoinen ylävasemmalla.

vuosisatojen ajan olleet paikkoja, joissa on raportoitu havaitun surullisen kuuluisia ”muutoksia”. **Wilhelm Beer** ja **Johann von Mädler** väittivät kuitenkin niiden näyttävän täysin identtisiltä. Tämä ei alkuunkaan pidä paikkaansa. Niinpä Beerin ja Mädlerin väite sai myöhemmät havaitsijasuuruudet **Thomas William Webbin**, **Edmund Neisonin** ja **Thomas Gwyn Elgerin** kommentoimaan vahvasti sen puolesta, että Messiereissä on tapahtunut muutoksia sitten Beerin ja Mädlerin päivien. Muutokset olivat heidän mukaansa nimenomaan todellisia fysikaalisia muutoksia, eivätkä selity pelkästään valaistusolojen tai libraation vaikutuksella. [7–8, 13]

Muutkin olivat muutosjunan kyydissä. Vuonna 1904 **William Henry Pickering** – mm. spektroskopian alalla **Williamina Fleming**in ja **Annie Jump Cannonin** ansiosta meritoituneen Harvard Collegen observatorion pitkäaikaisen johtajan **Edward Charles Pickeringin** pikkuveli – kirjoitti The Moon -teoksessaan Messierien ”muutosten” johtuvan kuuran muodostumisesta ja haihtumisesta. Oma osuutensa Messier A:n ”muutoksiin” oli tietenkin sen pohjalla elävällä kasvillisuudella.

William Pickeringin sekopäisyydestä huolimatta tai siitä johtuen Messier A tunnettiin hänen

kunniakseen pitkään nimellä W. Pickering. Nimi ei tosin koskaan ollut

virallinen, mutta silti siihen törmää edelleenkin silloin tällöin. [17–18]

Virallisesti parin itäisemmän kraatterin eli Messierin läpimitta on noin 14 km. Tämä on kuitenkin vain osa totuudesta, sillä kuten kuvista 11–15 hyvin näkyy, on Messier voimakkaasti soikea. Sen pituus on 14 km itä–länsi-suunnassa, leveyden ollessa ainoastaan noin 8 km. Syvyyttä Messierillä on pari kilometriä, ja itä- ja länsipään reunat ovat merkittävästi matalammat kuin etelä- ja pohjoisreunat. Pohjalla on törmäyssulakerros, mutta sitä halkoo matala pitkittäinen harjanne.

Messier A puolestaan on hyvin erilainen kokonaisuus. Sen itäisen osan muodostaa noin kymmenkilometrinen pyöreä kraatteri, jonka pohjaa peittää tasainen törmäyssulakerros. Sen läntinen reuna on toista kilometriä matalampi kuin muut, mutta muutoin kraatteri on hyvinkin symmetrinen. Syvyydeltään se vastaa Messieriä.

Täydenkuun tietämällä näkyy hyvin, kuinka nuorekkaan kirkkaita Messier ja Messier A:n itäinen osa ovat. Messier A:n myöskin noin kymmenkilometrinen, mutta puolittain Messier A:n itäisen osan tuhoama läntinen osa sen sijaan on tummempi ja kaikin puolin kuluneemman oloinen. Geologisissa kartoissa sen onkin tulkittu olevan peräisin Kuun toiseksi nuorimmalta eli eratostheniselta kaudelta [19–20]. Itäosa ja Messier sen sijaan ovat kaikkein nuorimpia, kopernikaanisia.

Messier A:n ja sen sädejärjestelmän komeettamaiseen ulkonäköön ensimmäisenä kiinnitti huomiota jo 1700-luvulla saksalainen **Johann Schröter**. Kraatterista pitkälle länteen Lubbock H:hon ja sen ylikin suuntautuva sädepari onkin Messierien tunnetuin piirre. Siihenkin liittyy merkillisiä ideoita ja ”havaintoja”. Aina yhtä viihdyttävä höyrypää **Franz von Paula Gruithuisen** väitti 1800-luvulla, että Messier A:n säteet ovat keinotekoisia. Arvostettu brittiläinen harrastaja **Walter Goodacre** kirjoitti 1930-luvulla näkevänsä niin valokuvissa kuin itse kaukoputkella havaiten

kaksiosaisen säteen keskellä viisi haamukraatterimaista rengasta jonossa. Väittipä hän näkevänsä yhdellä ”kraattereista” myös keskuskohouman [21]. Toinen britti, **Valdemar Firsoff**, pisti 1960-luvulla vielä paremmaksi: hänen mukaansa Messier A vaelsi kohti itää, jättäen entisille sijoilleen Goodacren raportoimat haamumaiset renkaat [22].

Meteoriittikeräilijänä ja -tuntijana maailmanmaineeseen nousseen **Harvey Niningerin** 1950-luvun alussa esittämä idea Messierien synnystä oli myös vähintäänkin hämmentävä. Hänen ajatuksensa mukaan törmännyt kappale tuli idästä hyvin loivalla kulmalla ja synnytti ensin Messierin. Sen sijaan että kappale olisi räjähtänyt kuten kunnon asteroidien kuuluu, se kaivautuikin pinnan alle ja tuli ulos Messier A:n kohdalla [18, 22–23].

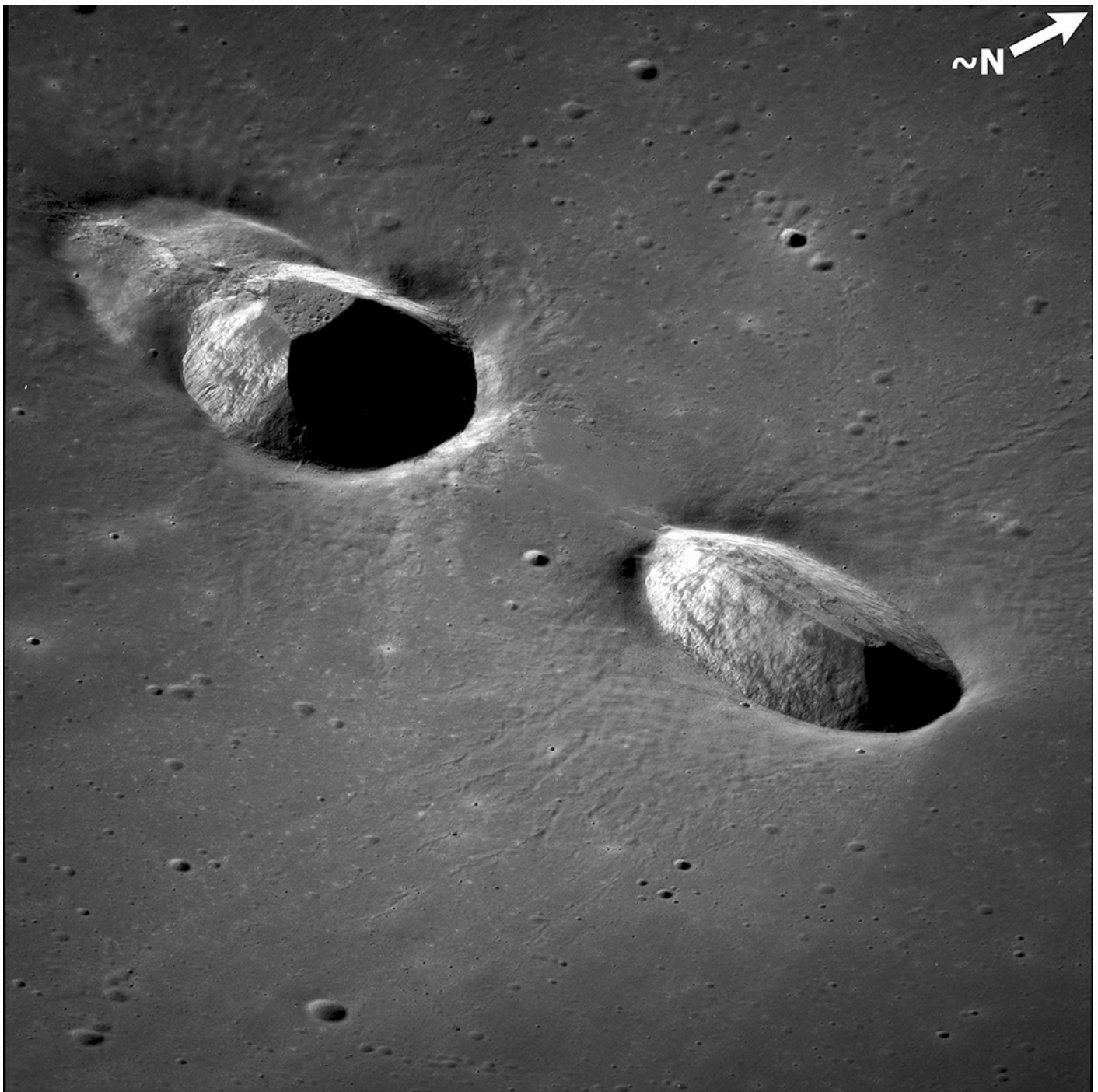
Messier A:n kaksoissäteen lisäksi Messierien sädekokonaisuuteen kuuluu Messieristä etelään ja pohjoiseen lähtevä leveä ja melko diffuusi säde. Sen on esitetty olevan peräisin Mare Fecunditatisin pohjoisreunalta Taruntiuksesta [24], mutta tulkinta ei ole vakuuttava. Toisin kuin Taruntiuksen muut säteet, Messierin säde hiipuu ennen Taruntiusta, eikä se myöskään suunnaltaan sovi Taruntiuksen muuhun sädejärjestelmään. Lisäksi spektroskooppinen aineisto osoittaa sen poikkeavan koostumukseltaan Taruntiuksesta ja sen säteistä, mutta sopivan pääpiirteissään hyvin yhteen molempien Messierien koostumuksen kanssa.

Nininger oli nykytietämyksemme valossa oikeassa sikäli, että Messierin synnyttänyt törmäys oli hyvin loiva ja törmännyt kappale tuli idästä. Ainakin jo 1970-luvun alussa esitettiin, että Messier A todennäköisimmin koostuu kahdesta kraatterista [19–20, 25]. Kaikkia tämä ei kuitenkaan täysin vakuuttanut, ja suosittuja olivatkin erilaiset muunnokset ideasta, jonka mukaan Messier A on seurausta joko Messieristä kimmonneesta asteroidista, tai Messierin törmäyksen yhteydessä hajonneesta asteroidista.

Jälkimmäisessä mallissa törmänneen kappaleen yläosa olisi Messierin synnyn yhteydessä irronnut ja jatkanut menoaan lähes alkuperäisellä

vauhdilla, synnyttäen sitten Messier A:n. Näiden teorioiden tueksi oli esittää myös laboratoriokokeissa aikaansaatuja kraattereita. [mm. 6, 22, 26]

Tiettävästi viimeisimmän, joskin vielä kokousjulkaisun asteella olevan tutkimuksen mukaan Messierien alueella tapahtui kolme toisistaan riippumatonta törmäystä [27]. Näistä ensimmäinen synnytti Messier A:n länsiosan kraatterin. Sitten syntyi Messier A:n itäosa, jonka muodostumiseen vaikutti merkittävästi länsiosan topografia. Tämän vuoksi Messier A:n itäisen osan läntisin reuna jäi muita matalammaksi. Viimeisenä syntyi erittäin vinon, alle viiden asteen törmäyksen [5] seurauksena Messier. Osa törmäyksessä sulaneesta ja emäkappaleesta irronneesta asteroidista jatkoi matkaansa ja muokkasi Messier A:n länsiosan läntisintä reunaa. Nämä uurrokset ovat nähtävissä oheisessa Apollo 11:n viistokuvassakin (kuva 15).



Kuva 15. Apollo 11:n viistokuva Messierin kraatteriparista. Messier oikealla, Messier A vasemmalla. Esimerkiksi Messierin perhosheittele, eli kraatterin pituusakseliin nähden poikittainen heitteleen jakautuminen näkyy hyvin, samoin kuin Messier A:n koostuminen kahdesta kraatterista. Kuva: LPI / NASA / AS11-42-6305.

Kolmen geologisesti varsin nuoren toisistaan riippumattoman törmäyksen tapahtuminen samalla pienellä alueella on tietysti epätodennäköinen sattumus, mutta ei suinkaan mahdoton. Epätodennäköisistä

törmäystapahtumistahan meillä on todisteita Suomestakin: Kuopion kaakkoispuolella sijaitsevia Suvasveden kraattereita pidettiin pitkään samanaikaisesti syntyneenä kaksoiskraatterina, kunnes pari vuotta sitten niillä osoitettiin olevan yli 600 miljoonaa vuotta ikäeroa [28]. Kun aikaa on käytettävissä riittävästi, myös epätodennäköisiä asioita tapahtuu.

Messier, jota mainituilla kraattereilla kunnioitetaan, on tietenkin ranskalainen **Charles Messier** (1730–1817). Hän oli ensimmäinen havaitsija, joka teki tarkkoja systemaattisia havaintoja komeetoista. Jotteivät syvän taivaan töhryt häiritsisi hänen komeettojen metsästystään, hän luetteloi ja kuvasi 103 kohdetta nimeään kantavassa luettelossa. Näistä 44 oli Messierin omia löytöjä. Messierin luettelo oli ensimmäinen syvän taivaan kohdeluettelo. Komeettoja Messier löysi yhteensä 20, joista 13 oli hänen yksin löytämiään. Seitsemän muun komeetan kohdalla hän jakaa riippumattoman löytäjän kunnian muiden tutkijoiden kanssa. Kuuhun Messierin ikuisti Johann Mädler vuosien 1834–1836 Mappa Selenographica -kartastossa ja vuoden 1837 Der Mond -teoksessa. [16, 29–31]

Kuussa ei ole mitään Messier ja Messier A -kaksikon kaltaista. Eipä aivan vastaavia tunneta toistaiseksi muualtakaan aurinkokunnastamme, joten kyseessä on täysin poikkeuksellinen kohde. Ainutlaatuisen sädejärjestelmänsä ansiosta Messierit soveltuvat erinomaisesti myös kiikarikohteiksi, vaikka itse kraatterit jäävätkin terminaattorin lähellä sijaitessaan kiikarihavaitsijan ulottumattomiin [18]. Jo pieni kaukoputki kuitenkin mahdollistaa kaksikon valaistuksen ja libraation seurauksena muuttuvan ulkonäön seuraamisen.

Tietolaatikko: Messierit 35 vuotta sitten

*Ursassa järjestettiin Messierien havaintokampanja jo liki 35 vuotta sitten. Projektin tiimoilta **Ilmo Kukkonen** kirjoitti Messierin kraattereista erinomaisen artikkelin Tähdet ja Avaruus -lehden*

numeroon 2/1985 [23]. Seuraavassa otteita jutussa esitellyistä havaintokertomuksista.

Veikko Mäkelä ja Jari Rautiainen, 80/1000 mm refraktori, 10. ja 11.3.1984, Imatra:

”Kraatterit näyttävät jokseenkin samankokoisilta. Messier A jopa hieman kirkkaammalta, mutta kooltaan siis yhtä suurelta kuin Messier.” ... ”Läntisen säteen muodostaa kaksiosainen sädepari, jonka kaksiosaisuuden voi havaita ainakin säteen loppupäässä. Säteellä näyttäisi olevan jatke tasankoalueen laidassa olevassa pienessä lahdekkeessa. Muuten sädepari päättyy kirkkaaseen alueeseen tasankoalueen (mare-alueen) puolella.”

Ilmo Kukkonen, 76/1250 mm refraktori, 11.3.1984:

”Erään havainnon tein sattumoisin samaan aikaan kuin Mäkelä ja Rautiainen, 11.3.84. Tällöin arvioin Messierin pintakirkkauden suuremmaksi kuin Messier A:n, siis toisin kuin Mäkelä ja Rautiainen. Kraatterien muodossa saatoin niin ikään havaita selviä eroja. Messier on kaksoissäteen suunnassa selvästi soikea, kun taas Messier A on pyöreä.” ... ”Sädejärjestelmästä panin yleisenä piirteenä merkille, että kaksoissäde on huomattavasti selvempi ja kirkkaampi kuin etelään ja pohjoiseen ojentuvat säteet. Kokonaisuudessaan sädejärjestelmä tuo mieleen lentävän haarapääskyn tai haukan varjokuvan. Kaksoissäde jatkuu kraatteri Lubbock H:hon saakka, ja kaksoissäteen eteläinen haara vielä siitäkin edemmäs ohi paikallisen terra-alueen aina mare-alueen reunaan saakka.”

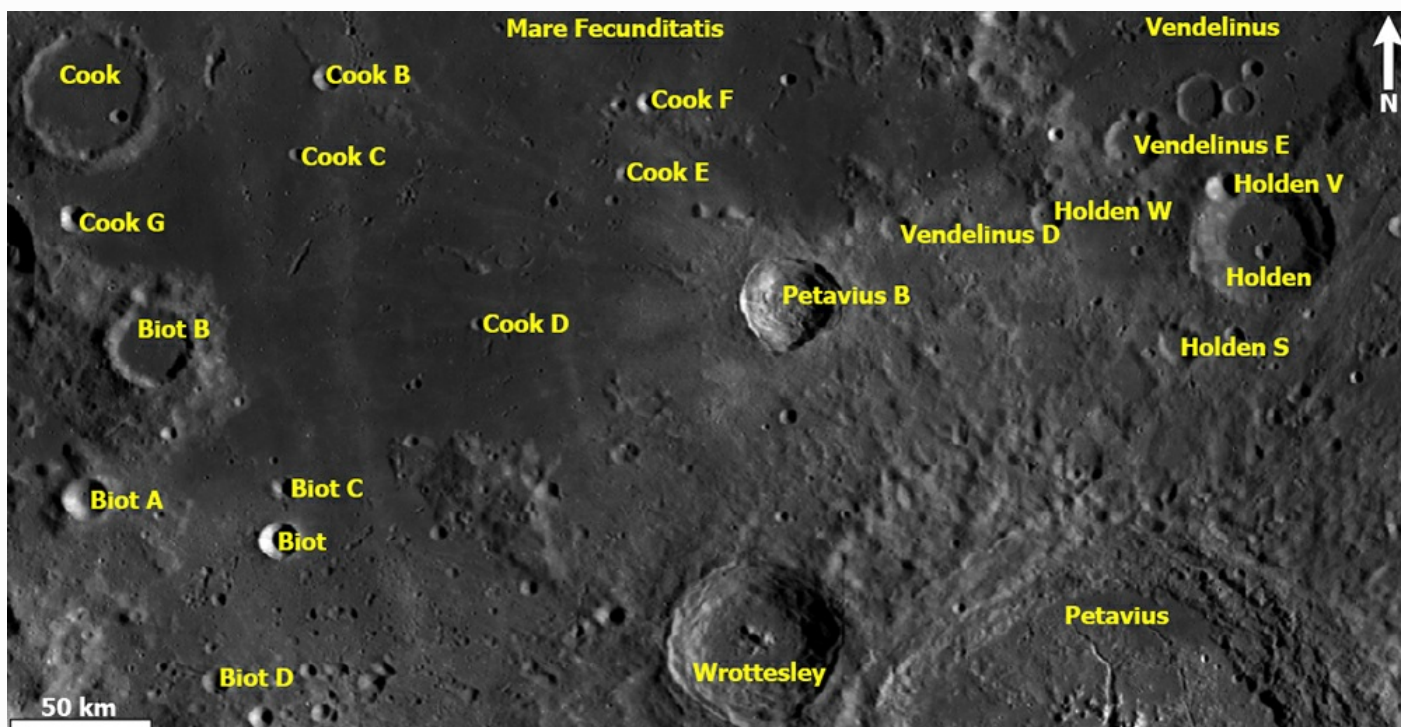
Aarre Kellomäki, 250/1800 mm Newton, Pikonlinna:

”400-kertaisella suurennuksella näkyy jo yksityiskohtia, jos ilmakehä on rauhallinen. Messier A näyttää sen verran soikealta, että se todellisuudessa lienee pyöreä.” ... ”Messierin lienee iskenyt idästä päin

viistosti syöksynyt kappale. 400-kertaisella suurennuksella Messier vaikuttaa pitkulaiselta. Länsiosastaan se on loivasti nouseva. Keväällä 1984 en päässyt toteamaan, onko länsiosassa reunavallia. Kraatterin pohjalla läntisessä osassa on juuri näkökyvyn rajalla olevaa 'ryynimäistä' rakennetta." ... "Mielenkiintoisin muodostuma on Messier A:sta lähtevä vaalea kaksoissäde. Se näkyy parhaiten puolenkuun aikoihin kohtuullista suurennusta käyttäen. Täydenkuun kirkkaus taas himmentää sitä. Säteen voi kuvitella syntyneen vaalean materiaalin roiskahtaessa Messierin iskukohdasta. Keskelle jääneen tumman raidan syynä lieenee Messier A:n reunavallin länsilaidan kohouma. Se näkyy suurella suurennuksella heikon varjon ansiosta. Kraatterin länsireuna on muutenkin varjostanut ainesuihkua, koskapa kaksoissäde ei ala aivan kraatterin vierestä."

Petavius B

Reilut 600 km kaakkoon Messiereistä, Mare Fecunditituksen kaakkoisimmalla reunalla on tämän havaintoprojektin heikoimmin tunnettu kraatteri, Petavius B (kuva 16). Se jää hieman turhaan upean, jättimäisestä pohjan raostaan tunnetun Petaviuksen varjoon. Hyvä puoli sijainnissa tosin on, että Petavius-kuvista löytyy hyvin usein myös Petavius B.



Kuva 16. Petavius B lähiympäristöineen. Kuva: Nasa / ASU / LRO WAC / QuickMap / T. Öhman.



Kuva 17: Yläreunassa sijaitsevan Petavius B:n venähtänyt eteläreuna näkyy hyvin Jerry Jantusen Espoossa 24.11.2018 klo 22.43

Virallisesti Petavius B on läpimitaltaan 32 km. Todellisuudessa se on kuitenkin hieman suurempi, itä-länsi-suunnassa noin 34 km ja pohjoisesta etelään noin 36 km. Se on lähinnä pisaranmuotoinen siten, että kraatterin eteläreuna on selvästi venähtänyt. Tämä näkyy hyvin esimerkiksi Jerry Jantusen ja Lasse Ekblomin kuvissa 17–18. Luultavasti tämä venyminen sai niin Edmund Neisonin kuin yhden edelleenkin parhaista Kuun havaintooppaista kirjoittaneen **Ernest Cherringtonin** väittämään Petavius B:tä virheellisesti kaksoiskraatteriksi [8, 18].

Kuten Messierien ja Procluksenkin tapauksessa, Petavius B esiintyy parhaiten edukseen lähempänä täydenkuun aikaa.

ottamassa kuvassa.
Vertaa Lasse Ekblomin
kuvaan 18. Pohjoinen
ylhäällä.

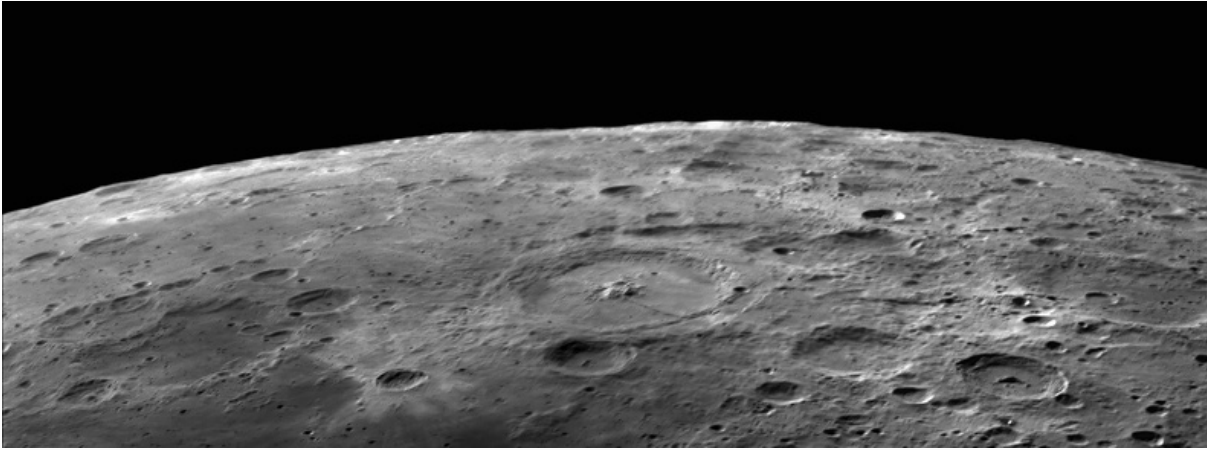
Tuolloin sen sädejärjestelmä näkyy koko
loistossaan. Esimerkiksi **Jari Kankaanpään,**
Ville Miettisen, Lasse Ekblomin, Ari Haaviston
ja Oskari Syynimaan kuvat 19–23 antavat
varsin hyvän kuvan Petavius B:n

sädejärjestelmästä. Etelän suuntaan ei selkeitä pitkiä säteitä juurikaan ole,
mutta sekä itään että länteen Mare Fecunditatisin suuntaan ne näkyvät
erinomaisesti. Idässä säteet yltävät ainakin Holdenin saakka, lännessä
vähintään Cook B:hen (kuva 16). Pohjoisen suuntaan niitä ei ole lainkaan,
joten on ilmeistä, että kraatterin pohjoispuoli muodostaa ”kielletyn
vyöhykkeen”.



Kuva 18. Lasse Ekblom kuvasi Nousiaisissa Petavius B:n
seutua Jerry Jantusen kanssa samaan aikaan 24.11.2018 klo
22.42. Celestron CPC 1100 -kaukoputki, ASI224MC-kamera,

IR-Pass 685 nm -suodin. Pohjoinen ylhäällä.

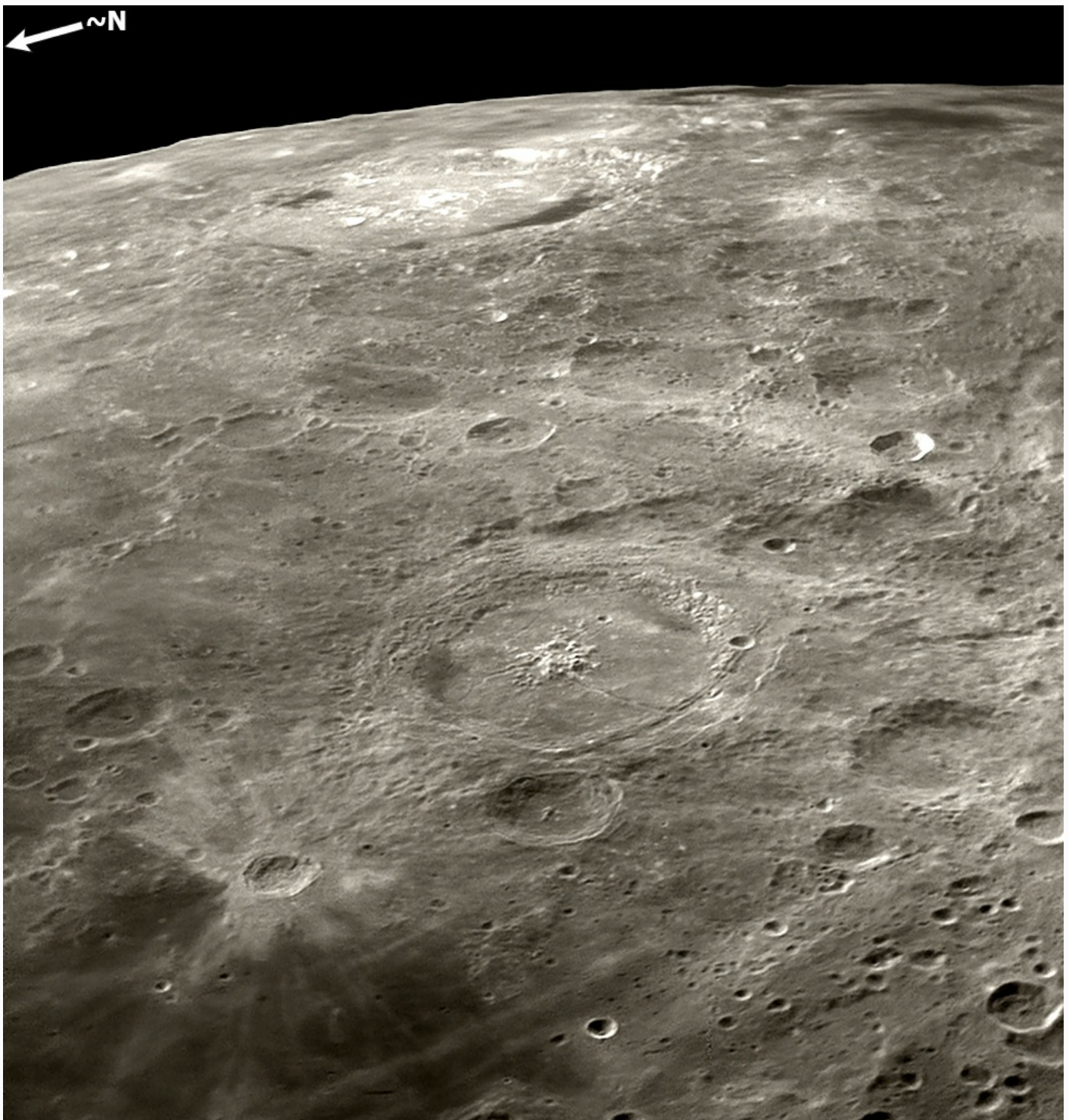


Kuva 19. Petavius B:n heittelekenttä ja muoto näkyvät hyvin Jarin Kankaanpään Kauhavalla ikuistamassa kuvassa. Pohjoinen vasemmalla.

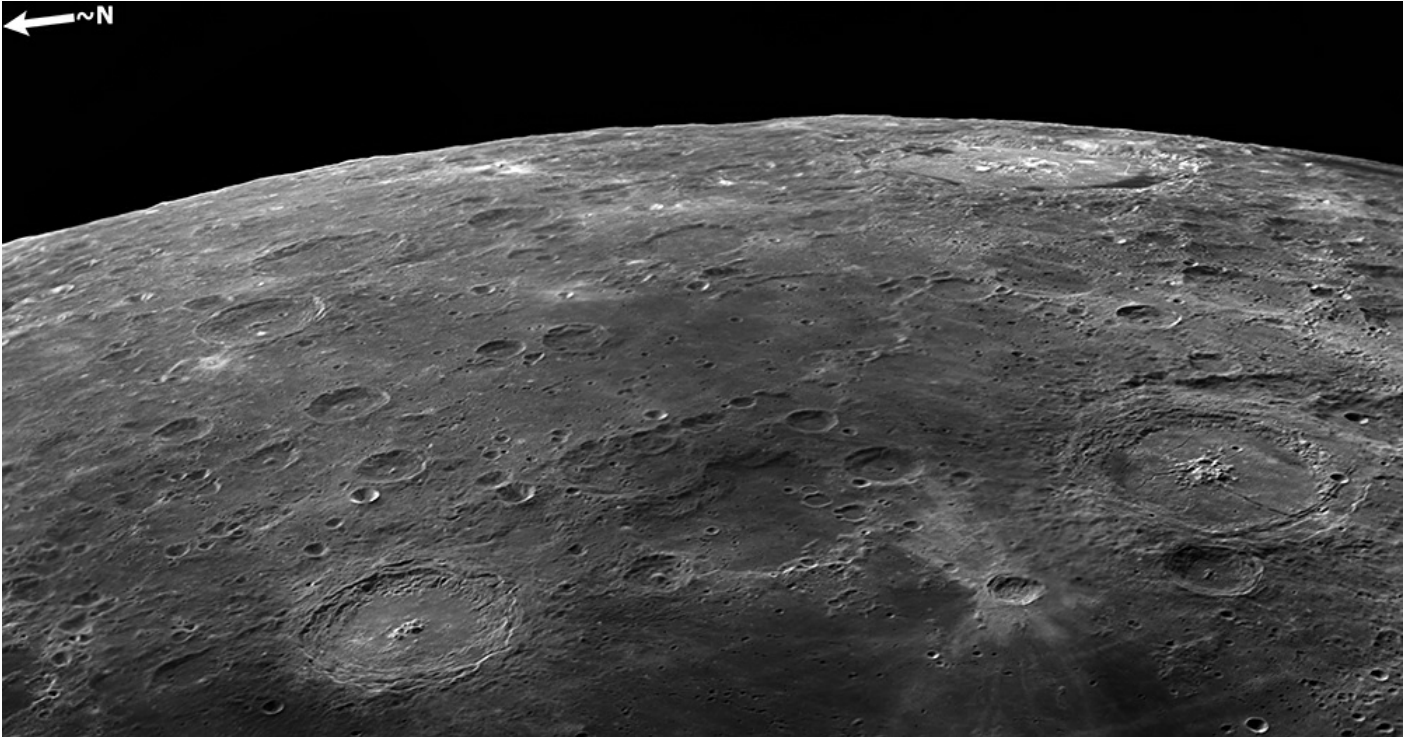


Kuva 20. Ville Miettinen kuvasi yläreunassa näkyvän Petavius B:n 13.5.2016. Kuvan etualalla Theophiluksen, Cyrilluksen ja Catharinan kuuluisa kolmikko ja niiden alapuolella aivan yön ja päivän rajalla Nectariksen törmäysallasta reunustava Rupes Altai (ks. Zeniitti 2/2017). Pohjoinen vasemmalla. ASI120MM-kamera, Orion UK 20 cm f/6 Newton -

kaukoputki, 2,5x Barlow, HEQ5-jalusta. Neljän kuvan panoraama, jokaisessa kuvassa parhaat 100 kuvaa noin 3000 kuvan joukosta.



Kuva 21. Lasse Ekblom kuvasi Petavius B:n 21.5.2018 klo 18.52 ASI 224MC -kameralla ja Celestron NexStar8i (203 mm f/10) -kaukoputkella. Alkuperäisen kuvan kontrastia on lisätty reippaasti säteiden korostamiseksi. Lasse Ekblomin muokkaamattomia Petavius B -kuvia on nähtävillä

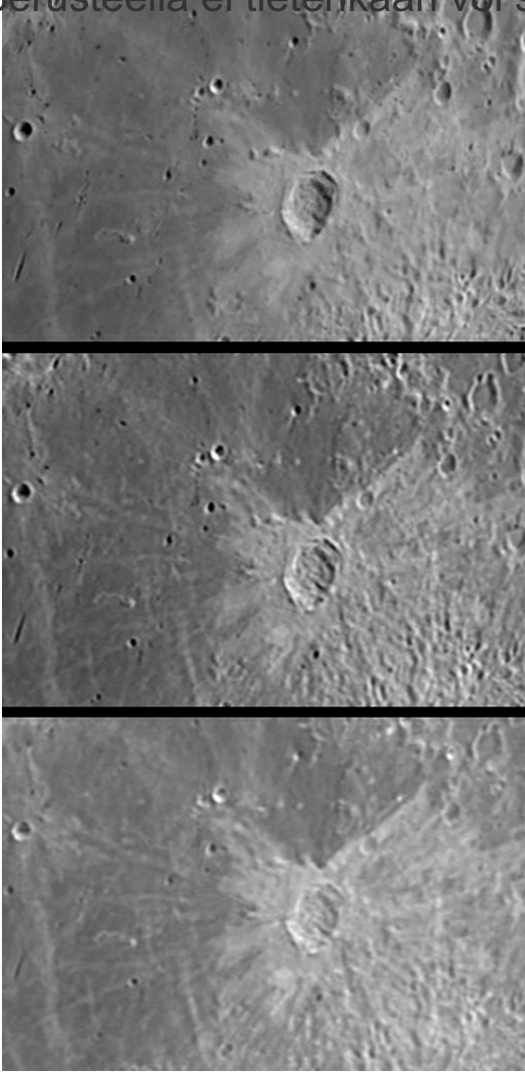


Kuva 22. Ari Haaviston 24.4.2015 ASI174-kameralla ottaman Petavius B -kuvan yläreunassa näkyy Lasse Ekblomin kuvan 21 tapaan komeasti myös Humboldt (ks. Zeniitti 3/2016). Huomaa libraation suuri ero esimerkiksi Jari Kankaanpään kuvaan 17.

Kraatterin venynyt eteläreuna on karkeasti noin 100–150 metriä matalampi kuin pohjoisreuna, mutta ero ei ole järin dramaattinen. Itä–länsi-suunnassa reunojen korkeusero on yli sata metriä suurempi. Vaikka topografia ei siis yksiselitteisiä viitteitä törmäyskulmasta annakaan, sädejärjestelmästä ja kraatterin venyneestä muodosta päätellen Petavius B:n synnyttänyt törmäys tapahtui pohjoiskoillisesta huomattavan loivalla, mahdollisesti vain noin 15° kulmalla.

Samoin kuin Proclus, myös Petavius B on vailla keskuskohoumaa. Hyviä vertailukohtia sille ovat 30-kilometrinen Kepler ja 32-kilometrinen Gassendi A. Näistä molemmilla on keskuskohoumat, vaikka Kepler oli kohtalaisen loiva törmäys (luultavimmin hieman alle 45° [32]) ja Gassendi A:han on vaikuttanut Gassendin reunan topografia. Pelkästään Procluksen ja Petavius B:n

perusteella ei tietenkään voi sanoa mitään varmaa, mutta työhypoteesina



Kuva 23. Oskari Syynimaan sarja Petavius B:stä 1., 2. ja 3.5.2017, leikattuna koko Kuun mosaiikeista. Pohjoinen likimain ylhäällä.

voisi hyvin pitää sitä, että törmäyskulman pudotessa 15° tuntumaan, ei noin 30 km läpimittaisille kraattereille keskuskohoumaa synny.

Ranskalainen jesuiitta **Dionysius Petavius** (1583–1652) oli oikealta nimeltään Denis Pétau. Hän oli yksi 1600-luvun merkittävimpiä teologeja, ja häntä on kutsuttu kristinuskon oppijärjestelmän historiallisen tutkimuksen isäksi [33]. Kuun nimistöön Petavius päätyi jo Ricciolin kartassa vuonna 1651, siis jo ennen Petaviuksen kuolemaa [16].

Lopuksi

Kraatteroituminen on Kuun ja koko aurinkokunnan mittakaavassa tärkein geologinen prosessi. Vaikka kaikkein vinoimmat törmäykset, jollaisia Proclus, Petavius B ja etenkin Messier edustavat, ovatkin suhteellisesti harvinaisia, on niitä kuitenkin määrällisesti niin paljon, ettei niitä

voi pelkkinä kuriositeetteina pitää. Tutkijoilla riittää edelleen työtä yrittäessään ymmärtää, mitä vinoissa törmäyksissä pohjimmiltaan tapahtuu.

Kuun havaitsijalle ja kuvaajalle ne tarjoavat sikäli kiitollisen kohteen, että niitä kannattaa havaita koko kuunkierron ajan. Näiden kraatterien tavallisesta poikkeava reunan muoto erottuu toki parhaiten lähellä terminaattoria, mutta hyvin epäsymmetrisen sädejärjestelmän yksityiskohdat tulevat selvimmin näkyviin täydenkuun tienoilla, jolloin Kuuta yleensä harvemmin havaitaan.

Kannattaa myös tarkkailla, kuinka säteiden jakauma kraatterin ympärillä muuttuu, kun törmäyskulma kasvaa. Hyviä esimerkkejä jyrkempien, mutta silti selvästi vinojen törmäysten synnyttämistä kraattereista ovat Kepler ja Tycho.

Vinojen törmäysten kokoskaalaa voi myös kasvattaa: Schiller oli hyvin suuren luokan erittäin vino törmäys, ja Crisiumin törmäysaltaan epäsymmetrisyydelle (kuva 9) on syyksi esitetty vinoa törmäystä [mm. 34], vaikkei asia kiistaton olekaan [35]. Havaittavaa vinojen törmäysten ystäville riittää.

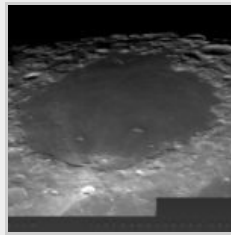
Galleriat

Galerioissa on lisää kuvia esitellyistä kohteista.

Galleria 1: Proclus



Galleria 1.1: Mare Crisium, Lasse Ekblom, 29.5.2017, Nousiainen, ASI 224MC -kamera, Celestron CPC 1100 (280 mm, f/10) -kaukoputki



Galleria 1.2: Proclus ja Mare Crisium, Jari Kankaanpää, Kauhava



Galleria 1.3: Proclus, oikeassa yläkulmassa, Elina Lahti, Kauhava



Galleria 1.4: Proclus ja Mare Crisium, Ville Miettinen, toukokuu 2016



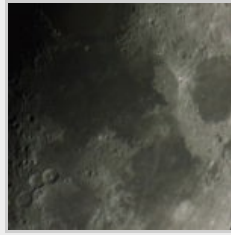
Galleria 1.5: Proclus ja Mare Crisium, Jura Raikkerus, 23.8.2013



Galleria 1.6: Proclus ja Mare Crisium, Oskari Syynimaa, 11.5.2016,



Galleria 1.7: Proclus,
oikeassa reunassa,
Oskari Syynimaa,
12.3.2017, Kauhava

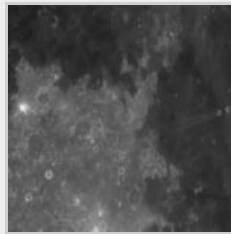


Galleria 1.8: Proclus ja
Mare Crisium, Toni
Veikkolainen, 2.5.2017
klo 22.57, Järvenpää

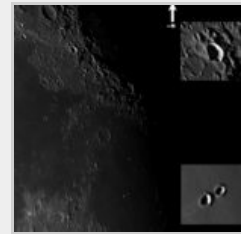
Galleria 2: Messier ja Messier A



Galleria 2.1: Messier ja
Messier A, Timo Kantola,
25.3.2015 klo 18.20



Galleria 2.2: Messier ja
Messier A, Timo Kantola,
30.4.2015 klo 20.40

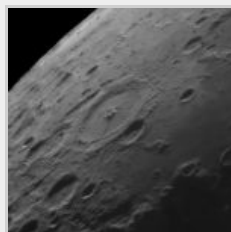


Galleria 2.3: Proclus ja
Messierit, Oskari
Syynimaa, 6.11.2017,
Kauhava (muokkaus: T.
Öhman)

Galleria 3: Petavius B



Galleria 3.1: Petavius B,
Timo Alanko, 22.2.2015
klo 19.30, Vaasa,
Skyliner 200 -kaukoputki,
Canon EOS 1100D -
kamera



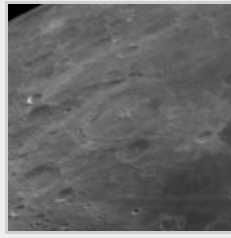
Galleria 3.2: Petavius ja
Petavius B, Lasse
Ekblom, 18.5.2018 klo
18.41, Nousiainen, ASI
224MC -kamera,
Celestron CPC 1100



Galleria 3.3: Petavius ja
Petavius B, Lasse
Ekblom, 18.9.2016,
Nousiainen, ASI 224MC -
kamera, Celestron CPC
1100 (280 mm, f/10) -

(280 mm, f/10) -
kaukoputki

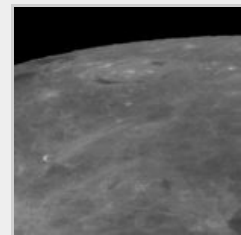
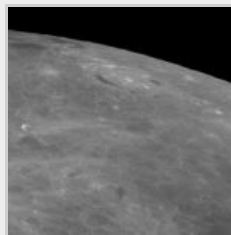
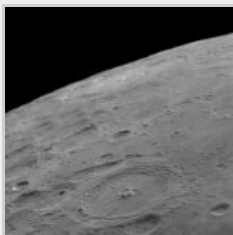
kaukoputki



Galleria 3.4: Petavius ja
Petavius B, Lasse
Ekblom, 19.5.2018 klo
17.23, Nousiainen, ASI
224MC -kamera,
Celestron CPC 1100
(280 mm, f/10) -
kaukoputki

Galleria 3.5: Petavius ja
Petavius B, Lasse
Ekblom, 13.4.2016 klo
12.50, Nousiainen, ASI
224MC -kamera,
Celestron CPC 1100
(280 mm, f/10) -
kaukoputki

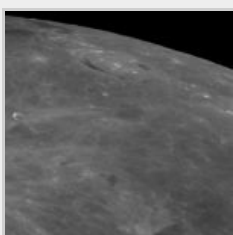
Galleria 3.6: Petavius ja
Petavius B, Lasse
Ekblom, 19.5.2018 klo
18.33, Nousiainen, ASI
224MC -kamera,
Celestron CPC 1100
(280 mm, f/10) -
kaukoputki



Galleria 3.7: Petavius ja
Petavius B, Lasse
Ekblom 19.5.2018 klo
18.50, Nousiainen, ASI
224MC -kamera,
Celestron CPC 1100
(280 mm, f/10) -
kaukoputki

Galleria 3.8: Petavius ja
Petavius B, Lasse
Ekblom, 23.5.2018 klo
19.27, Nousiainen, ASI
224MC -kamera,
Celestron CPC 1100
(280 mm, f/10) -
kaukoputki

Galleria 3.9: Petavius ja
Petavius B, Lasse
Ekblom, 23.5.2018 klo
22.10, Nousiainen, ASI
224MC -kamera,
Celestron CPC 1100
(280 mm, f/10) -
kaukoputki



Galleria 3.10: Petavius ja Galleria 3.11: Petavius ja Galleria 3.12: Petavius ja

Petavius B, 24.5.2018 klo 19.53, Nousiainen, ASI 224MC -kamera, Celestron CPC 1100 (280 mm, f/10) - kaukoputki	Petavius B, Ari Haavisto, Petavius B, Ari Haavisto, 10.4.2016 klo 18.53, Lempäälä, ASI 178MM - kamera (IR-kanava)	19.4.2018 klo 18.15– 19.55, Lempäälä
---	--	---

Kiitokset

Kiitos kaikille juttua varten kuvia antaneille, ja Veikko Mäkelälle kommenteista ja taitosta.

Lähteet

- [1] Gilbert G. K., 1893. The Moon's Face: A Study of the Origin of Its Features. *Philosophical Society of Washington, Bulletin* XII:241–292.
- [2] Shoemaker E. M., 1962. Interpretation of Lunar Craters. Teoksessa Kopal Z. (toim.): *Physics and Astronomy of the Moon*. Academic Press, s. 283–359.
- [3] Pierazzo E. & Melosh H. J., 2000. Understanding Oblique Impacts from Experiments, Observations and Modeling. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 20:141–167.
- [4] Gilbert G. K., 1896. The origin of hypotheses, illustrated by the discussion of a topographical problem. *Science* 3(53):1–13.
- [5] Gault D. E. & Wedekind J. A., 1978. Experimental studies of oblique impact. *Proceedings of the Lunar and Planetary Science Conference 9th*, 3843–3875.
- [6] Herrick R. R. & Forsberg-Taylor N. K., 2003. The shape and appearance of craters formed by oblique impact on the Moon and Venus. *Meteoritics & Planetary Science* 38(11):1551–1578.
- [7] Elger T. G., 1895. *The Moon*. George Philip & Son, London, 173 s.

- [8] Neison E., 1876. *The Moon and the Condition and Configurations of Its Surface*. Longmans, Green and Co., London, 576 s.
- [9] El-Baz F., Worden A. M. & Brand V. D., 1972. Astronaut observations from lunar orbit and their geologic significance. *Proceedings of the Third Lunar Science Conference*. Supplement 3. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, vol. 1, 85–104.
- [10] El-Baz F., 1969. Craters. Teoksessa *Analysis of Apollo 8 Photography and Visual Observations*. NASA SP-201, s. 21–29.
- [11] Elbeshausen D., Wünnemann K. & Collins G. S., 2013. The transition from circular to elliptical impact craters. *Journal of Geophysical Research: Planets* 118:2295–2309.
- [12] Wilhelms D. E., 1987. *The Geologic History of the Moon*. U.S. Geological Survey Professional Paper 1348, United States Government Printing Office, Washington, 302 s.
- [13] Webb T. W., 1962. *Celestial Objects for the Common Telescopes. Volume One: The Solar System*. Edited and revised by Mayall M. W. Dover Publications, Inc., New York, 255 s. (1. p. 1859)
- [14] Sheehan W. P. & Dobbins T. A., 2001. *Epic Moon*. Willmann-Bell, Inc., 363 s.
- [15] Siorvanes L., 2014. Proclus. Teoksessa Hockey T. (toim.): *Biographical Encyclopedia of Astronomers*, 2nd ed., s. 1765–1767.
- [16] Whitaker E. A., 1999. *Mapping and Naming the Moon*. Cambridge University Press, 242 s.
- [17] Pickering W. H., 1904. *The Moon*. John Murray, London, 103 s.
- [18] Cherrington E. H. Jr., 1969. *Exploring the Moon Through Binoculars and*

Small Telescopes. Dover Publications, Inc., New York, 229 s.

[19] Wilhelms D. E. & McCauley J. F., 1971. *Geologic Map of the Near Side of the Moon*. United States Geological Survey, I-703.

[20] Elston D. P., 1972. *Geologic Map of the Colombo Quadrangle of the Moon*. United States Geological Survey, I-714, LAC-79.

[21] Hill H., 1991. *A Portfolio of Lunar Drawings*. Cambridge University Press, 240 s.

[22] Wood C. A., 2003. *The Modern Moon – A Personal View*. Sky Publishing Corporation, Cambridge, 209 s.

[23] Kukkonen I., 1985. Kuun erikoinen kraatteripari Messier ja Messier A. *Tähdet ja Avaruus* 2/85:76–78.

[24] Grego P., 2005. *The Moon and How to Observe It*. Springer-Verlag, 274 s.

[25] Schultz P. H., 1976. *Moon Morphology*. University of Texas Press, 626 s.

[26] Schultz P. H. & Gault D. E., 1990. Prolonged global catastrophes from oblique impacts. Teoksessa Sharpton V. L. & Ward P. D. (toim.): *Global Catastrophes in Earth History; An Interdisciplinary Conference on Impacts, Volcanism, and Mass Mortality*. Geological Society of America Special Paper 247, s. 239–261.

[27] Herrick R. R., 2017. Examination of the shape and appearance of highly oblique impacts on the Moon, Mars and Mercury. *Lunar and Planetary Science XLVIII*, abstract #2803.

[28] Schmieder M., Schwarz W. H., Trieloff M., Buchner E., Hopp J., Tohver E., Pesonen L. J., Lehtinen M., Moilanen J., Werner S. C. & Öhman T., 2016. The two Suvasvesi impact structures, Finland – Argon isotopic evidence for a

'false' impact crater doublet. *Meteoritics & Planetary Science* 51(5):966–980.

[29] Blagg M. A., 1913. *Collated List of Lunar Formations Named Or Lettered in the Maps of Neison, Schmidt, and Mädler*. Messrs Neill & Co., Ltd., Edinburgh, 182 s.

[30] Yeomans D. K., 1991. *Comets – a Chronological History of Observations, Science, Myth and Folklore*. John Wiley & Sons, Inc., 485 s.

[31] Frommert H., 2014. Messier, Charles. Teoksessa Hockey T. (toim.): *Biographical Encyclopedia of Astronomers*, 2nd ed., s. 1463–1465.

[32] Öhman T. & Kring D. A., 2012. Photogeologic analysis of impact melt-rich lithologies in Kepler crater that could be sampled by future missions. *Journal of Geophysical Research – Planets* 117:E00H08.

[33] de Ghellinck J., 1907. Pétau, Denis. Teoksessa Herbermann C. G. (toim.): *The Catholic encyclopedia; an international work of reference on the constitution, doctrine, discipline, and history of the Catholic Church*. The Encyclopedia Press, New York, s. 743–744.

[34] Wichmann R. W. & Schultz P. H., 1994. The Crisium basin: Implications of an oblique impact for basin ring formation and cavity collapse. Teoksessa Dressler B. O., Grieve R. A. F. & Sharpton V. L. (toim.): *Large Meteorite Impacts and Planetary Evolution*. Geological Society of America Special Paper 293, s. 61–72.

[35] Spudis P. D., 1993. *The Geology of Multi-Ring Impact Basins*. Cambridge University Press, 263 s.

Linkkejä

Yleensä myös Procluksen sisältävät Mare Crisium -havainnot Ursa
Taivaanvahdissa:

https://www.taivaanvahti.fi/observations/browse/pics/2818540/observation_id/

Messier-havainnot Ursan Taivaanvahdissa:

https://www.taivaanvahti.fi/observations/browse/pics/2818536/observation_id/

Yleensä myös Petavius B:n sisältävät Petavius-havainnot Ursan

Taivaanvahdissa:

https://www.taivaanvahti.fi/observations/browse/pics/2818537/observation_id/

Kuunpimennys 21.1.2019

 Pimennykset  11.12.2018  0  Matti Helin

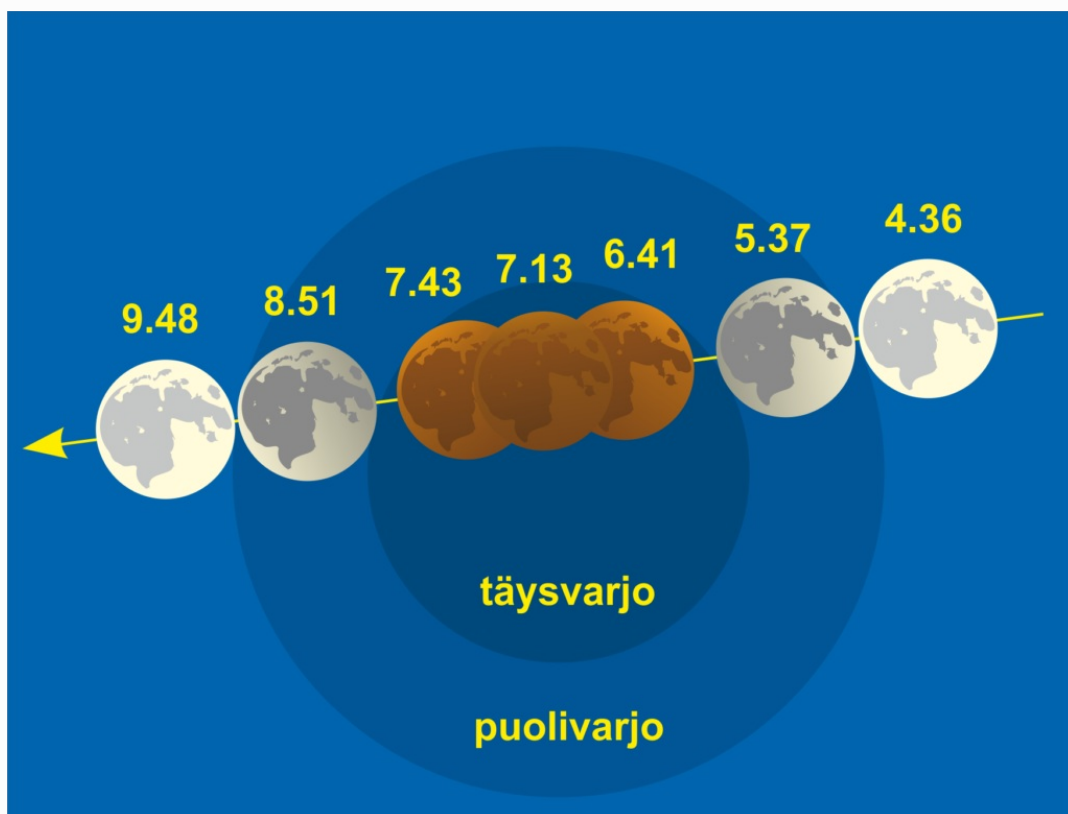
Matti Helin

Vuosi 2019 alkaa mukavissa merkeissä. Täydellinen kuunpimennys tapahtuu maanantaina 21.1. 2019.

Pimennys tapahtuu aamuyön ja aamun tunteina jolloin Kuu on melko matalalla lounas- länsitaivaalla. Tämä pimennys näkyy lähes kokonaan koko Suomen alueella. Vain etelässä pimennyksen loppuvaihe jää näkymättä, mutta täydellinen vaihe näkyy hyvin. Pimennyksen kesto on 5 tuntia ja 12 minuuttia. Täydellinen vaihe kestää tunnin ja kaksi minuuttia.

Pimennys alkaa kello 4.36 ja loppuu 9.48. Helsingissä Kuu laskee ennen puolivarjopimennyksen päättymistä.

Kellonaika	Pimennyksen vaihe	Kuun korkeus		
		Helsinki	Oulu	Utsjoki
04.36	<i>Puolivarjonpimennys alkaa</i>	30.3°	28.8°	26.9°
05.33	<i>Osittainen vaihe alkaa</i>	23.4°	23.0°	22.1°
06.41	<i>Täydellinen vaihe alkaa</i>	15.3°	16.1°	16.5°
07.12	<i>Täydellisen pimennyksen syvin vaihe</i>	11.7°	13.0°	14.0°
07.43	<i>Täydellinen vaihe loppuu</i>	8.3°	10.1°	11.6°
08.50	<i>Osittainen vaihe loppuu</i>	1.6°	4.3°	6.9°
09.14	<i>Puolivarjopimennys loppuu</i>	-0.2°	0.4°	3.6°



Mitä

Kuunpimennyksen 21.1.2019 eteneminen klo 4.36–

9.48. Huomioi, etteivät Maan täys- ja puolivarjo näy taivaalla, vaan ainoastaan Kuun pinnalla. Kuva: Veikko Mäkelä / Tähdet 2019 / Ursa.

pimennyksestä voi tarkkailla

Kuu ei häviä näkyvistä täydellisenkään vaiheen aikana. Maan ilmakehä taittaa auringonvaloa Kuun pinnalle, jolloin Kuu värjäytyy, riippuen ilmakehän pienhiukkaista ynnä muista, oranssiksi tai jopa tumman ruskeaksi.

Pimentyneen Kuun kirkkautta voidaan arvioida viisiportaisella Danjonin asteikolla. Zeniitti haastaakin nyt kaikki pimennysä havainnoivat tekemään arvioita kuun tummuudesta:

0 Erittäin syvä pimennys; Kuu ei juuri erotu taustataivaasta.

1 Kuu tummanharmaa tai ruskea. Kuun pinnan yksityiskohdat näkyvät hädin tuskin.

2 Kuu tummanpunainen tai ruosteenruskea. Päävarjon (umbra) keskiosa on tumma,

vaikka reuna saattaakin olla kirkkaampi.

3 Kuu tiilenpunainen. Umbran reuna yleensä kirkas tai keltainen.

4 Kuu kirkas, väriltään kuparinpunainen tai oranssi. Umbrassa näkyy kirkas sininen reuna.

Esimerkkikuva eri kirkkauksisista pimennyksistä [tässä](#).

Arvio kannattaa tehdä aivan pimennyksen keskivaiheilla, noin kello 7.12.

Valokuvaus

Kuunpimennyksen kuvaaminen on helppoa, kiitos pimennyksen pitkän keston. Tällä kertaa pimentynyt kiertolaisemme on melko matalalla (10-14 astetta), joten teleoptiikallakin Kuun saaminen maiseman kanssa samaan kuvaan onnistuu mukavasti.

Nyt vaan toivotaan laajalti selkeää, ettei käy kuten heinäkuussa 2018...

Tähtitieteen harrastajan käsikirja 4, Ursa

Tähdet 2019, Ursa

<https://www.timeanddate.com/eclipse/lunar/2019-january-21>