



## 9.5. SANASTOA

**Alitiheä** vana on radiohavainnoissa käytetty termi, jolla kuvataan lyhyen ja nopeasti hiipuvan signaalin heijastavaa vanaa.

**Apheli** on Aurinkoa kiertävän kappaleen radan kaukaisin piste. Vastakohta periheli.

**Bolidi** on tulipallo, jolla on kirkas loppuvälähdys.

**Forward-Scatter** on harrastajien käyttämä radiohavaintomenetelmä, jossa kuunnellaan kaukaisten radioasemien signaalia meteorivanojen heijastuksen kautta.

**Geosentrinen** on Maa keskeinen. Käytetään mm. Geosentrisen nopeuden yhteydessä.

**Heliosentrinen** tarkoittaa Aurinko keskistä.

**Kaksoispäiväys** on määre, jota käytetään havainnon yhteydessä. Se käsittää aina kaksi päivämäärää; edellisen päivän sekä seuraavan päivän, jonka välisen yön mukaan kaksoispäiväys merkitään. Tämä merkitään vaikka havainto tehtäisiinkin vain toisen päivän puolella. Esimerkkinä 02./03.01 tai 31./01.08.

**Magnitudi** eli suuruusluokka (lyh. m tai mag.) on mielivaltaisesti päätetty mitta, joka ilmoittaa kohteen kirkkauden. Mitä himmeämpi kohde on, sitä suurempi luku on. Esim. Sirius -1,5 mag., Venus n. -4mag., täysikuu n. -12mag. Magnitudit määritellään logaritmisesti.

**Meteori** eli tähdenlento on meteoroidi, joka iskeytyy Maan ilmakehään. Useimmiten ihmisten näkemissä meteoreissa on kyse n. 0,01-10 gramman massaisesta, kooltaan yleensä hiekanjyvää pienemmästä avaruuden hiukkasesta. Meteorit ovat peräisin komeetoista, tai joskus asteroideista. Meteorien havaitsemisessa meteorit luokitellaan sporadisiin tai meteoriparviin kuuluviksi. Meteorit palavat keskimäärin n. 80-100 km korkeudella. Joskus ne ovat selvästi värillisiä ja muodostavat ionisaatiosta johtuvia vanoja.

**Meteoriitti** on avaruudesta tuleva kappale, joka palaa osin Maan ilmakehässä ja osin putoaa maanpinnalle asti. Yleensä tätä on edeltänyt kirkas tulipallo. Koostumukseltaan meteoriitit jaetaan kahteen ryhmään, kivi- ja rautameteoriitteihin. Nämä taas luokitellaan useisiin alalajeihinsa. Meteoriittien putoamisia havaitaan erittäin harvoin, vaikkei kyseessä olekaan mikään ainutlaatuinen ilmiö.

**Meteoroidi** on alle kilometrin kokoinen (halk.) kappale, joka kiertää aurinkokunnassa, mutta törmätessään esim. Maahan, siitä tulee meteori. Syntyperä on sama kuin meteorien, sillä komeettojen ja asteroidien aiheuttamat "virrat" koostuvat meteoroideista. Kooltaan kyseessä ovat pääasiassa sadasta mikrometristä kymmeneen metriin olevat kappaleet.

**Mikrometeoroidit** ovat äärimmäisen pieniä hiukkasia (ts. kosmista pölyä), jota törmää Maan ilmakehään jatkuvasti. Vuorokauden aikana Maan ilmakehään arvellaan osuvan mikrometeoroideja 10000-100000 tonnia.

**Populaatio indeksi (r)** on ZHR laskuissa käytettävä meteorien kirkkaudesta riippuva kullekin parvelle ominainen vakio, joka kuvaa suunnilleen, kuinka monta kertaa useammin teoreettisesti näkyy parven meteori, joka on kirkkaudeltaan  $x+1$  mag. kuin meteori, jonka kirkkaus on  $x$  mag. Eli käytännössä - mitä pienempi  $r$  arvo on, sitä kirkkaampia meteoreja on odotettavissa. Esim. kvadrantidien ja geminidien yhteydessä populaatio indeksi muuttuu parven edetessä. Tämä kertoo kappaleiden jakautumisesta. Outburst ilmiöissä voidaan havaita myös  $r$ :n muutoksia.

**PE-kriteeri** on arvo sille, muten hyvin erilaista materiaalia sisältävät meteoroidikappaleet läpäisevät ilmakehää. Kappaleet jaotellaan ilmakehän läpäisykyvyn perusteella PE-kriteerin mukaisesti luokkiin.

**Periheli** on Aurinkoa kiertävän kappaleen radan läheisin piste. Vastakohtana apheli. Meteorien yhteydessä puhutaan yleensä komeetan perihelistä, sillä outburst tyyppiset esiintymät johtuvat yleensä meteoriparven emokomeetan periheliasemasta (ts. near comet - tyyppiset outburstit), kuten perseidit, leonidit tai draconidit eli giacobinidit.

**Outbursti** eli outburst-ilmiö tapahtuu, jos meteoriparven vuosittainen aktiivisuus kaksin- tai moninkertaistuu. Outbursteja on esiintynyt usealla parvella. Niiden ennustamisen vaikeus vaihtelee parven mukaan, sillä joillakin parvilla on selkeä periodisuus, kuten leonidit.

**Radiantti** eli säteilypiste on taivaankannella kuviteltu piste, josta meteoriparven meteorit näyttävät tulevan, kyse on perspektiivi-ilmiöstä. Meteoriparven radiantin voi itse määrittellä kahden tai useamman nähdyn meteorin leikkauspisteen (siis ratoja seurataan taaksepäin) perusteella. Säteilypisteen halkaisija meteoriparvilla on tavallisesti 5-10 astetta.

**Sporadiset** eli satunnaiset meteorit ovat meteoreja, jotka eivät kuulu mihinkään meteoriparveen. Asiasta enemmän omalla sivullaan.

**Säteilypiste** katso radiantti

**Taivaanpallo** on kuviteltu pallo, jonka keskipisteessä on havaitsija, ja jonka sisäpinnalla taivaankappaleiden kuvitellaan olevan. Koska Maa pyörii, taivaanpallo näyttää pyörivän kerran vuorokaudessa idästä länteen taivaan akselin ympäri. Taivaan akseli on maapallon akselin suuntainen, ja se leikkaa taivaanpallon taivaannavoilla. Hyvin lähellä pohjoista taivaannapaa on Pohjantähti. Taivaanpallo on jaettu Maan ekvaattorin (päiväntasaaja) mukaisesti taivaan ekvaattorilla. Deklinaatio taivaan ekvaattorilla oli nolla astetta, pohjoisella taivaannavalla +90 astetta ja eteläisellä taivaannavalla -90 astetta. "Pituuspiirit" taivaanpallolla ilmoitetaan rektaskensioina, joka yleensä jaetaan aikamittoihin. Meteorijaosto käyttää tosin usein esim. radiantin paikkaa ilmoittaessaan rektaskensiossakin astemittaa. Tämä lähinnä havaintotyön ja analyysin helpottamiseksi.

**Tulipallo** on kirkas meteori, joka on  $> -4$  mag. - eli yhtä kirkkaita tai kirkkaampia kuin Venus kirkkaimmillaan. Tosin joskus tulipalloksi luokitellaan meteori, joka on yhtä kirkas tai kirkkaampi kuin Jupiter oppositiossaan (-3 mag.). Tulipalloja havaitaan usein meteoriparvien yhteydessä, mutta sporadiset tulipallot ovat kuitenkin yleisempiä

tilastollisesti. Ns. outburstien yhteydessä esiintyy paljon kirkkaita meteoreja, näin on käynyt mm. perseidien ja bielidien tapauksessa, mutta esim. leonidien outbursti koostuu pääasiassa himmeistä meteoreista. On laskettu, että 1500 sporadisesta yksi meteori kirkkaampi kuin -5mag. - eli parhaimmat mahdollisuudet nähdä tulipalloja ovat aktiiviset meteoriparvet kuten perseidit tai geminidit.

IMO:n tulipalokeskuksella eli FIDAC:illa on kriteerinä tulipalloksi luokittelemiselle yli -3 magnitudin kirkkaus zeniittimagnitudina ilmoitettuna. Zeniittimagnitudi tarkoittaa sitä kirkkautta, mikä kohteella olisi, jos se kulkisi zeniitissä. Ilmakehän absorptio aiheuttaa matalalla olevalle kohteelle kirkkauden alenemista jonkin verran. Zeniittikirkkaus  $M$  lasketaan havaitusta kirkkaudesta  $m$  seuraavasti,  $h$  on kohteen korkeus horisontista asteina.  $M = m + 5 \log(\sin h)$ .

**UT** eli Universal Time on havainnoissa käytettävä virallinen aika - sama kuin GMT. Havaitajat voivat lähettää havaintonsa myös UT aikana, mutta asia pitää ehdottomasti ilmoittaa. Tätä ei tarvitse tehdä mikäli käyttää Suomen omaa itä-euroopan aikaa havainnoissaan. Jaostonvetäjä muuttaa ajat sitten UT:ksi. Suomessa UT on +2 tuntia, mutta huomaa, että kesällä kesäajan ollessa voimassa UT on +3 tuntia.

**Vaakapolaroitu** antenni on radiohavainnoissa käytetty termi, joka tarkoittaa antennia, jossa elementit ovat vaakatasossa.

**VHF-taajuus** on radiohavainnoissa käytetty termi, joka tarkoittaa ULA-aluetta, eli taajuusväliä 88 MHz – 108 Mhz.

**Ylitiheä** vana on radiohavainnoissa käytetty termi, jolla kuvataan pitkän ja hitaasti hiipuvan signaalin heijastavaa vanaa.

**ZHR** eli Zenital Hourly Rate on meteoriparven aktiivisuutta kuvaava luku. Sporadisista meteoreista käytetään yleensä pelkkää HR:ää. Mikäli ZHR on 20, niin ideaalisissa olosuhteissa hyvä havaittaja voi nähdä zeniitissä olevasta radiantista 20 meteoria tunnissa. Mikäli olosuhteet heikkenevät, niin virhemarginaali kasvaa. Tästä syystä havaitseminen kannattaa rajoittaa olosuhteisiin, jossa rajamagnitudi on parempi kuin 5.5mag. ja peitteisyyttä vähemmän kuin 10%. Poikkeavissa tapauksissa, kuten erittäin aktiiviset meteoriparvet tai odotetut outburstit, voidaan rajat unohtaa.

## 9.6. OPPAAN TEOSSA KÄYTETTY LÄHDEKIRJALLISUUS

Oja: Tulipalloja taivaalla, Ursa 1987

Tähtitieteen harrastajan käsikirja I, Ursa 1982

Tähdet- ja Avaruus lehtiä

Ursa Minor lehtiä

Handbook of visual Observations, International Meteor Organization

WGN-lehtiä, International Meteor Organization

IMO:n meteorikalentereita

Atlas Brno V. Znojil

Artikkeleita meteoriparvien vanamallista, Esko Lyytinen et al

Cephecha, McCrosky, J. Geophys. Res. 1976

Ilkka Yrjölä, meteorijaoston kotisivulla oleva artikkeli radiohavainnoista

Teemu Hankamäen tähdenlentojen havainto-opas, toinen painos

Parvien radianttikuvat ovat IMO:n meteorikalentereista

Kansikuva on Timo Leponiemen ottama kuva leoniditulipallosta Taiwanissa 2001

Janne Pyykkö on tehnyt oppaaseen monia kuvia

Jarmo Moilanen on tehnyt tulipallolomakkeisiin piirroksia

Veikko Mäkelä on avustanut oppaan tekemisessä

## **X METEORIJAOSTO**

Ursan yhteydessä toimiva meteorijaosto on eräs vanhimmista jaostoista. Sen pääasiallisena tarkoituksena on toimia osana kansainvälistä havaintoverkkoa ja popularisoida alaa asiasta kiinnostuneille. Meteorijaosto käsittelee havaintoja, käy keskusteluita harrastajien kanssa, julkaisee säännöllistä artikkelia *Ursa Minor*-lehdessä ja yrittää edistää parhaansa mukaan tietoisuutta meteoreja kohtaan.

Jaoston viralliseksi perustamisvuodeksi voidaan katsoa 1976, jolloin Ursan jaostot olivat harrastajien käytettävissä. Ensimmäisenä vetäjänä toimi Markku Lindqvist, joka luotsasi jaostoa 70-lopulle asti. Tällöin havaintojen tärkein globaalinen järjestö oli brittiläinen BAA ja erillisiä havaintoprojektejakin järjestettiin muutaman aktiivin voimin. Seuraavana jaostonvetäjänä toimi turkulainen Seppo Salminen.

1980-luvun alussa toiminta laantui, kunnes jaostolle löydettiin uusi vetäjä, Pekka Parviainen, joka toimi kunniakkaasti vuoteen 1986. Näinä aikoina jaosto oli muodostunut osaksi kansainvälistä havaintoverkkoa - ja havaintoja alettiin tekemään arkistointimielessä tietyn formaatin mukaan. Parviaisen meriittilistaan voitaneen lisätä jaoston ensimmäinen bolidi- palsta UMI:ssa. Vuosina 1986-1994 meteorijaoston vetäjänä ahkeroi Teemu Hankamäki. Tämä periodi oli järjestäytymisen ja vahvan tietokoneellistumisen jakso, sillä Saksaan perustettiin IMO, jonka "alajaostona" Suomen meteorijaosto alkoi toimia. Havaintoja tehtiin runsaasti ja eräänlaista spesifioitumista oli havaittavissa meteorihavaintojen riveissä. 1993 alkoivat radiohavainnot ilmestyä lähes säännöllisesti UMI:n sivuilla, joten havainnointi sai täten uusia ulottuvuuksia Suomessakin.

1994 kesällä jaostonvetäjä vaihtui, jolloin uudeksi vetäjäksi tuli Marko Toivonen. Jaoston toiminnassa tapahtui samalla jako, jossa nykyinen apuvetäjä Markku Nissinen alkoi hoitaa radiohavaintoja. Uudelle vuosituonnelle siirryttäessä meteoririntamaa puhuttivat ns. outburst ilmiöt, joista tunnetuimmat lienevät leonidien runsaat maksimit. Lisäksi uusi havaintomenetelmä, meteorien videokuvaus, oli saanut vakavaa jalansijaa myös Suomessa. Sähköinen tiedonvälitys oli tullut merkittäväksi osaksi jaoston toimintaa meteorilistan myötä. Tämä mahdollisti esim. tulipallojen pikaisen raportoinnin.

## ***XI METEORIJAOSTON OSOITTEET***

Jaostonvetäjä:

Marko Toivonen  
Salmentie 6 as. 4  
45610 KOUVOLA  
puh. 040-5358508

Apuvetäjä:

Markku Nissinen  
Naavakuja 9 B 8  
78870 VARKAUS  
puh. 017-5562914  
[markku.nissinen@pp.inet.fi](mailto:markku.nissinen@pp.inet.fi)

Jaoston kotisivu:

<http://www.ursa.fi/ursa/jaostot/meteorit/>

Jaoston sähköpostiosoite:

[meteorit@ursa.fi](mailto:meteorit@ursa.fi)

Jaoston sähköpostilista:

meteorit-l@ursa.fi