

Revontulimuotojen luokitusjärjestelmä

Veikko Mäkelä
Aurinkokuntatapaaminen 2020
8.2.2020 Tähtikallio

Vanha järjestelmä

- Alkuperäislähteinä:
 - International Aurora Atlas
IUGG, International Union of Geodesy and Geophysics, 1963
 - IQSY Instruction Manual No. 3, Aurora
F. Jacka, J. Paton / CIG-IQSY Committee (IQSY = International Years of the Quiet Sun)

Edut ja haitat

- Edelleen varsin ilmaisuvoimainen kuvailujärjestelmä
- Systemaattinen
- Ei koodikammoisille 😊
- Ei ota kuitenkaan huomioon tuoreempaa tietoa eikä erikoisempia revontuli-ilmiöitä (mm. SAR, STEVE, dyynit)

Kuusi parametria

- **Tila:** rauhallinen (q), aktiivinen (a), sykkivä (p)
- **Rakenne:** homogeeninen (H), juomuinen (S), säteinen (R)
- **Laatu:** monikertainen (m), katkonainen (f), koronamainen (c)
- **Muoto:** kaari (A), vyö (B), läiskä (P), säteet (R), harso (V), tunnistamaton (N), *hehku (G)*
- **Kirkkaus:** 0–4
- **Väri:** punainen-vihreä (a), vihreä-punainen (b), vihreä, valkoinen tai keltainen (c), punainen (d), punainen-vihreä sekaisin (e), sininen tai violetti (f)

Tila (q)

- Rauhallinen, q (quiet)
 - Liikkumaton tai lähes liikkumaton revontuli
 - Esim. rauhallinen kaari qHA, rauhalliset säteet qR₂R, rauhallinen harso qHV



Tila (a)

- Aktiivinen, **a** (active)
 - Liikkuu tai muuttaa muotoaan nopeasti
 - **a₁**, poimujen ja epäsäännöllisyyksien liike vyön alareunaa pitkin
 - **a₂**, revontulen, lähinnä vyön alareunan muodon nopea muutos, voi seurata nopea liike yli taivaan
 - **a₃**, säteiden vaakasuora liike pitkiä kaarta tai vyötä, myös ilman osana edellisiä muotoja, yleinen aktiivisuuden laji
 - **a₄**, muotoja syttyy ja katoaa nopeasti eri puolilla taivasta, usein näytelmän loppupuolella

Tila (a)

Avaa video napsauttamalla kuvaa



a_1

Emma Bruus



$a_3 + a_2?$

Emma Bruus



a_3

Emma Bruus, Henrik Herranen



$a_3 + a_4?$

Emma Bruus

Tila (**p**)

- Sykkivä, **p** (pulsing)
 - Kirkkaus vaihtelee syklistä
 - **p**₁, sykkivä (pulsating), läiskiä syttyy ja sammuu, esim. **p**₁**P**
 - **p**₂, loimuava (flaming), valolaineita pyyhkii pohjoisesta zeniittiin päin, harvoin toisin päin ks. [video](#)
 - **p**₃, lepattava (flickering), kirkkaus vaihtelee kuin tulen liekeissä, harvinainen ks. [video](#)
 - **p**₄, liehuva (streaming), kirkkaus vaihtelee sivusuunnassa, harvinainen

Laatu (m)

- Moninkertainen, **m** (multiple)
 - Useampi muoto rinnakkain
 - Esim. kaksinkertainen vyö (m_2B) tai kolminkertainen vyö (m_3B)



Laatu (f)

- Katkonainen, f (fragmentary)
 - Useampaan osaan hajonnut muoto
 - Esim. aktiivinen katkonainen vyö afRB



Laatu (c)

- Koronamainen, c (coronal)
 - Magneettisessa zeniitissä yhtyvät säteiset muodot
 - **Huom!** Korona ei ole revontulimuoto, vaan esim. koronamaiset säteet cR_3R tai vyö cR_2B



Rakenne (H)

- Homogeeninen, H (homogenous)
 - tasainen revontuli, sisäinen rakenne puuttuu
 - esim. rauhallinen homogeeninen kaari qHA



Emma Bruus

Rakenne (S)

- Juomuinen, S (striated)
 - Ohuita epäsäännöllisiä raitoja tai filamentteja
 - Näkyy parhaiten leveissä zeniitin lähellä olevissa vöissä vaakasuuntaisina
 - Ei pidä sotkea moninkertaisuuteen tai dyyneihin



Matias Takala

Rakenne (R)

- Säteinen, R (rayed)
 - Pystysuuntaisesti säikeinen rakenne
 - R_1 , hyvin lyhyet säteet, esim. säteinen kaari R_1A
 - R_2 , keskipitkät säteet, esim. vyö R_2B , säteet R_2R
 - R_3 , pitkät säteet lähes horisontista zeniittiin R_3R



Muoto (A)

- Kaari, A (arc)
 - Alareunaltaan terävä ja säännöllinen kaarimainen
 - Usein rauhallinen, eikä kovin kirkas, esim. qHA2



Muoto (B)

- Vyö, B (band)
 - Nauhamainen, alareuna epämääräinen tai poimuileva
 - Kehittyy usein kaaresta, alareunan muodon muuttuminen rajana
 - Säteiset vyöt usein aktiivisia
- Revontuliverho? =
Poimuileva vyö, esim. a_1R_2B



Muoto (P)

- Läiskä, **P** (patch)
 - Diffuseja valopilviä, esim. p_1 HP
 - Usein purkausten jälkipuolella, sykkimisen yhteydessä



Muoto (V)

- Harso, V (veil)
 - Hento ja harsomainen revontuli
 - Usein laajalla alueella
 - Esim. qHV



Muoto (R)

- Säteet, **R** (rays)
 - Geomagneettisen kentän suuntaisia valojuovia
 - Yksinään ja vöiden yhteydessä
 - Esim. rauhalliset säteet qR_2R



Emma Bruus

Muoto (N)

- Tunnistamaton muoto, N (not identifiable)
 - Pilvien ja esteiden takana näkyvät revontulet, joita ei voi tunnistaa
 - Joskus horisontin takaa kuultavaa revontulivaloa merkitään hehkuksi G (glow)



Pirjo Koski



Pirjo Koski

Kirkkaus (0–4)

- **Logaritminen asteikko**

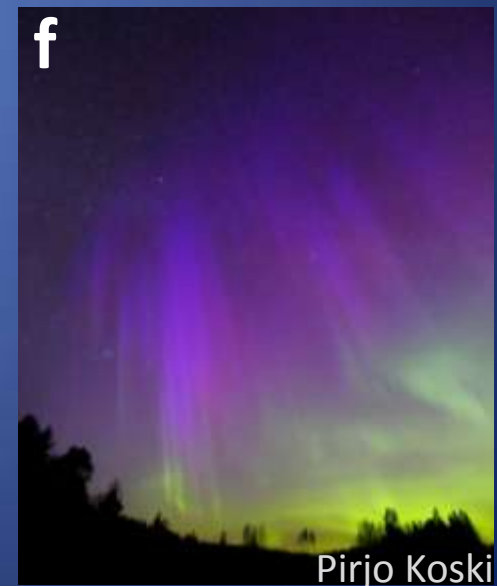
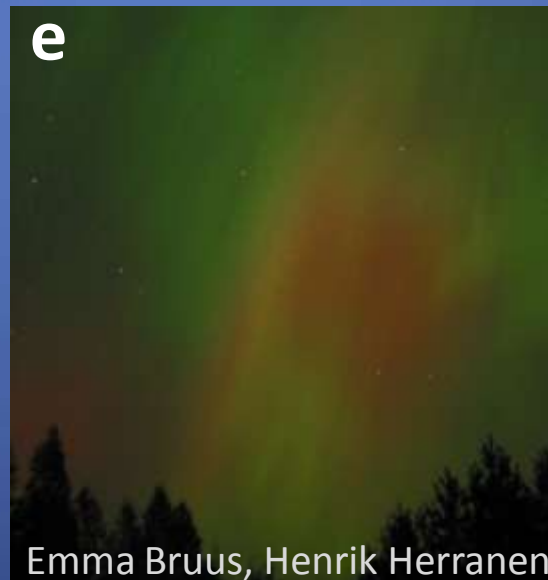
- 0** näkyy valokuvissa, tai juuri ja juuri silmin
- 1** näkyy kuin Linnunrata
- 2** näkyy kuin Kuun valaisemat cirruspilvet
- 3** näkyy kuin Kuun valaisemat cumuluspilvet
- 4** hyvin kirkas, heittää varjoja



Väri (a–f)

- a** punainen yläosa, vihreä/vihertävä alaosa
punainen atomaarisesta hapesta
- b** (syvän)punainen alareuna, vihreä yläosa
punainen molekyylisestä typestä
- c** valkoinen, vihreä tai keltainen
atomaarisesta hapesta, valkoinen yleensä himmeissä revontulissa
- d** kokonaan punainen
atomaarisen hapen toisesta viritystilasta
- e** punainen ja vihreä epäsäännöllisesti sekaisin
helakan punainen hapesta, varsinkin aktiiviset säteiset vyöt
- f** sininen tai violetti
ionisoituneesta typestä, useimmiten revontulien ylimmissä osissa

Värit



Luokitteluesimerkkejä



Taivaanvahti-terminologiaa

Revontulien kirkkaus

Erottuvat vain valokuvissa	= 0
Hyvin himmeät revontulet	= 1
Himmeät revontulet	= 2
Kirkkaat revontulet	= 3
Hyvin kirkkaat revontulet	= 4

Havaitut revontulimuodot

Kaari	A
Revontulikorona	cR tai cB
Vyö	B
Säteitä	R
Harso	V
Läiskiä	P
Tunnistamaton	N

Värit paljain silmin ja muita piirteitä

Violetteja revontulia	f
Valkoisia revontulia	c
Vihreitä revontulia	c
Muotojen alaosat punaiset	b
Muotojen yläosat punaiset	a
Kokonaan punaisia revontulia	d
Keltaisia revontulia	c
Sinisiä revontulia	f
Sykkiviä revontulia (pulsating)	p ₁
Loimuavia revontulia (flaming)	p ₂
Lepattavia revontulia (flickering)	p ₃
Liehuvia revontulia (streaming)	p ₄

Lähteitä

- Tähtitieteen harrastajan käsikirja 1:
Kari Kaila: Ilmakehän valoilmioiden havaitseminen, s. 46–49
- Ent. revontulijaoston visuaalihakainto-opas
<https://www.ursa.fi/legacy/ursa/jaostot/revontulet/opas.html>
- Sky and Telescope: An Aurora Watcher's Guide
<https://www.skyandtelescope.com/observing/celestial-objects-to-watch/an-aurora-watchers-guide/>