

Helsinki Testbed –säätietojen käyttö Metsähovin radiotutkimusasemalla



Anne Lähteenmäki
Metsähovin radiotutkimusasema
TKK



Metsähövin radiotutkimusasema



- Sijaitsee Kirkkonummella Kylmälän kylässä
- Teknillisen korkeakoulun alainen erillislaitos
- 14-metrinen radioteleskooppi
- Tärkeimmät tutkimuskohteet:
 - Kvasaarit
 - Aurinko
- Muuta avaruustutkimustoimintaa (Planck, AMS...)



Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

Metsähövin radiotutkimusaseman radioteleskooppi

- Halkaisija 13.7 metriä
- Paraboloidiantenni, Cassegrain-tyyppiä
- 20-metrinen suojakupu suojaa sään vaikutuksilta sekä Auringon lämpösäteilyltä
- Taajuudet 22 ja 37 GHz, myös 90 ja 150 GHz
- Mittauksia 24h/vrk vuoden ympäri

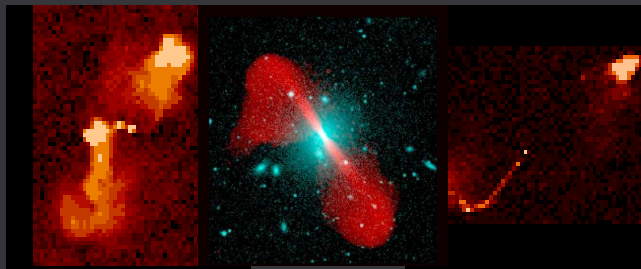


Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

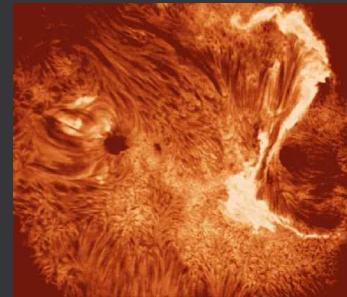
Mitä Metsähovissa tutkitaan?

Metsähovin radiotutkimusaseman tärkeimmät astronomiset tutkimuskohteet ovat:

Kvasaarit, eli kaukaiset aktiiviset galaksinytimet.



Oma Aurinkomme.

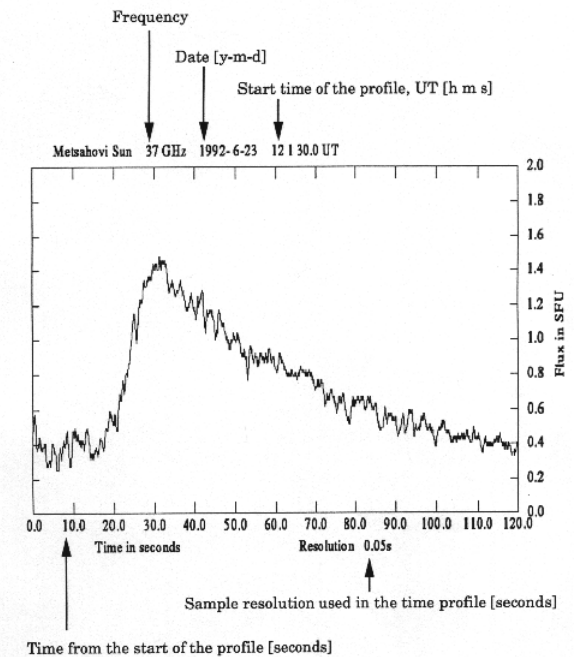
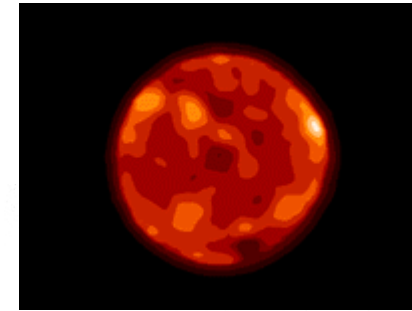
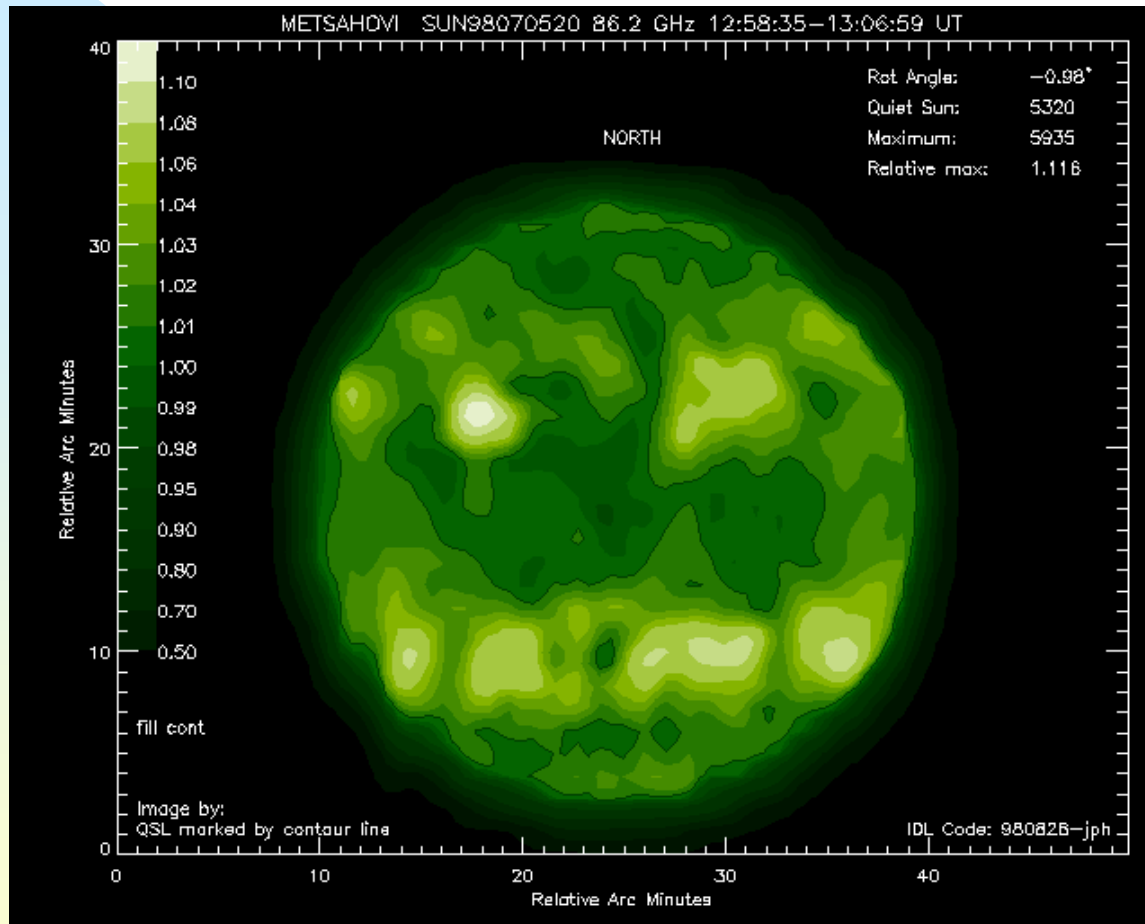


Lisäksi Metsähovissa suunnitellaan ja rakennetaan radioastronomiassa ja avaruustutkimuksessa tarvittavia havaintolaitteita.



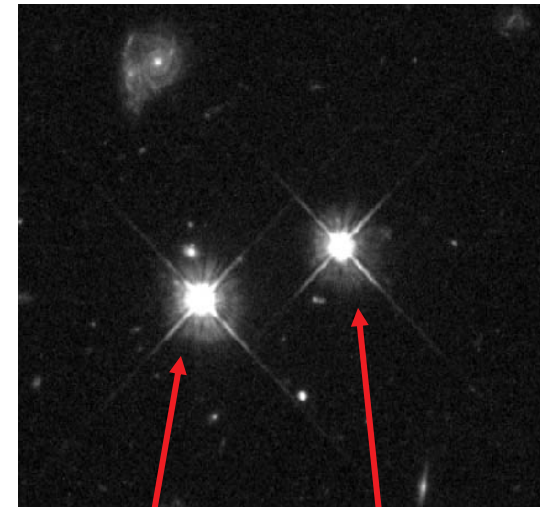
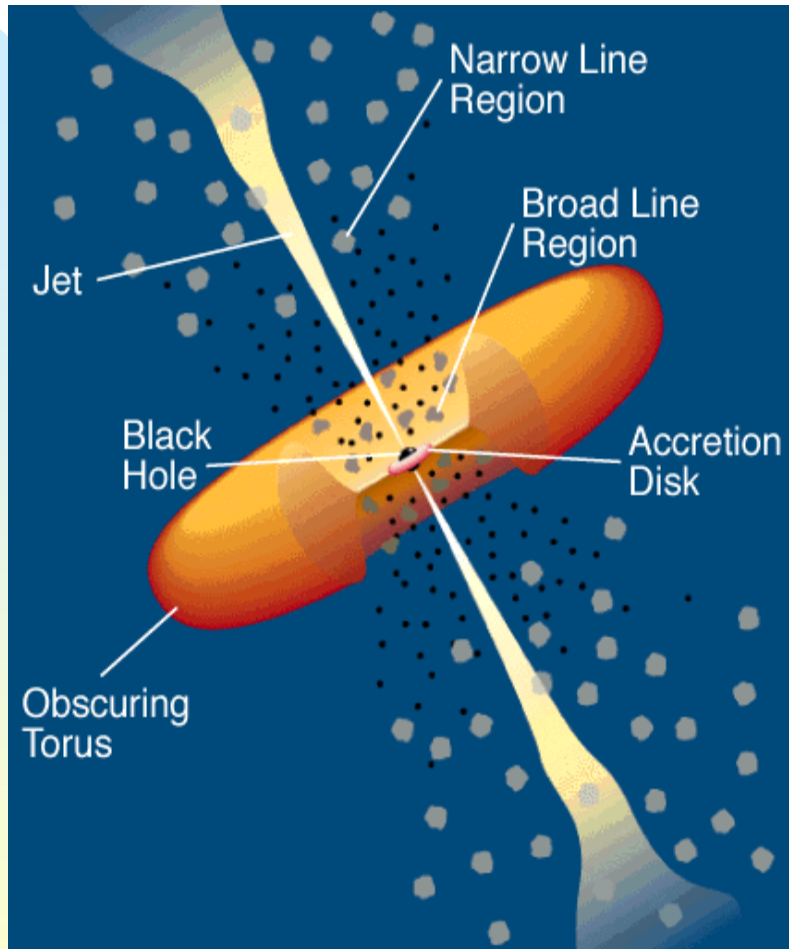
Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

Aurinko



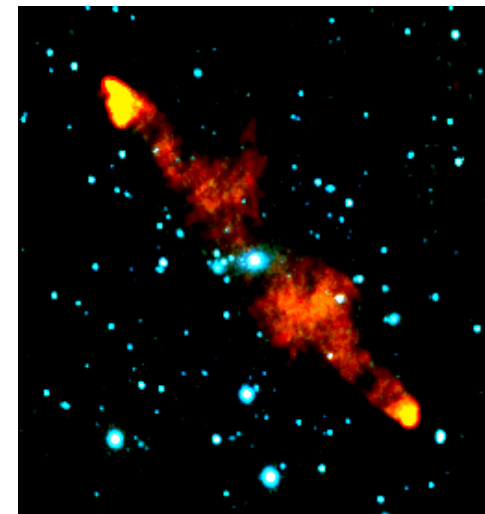
Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

Kvasaarit



qso

star



R&o PKS2356-61



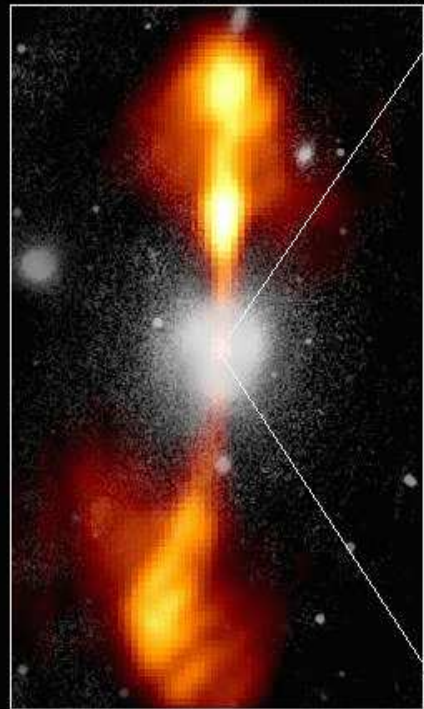
Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

Core of Galaxy NGC 4261

Hubble Space Telescope

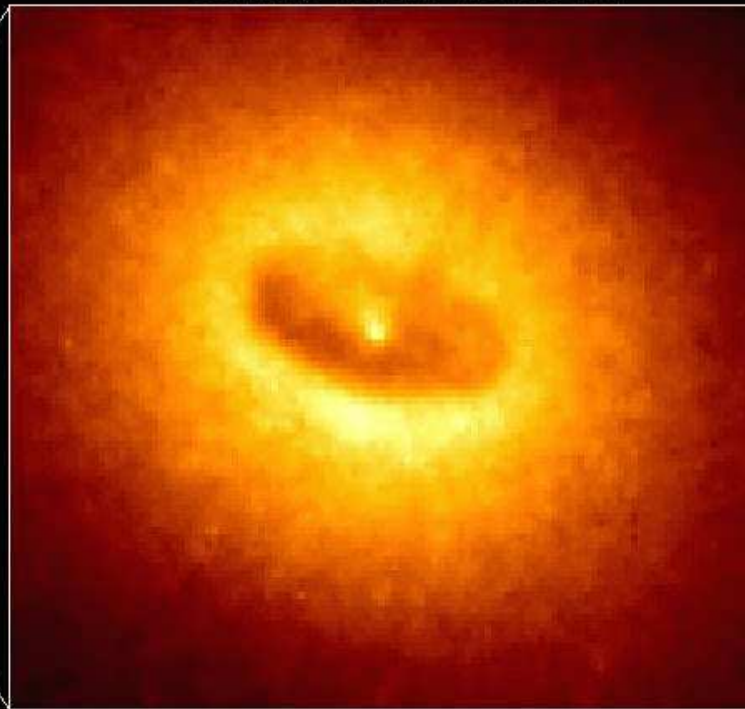
Wide Field / Planetary Camera

Ground-Based Optical/Radio Image



380 Arc Seconds
88,000 LIGHTYEARS

HST Image of a Gas and Dust Disk

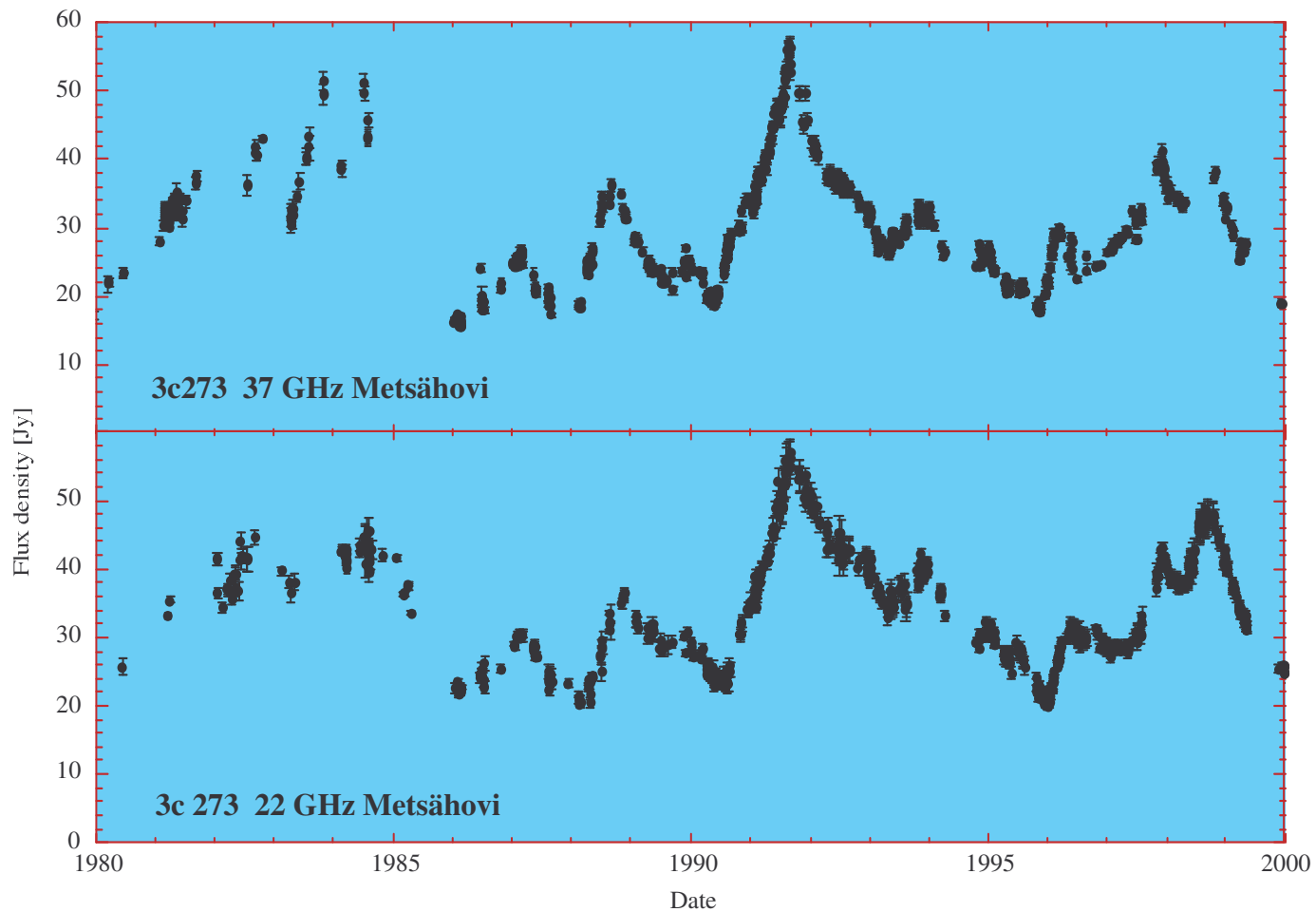


17 Arc Seconds
400 LIGHTYEARS



Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

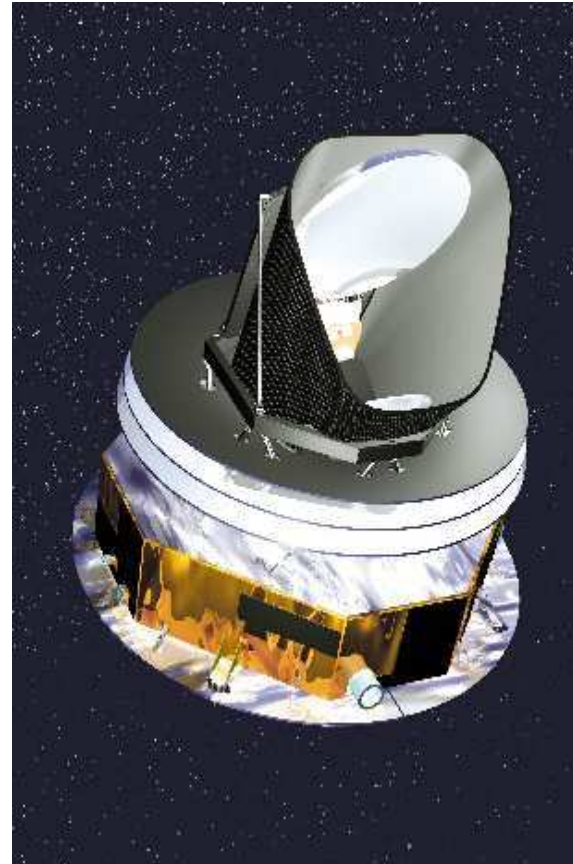
Kvasaarien radiomuuttuvuus



Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

Planck —ESA

- Mittaa kosmisen mikroaalto-taustasäteilyn lämpötilan ennen näkemättömän tarkasti
- Laukaistaan helmikuussa 2008 yhdessä Herschel-satelliitin kanssa
- Taajuudet 30 – 857 GHz
- 70 GHz vastaanottimet rakennetaan Suomessa
- Suomalaiset vahvasti mukana myös tieteessä



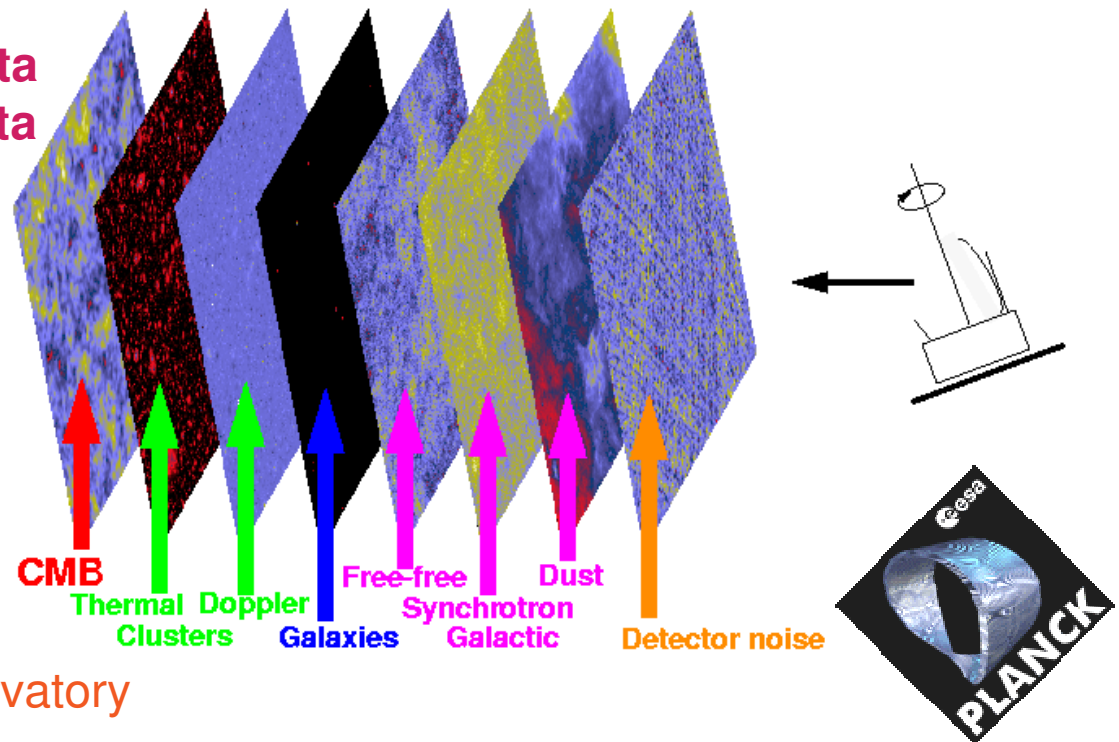
Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory



Planck etuala

- Radiosäteilyä myös muualta kuin CMB:stä
- Säteilylähteiden tunnistaminen ja poistaminen kartoista vaatii havaintoja usealla eri taajuudella
- ”Roskaa kosmologeille = tiedettä astronomeille!”

1. Etualan siivous CMB-kartoista
2. Tiedettä Planckin havainnoista



Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory



Sään vaikutus radiohavaintoihin

- Kupu suojaa sateelta, lumelta ja tuulelta, mutta...
 - korkeilla radiotaajuuksilla ongelmana ovat kosteiden pilvien aiheuttama vaimennus ja vuotasomuutokset sekä kaste
 - sateella mittauksia ei voi tehdä, myös runsas pilvisyys häiritsee



Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

Sään vaikutus radiohavaintoihin

- kuvulle kertyvä kaste, sade tai lumi on poistettava



Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

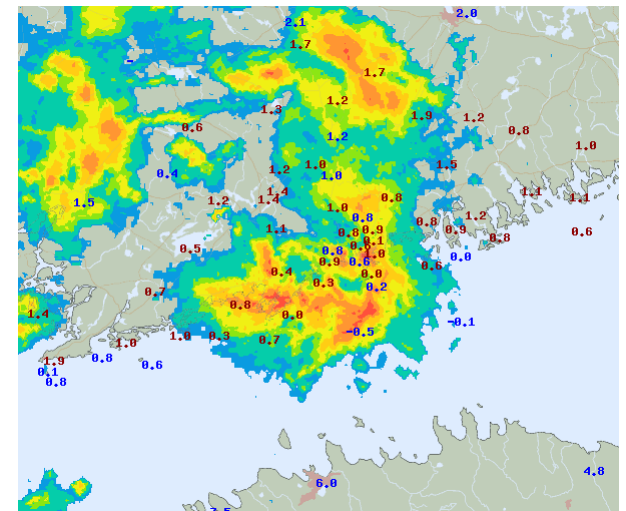
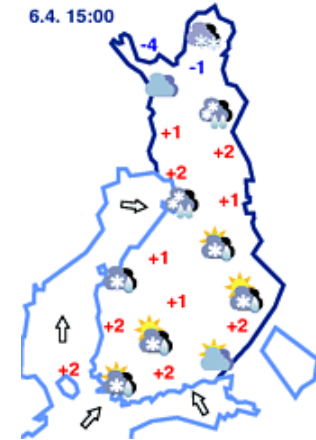
Säätietojen seuraaminen tärkeää

- **Mittausten suunnittelussa** täytyy ottaa huomioon
 - ajankäytön optimointi (koska kannattaa mitata, tärkeät lähteet, mittausvuorojen jakaminen, huonolla säällä tehtävät ylläpitotehtävät jne...)
 - kuvun mahdollinen kuivaaminen tai sulattaminen ennen mittauksia tai niiden aikana
- Sääoloista johtuvat **mittausten aikaiset päätökset**
- Säätietojen käyttö **tulostenkäsittelyssä**
 - lämpötila, kosteus, tuuli, pilvisyys kirjataan lokiin



Sääennusteet ja tutkakartat

- Ennusteiden avulla voidaan alustavasti varautua lähipäivien mittauksiin
- **Tutkakartat** erittäin tärkeitä lähituntien mittausten suunnittelussa
 - säästää mittaajan ja projektin aikaa & työmäärää
 - tärkeiden havaintojen ajoittaminen
 - kuvun sulatuksen tai kuivaamisen suunnittelu



Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory

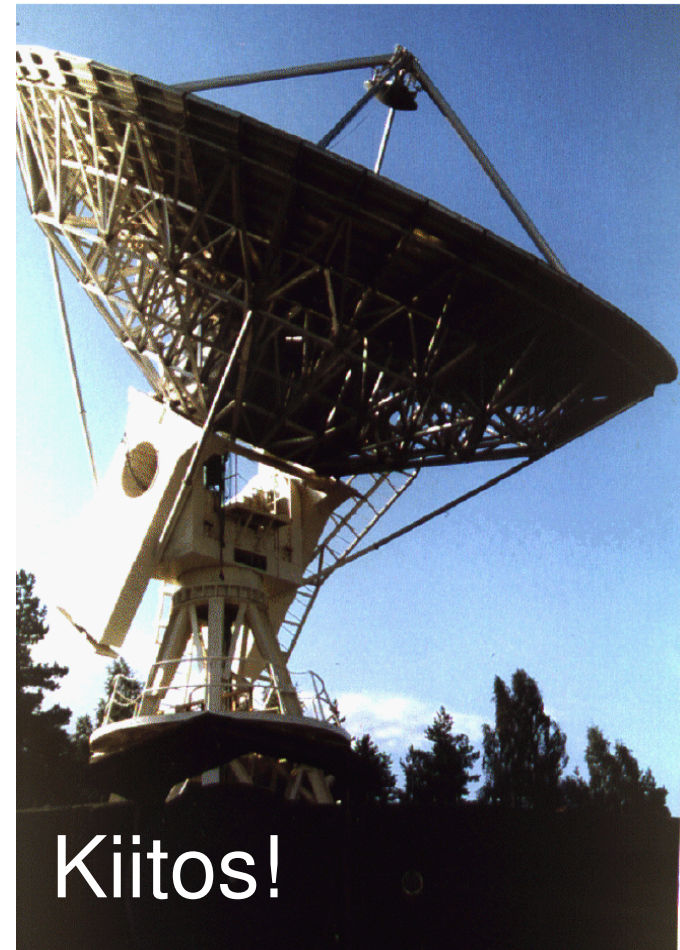
Helsinki Testbed -tutkakartat

- riittävän tarkkoja, tarpeeksi usein
- käytetään Metsähovissa päivittäin
- loistava lisä ennusteisiin ja muihin sää tietoihin
- säästää merkittävästi aikaa ja vaivaa

➔ olennainen osa Metsähovin mittauksia!



Anne Lähteenmäki
Metsähovi Radio Observatory



Kiitos!

