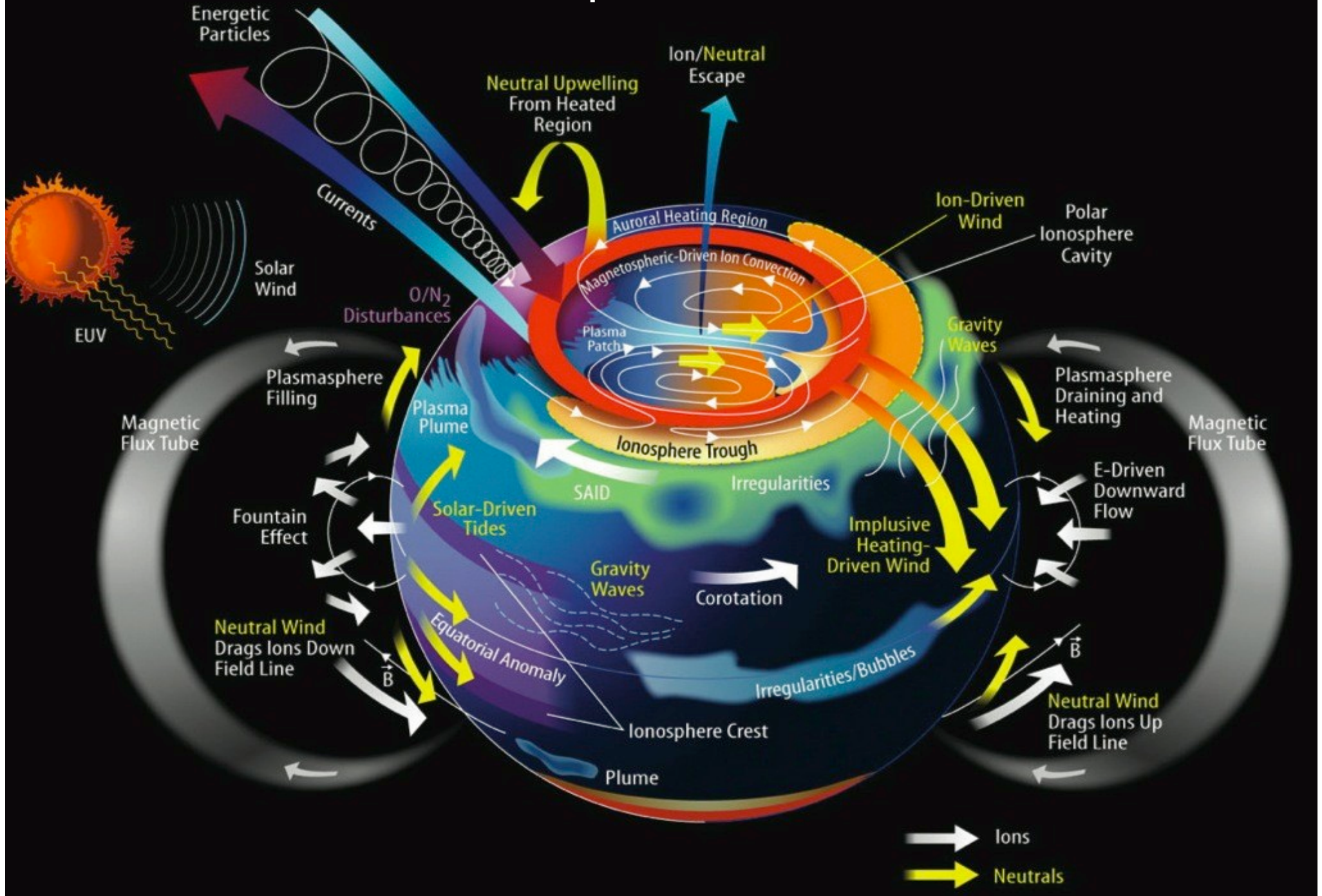


# Sodankylän geofysiikan observatorio

- I. kansainvälinen Polaarivuosi 1882/83
- Suomalainen tiedeakatemia perusti vuonna 1913
- Suomi itsenäistyi vuonna 1917
- Osaksi Oulun yliopistoa 08.1997
- Pohjois-Suomen vanhin tieteellinen tutkimuslaitos



# Geospace Environment





# Operoimme yli 2070 km alueella!

Teemme mittauksia:

- Magnetometreillä
- Pulaatiomagnetometreillä
- Ionosondilla
- Riometreillä
- All-Sky -kameroilla
- Ionosfääritomografialaitteistolla
- Neutronimonitorilla
- Useilla VLF-vastaanottimilla
- Seismometriverskolla
- Kuvaavalla riometrillä (U Lancaster)
- Meteoritutkalla (U Leicester)
- Fabry-Perot Interferometrillä (UCL)
- EISCAT-tutkilla
- jne.

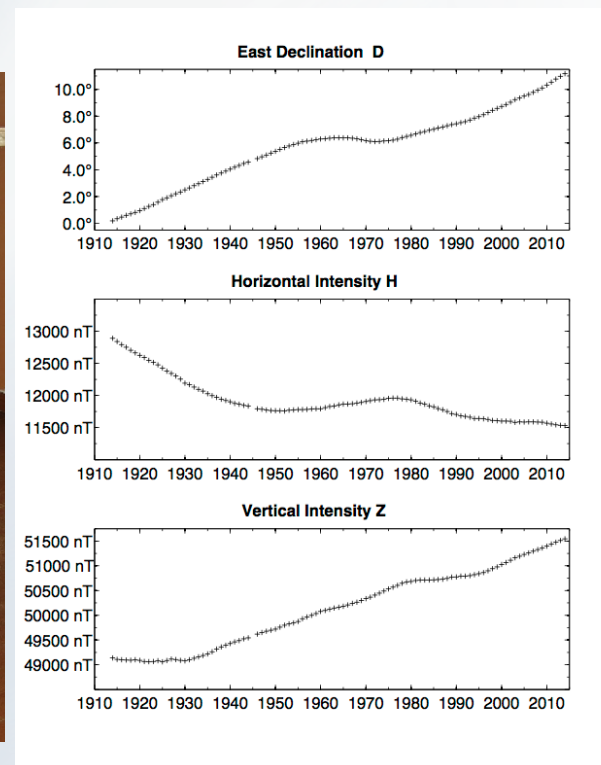


+Etiopia

+Etelänapamanner

# Maan magneettikenttä

- Mitattu virallisesti 01.01.1914 lähtien
- Vaihtelee eri aikaskaaloissa
- Perusparametri avaruussään vaikutuksissa
- Observatorioiden kansainvälinen verkosto

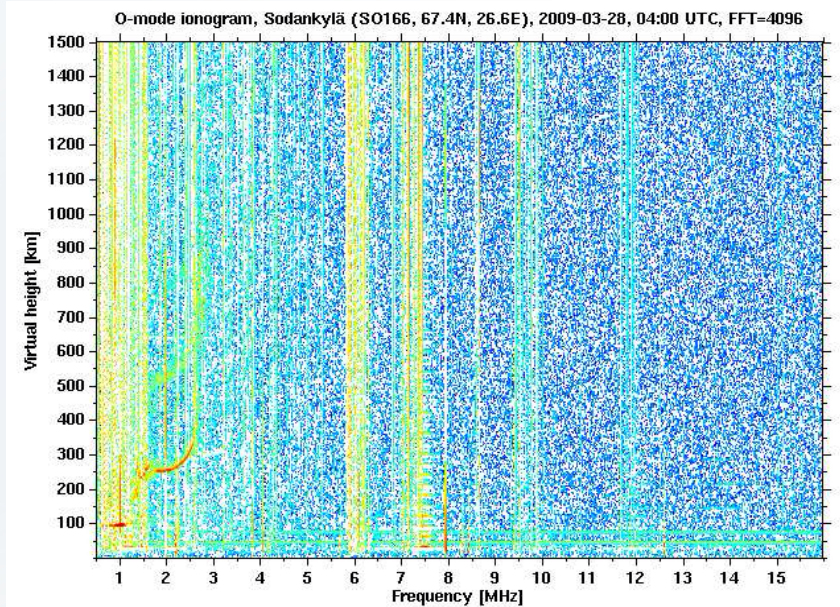
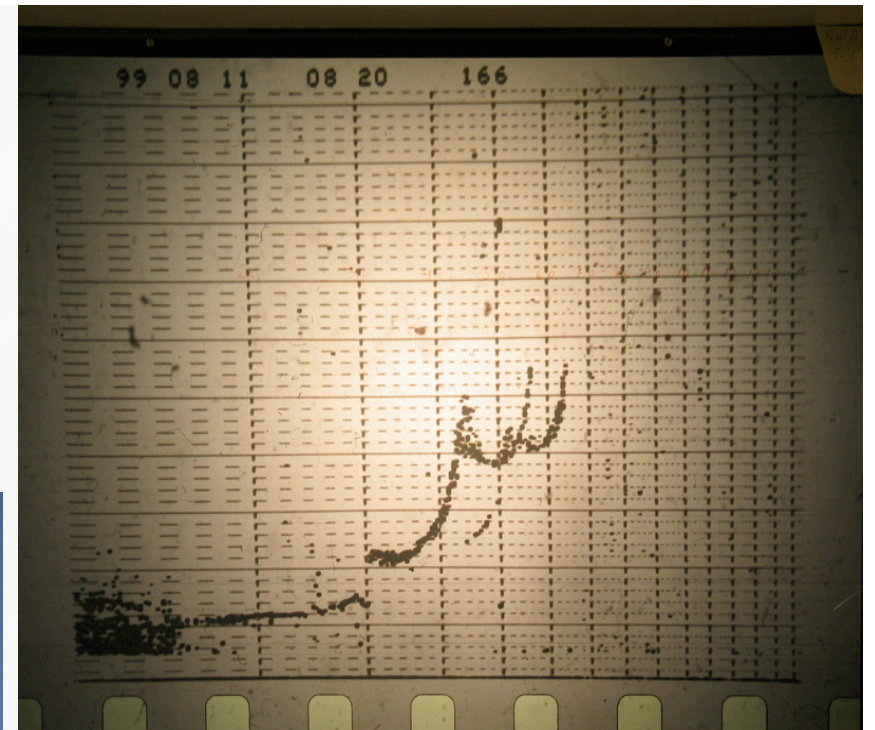


Kompassineula on kääntynyt 11° itään päin tänä aikana:

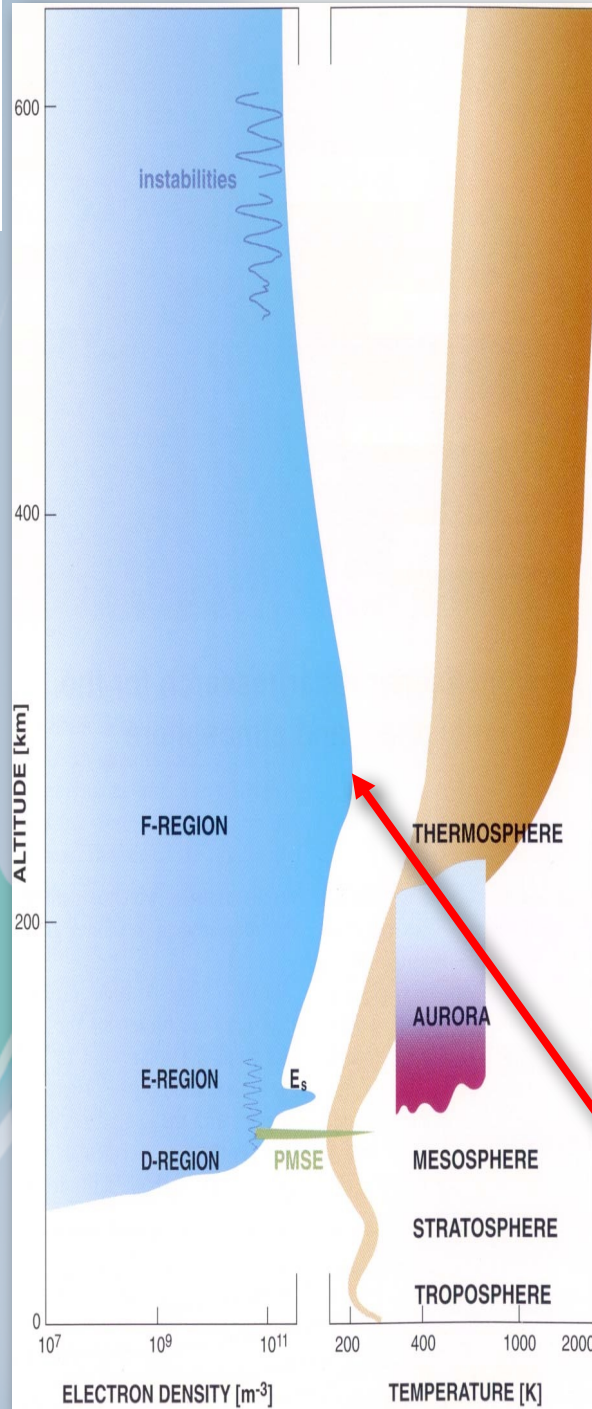
Vuonna 1914 neula osoitti maantieteelliseen pohjoiseen, nyt 11° siitä itään.



# Ionosfääriluotausta vuodesta 1957







# Kasvihuoneviilennys

[CO<sub>2</sub>] ja [CH<sub>4</sub>] kaksinkertaistuminen

**viilentää**

Mesosfääriä **10 K** ja

Termofääriä **50 K**.

# Ilmakehä kutistuu

Elektronien maksimitiheyden  
kerros

*alenee*

15-20 km.



# All-Sky -kamera – [www.sgo.fi](http://www.sgo.fi)



Photo: Thomas Ulich.

600 km

Utsjoki

600 km

Sodankylä

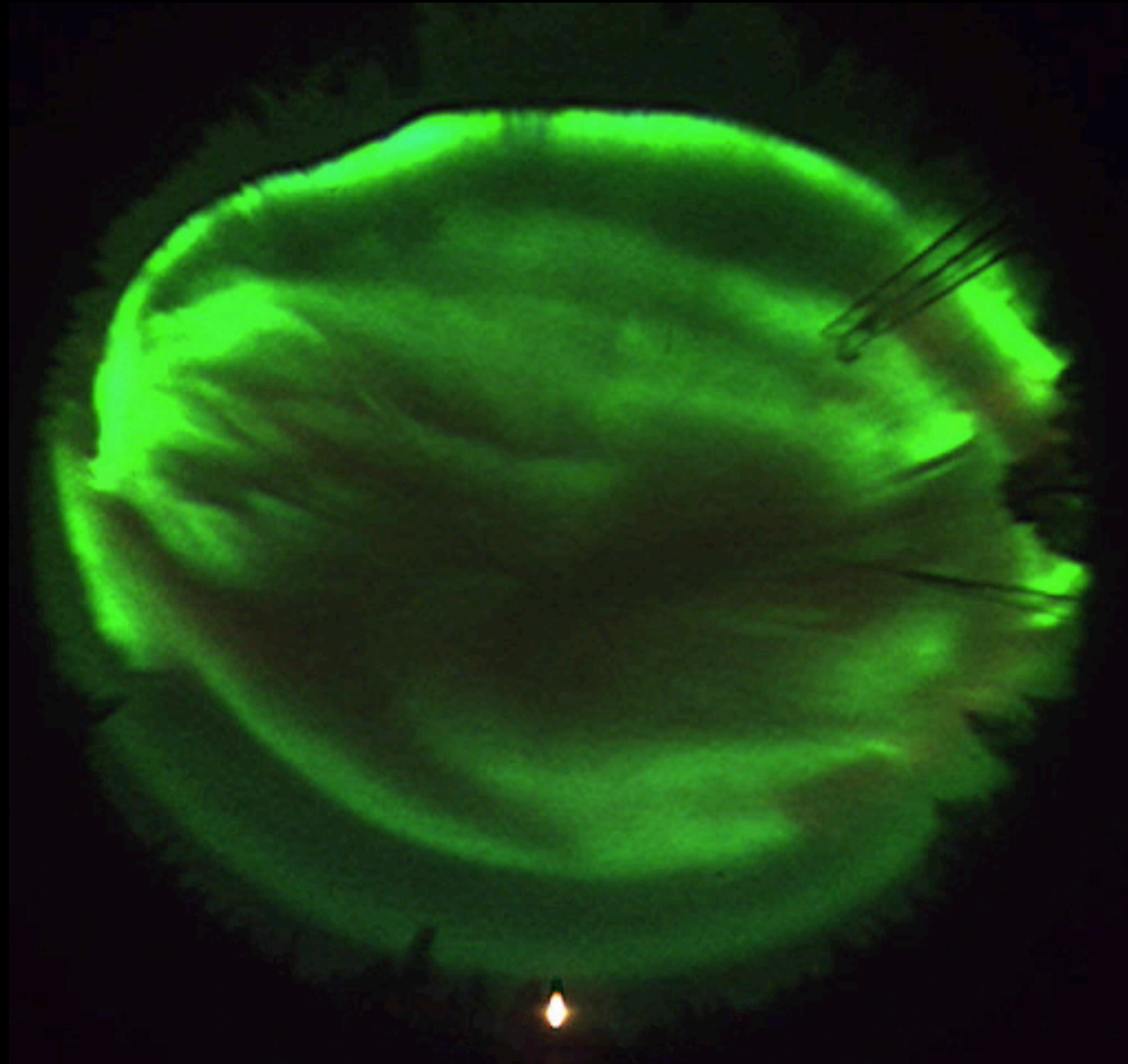
Oulu

[www.sgo.fi](http://www.sgo.fi)

Kiruna

Sodankylä

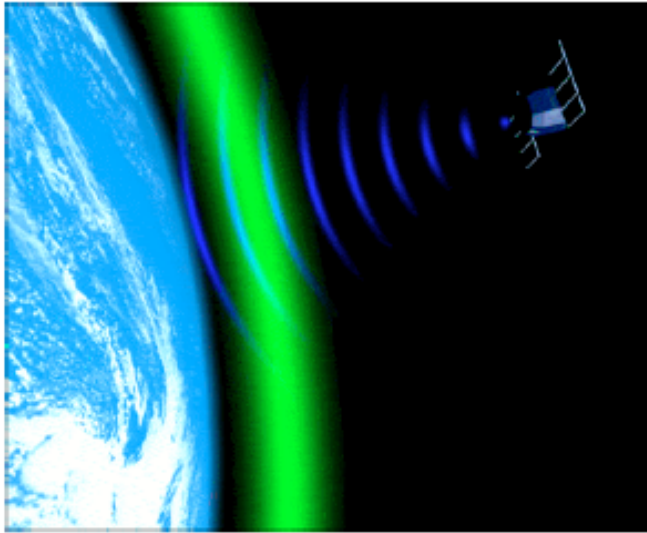
Apatity





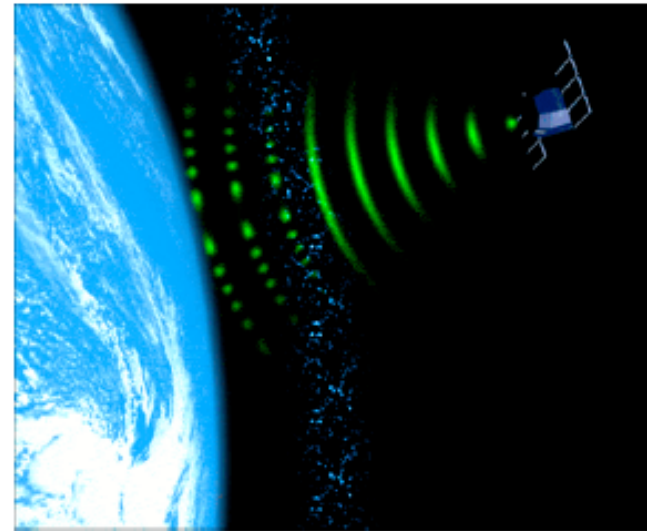
# Ionosfääri vaikuttaa navigointiin

## Ionosphere and GPS



**Delay**

**Perturbs the signal propagation speed  
proportional to total electron content  
tens of metres error at solar maximum**

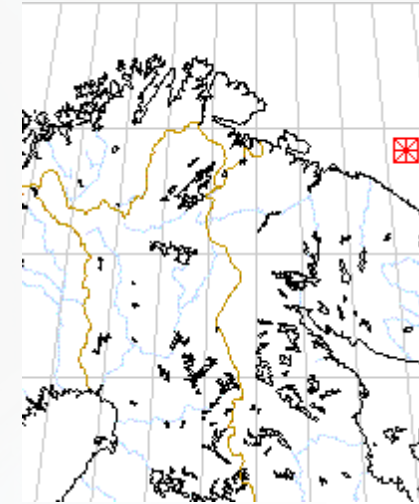
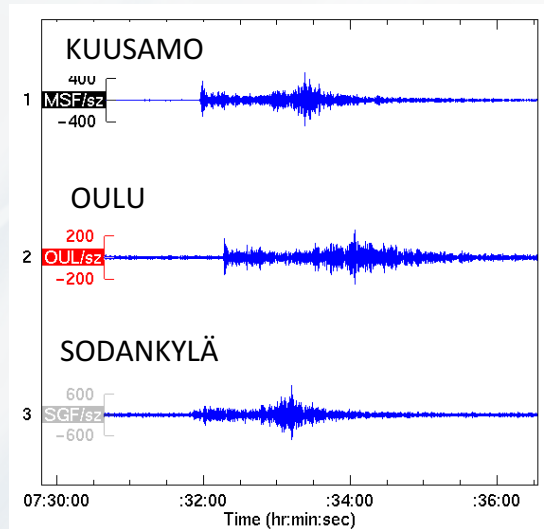
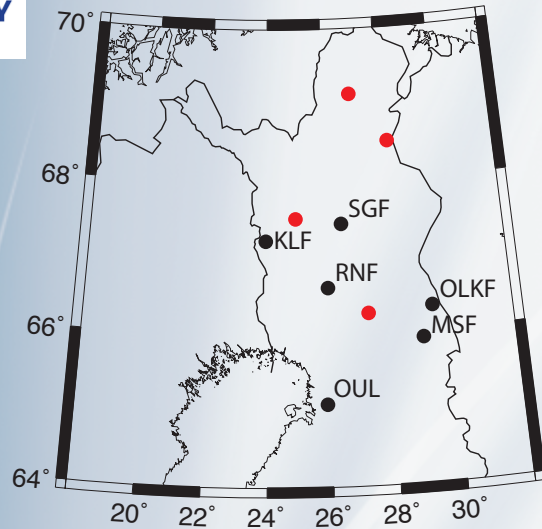


**Scintillation**

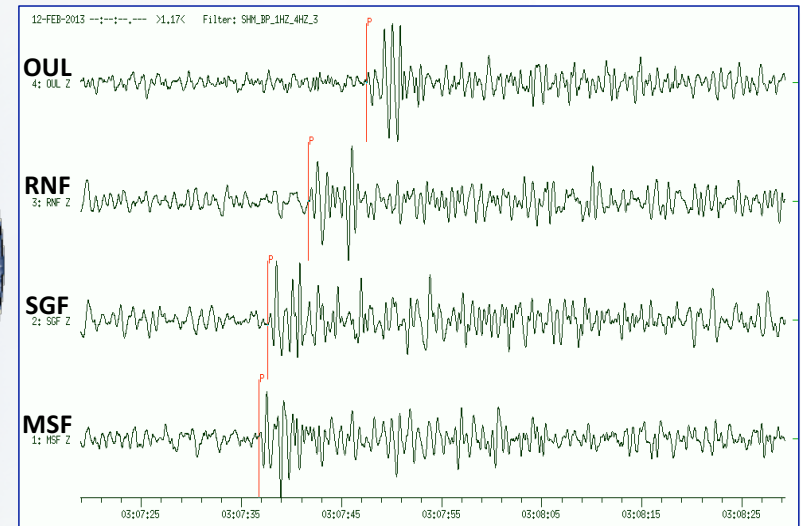
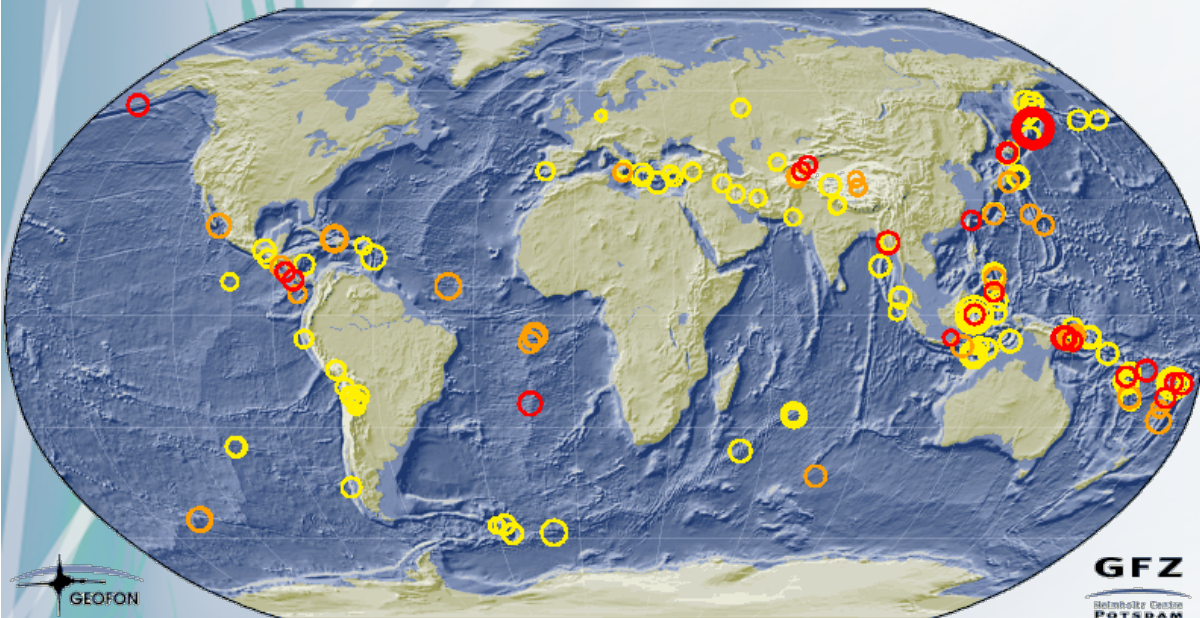
**Causes rapid changes in signal phase  
and signal strength – most severe in  
auroral/equatorial regions and storms**

# Seismiset rekisteröinnit:

Kursk upposi 12.8.2000



Ydinkoe Pohjois-Koreassa 12.02.2013 rekisteröitynä SGO:n laitteilla





An aerial photograph of a vast, snow-covered mountain range. The terrain is rugged with deep shadows and bright highlights. In the foreground, a flat, snow-covered area contains several scientific instruments. On the right side, there are two large satellite dishes. In the lower-left quadrant, there is a grid of smaller sensors or probes. The word "EISCAT" is overlaid in large, bold, black letters in the center of the image.

# EISCAT

Photo: Anja Strømme



# ISRs, kuumennuslaitteisto, Dynasondit



UHF, 930 MHz





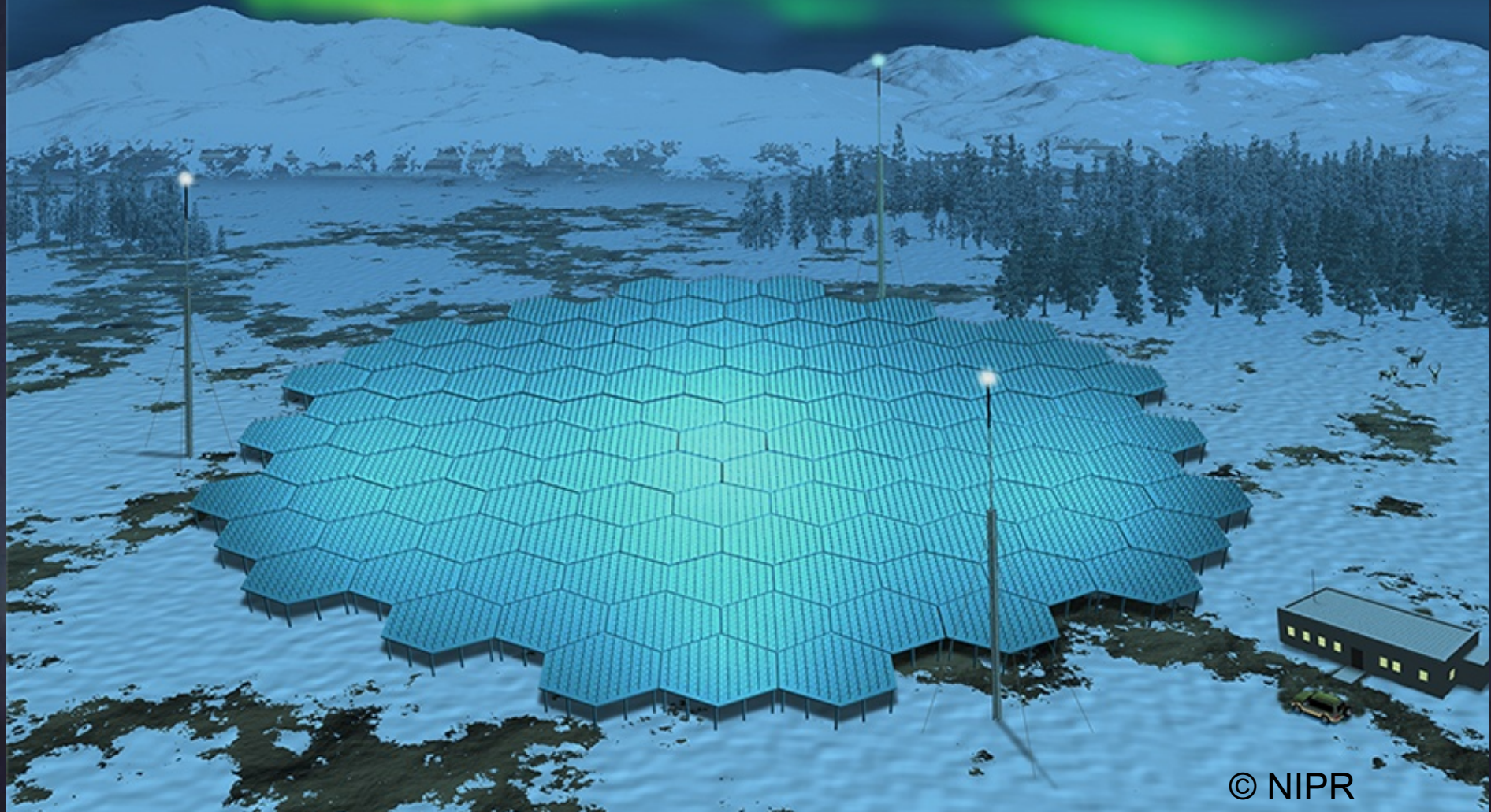


UNIVERSITY  
OF OULU

CAT Scientific Association

# EISCAT\_3D

## KARESUVANTO, FINLAND



© NIPR



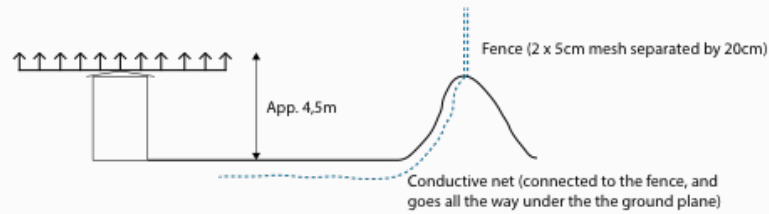
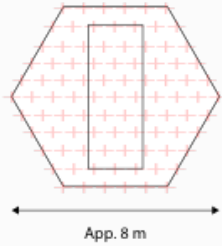








Sub-array: 91 dipole antennas and a container for electronics

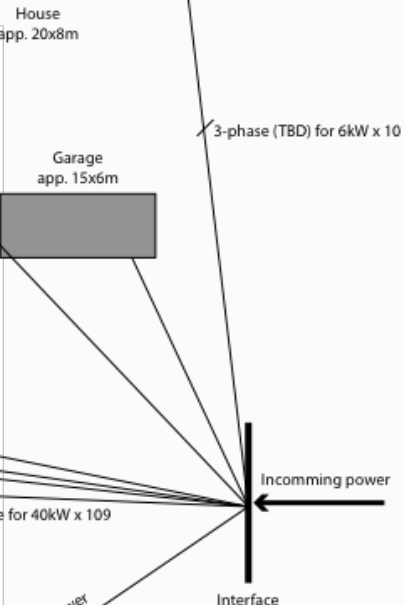
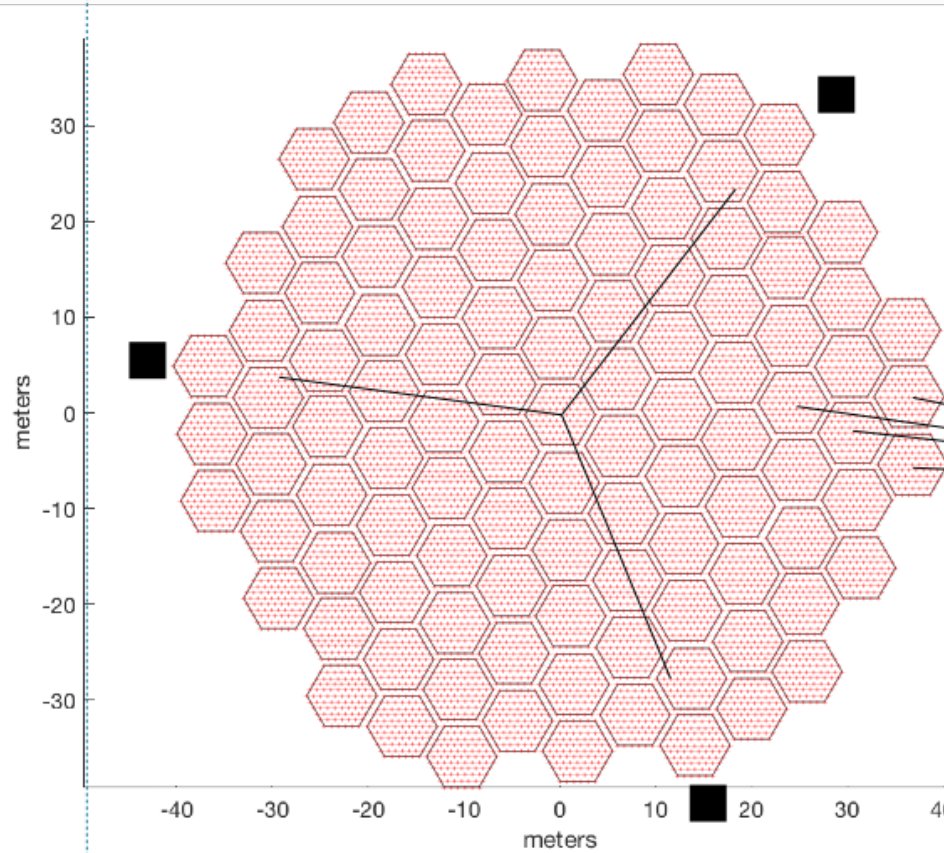


10 x sub-arrays several 100 meters away (Rx only)



Mast, just a little higher than the house (4G, GPS, weather station, webcam)

109 sub-arrays in a cluster as illustrated (Tx/Rx)



- House: 20kW heating power  
100kW computing power
- Garage: 3-phase, 10 or 16Amp
- 1 of 109 Tx/Rx sub-array: 40kW
- 1 of 10 Rx sub-array: 6kW
- Cal. Tower: 1 phase, 16 Amp (per tower)
- Total need (incl. margin): 7MW

Interface  
How does it look?  
We most likely need intermediate power distribution divisions between the Troms Kraft interface and our end-users, any suggestions of how this is done?

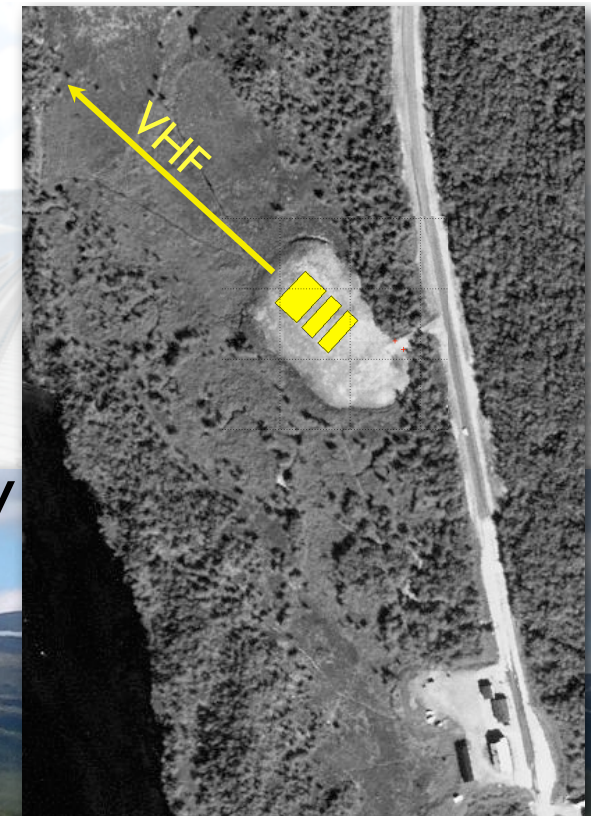
Fence 100 x 100 m

■ = Calibration tower, app. 30m high carrying a cal. dipole antenna and a lightning guide



# KAIRA

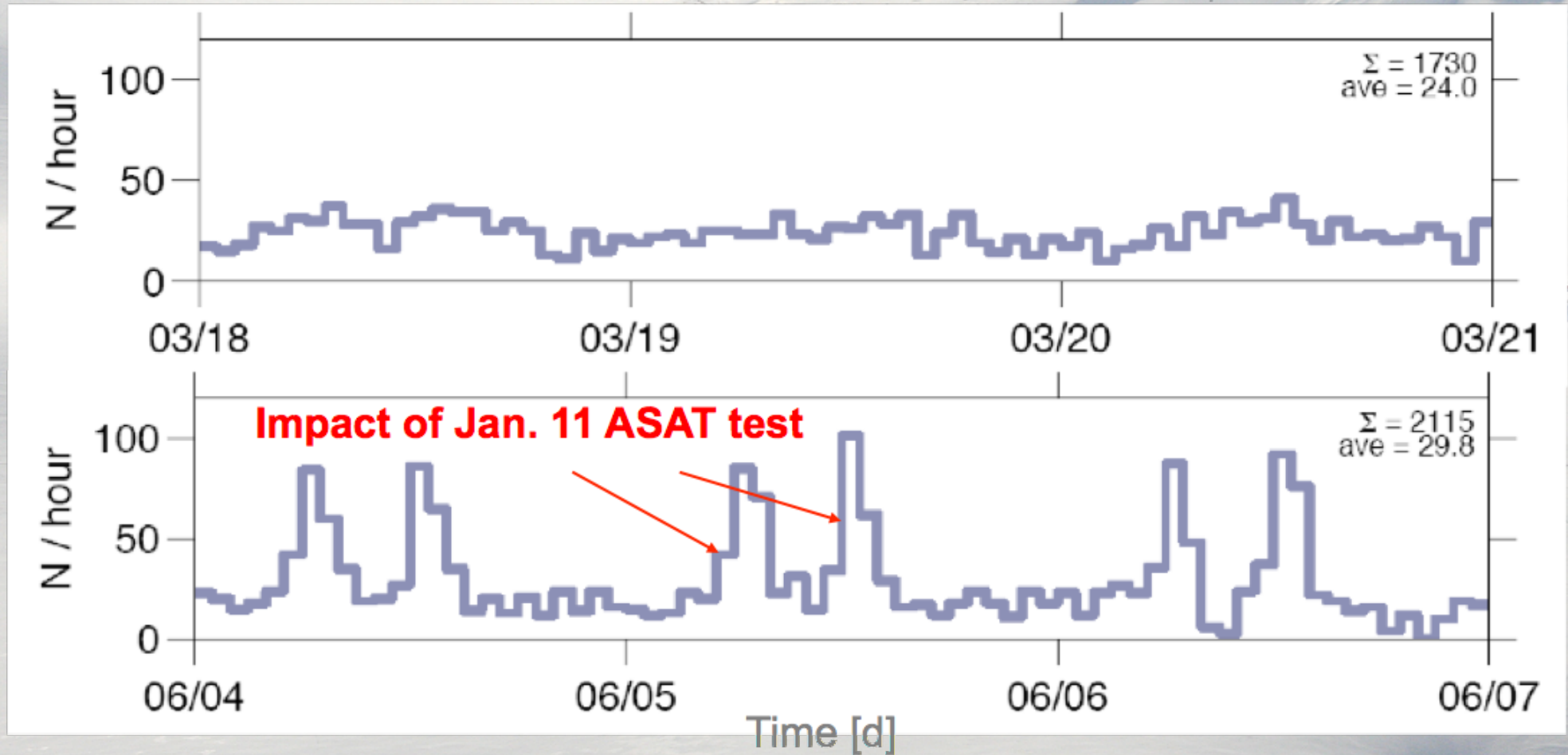
## Kilpisjärvi Atmospheric Imaging Receiver Array



LOFAR-vastaanotin Kilpisjärvellä, 20-85 MHz ja 110-250 MHz; käytössä elokuusta 2012.



# EISCAT & avaruusromu



11.01.2007 kiinalaisten satelliitintorjuntaohjustestissä tuhottiin Fengyun-satelliitti

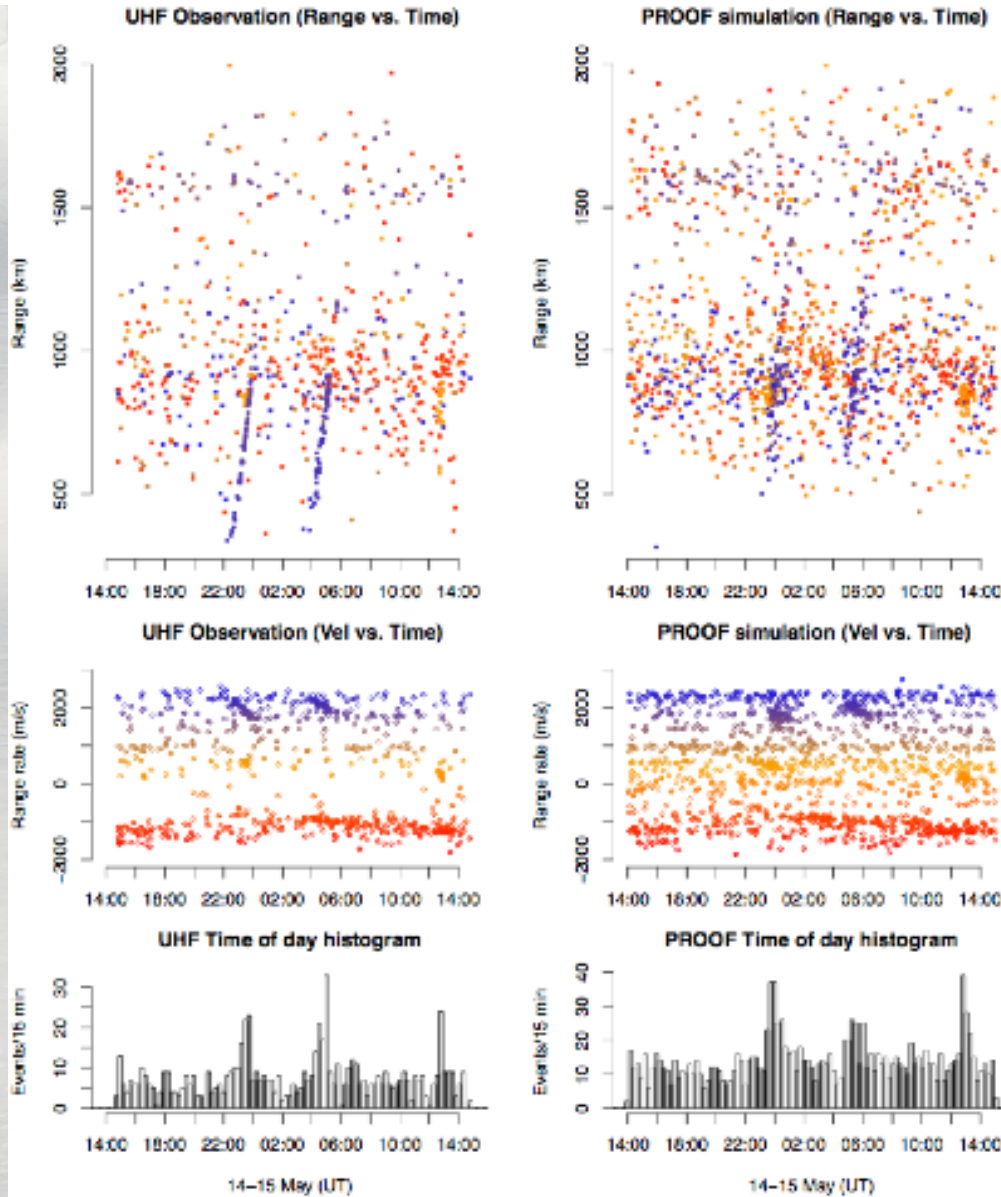




# Iridium-Cosmos -törmäys havaittuna EISCAT UHF:lla



Mitä tapahtuu, kun pieni kappale törmää suureen metallikappaleeseen?  
Tässä: 1.7 g alumiinikuula,  $\varnothing$  1.2 cm ja nopeus 6.8 km/s.





# Yhteystiedot

- Jyrki Manninen, dos., FT
- Sodankylän geofysiikan observatorio  
Tähteläntie 62  
99600 Sodankylä
- Puh: 029 448 0824  
Fax: 016 610 248
- E-mail: [Jyrki.Manninen@sgo.fi](mailto:Jyrki.Manninen@sgo.fi)
- [www.sgo.fi](http://www.sgo.fi)

**KIITOS!**

