



Háloftarannsóknir á Íslandi

Gunnlaugur Björnsson

Raunvísindastofnun Háskólans



Yfirlit

- Sólin, sólvindurinn og norðurljós
- Segulmælingastöðin í Leirvogi (1957)
- Pólrannsóknastofnun Japan (NIPR - 1983)
- SuperDARN – CNRS France, Univ. Leicester UK
– (1993)
- University of Lancaster, UK (2006)
- National University of Malaysia (2008)
- Pólrannsóknastofnun Kína (PRIC - 2012)



Norðurljós





Norðurljós



© 2014 John Chumack www.galacticimages.com



Suðurljós



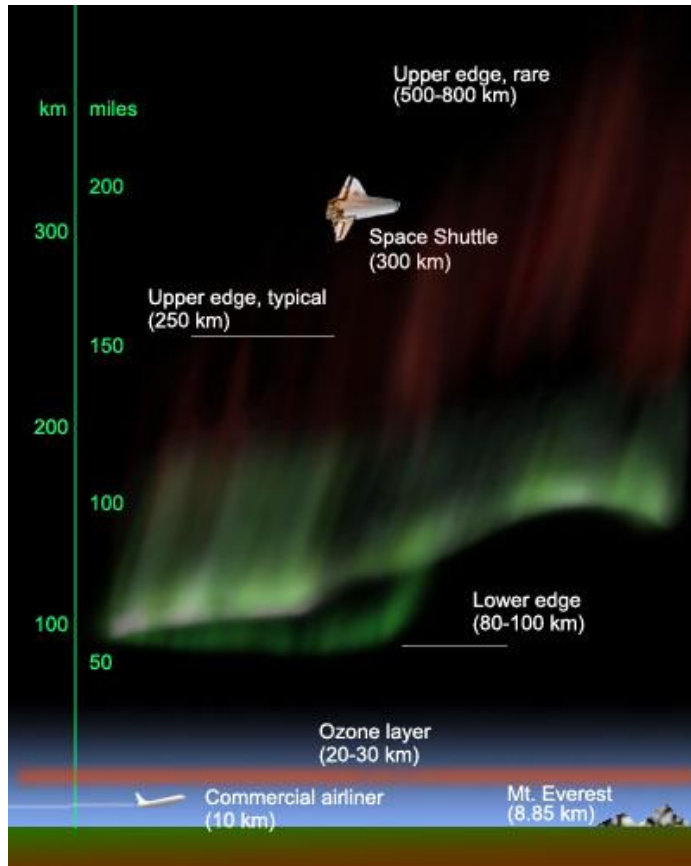


Hvað veldur norðurljósum?

- Sólvindurinn – áhrif sólar – sólvirkni
- Myndast í 100 – 400 km hæð
- Sólvindurinn og segulsvið jarðar
- Hraðfara rafeindir og róteindir
- Súrefni og köfnunarefni í háloftunum
- Mismunandi litir í mismunandi hæð



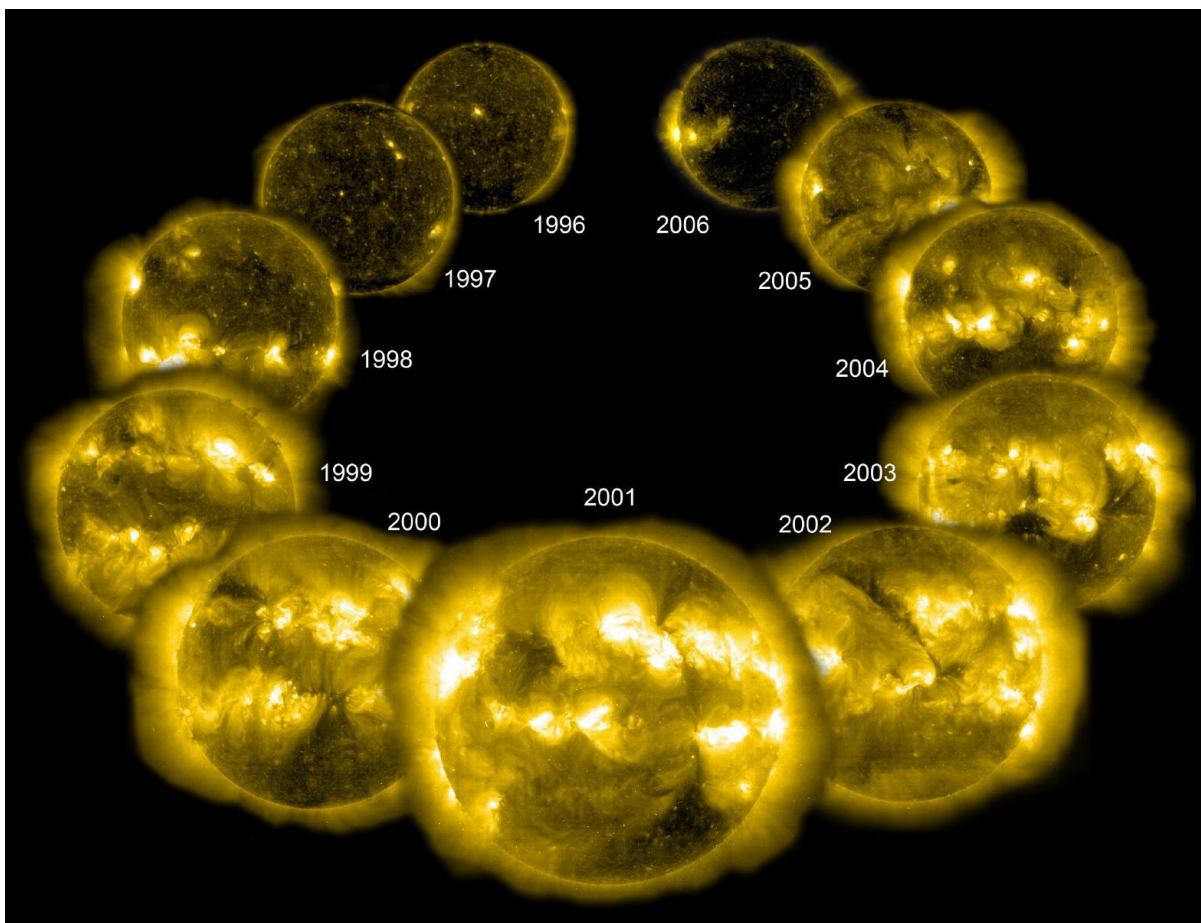
Myndun norðurljósa



- Græn: 100-200 km
Súrefni (O)
- Rauð: 200-400 km
Köfnunarefni (N)
- O og N mynda líka rauð og fjólublá ljós (fer eftir hæð)

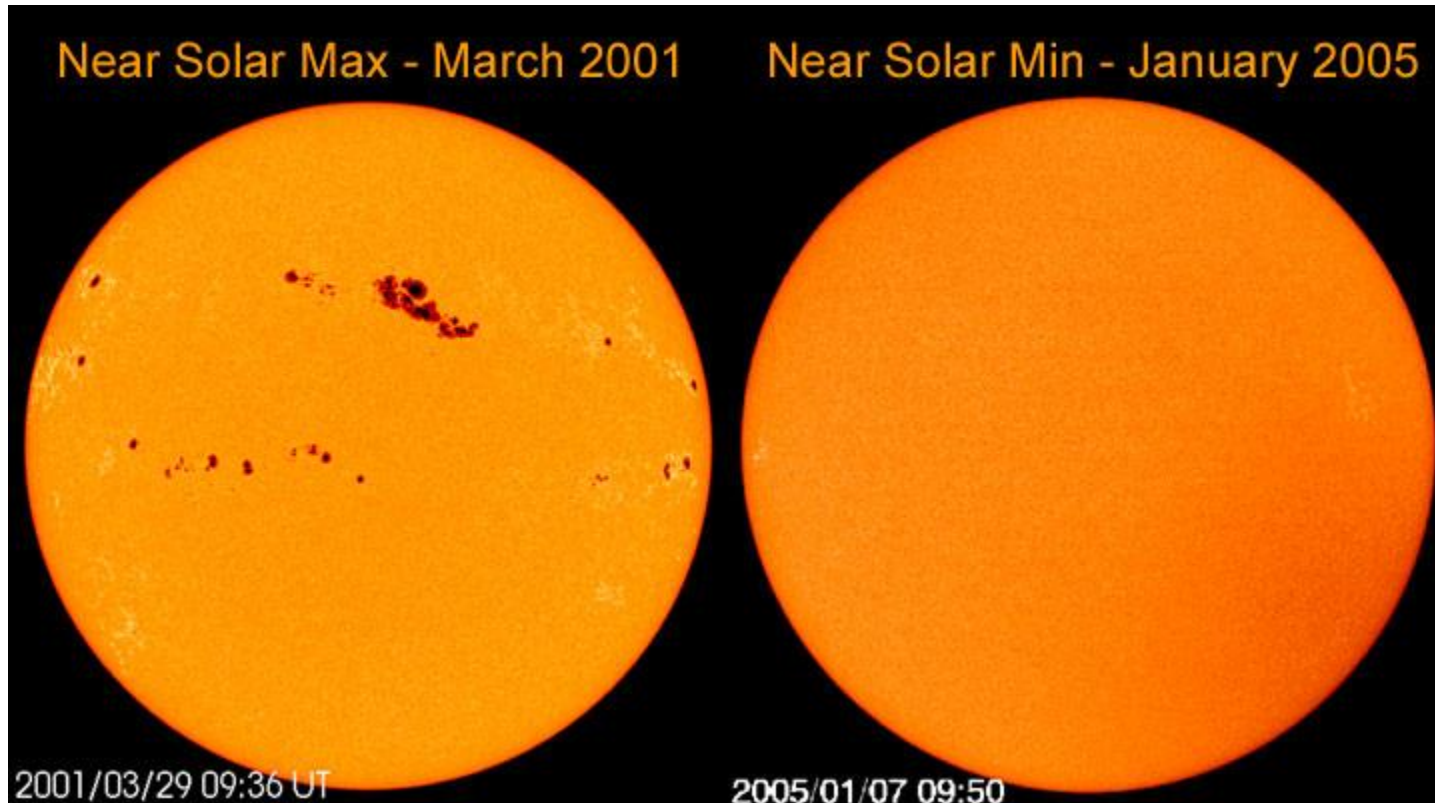


Sólvirkni



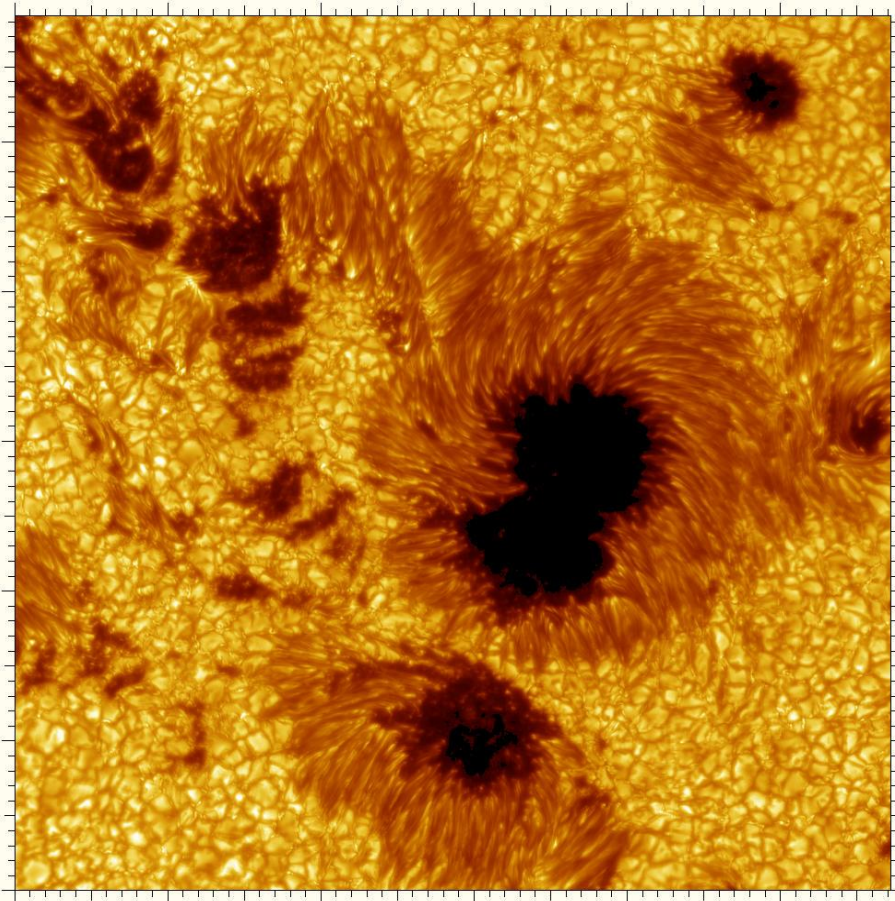


Sólblettir

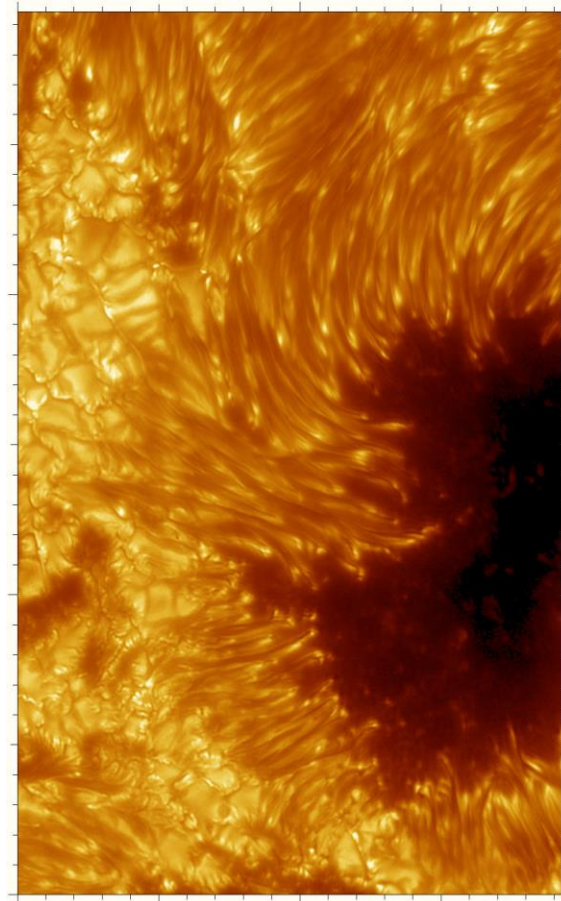




Sólblettir

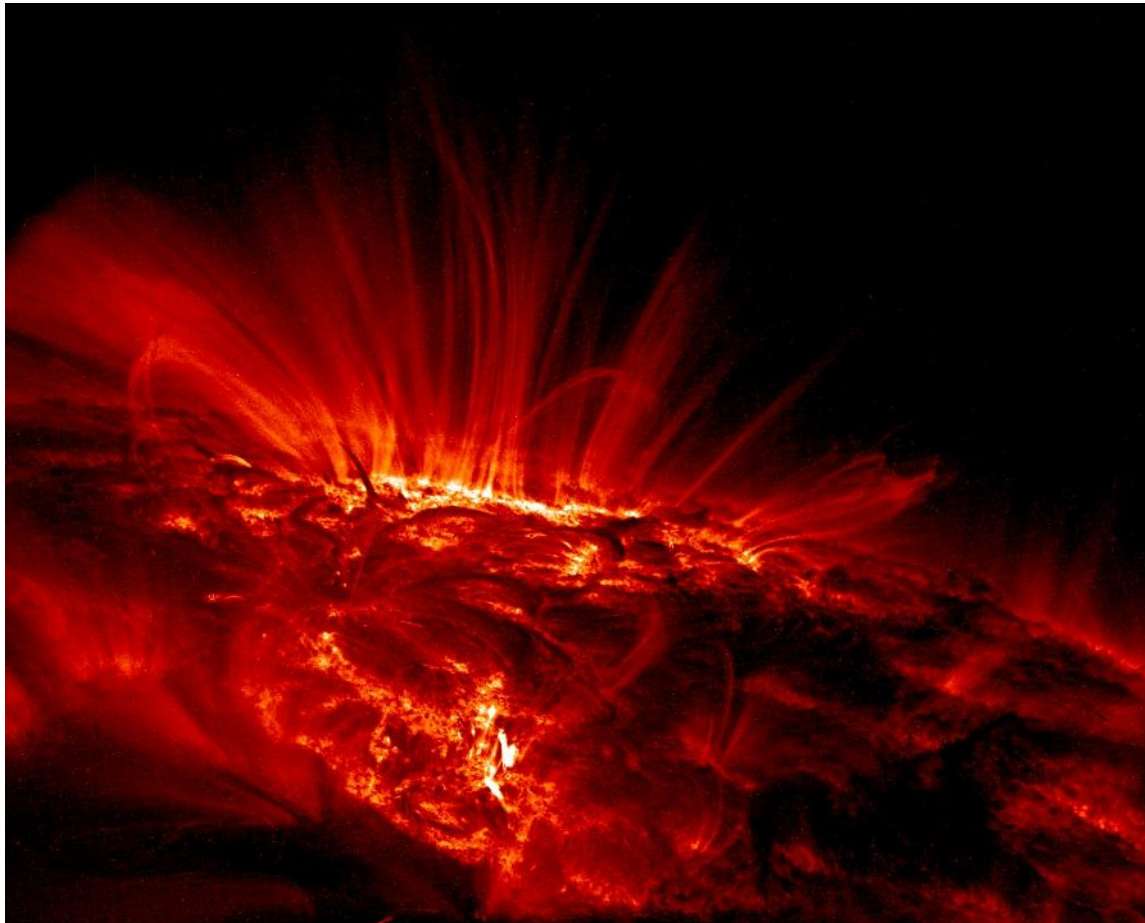


Royal Swedish Academy



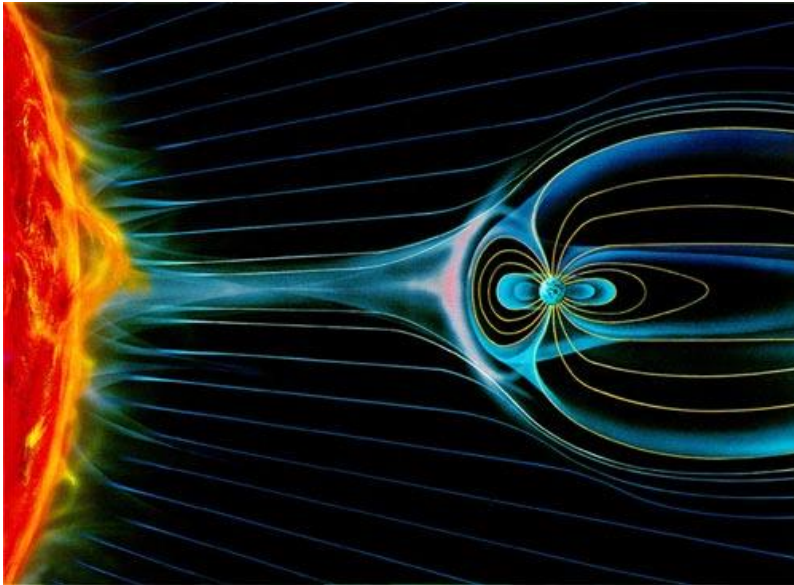


Sólgos





Sólvindurinn

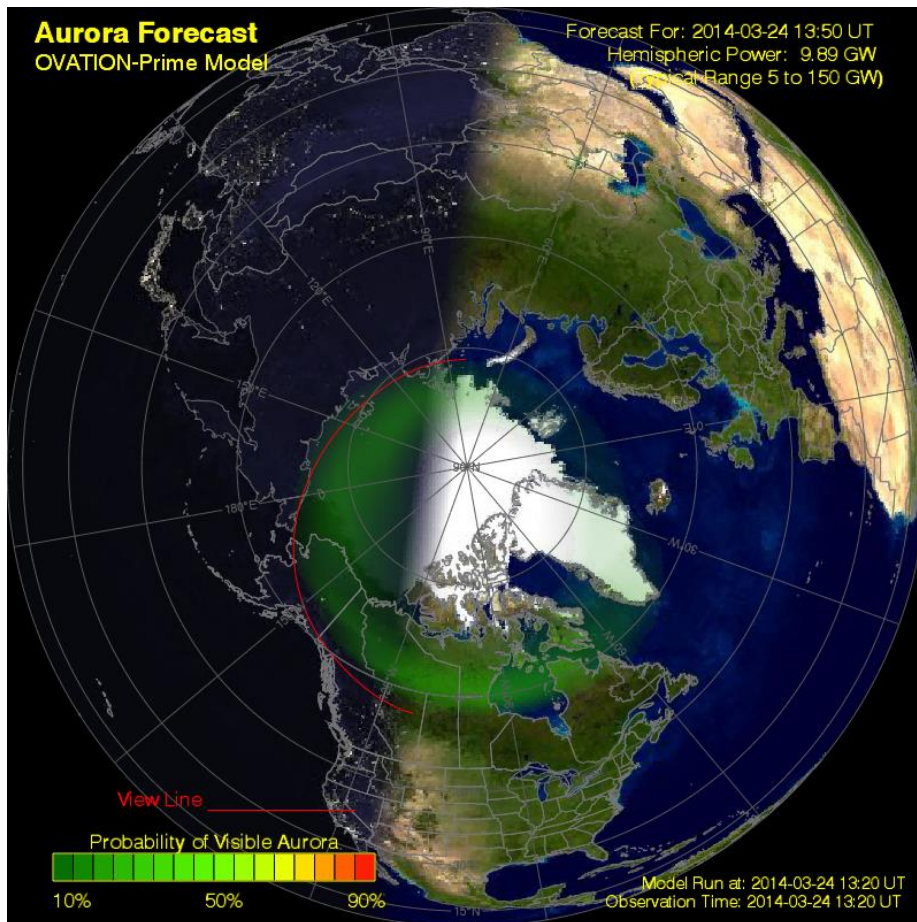


<http://www.teara.govt.nz/en/atmosphere/1/5>

- Straumur rafhlaðinna agna frá sólinni, oft frá kórónugeilum
- Rafeindir og róteindir
- Hraði um 500 km/s
- Eru 1-2 daga á leið til jarðar
- Geta orðið mun kröftugri í sólgosum



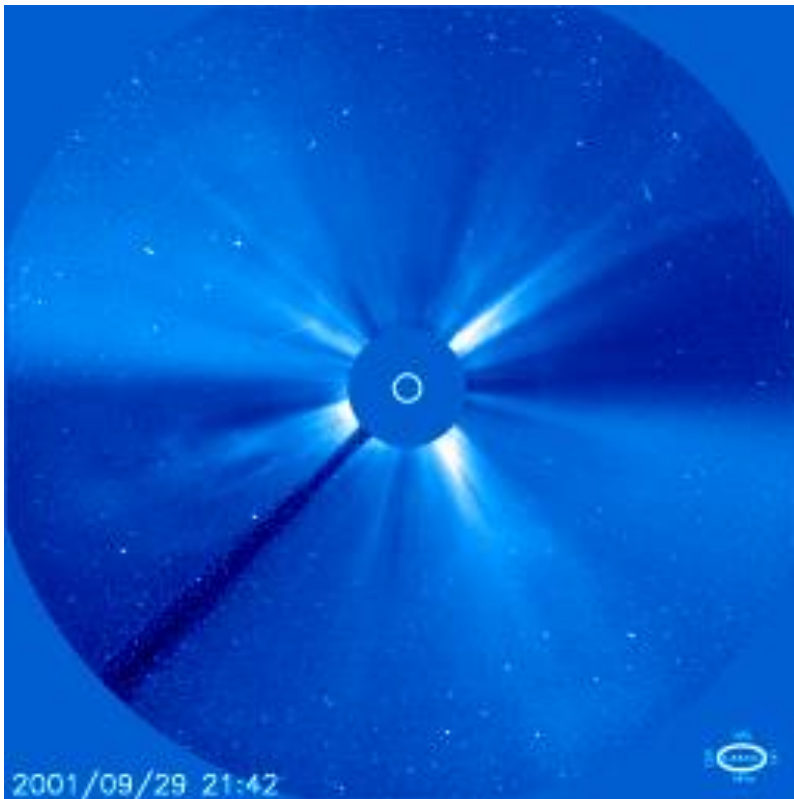
Norðurljósakraginn



- Nánast hringlaga um nyrðra segulskautið
- Liggur jafnan yfir Íslandi
- Þrýstist suður á bóginn í sterkum sólvindi



Kórónugos (CME)



GEOS-X / NASA

- Milljón stiga heitt rafgas sem sólin þeytir frá sér
- Stærstu gosin koma frá virkum svæðum á sólinni, en geta líka myndast við litla sólvirkni (en þá lítil)
- Hraði agnanna er frá 20 km/s til 3000 km/s
- Verða ca. annan hvern dag í lítilli sólvirkni, en 5 - 6 á dag í mikilli
- Eru oft tengd blossom og strókum á sólinni
- Lenda sem betur fer ekki öll á jörðinni



Áhrif sól- og kórónugosa

- Norðurljós
- Víðtækar rafmagnstruflanir (stór gos)
- Miklar truflanir á fjarskiptum
 - Gervitungl geta eyðilagst (t.d. GPS)
 - Loftskýti (t.d. stuttbylgja)
- Áhrif á geimstöðvar/geimfara

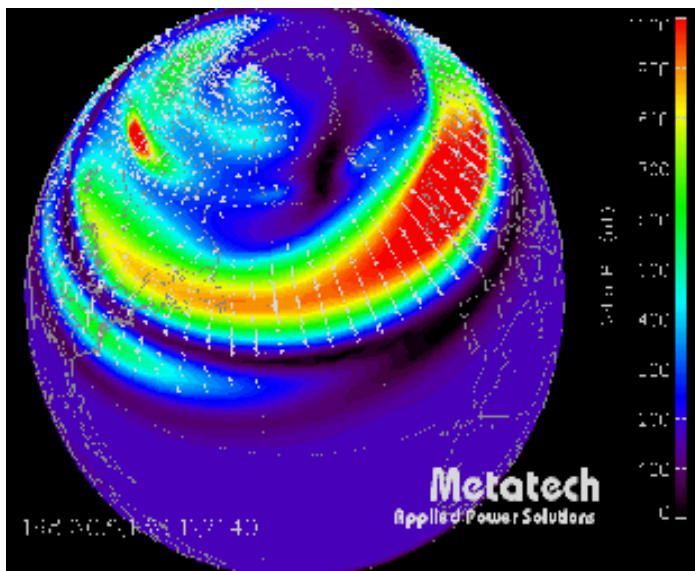


Áhrif stórgosa (CME) á jörðu niðri

Stórgos 13. mars 1989

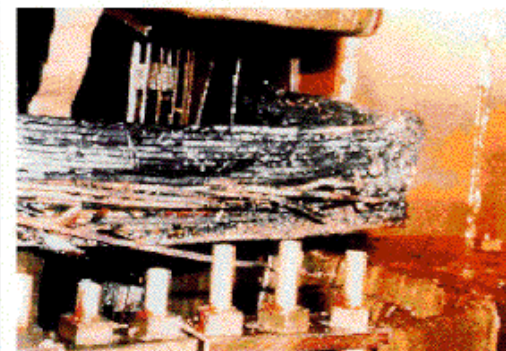
„Straumrás“ frá Skandinavíu til Ameríku

Rafmagnsleysi víða í Evrópu og N-Ameríku



PJM Public Service
Step Up Transformer

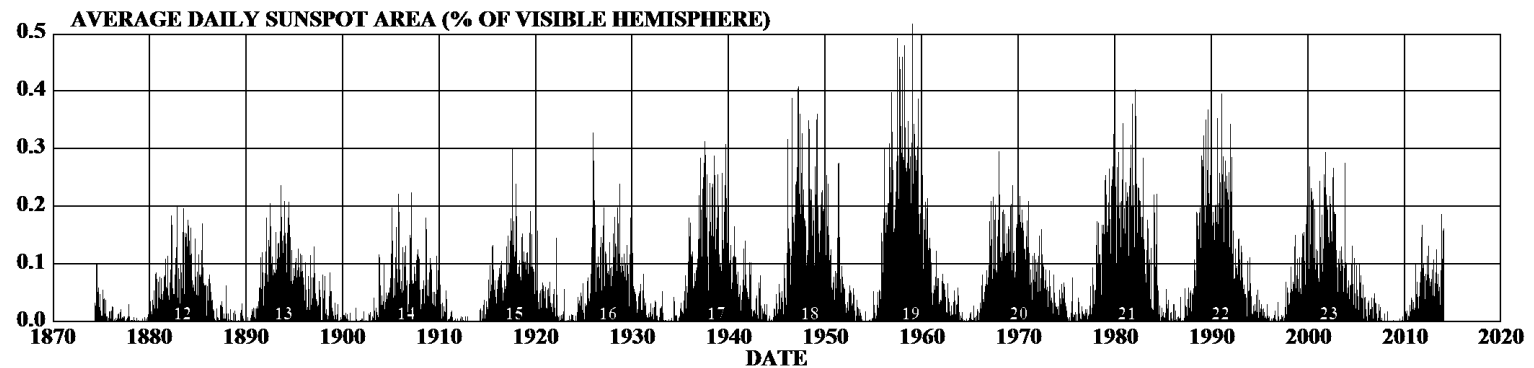
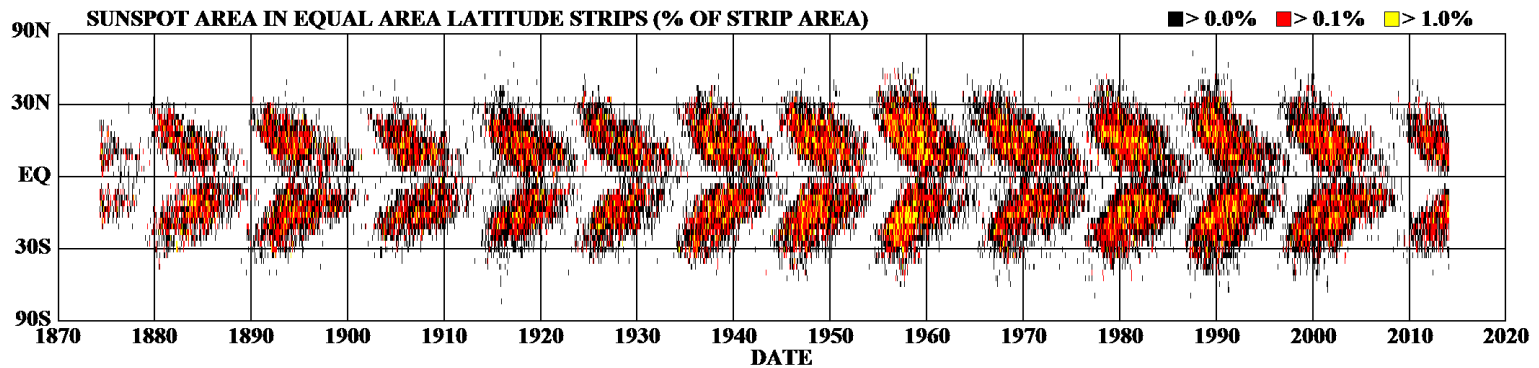
Severe internal damage caused by
the space storm of 13 March, 1989.





Sólvirkni - sólblettaskeið

DAILY SUNSPOT AREA AVERAGED OVER INDIVIDUAL SOLAR ROTATIONS



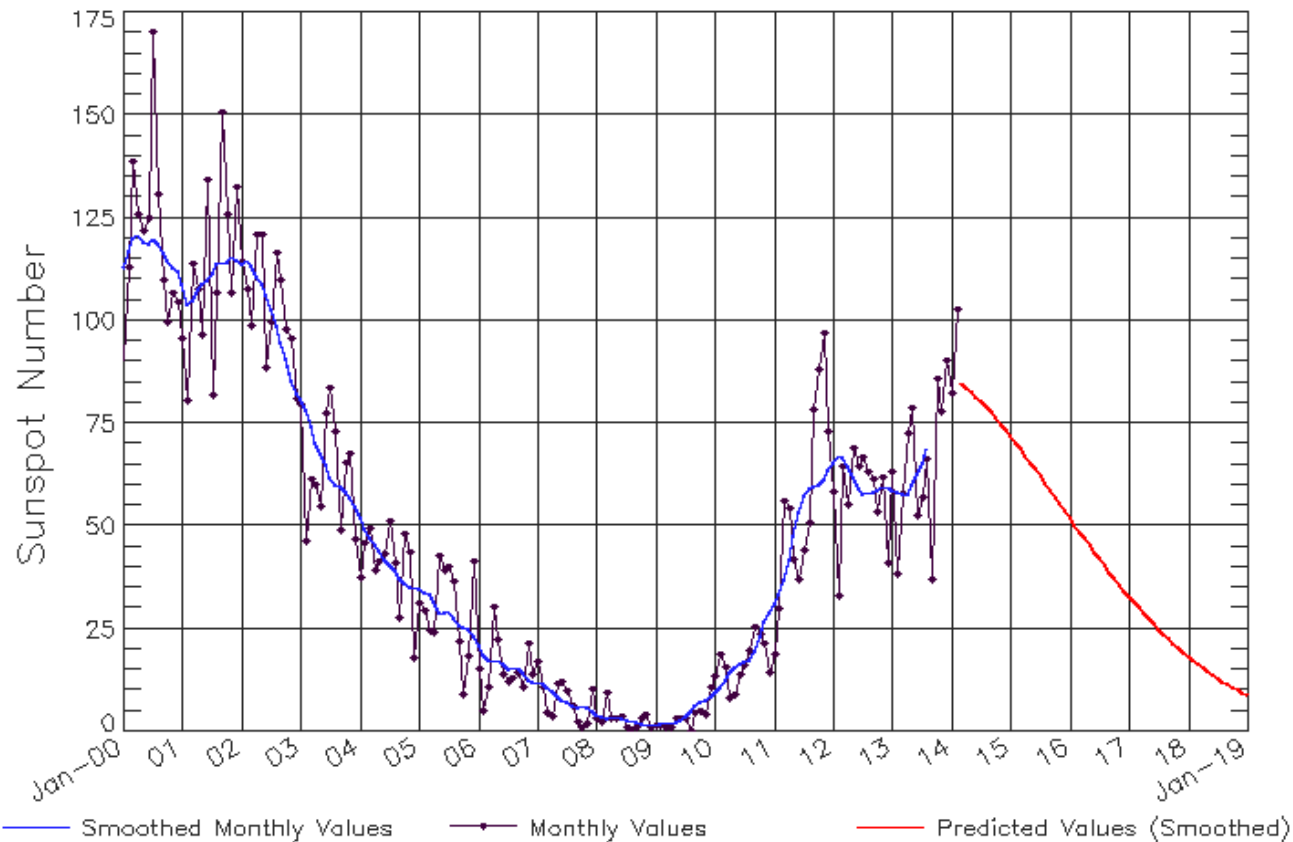
<http://solarscience.msfc.nasa.gov/>

HATHAWAY/NASA/MSFC 2014/03



Sólvirkni - sólblettaskeið

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Feb 2014



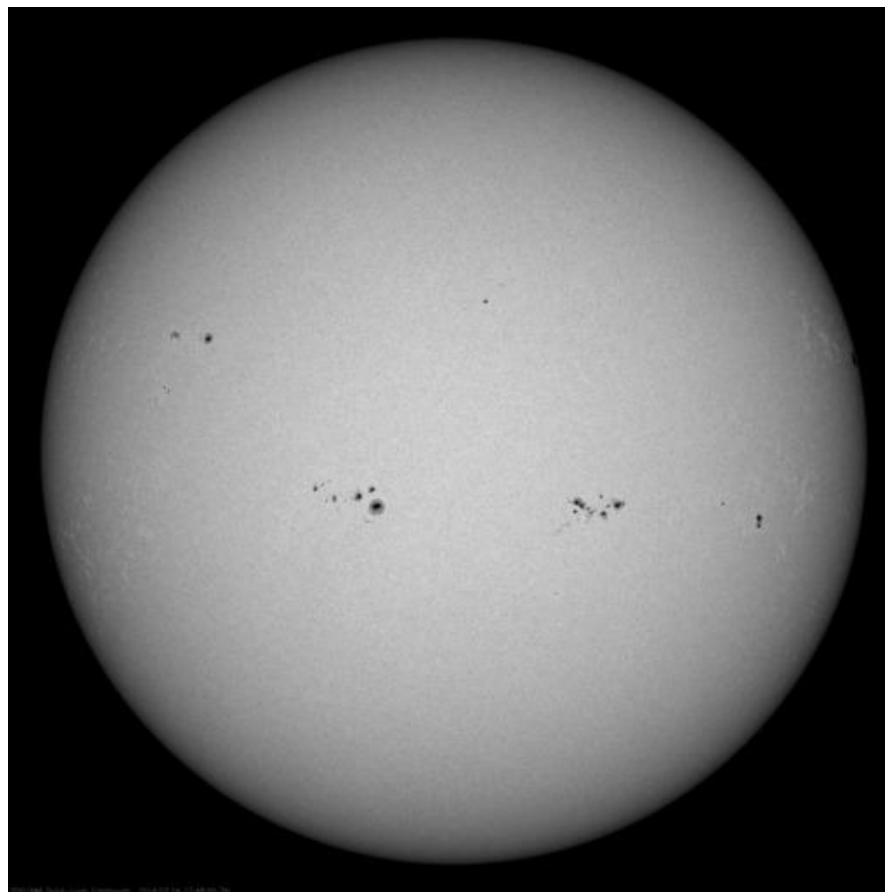
Updated 2014 Mar 3

NOAA/SWPC Boulder, CO USA



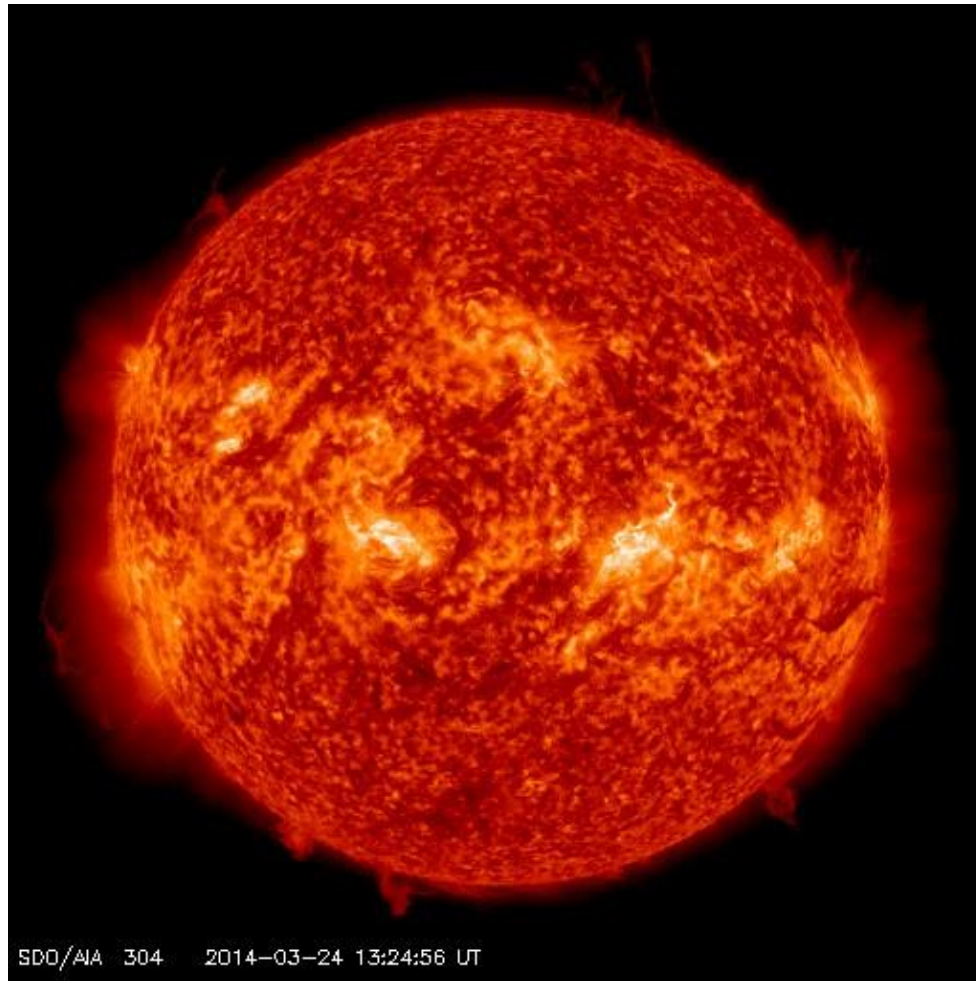


Ástand sólar núna



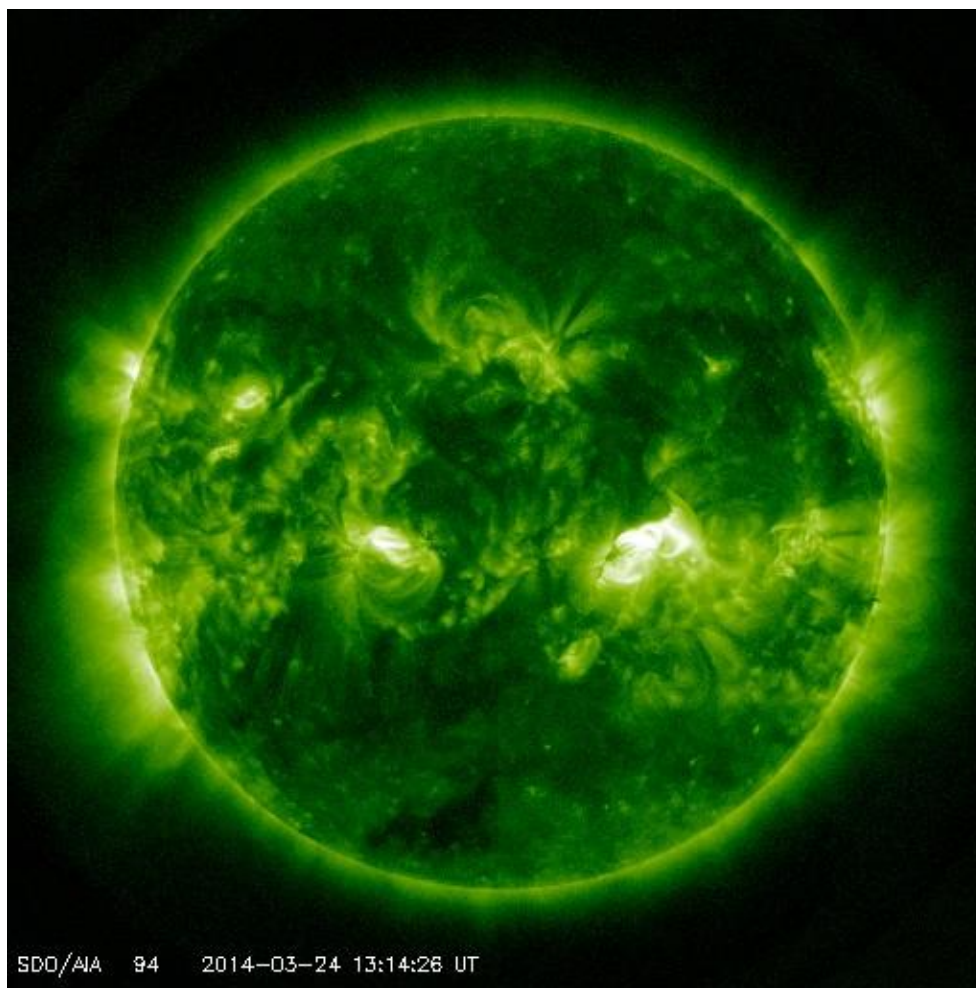


Ástand sólar núna





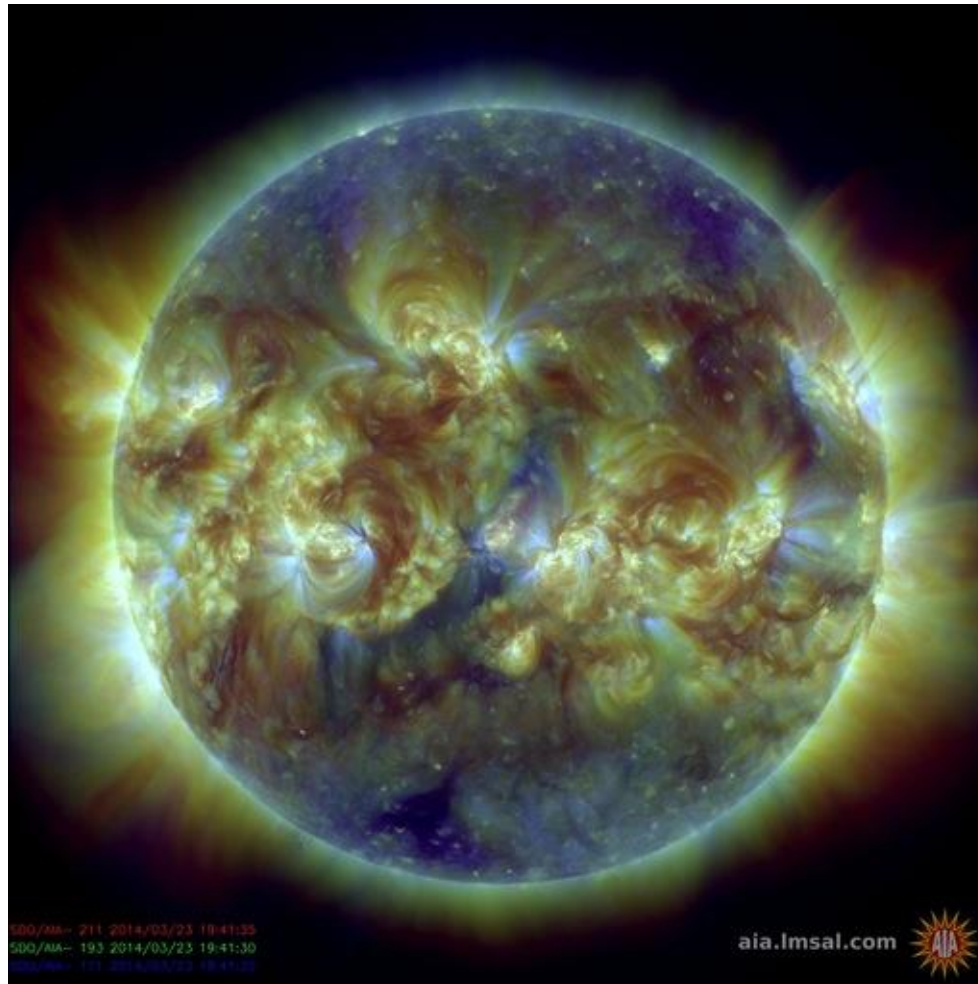
Ástand sólar núna



SDO/AIA 94 2014-03-24 13:14:26 UT



Ástand sólar núna





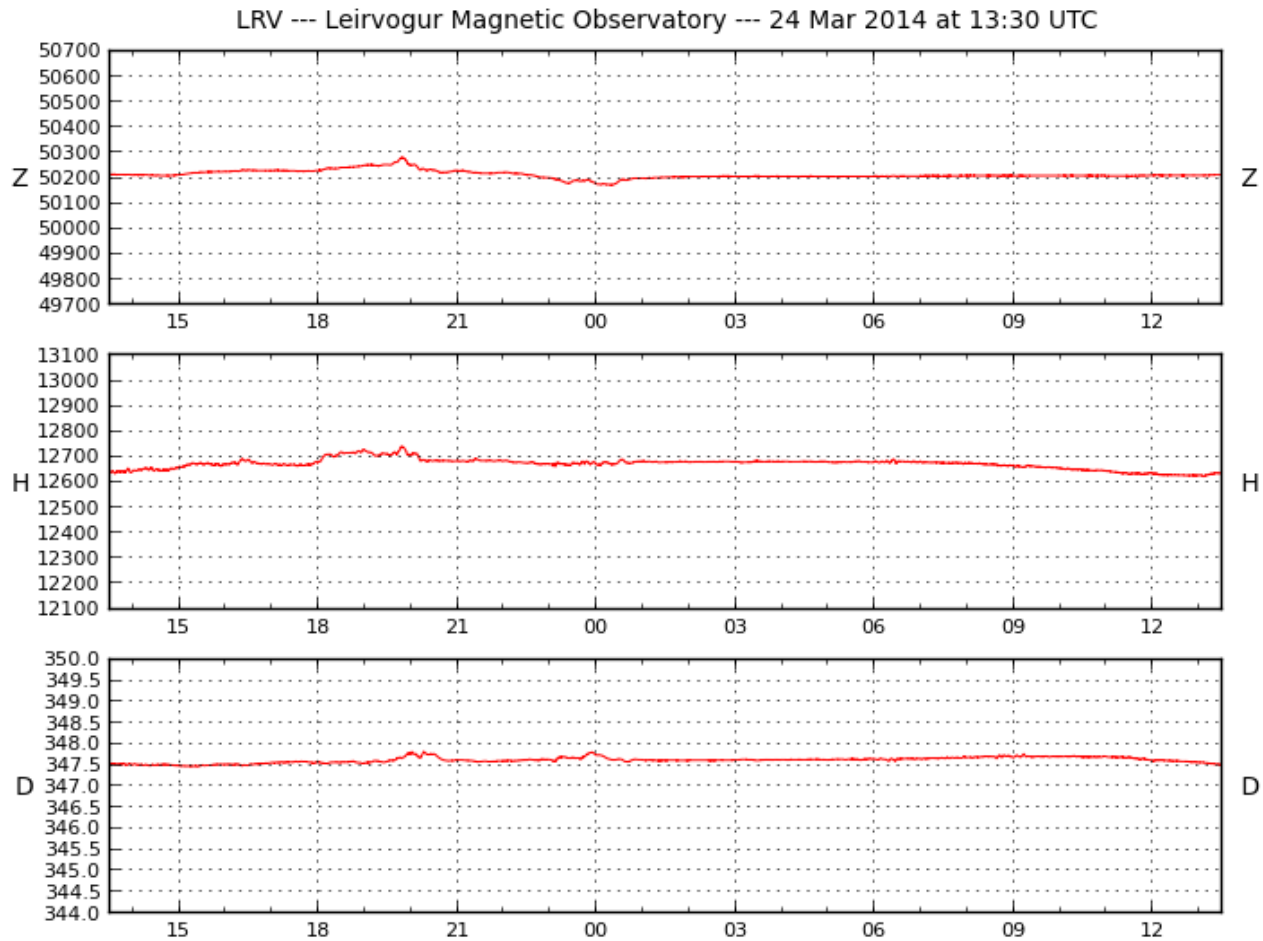
Segulmælingastöðin í Leirvogi

- Samspil sólar og segulsviðs jarðar; skammtímabreytingar
- Breytingar í iðrum jarðar; langtímabreytingar





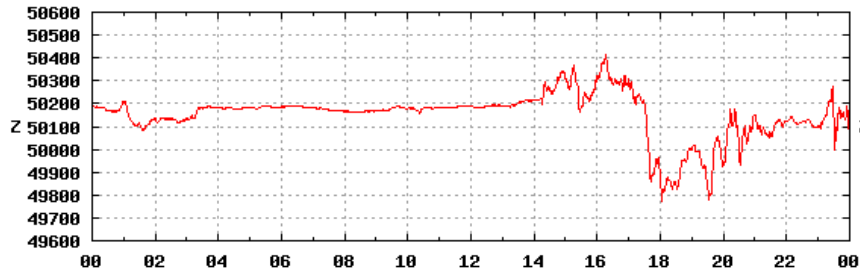
Segulmælingastöðin í Leirvogi



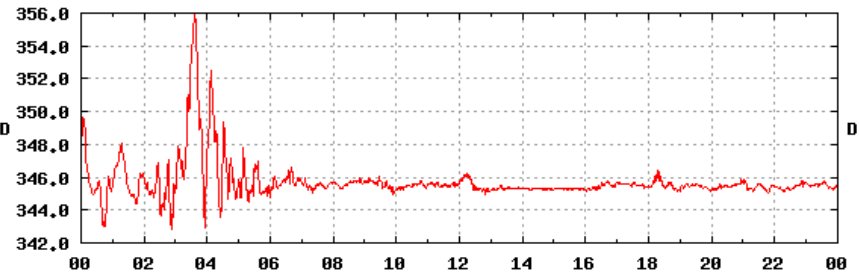
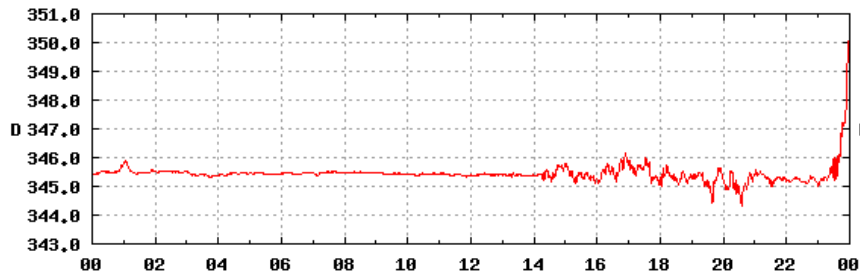
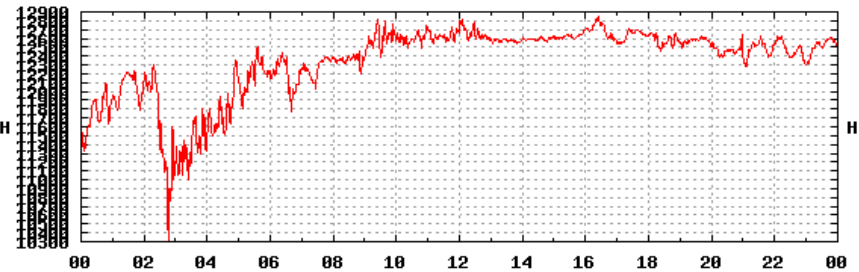
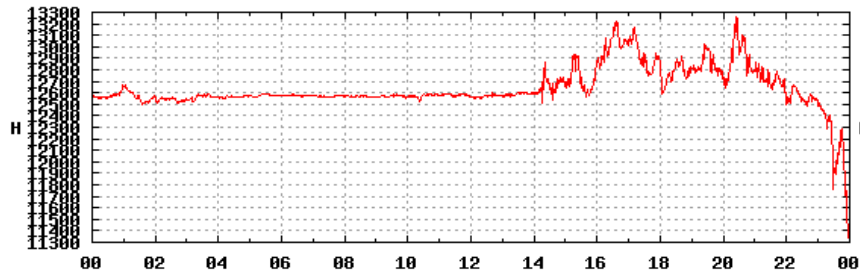
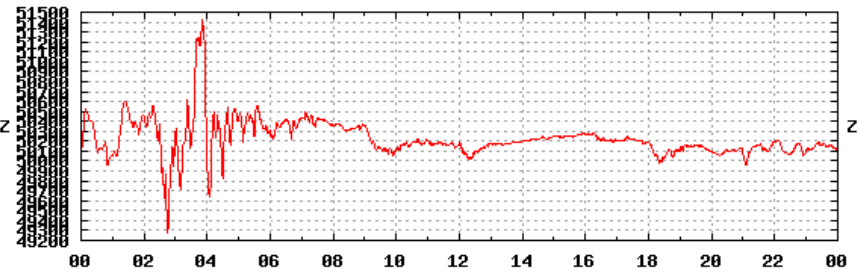


Segulmælingastöðin í Leirvogi

LRV --- Leirvogur Magnetic Observatory --- 14 Dec 2006 at 24:00 UTC



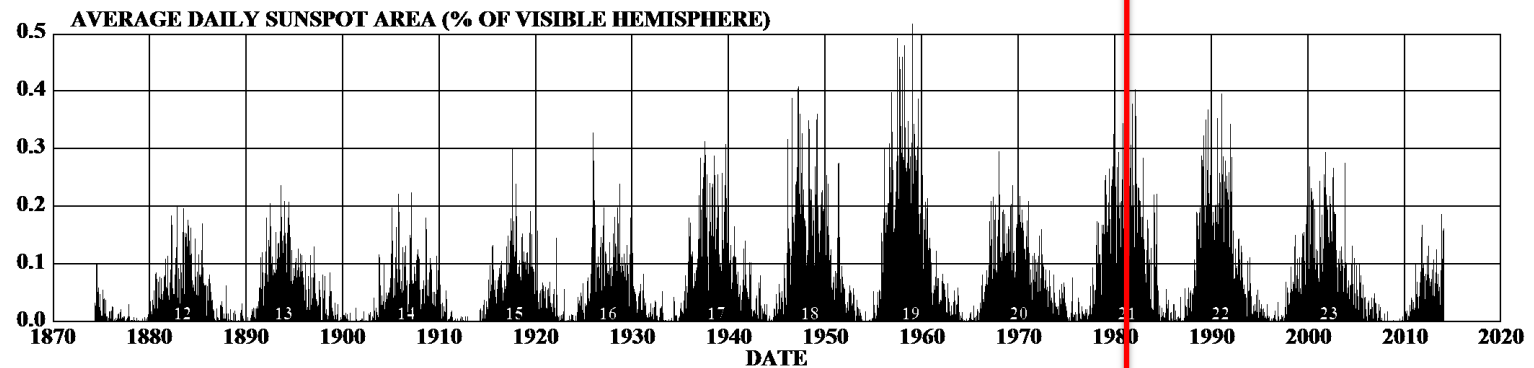
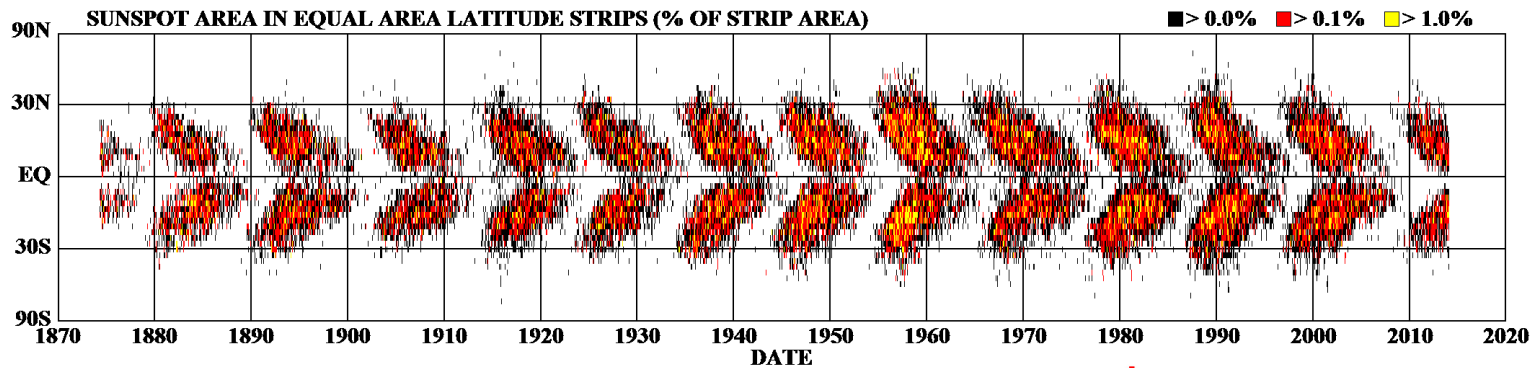
LRV --- Leirvogur Magnetic Observatory --- 15 Dec 2006 at 24:00 UTC





Sólvirkni - sólblettaskeið

DAILY SUNSPOT AREA AVERAGED OVER INDIVIDUAL SOLAR ROTATIONS



<http://solarscience.msfc.nasa.gov/>

HATHAWAY/NASA/MSFC 2014/03

NIPR



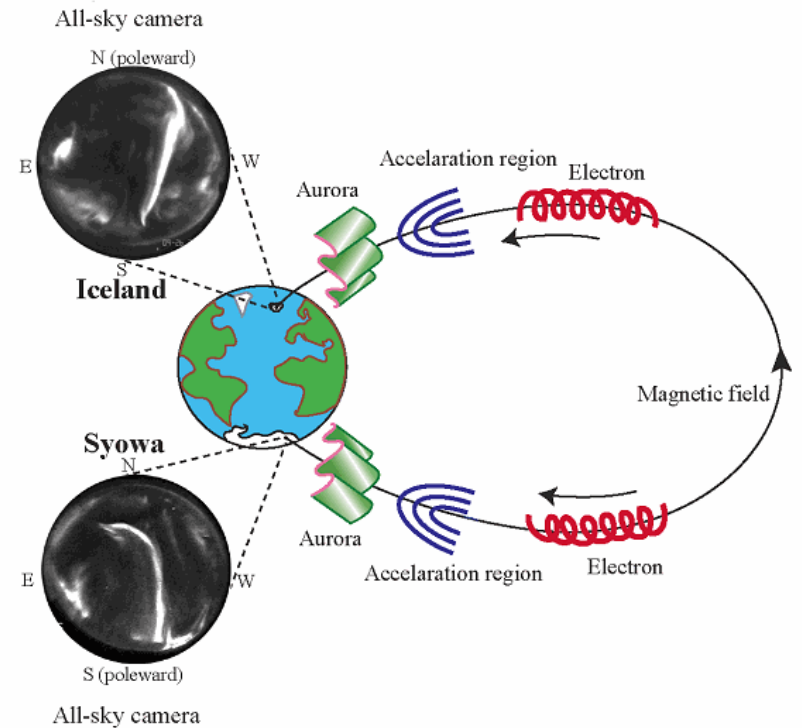
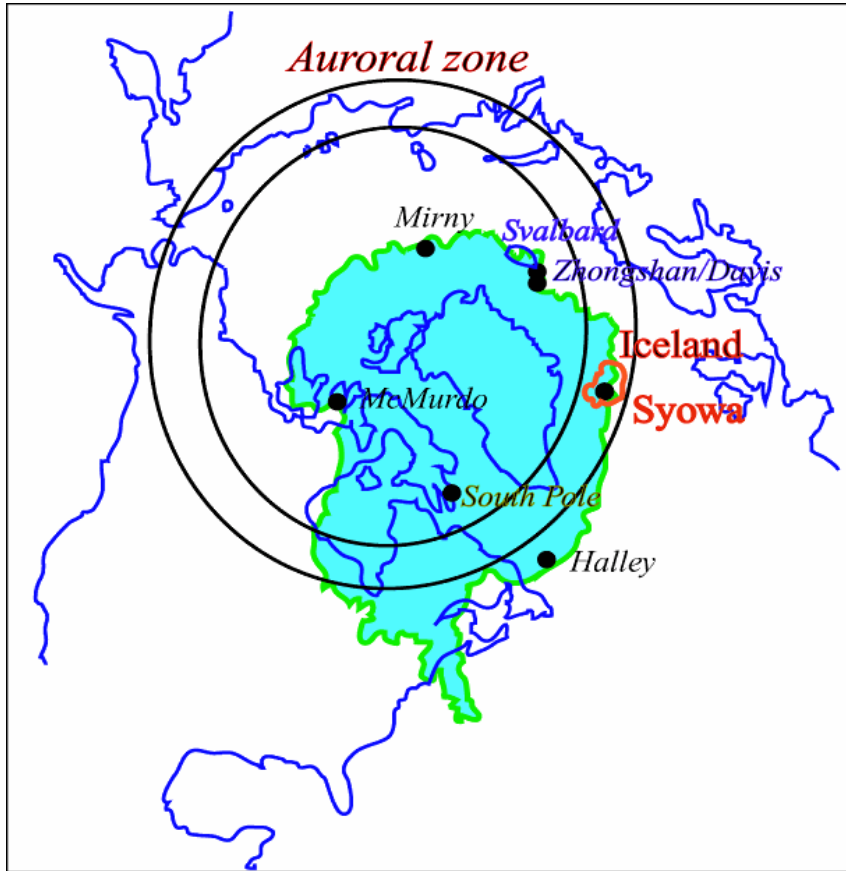
NIPR - Japan

- Augastaðir, Borgarfirði
- Mánárbakki, Tjörnesi
 - Norðurljósamyndavélar
 - Segulsviðsmælar



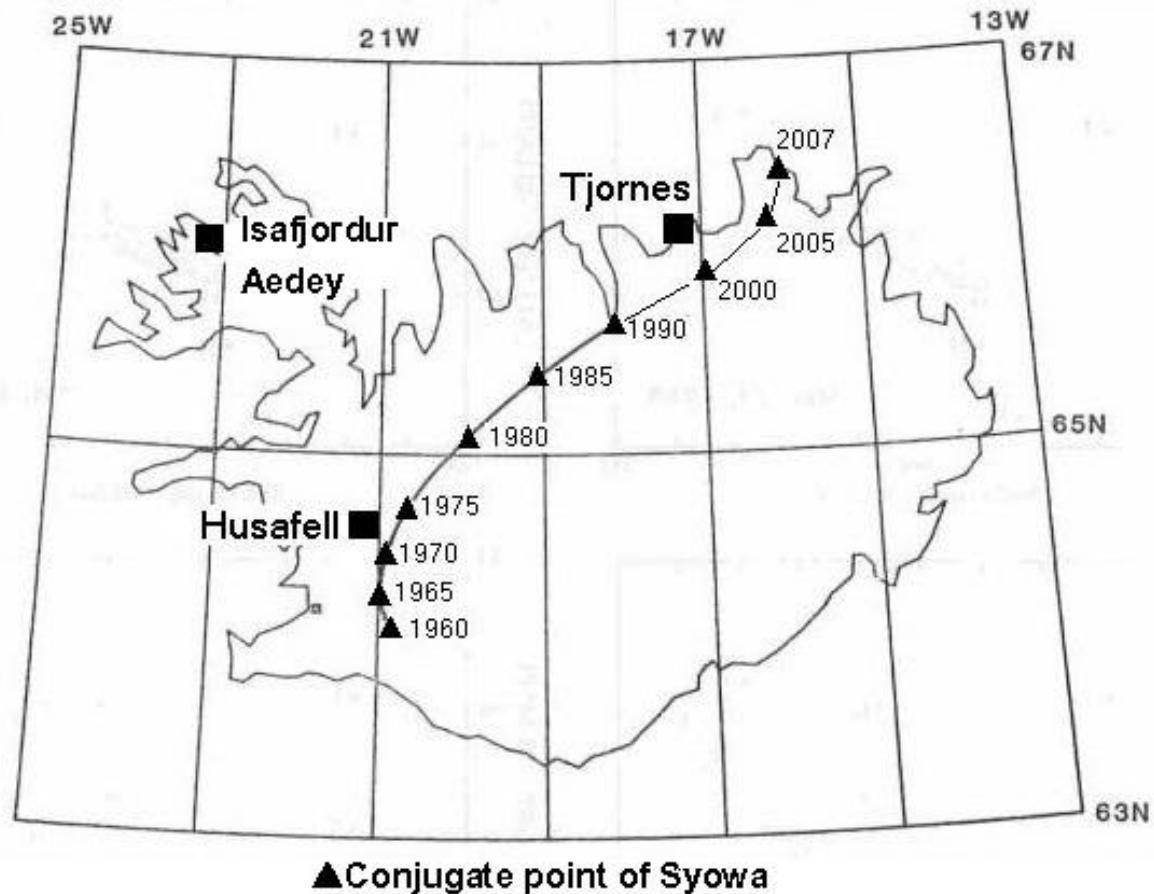


NIPR - Japan





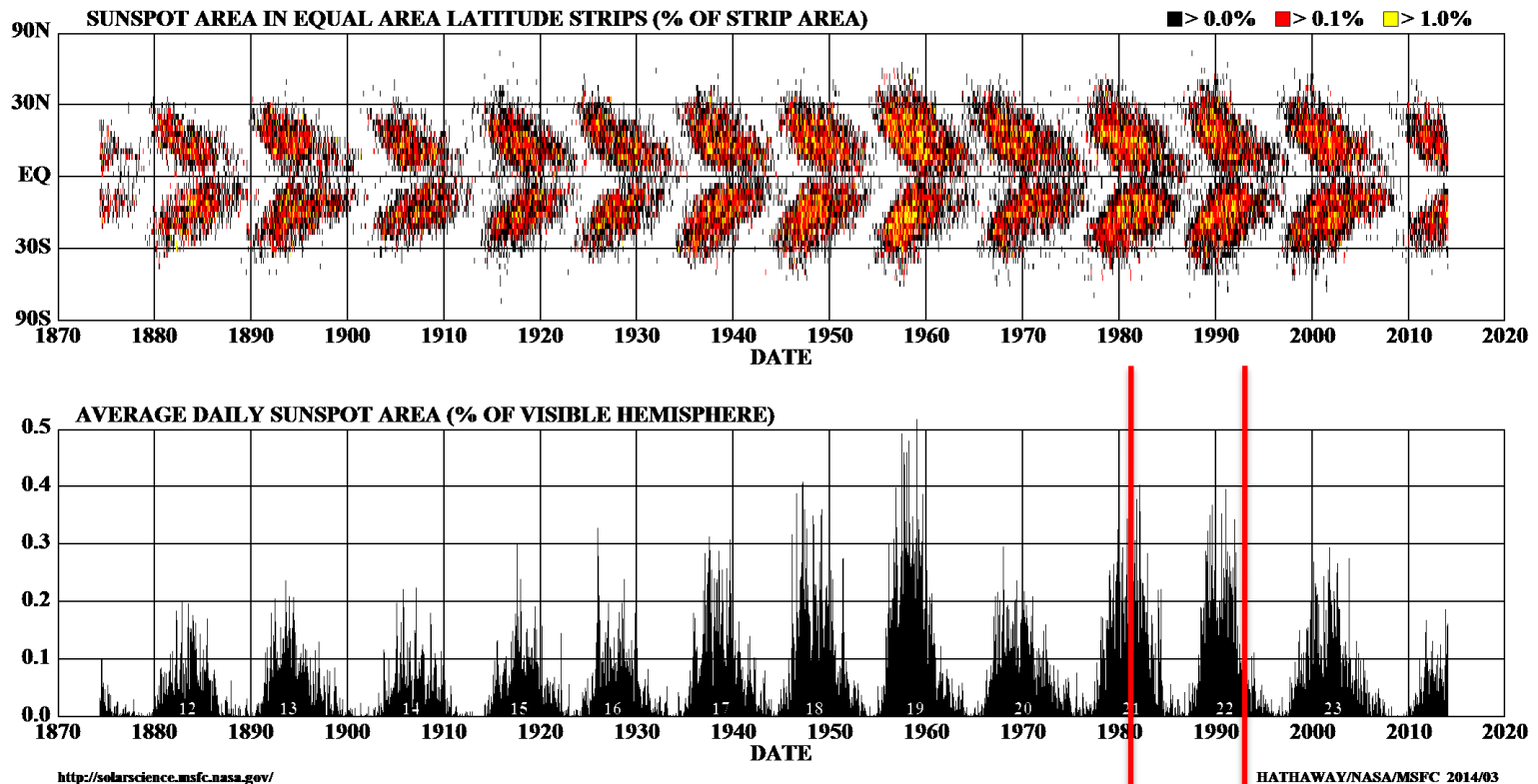
NIPR - Japan





Sólvirkni - sólblettaskeið

DAILY SUNSPOT AREA AVERAGED OVER INDIVIDUAL SOLAR ROTATIONS





SuperDARN



Stokkseyri
Þykkvibær

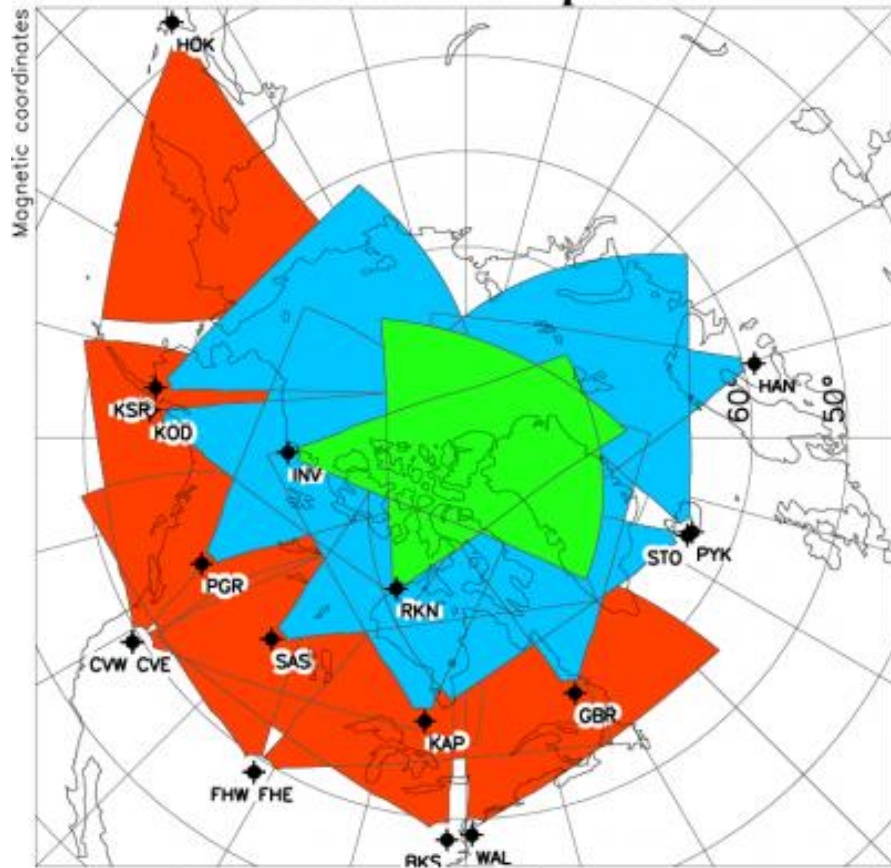
Doppler-radar
Segulsviðsmælar
Norðurljósamyndavélar



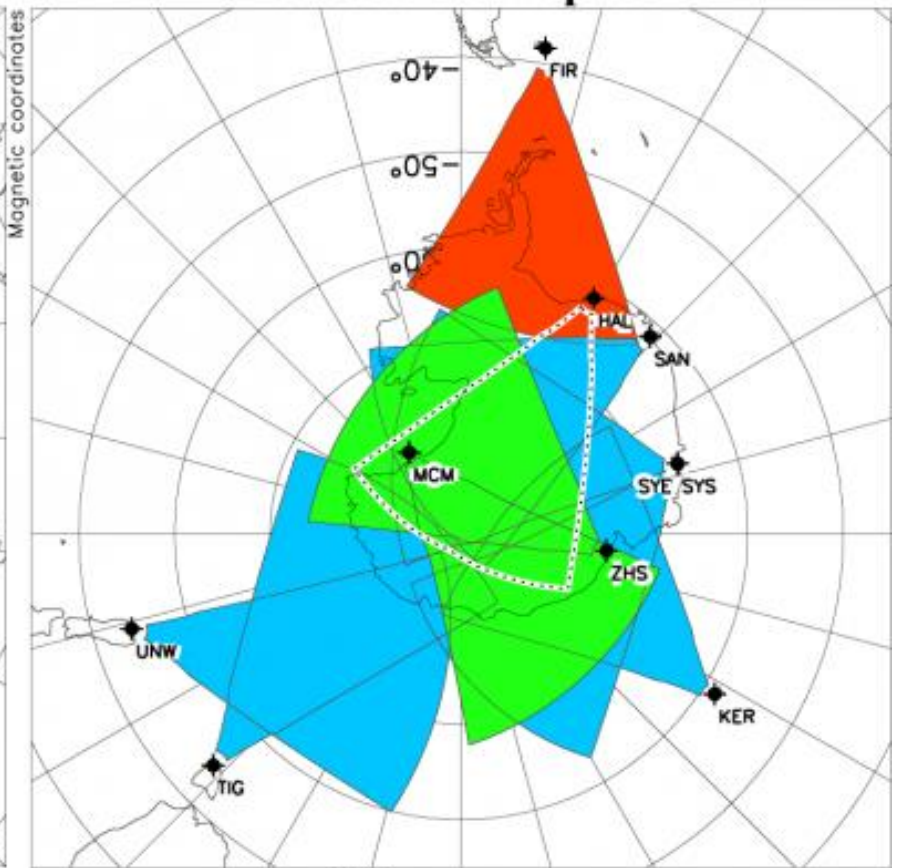


SuperDARN

Northern Hemisphere



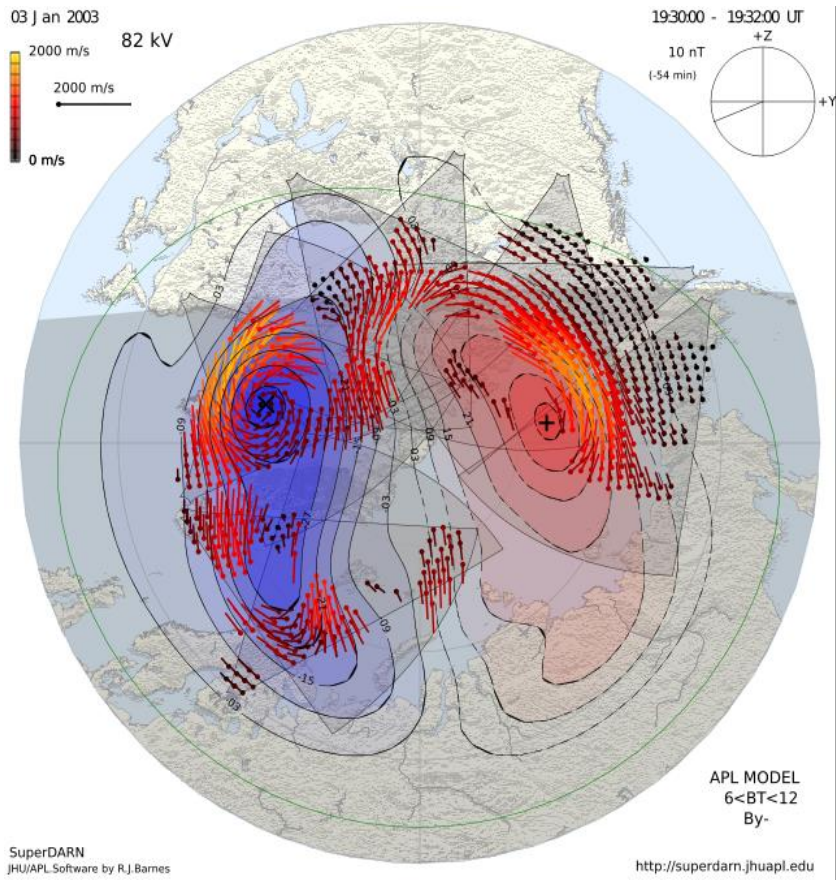
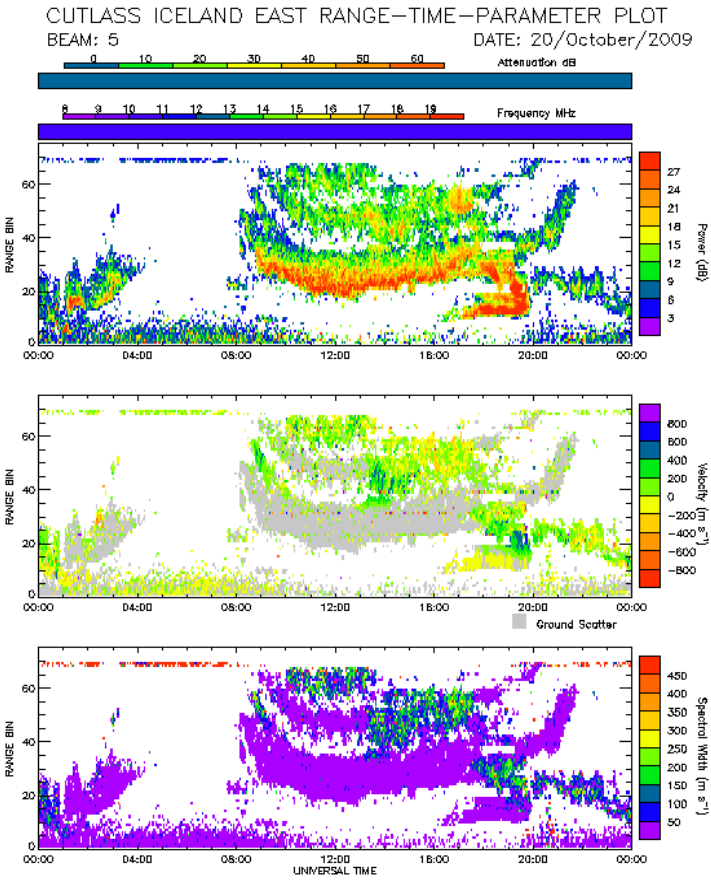
Southern Hemisphere



Green Polar Cap **Blue** High-Latitude **Orange** Mid-Latitude **Dashed** Out-of-Service



SuperDARN





SuperDARN

Sunnlenska

32. tbl., 3. árg., 12. ágúst 1993

Raunvísindastofnun Háskóla Íslands:

Reisir ratsjárstöð í landi Stokkseyrarhrepps

Raunvísindastofnun Háskóla Íslands hefur fengið leyfi Stokkseyrarhrepps til að reisa ratsjárstöð í landi hreppsins. Tilgangur þessa eru rannsóknir á efri hluta gufuhvölsins á norðlægum slóðum.

Hið nýstárlega mannvirki verður reist um tvo kílómetra fyrir ofan Stokkseyri, nálægt svokölluðum Holtsegi. Sett verða upp sextán lítil loftneismöstur í einni röð og í annarri, sem verður samsíða þeirri

fyrrnefndu, verða fjögur 15 metra há loftneismöstur. Jafnframt verður reist tæplega 40 fermetra hús sem mun hýsa rafendabúnað.

Áætluð tímaling þessa rannsóknarverkefnis er 10 ár. Í þessu verkefni er Raunvísindastofnun Háskólans milliliður fyrir franska vísindamenn en uppsetning ratsjárstöðvarinnar á Stokkseyri er liður í alþjóðlega samvinnuverkefni í nafni vísinda.

-sbs.

MORGUNBLAÐIÐ

ÞRIÐJUDAGUR 21. SEPTEMBER 1993

Frakkar rannsaka norðurljós

FRANSKIR vísindamenn vinna nú að uppsetningu ratsjárstöðvar rétt norðan við Stokkseyri. Þaðan verða gerðar rannsóknir á norðurljósum og munu þær standa í tíu ár. Rannsóknirnar eru liður í samstarfsverkefni fimm þjóða en sjö aðrar sambærilegar stöðvar verða reistar á norðurheimskaustsvæðinu, allt frá Alaska í vestri til Finnlands í austri.

Að sögn Gunnlaugs Björnssonar hjá Raunvísindastofnun Háskóla Íslands verða tuttugu möstur í ratsjárstöðinni. Frá þeim verða send ratsjármerki upp í háloftin og endurkastið síðan mælt. Mælingar hefjast sennilega í mars eða apríl og munu standa í 10 ár. Þær ganga út á að fylgjast með áhrifum sólar á segulsvið jarðar en norðurljós verða til þessar rafhláðnar agnir frá sólinni lenda í áreksstrum við agnir í efstu lögum gufuhvöls jarðar.

Frakkar standa straua af kostnaði við uppsetningu mastranna en starfsmenn Raunvísindastofnunar munu sjá um rekstur hennar og taka þátt í úrvinnslu mæliniðurstaðna.

MORGUNBLAÐIÐ FIMMTUDAGUR 23. SEPTEMBER 1993



Morgunblaðið/Árni Sabberg

Norðurljósamöstur

FRANSKIR vísindamenn vinna nú að uppsetningu 20 mastra ratsjárstöðvar rétt norðan við Stokkseyri. Þaðan verða send ratsjármerki upp í háloftin til rannsókna á norðurljósum. Mælingar hefjast í mars eða apríl og standa í 10 ár. Þær eru liður í alþjóðlegu samstarfsverkefni fimm þjóða en sjö sambærilegar ratsjárstöðvar verða reistar á norðurheimskaustsvæðinu á næstu mánuðum. Frakkar standa straua af kostnaði við uppsetningu stöðvarinnar en starfsmenn Raunvísindastofnunar Háskóla Íslands koma til með að sjá um rekstur hennar og taka þátt í úrvinnslu mæliniðurstaðna.

Sunnlenska

FRÉTTABLAÐIÐ

REYNIVÖLLUM 10 SELFOSSI

7. októ



Fransmenn í rannsóknum á norðurljósum á Stokkseyri

Frakkarir sem unnið hafa að uppsetningu mastranna. Neðri myndin er af samskonar möstrum í Alaska.

"Við reiknum með að möstrin verði komin upp eftir um það bil eina viku. Rannsóknirnar hefjast reyndar ekki fyrr en næsta sumar," sögðu hinir frönsku vísindamenn sem þessa dagana vinna að uppsetningu mastra, skammt fyrir ofan Stokkseyri, til rannsókna á norðurljósum.

Möstur þessi verða staðsett skammt frá bænum Keldnakoti. Þau eru í tveimur röðum, í annarri þeirra eru sextán frekar lítil möstur en í hinni röðinni, sem er samsíða þeirri fyrri, verða fjögur fimmtán metra há möstur. Jafnframt verður þarna reist 40 fermetra hús sem hýsa mun ýmsan rafendabúnað sem tengist þessum rannsóknum.

Uppsetning þessara mastra er liður í rannsóknarverkefninu Super Darn. Það felst í rannsóknum á norðurljósum og hafa í tengslum við þetta verkefni verið reistar sjö rannsóknarstöðvar á norðurljóslandi jarðar, allt frá Alaska í vestri til Finnlands í austri. Í stuttu máli



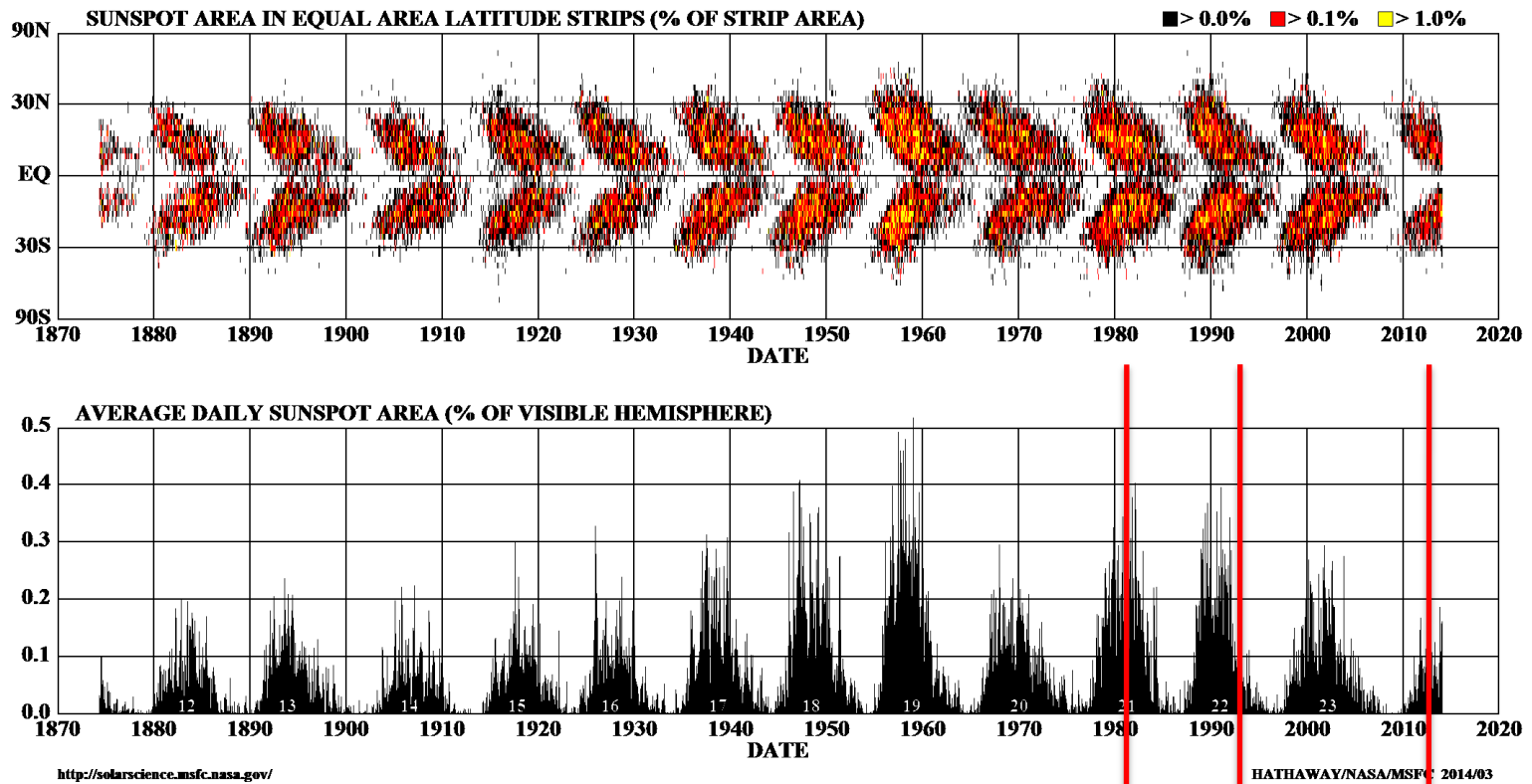
felast rannsóknirnar í að senda ratsjármerki upp í háloftin og mæla endurkast þeirra en þannig er hægt að mæla áhrif sólar á segulsvið jarðarinnar.

-sbs.



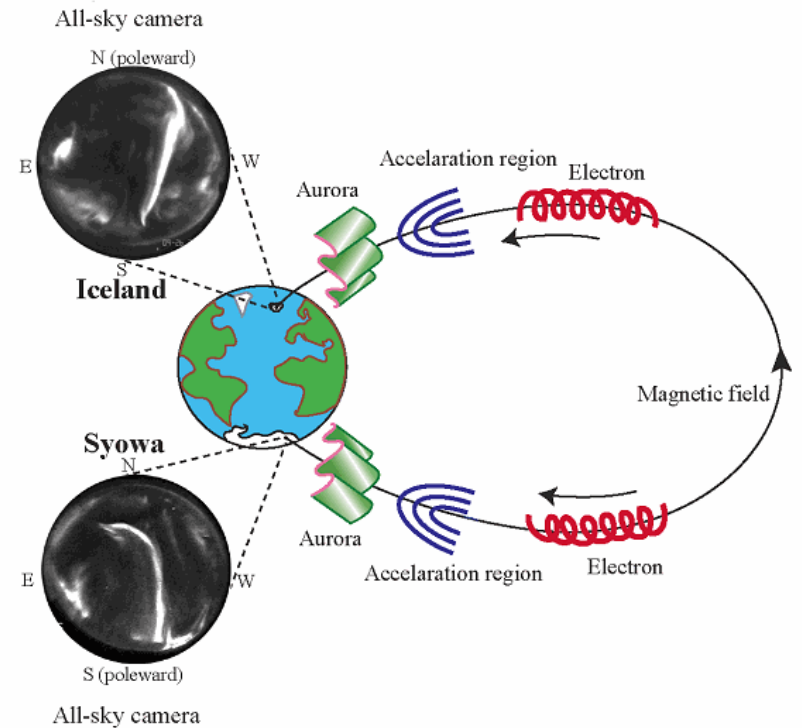
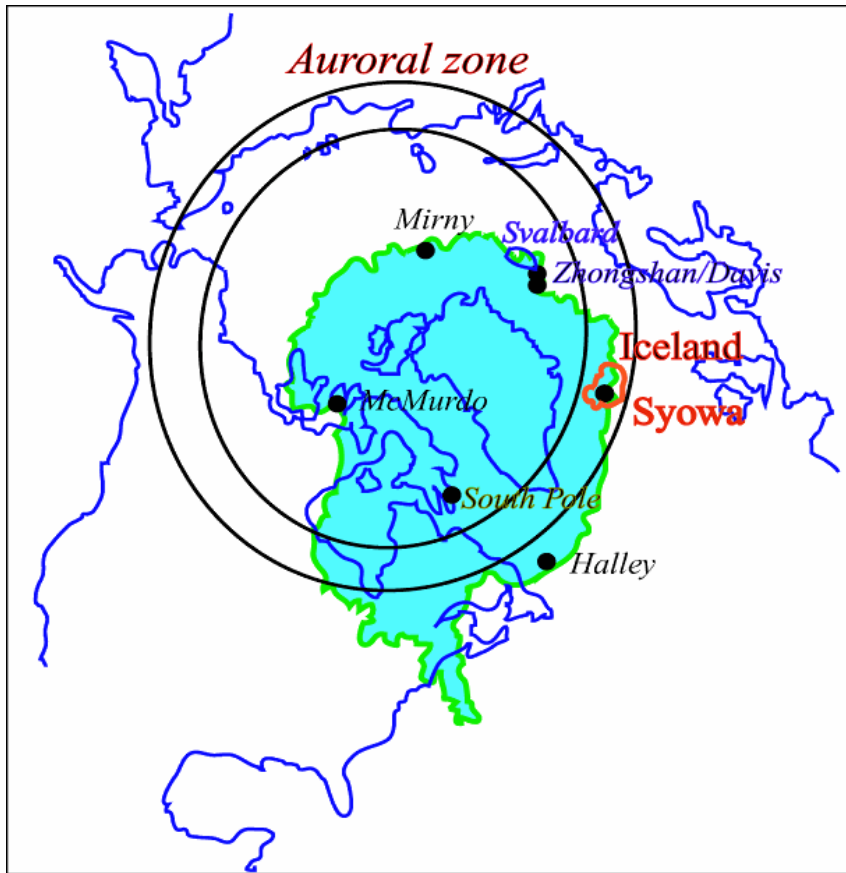
Sólvirkni - sólblettaskeið

DAILY SUNSPOT AREA AVERAGED OVER INDIVIDUAL SOLAR ROTATIONS



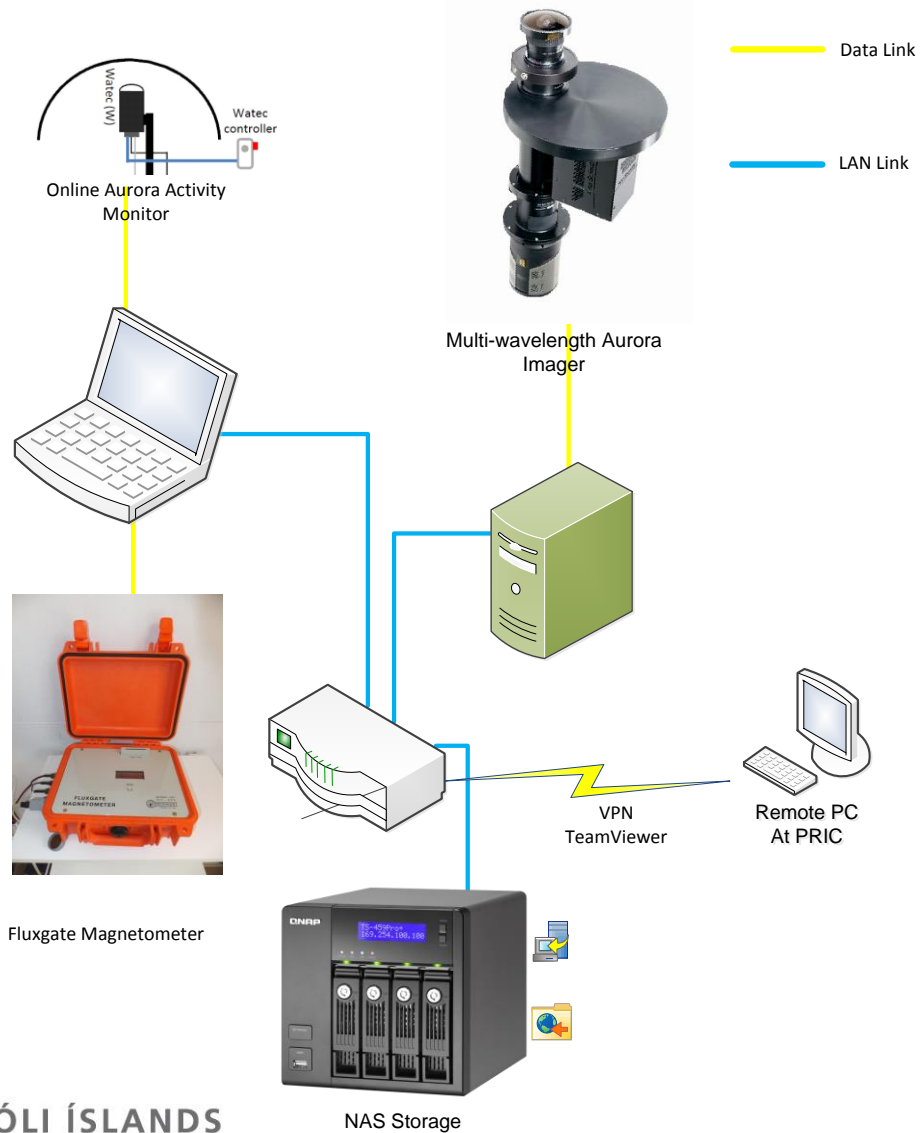


PRIC - Kína





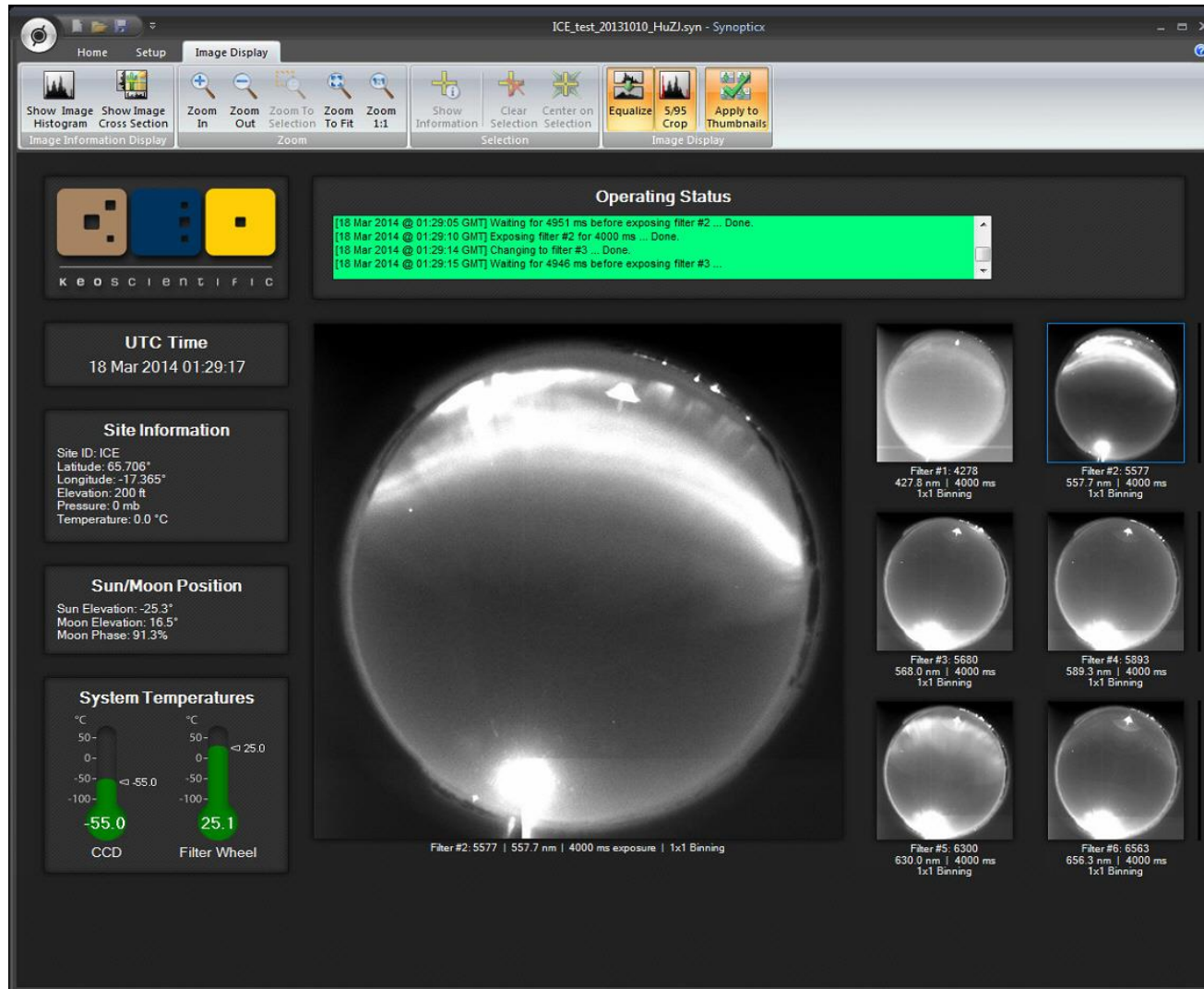
Tækjabúnaður að Kárhóli



Þrjú mælitæki eru þegar í gangi: 6-lita norðurljósamyndavél, segulsviðsmælir og rauntíma norðurljósanemi. Tækin eru nettengd og gögnin tímasett með GPS. Gögnin geymd í sérhæfðri gagnageymslutölvu (NAS). Öllu má stjórna í gegnum netsamband. Myndavélin tekur myndir á 4 sek fresti.



Mælingar frá Kárhóli

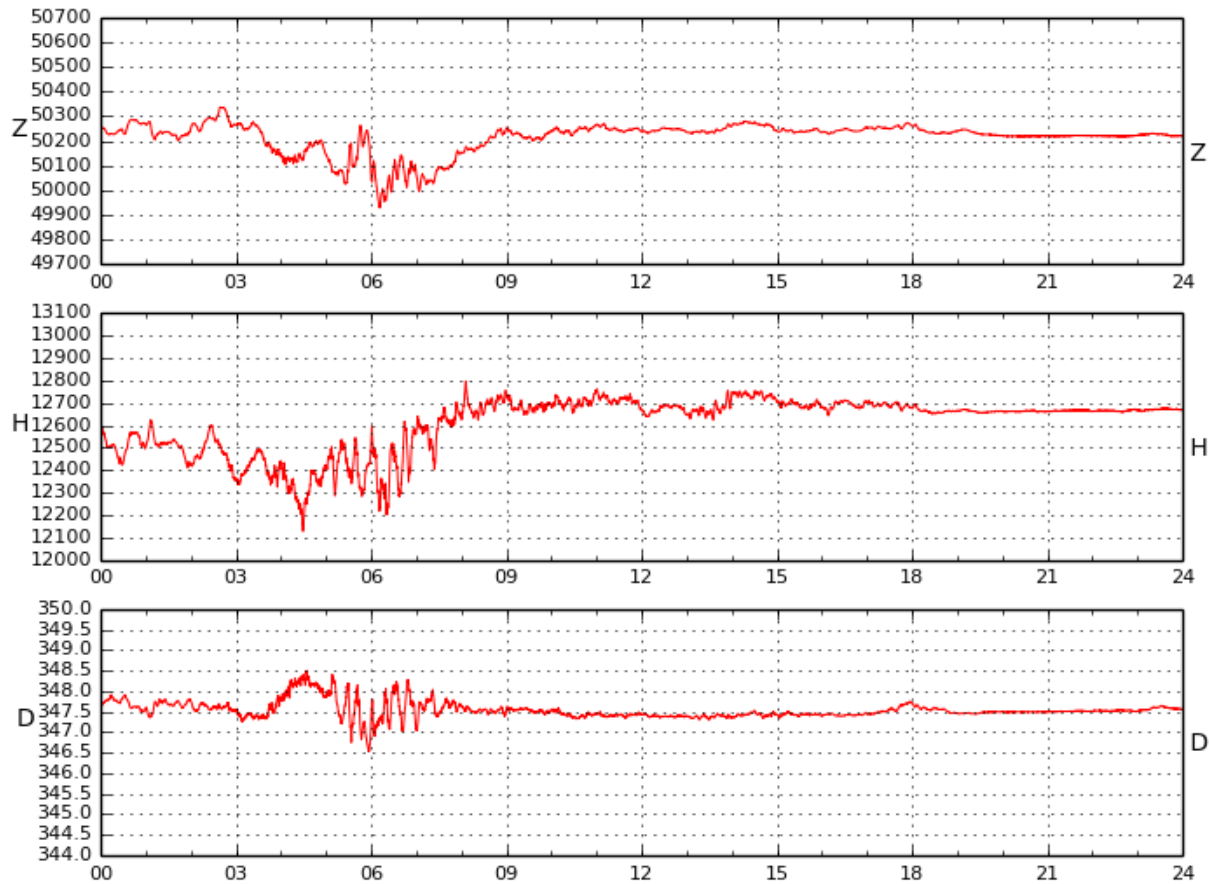


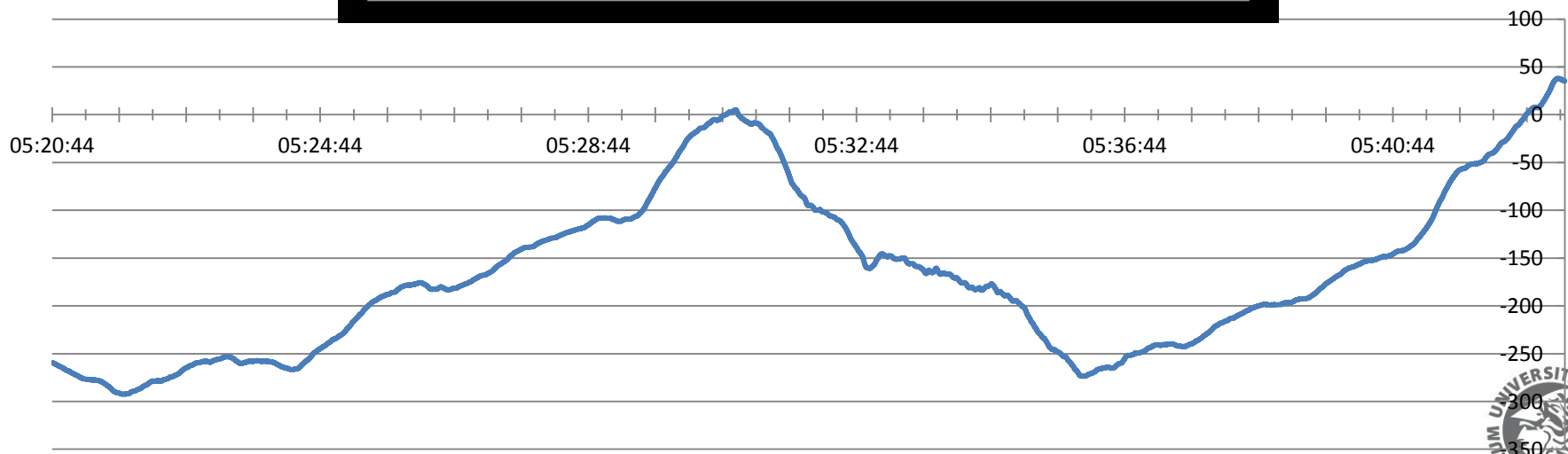
- Alls 6 ljóssiur á myndavél.
- Alsjálfvirk, metur lýsingartíma út frá stöðu sólar og tungls.



Segulmælingastöðin í Leirvogi

LRV --- Leirvogur Magnetic Observatory --- 11 Nov 2013 at 24:00 UTC





Class	Instruments	Number	Planning	Remark
Passive Optical Observations	All-sky CCD Imagers	4	1 step	Aurora
	Auroral Spectrograph	1	2 step	Aurora
	F-P Interferometer	1	Future	Thermosphere
Active Optical detection	Lidar	1	2 step	Middle/upper Atmos.
Passive Electronic/Radio & Magnetic Field Observation	Flux magnetometer	1	1 step	Magnetic field
	Induction magnetometer	1	2 step	Magnetic field
	Wide band Riometer	1	1 step	Ionosphere
	Imaging Riometer	1	Future	Ionosphere
	GPS Receivers	3	2 step	Ionosphere
	Meteorological Station	1	1 step	Meteor
	VLF Receiver	1	Future	Wave
Active Radio Detections	Ionosphere Digisonde	1	2 step	Ionosphere
	Meteor Radar	1	Future	Middle/Upper Atmos
	MF Radar	1	Future	Middle/Upper Atmos
	Incoherent Scatter Radar	1	Future	ionosphere
Active Atmospheric Investigations	Sounding balloons		Future	Atmosphere
	Air Samplers		Future	Atmosphere