

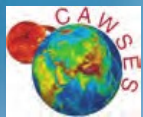
# Hva er Polarlys?!

Av **Hayanon**

*Oversatt fra engelsk av Ieva Juskenaitė*

*Redigert av Andrea Dahlmo Løkke*

*Under veiledning av Magnar G. Johnsen*



## En melding fra Galileo Galilei (1564-1642)



Hei, jeg er en italiensk forsker som vokste opp i Pisa i slutten av Renessanseperioden. Galileo var mitt fornavn. På den tiden i Italia var «berømte» mennesker bedre kjent etter sitt fornavn, enn etternavn. Jeg er kjent for å ha lagt grunnlaget for moderne vitenskap.

Etter råd fra min far, som var lærer i musikk og matematikk, meldte jeg meg på et medisinsk fag ved Universitetet i Pisa. Jeg ble imidlertid fullstendig absorbert i matematikk i stedet for medisinsk vitenskap. Visste du at prinsippet om pendelens isokronisme, som du lærer om på videregående, er et av funnene mine? Etter hvert sluttet jeg på universitetet.

Mens jeg privatunderviste mine yngre brødre og søstre for å hjelpe dem, fortsatte jeg å forske. Da jeg var 25 år gammel, ble min første artikkel publisert og godt mottatt, og jeg ble invitert av Universitetet i Pisa til å bli foreleser. Min far døde to år senere.

Tjue år før jeg ble født, publiserte Copernicus den kopernikanske teorien om at det er jorda vår, og ikke stjernene på himmelen, som beveger seg. Men mennesker kunne knapt tro på denne teorien, siden man i dagliglivet kan se at solen står opp i horisonten i øst, og går ned i vest.

Blant mine andre funn, oppdaget jeg fire av Jupiters måner, kratrene som befinner seg på overflaten av månen og månens faser, alt dette ved hjelp av observasjoner gjort med galileisk teleskop. Disse funnene stilte spørsmål om datidens astronomi, og fungerte som bevis for den heliosentriske teorien. Min oppdagelse av solflekker ble kritisert av mine motstandere, som sa:

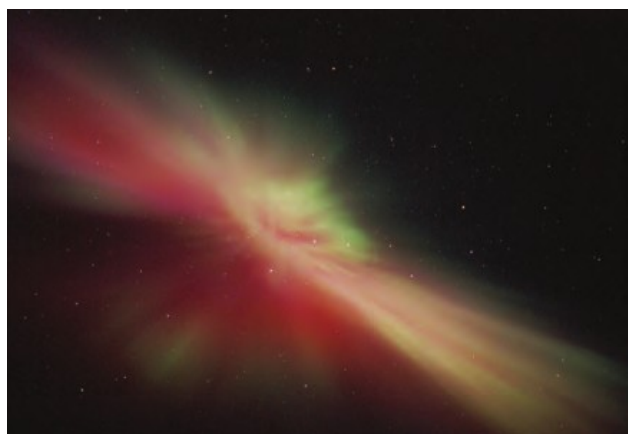
«det er skammelig å insistere på at det eksisterer flekker på den perfekte sola!». Jeg måtte flere ganger møte med inkvisitoren. Da Newton, som ble født det samme året som jeg døde, etablerte prinsippene for dynamikk basert på resultatene mine, følte jeg at innsatsen min hadde blitt belønnet.

På grunn av mine lange observasjoner av solen med det blotte øye, ble netthinnene i øynene mine skadet, og jeg ble blind. Artiklene mine etter det ble skrevet ved hjelp av diktering.

Til den mystiske gløden på himmelen ga jeg navnet «aurora», etter den romerske guden for daggry. I 1621, dukket det opp et fabelaktig nordlys i Venezia. Selv om jeg hadde sett polarlys flere ganger, ville jeg aldri kunne glemme dette. Jeg visste ikke at opprinnelsen til polarlys var knyttet til solflekker, som jeg selv hadde oppdaget! Det var ikke før 200 år senere de virkelige årsakene til opprinnelsen av polarlys ble forstått.



Det skjeve tårn i Pisa



Utbrudd av polarlys sett nedenfra . <Bilder av Shiori Uchino>

Hvor går dagens vitenskapelige eventyr for Mol og hennes robohund Mirubo?



De flyr over Yellowknife, Canada, som ligger 62° nord.



Vi er nesten fremme, Mirubo!

*Whoosh!*

Puster og peser ...

Mol

Mirubo

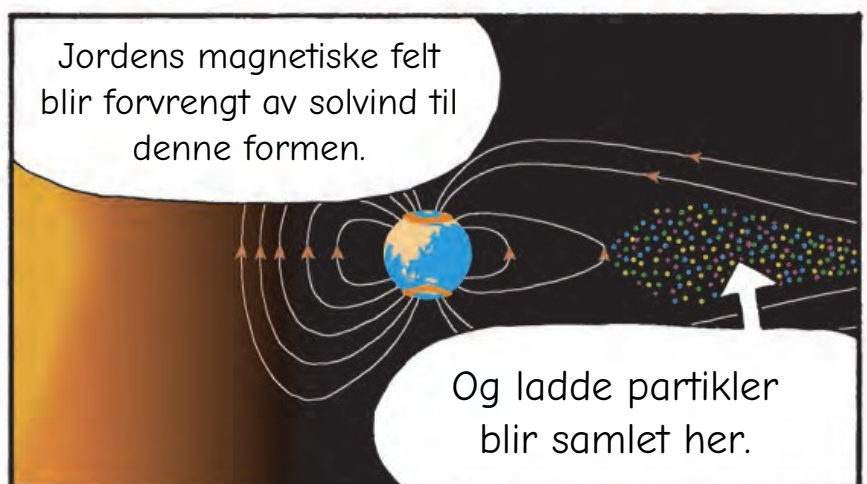
Kun hvis vi får sett nordlys!!

**Boing!**

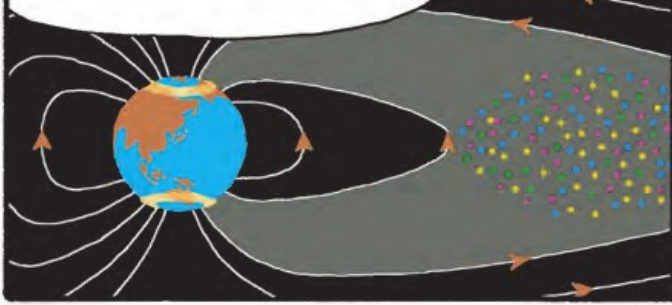
Åh, det har vært tøft å reise så langt.

Men til slutt, så blir vi belønnet.

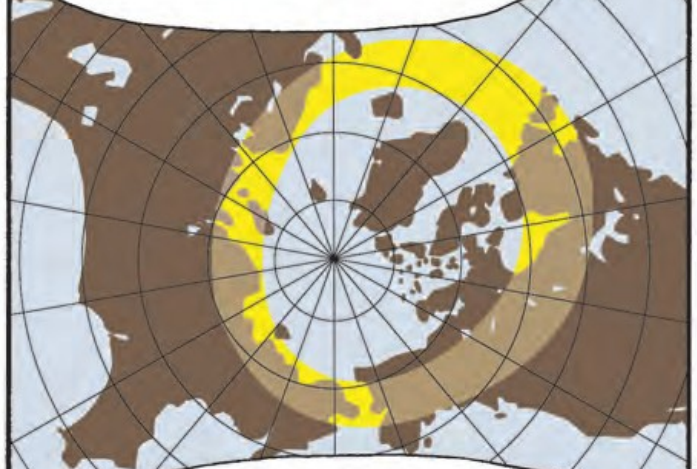




Man kan se polarlys på nattehimmelen, for det meste i denne delen av de geomagnetiske feltlinjene.



Det er derfor vi kaller dette området for nordlysbeltet.



Dere kan se her på kartet at nordlysbeltet omringer den geomagnetiske polen.

Den er formet som et belte.

Det er riktig.



Grunnen til at nordlysbeltet ligger i Arktis er ikke fordi det er kaldt her, men fordi den nordlige geomagnetiske polen



per dags dato befinner seg på nordvestlige hjørnet av Grønland.

Nordlysbeltet kommer til å bevege seg ned fra polare områder og mot lavere breddegrader, og vil ...



nå Japan om 1000 år.

Wow, kommer vi til å kunne se nordlys i Japan?!

Ja, men det er enda lenge til.





No... No...  
Nordlys!!

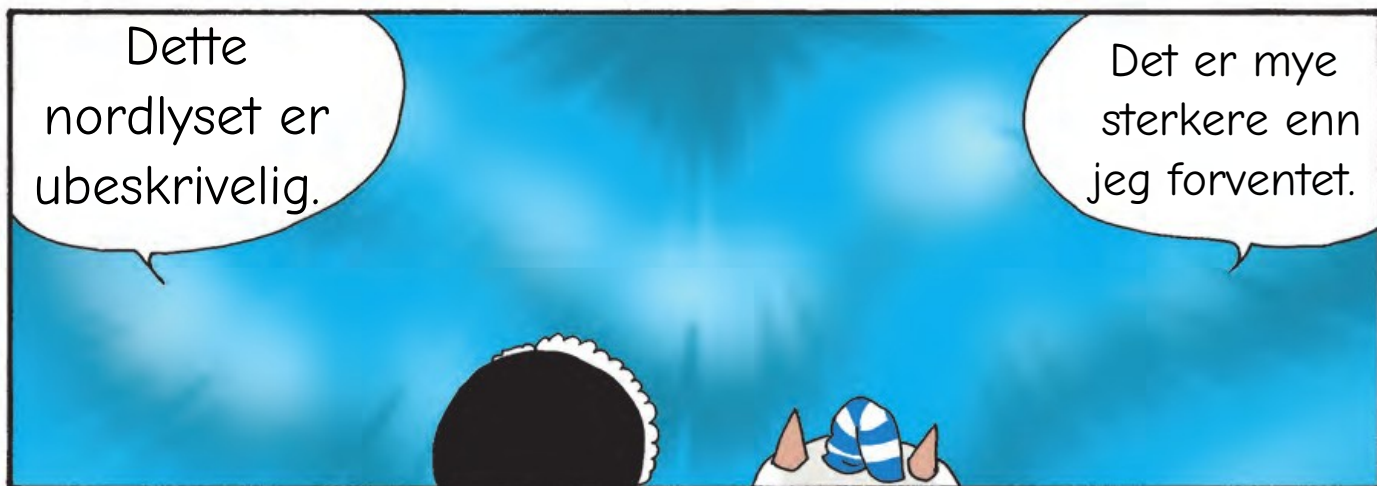


Nordlys, mitt  
nordlys!!

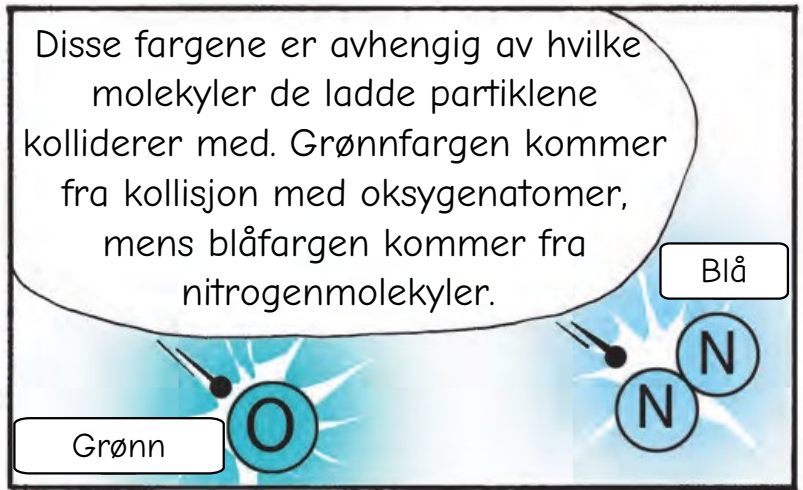


Fantastisk, flott,  
supert!











Vi er der snart.



10 min. senere

Gasp

Pes

Nå er vi snart der ...  
Håper jeg ...



Neeeeei!  
Vi nærmer oss ikke nordlyset i det hele tatt!!

Pes, pes ...

Jeg har allerede nådd grensen min.

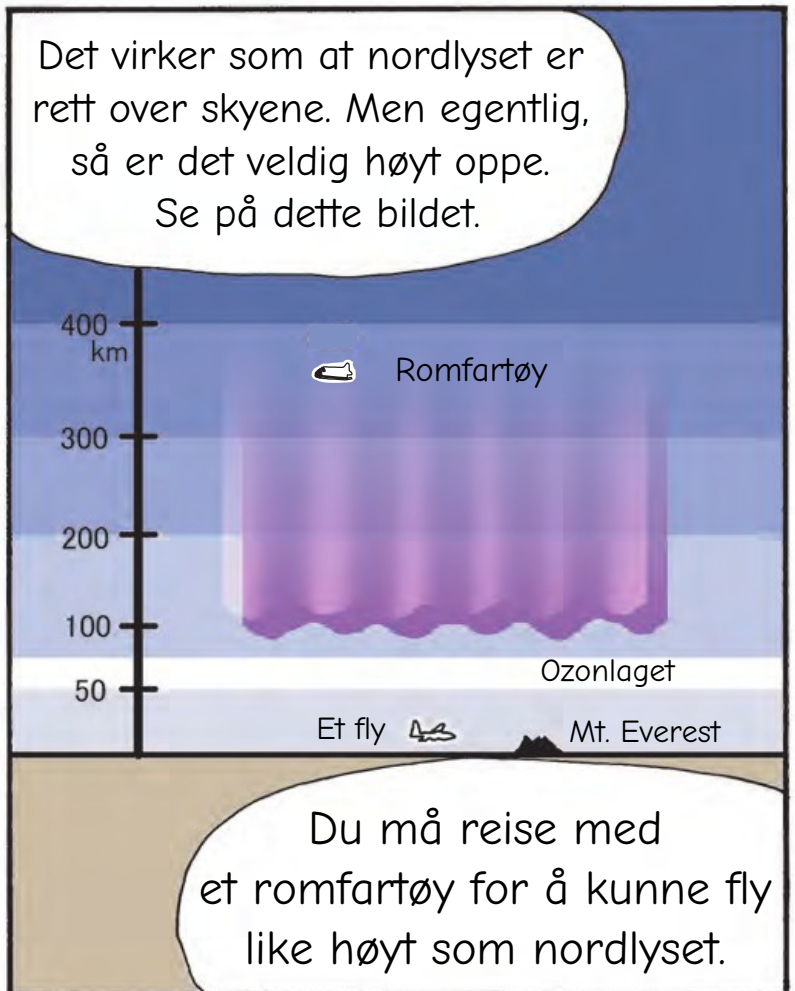


Velkommen tilbake!

Mirubo, uansett hvor hardt du prøver, så blir du aldri å nå nordlyset.

Heh, heh

Hva?!



Det virker som at nordlyset er rett over skyene. Men egentlig, så er det veldig høyt oppe. Se på dette bildet.

400 km

300

200

100

50

Romfartøy

Ozonlaget

Et fly

Mt. Everest

Du må reise med et romfartøy for å kunne fly like høyt som nordlyset.



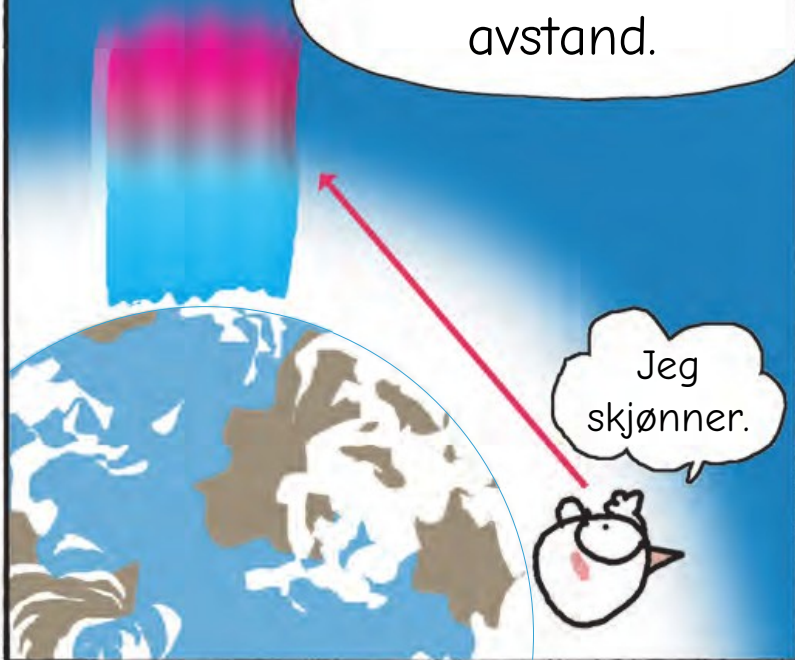
Nordlyset har også  
blitt observert fra  
Japan før.



Virkelig?!

Ja, men det er kun  
de øvre delene av

nordlysbølgene  
som ble sett på  
avstand.



Jeg  
skjønner.

På grunn av rødfargen,  
har mennesker  
ofte trodd ...

at det er en  
skogbrann.



Det ser ikke  
ut som bølger  
fra denne  
avstanden?!



# Hva er polarlyset?!



Hyggelig å se deg igjen, Sensei! Jeg så et TV-program om polarlys. Det var veldig kult.



Ja. Polarlys er et fantastisk fenomen som introduserer oss for mange uløste mysterier. Jeg håper dere ikke stiller for vanskelige spørsmål til meg.



For det første, hvorfor beveger polarlyset seg som en gardin som strekker seg ut i himmelens uendelighet?



Ingen hadde lagt merke til det hvis jeg klypte av en liten del av polarlys-gardinen.



Du kan bruke den til å pynte rommet ditt, Mirubo. Polarlyset er preget av sine folder, som viser retningen til de geomagnetiske feltlinjene. Ladde partikler som kommer fra verdensrommet blir akselerert langs linjene til magnetfeltet, og til slutt kolliderer de med den øvre delen av atmosfæren. Denne kollisjonen lager polarlys.



Hm. Foldene til polarlyset blir brattere på lavere breddegrader. Jo lavere breddegrad, jo mer skrå blir foldene av polarlys-gardinen.



Det stemmer. Magnetfeltlinjene er vannrette på ekvator.



Kan polarlys oppstå i regioner som ligger ved ekvatoren??



I India ble det utført eksperimenter for å lage kunstige polarlys. Mennesker ble veldig overasket over å se lysene, og de lokale politistasjonene ble konstant oppringt av mennesker som trodde de så en UFO.



Sensei, hvis jeg teller antall folder på polarlyset, en etter en, kan jeg finne ut hvor mange magnetiske feltlinjer det finnes?



Nei, magnetiske feltlinjer er usynlige og det er ikke mulig å telle dem.



Hvorfor ikke? Vi kan se foldene herfra.



Unnskyld, men det vet jeg ikke.



Vel, da, hvorfor ser det ut som at polarlys danser når det beveger på seg?



Polarlyset beveger seg ikke, Mol.



Åh, nå henger jeg ikke helt med.



Se på en elektronisk oppslagstavle eller et neonskilt som et eksempel. Selv om pærene i seg selv ikke beveger på seg, så ser det ut som at bokstavene på skiltet beveger på seg. For å forme forskjellige bokstaver, er det forskjellige pærer som må lyse. Polarlyset «beveger» seg på en lignende måte. Signaler som kommer fra verdensrommet og ned til oss bestemmer hvilke deler av himmelen som lyser opp.



Det høres ut som at verdensrommet maler et maleri på vår himmel.



Nettopp. Polarlyset oppfører seg på samme måte som TV-en du har hjemme. Med andre ord, det sol-terrestriske rommet viser oss polarlyset på den store skjermen over oss, på samme måte som produsenter lager TV-programmer. Forskere prøver å forstå verdensrommet, ved å observere polarlysene.



Er det ikke interessant at polarlys er et TV-program produsert av verdensrommet til den naturlige skjermen, himmelen, og vi ser det på TV?!



Jeg forstår det slik at fødestedet til polarlysene er sola. Hvorfor forekommer det da bare på den mørke siden av jorda? Eksisterer det også på den lyse siden av jorda, men kan ikke bli observert?



Polarlysene er aktive på den mørke siden av jorda. Uansett hvor lys himmelen er, kan vi fortsatt observere polarlysene ved hjelp av radar. Ladde partikler, som kommer fra solen, reiser til nattsiden av jorda.



Hvordan reiser de? Og hvorfor ser det ut som at polarlyset ofte blir lysere eller starter å bevege på seg?



Unnskyld, men jeg vet ikke svaret på disse spørsmålene.



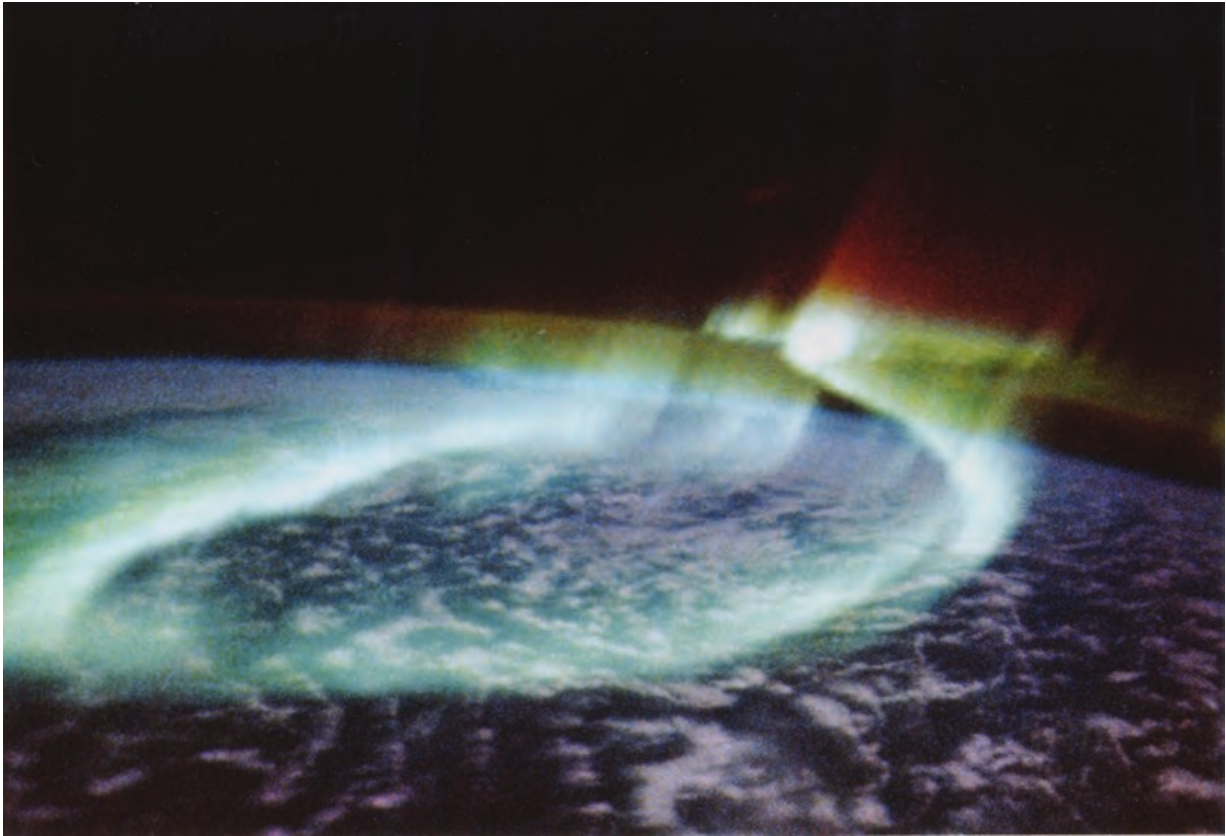
Ikke bekymre deg, sensei. Er det mulig å forutsi et polarlys?



Ja, det er mulig for noen typer polarlys. Vi kan forvente et veldig intenst polarlys, takket være satellitt- og magnetfeltobservasjoner. Se! Polarlys kommer til å vises i Nord-Canada om en times tid.



Woohoo! La oss dra Mirubo!



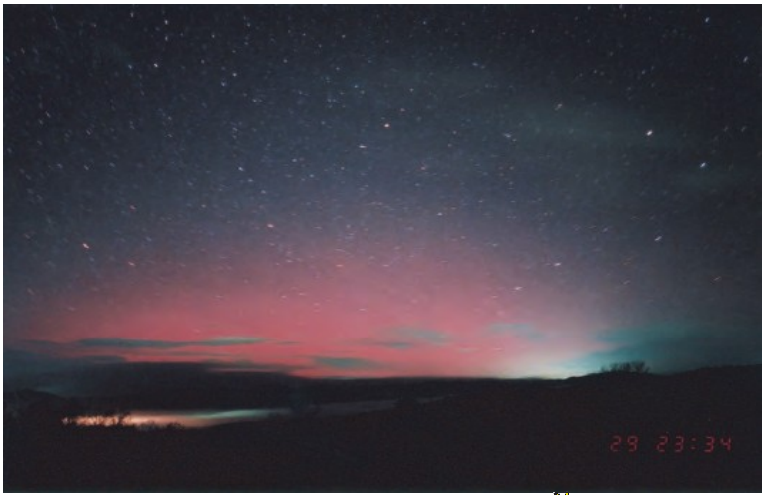
Et bilde tatt av romferga Discovery over et polarlys. <Kilde: NASA>



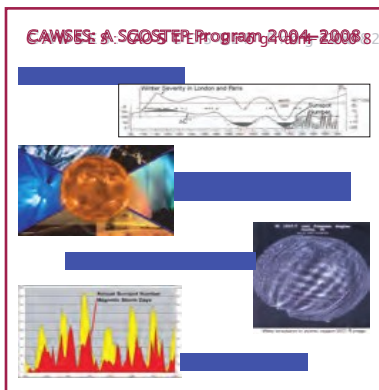
Polarlys reflektert av en innsjø rett før soloppgang. <Fotografert av: Yuichi Takasaka>



Trær og polarlys høyt oppe på himmelen. <Fotografert av: Norihisa Sakomoto>



Nordlys har blitt observert flere ganger i Japan mellom oktober og november i 2003. Disse bildene er tatt i Rikubetsu, Hokkaido, og viser rødgløden ved den nordlige horisonten.



## Climate and Weather of the Sun-Earth System (CAWSES)

CAWSES er et internasjonalt program som er finansiert av SCOSTEP (Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics) og har blitt etablert med formål om å forbedre vår forståelse av verdensrommet, og hvordan verdensrommet påvirker livene og samfunnet vårt. Hovedoppgavene til CAWSES går ut på å hjelpe koordineringen av internasjonale aktiviteter innenfor observasjon, modellering og utvikling av teori som er kritisk for denne forståelsen, å engasjere forskere i alle land og tilby utdanningsmuligheter for studenter på alle nivå. Hovedkontoret til CAWSES ligger hos Boston University, MA, USA. Figuren til venstre viser de fire vitenskapsspesialiseringene til CAWSES.

<http://www.bu.edu/cawses/>

<http://www.ngdc.noaa.gov/stp/SCOSTEP/scostep.html>



## Solar-Terrestrial Environment Laboratory (STEL), Nagoya University

STEL drives gjennom et samarbeid mellom flere universiteter i Japan. Hensikten til STEL er å fremme «forskning på strukturen og dynamikken til sol-jord systemet» ved samarbeid mellom flere universiteter og institusjoner i Japan og i utlandet. Laboratoriet består av fire forskningsdivisjoner: atmosfærisk miljø, ionosfærisk og magnetosfærisk miljø, heliosfærisk miljø og integrerte studier. «The Geospace Research Center» er også tilknyttet STEL, med mål om å koordinere og fremme felles forskningsprosjekter. Ved sine syv observatorier/stasjoner gjennomfører de bakkebaserte observasjoner av fysiske og kjemiske kvantiteter nasjonalt.

<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp>

### はやのん

Hayanon

Med utdanning fra Institutt for fysikk på Ryukyu Universitet, er Hayanon en forfatter og tegneserieskaper som har bidratt med en rekke serier i velkjente magasiner med utgangspunkt i bred kunnskap innenfor naturvitenskap og dataspill. Hennes konsistente skrivestil, som uttrykker hennes kjærlighet for vitenskap, blir godt mottatt.

<http://www.hayanon.jp/>

### 子供の科学

Kodomo no Kagaku (Vitenskap for barn)

Kodomo no Kagaku, utgitt av Seibundo Shinkosha Publishing Co., Ltd, er et månedlig magasin for ungdommer. Helt siden den første utgaven i 1924, har dette magasinet kontinuerlig fremmet vitenskap, med temaer som omhandler alt fra vitenskapelige fenomener i hverdagen til mer kompliserte forskningstemaer.

<http://www.seibundo.net>

“Hva er polarlys?” basert på “What is the Aurora” er gitt ut i samarbeid med “Kodomo no Kagaku”. Norsk oversettelse er utført av Ieva Juskenaitė, redigert av Andrea Dahlmo Løkke, under veiledning av Magnar G. Johnsen, UiT Norges Arktiske Universitet – Tromsø Geofysiske Observatorium.

Produced by the Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University under the auspices of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.