



# Norsk romvirksomhet

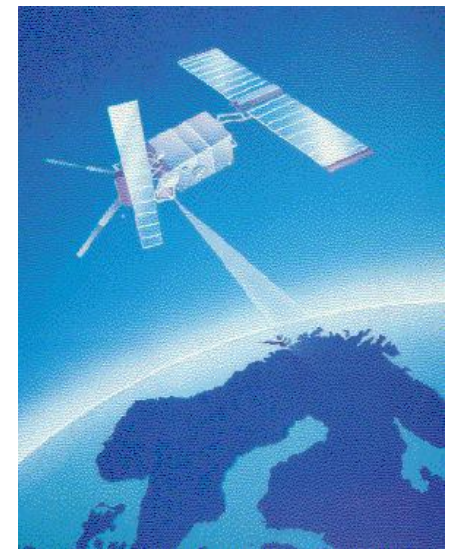
Terje Wahl

Norsk Romsenter



# Innhold

- **Om Norsk Romsenter**
- **Norges rom-visjon**
- **Hvilke indikatorer måles vi på?**
- **Industri vs. applikasjoner vs. forskning**
- **Norges romproblemer**
- **Norske satellitter?**
- **ESA 2008**





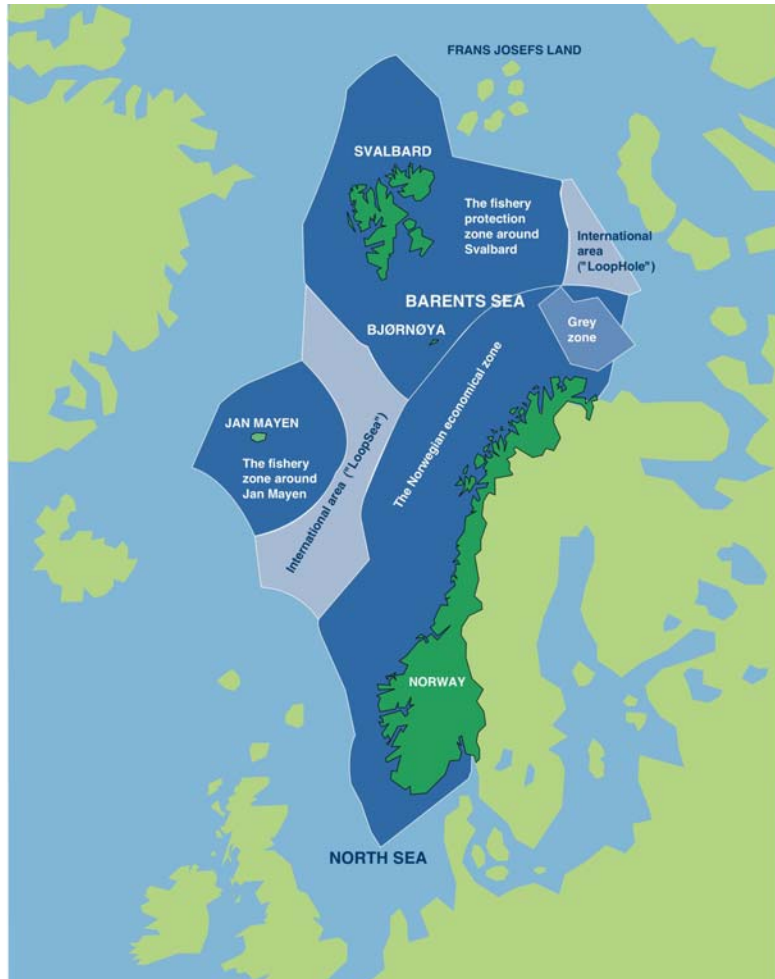
# Norsk Romsenter

- **Forvaltningsorgan (under NHD) for koordinering av norsk romvirksomhet**
- **Representerer Norge i European Space Agency (ESA) og EU FP7 Space**
- **Forvalter Statens eierinteresser i Kongsberg Satellite Services (50%) og Andøya Rakettskytefelt (90%)**
- **22 ansatte (i Oslo)**





# Romvirksomhet er viktig for Norge



- Havovervåkning
- Telekommunikasjon til sjøs
- Navigasjon
- Værvarsel og klimaendringer
- High-tech arbeidsplasser
- Forskning
- Internasjonalt samarbeid



# Visjon 2015

- ”Norge skal være det land i verden som har mest nytte av rommet”



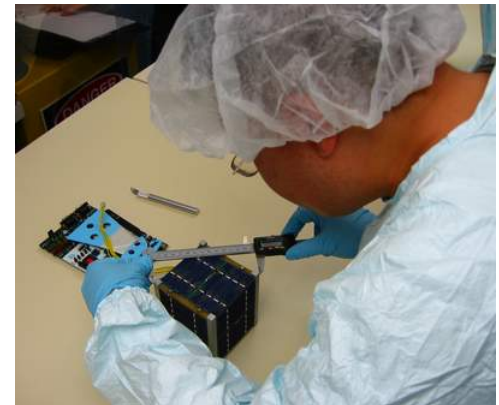
- **Husk:**
  - **Forskning alene var aldri nok til å melde Norge inn i ESA eller bygge en norsk satellitt**





# Indikatorer

- **Norsk Romsenter rapporterer en rekke rom-indikatorer til Nærings- og Handelsdept:**
  - **Omsetning, eksport, ringvirkning**
  - **Bruk av jordobs-satellitter (antall etater og antall satellitter)**
  - **Navigasjonsnøyaktighet i nord**
  - **Aktivitet på bakkeetasjonene og rakettskytefeltet**
  - **Mediadekning**





# Norsk rom-økonomi

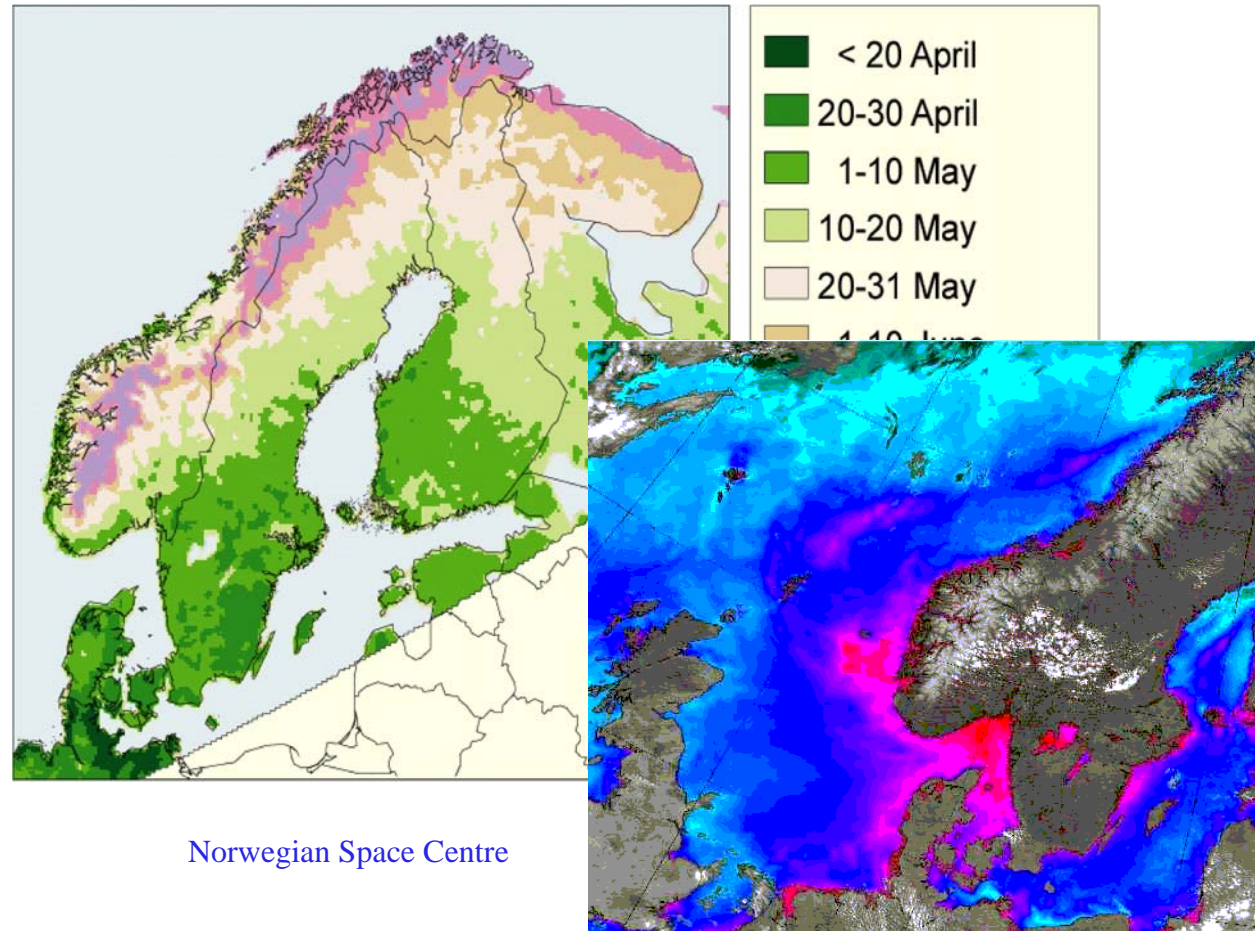
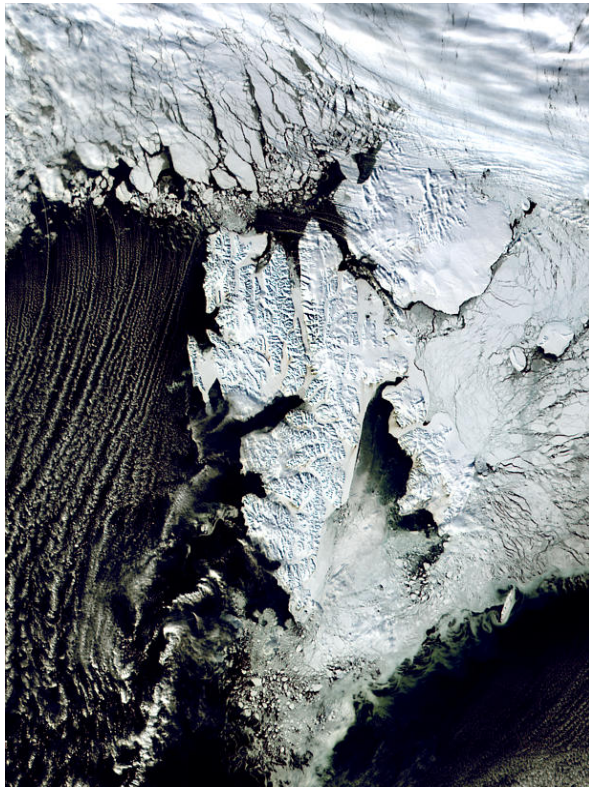
- **Omsetning i norsk romindustri (2006) var 5.4 milliarder kr.**
- **Eksportandel: 82 %**
- **Norsk deltakelse i ESA er ca 400 millioner kr.**





# Global oppvarming

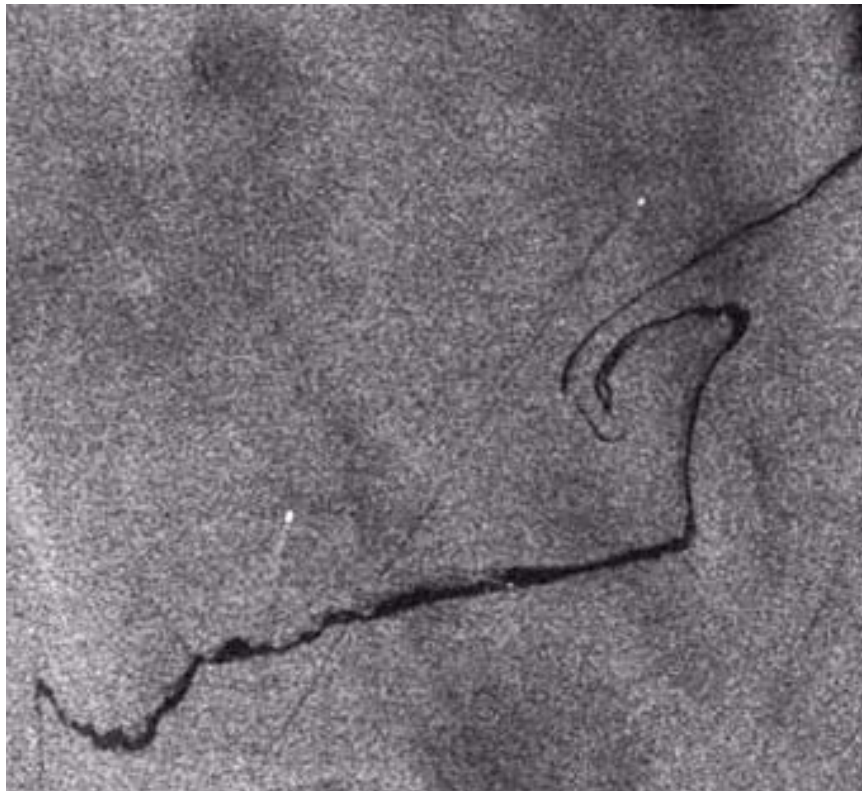
- **Satellitter viser når våren kommer, hvor isen smelter, hvor havet oppvarmes og stiger**



Norwegian Space Centre



# Havovervåkning





# Industrial spin-off factor

$$R(n) = \frac{\sum_{1985}^n (ESA \text{ generated sales})}{\sum_{1985}^{n-3} (ESA \text{ contracts} + NSC \text{ contracts})}$$

- **22 companies or institutes take part in this evaluation**
- **A time-lag of 3 years is used to measure the effect of ESA activity and associated national contracts on the company's business**



# Hypothesis

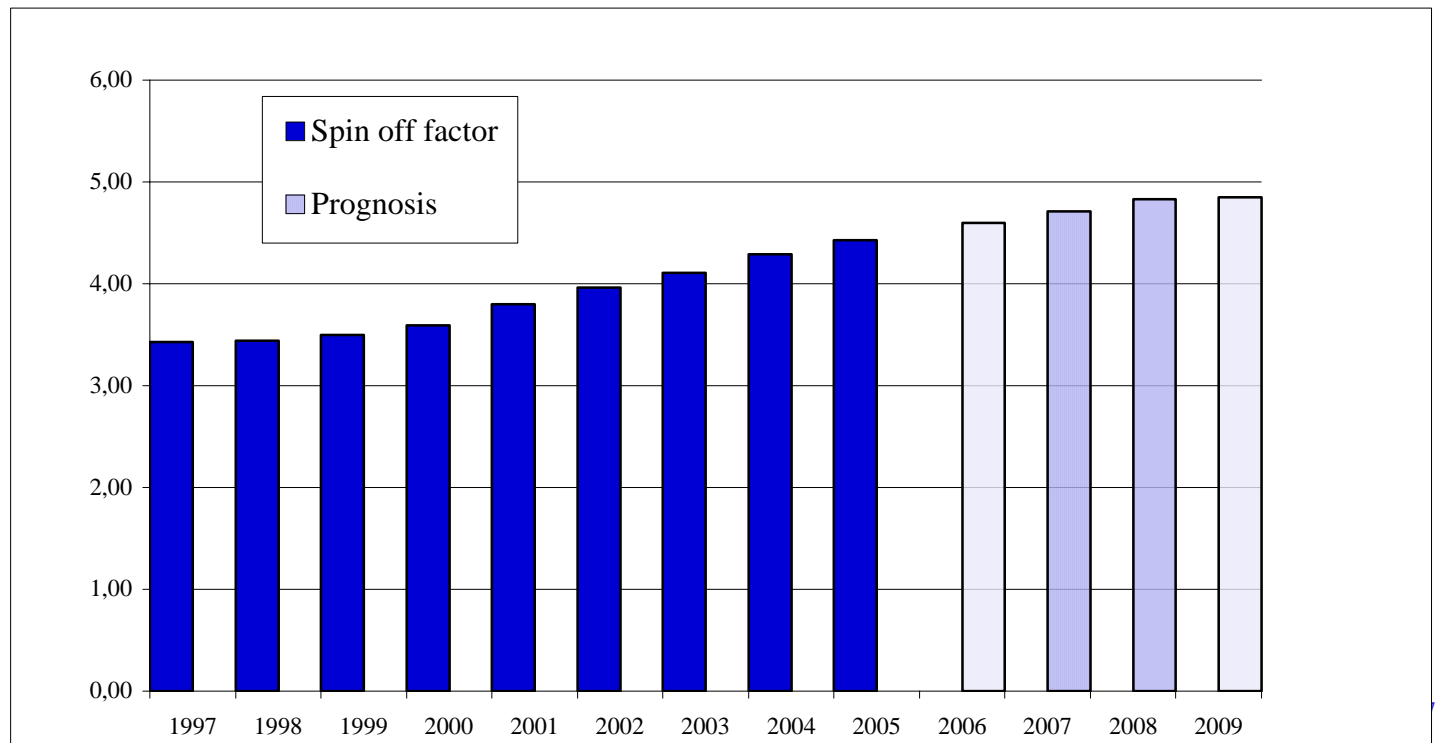
- **ESA contracts lead to:**
  - **New technology and know-how**
  - **New products**
  - **Networking and visibility**
  
- **This will lead to significant sales outside of ESA:**
  - **Commercial space**
  - **Institutional space**
  - **Outside the space sector**





# Is ESA participation good investment for Norway?

- $R(2005) = 4.4$
- Every euro in an ESA or NSC development contract gives > 4 euro in sales outside of ESA





# Romindustri

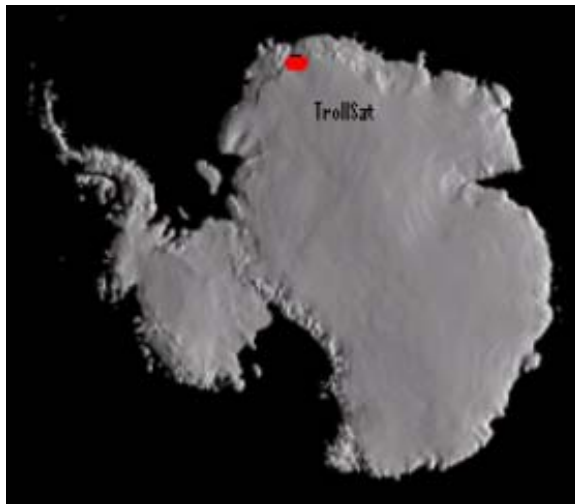
- **Kongsberg Defence and Aerospace**
- **Kongsberg Satellite Services**
- **Kongsberg Spacetec**
- **EPM Technology**
- **T&T Norge**
- **Norspace**
- **Nammo**
- **Telenor**
- **Presens**
- **STM**
- **DnV**
- ...





# Svalbard og Antarktis

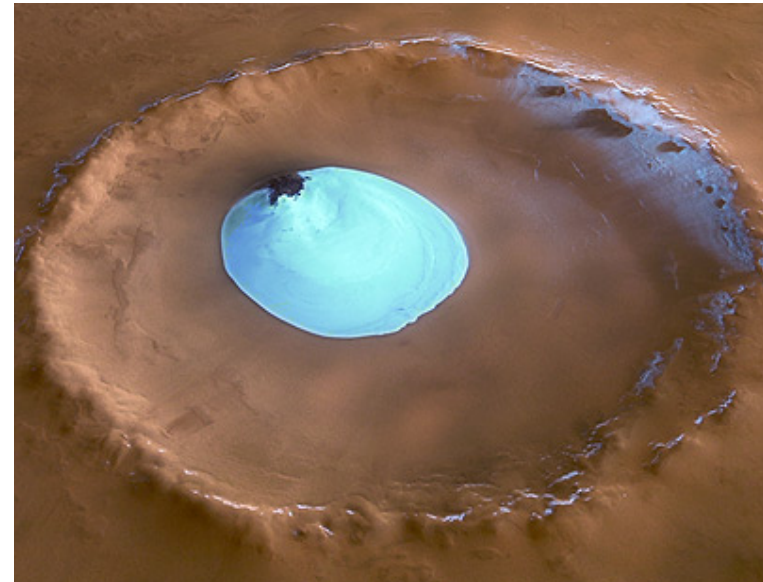
- **Kongsberg Satellite Services (KSAT) er verdensledende innen nedlesing av satellittdata**





# Norges rom-problemer

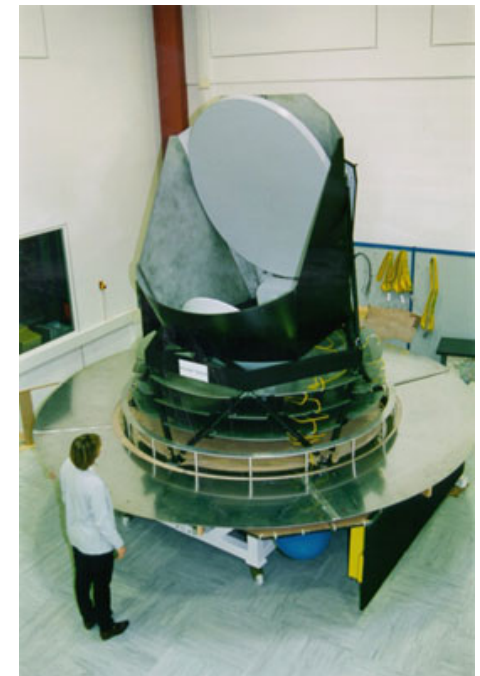
- Økende industriell underretur i ESA
- Lav prioritet i Forskningsrådet





# Romforskning er en utfordring ...

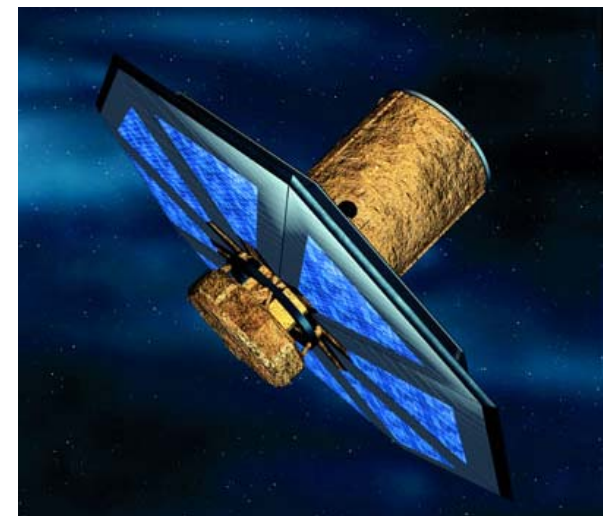
- Norsk Romsenter rapporterer til Næringsdept.
- Forskningsrådet rapporterer til Kunnskapsdept.
- Hvordan sikre at norske forskere kan utnytte norske investeringer i ESAs satellitter og romsonder?





# Et forsøk på langsiktig løsning

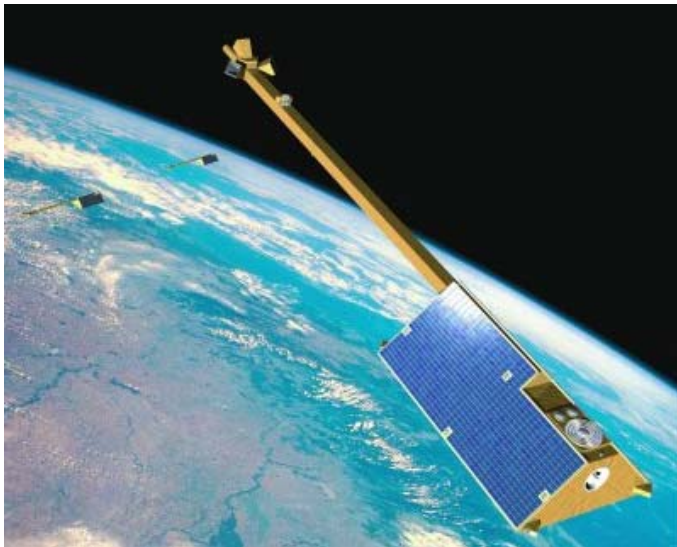
- Økt innsats i ESAs teknologiprogrammer:
  - GSTP
  - PRODEX
- Strategisamarbeid med Forskningsrådet
  - ”Rom for forskning”



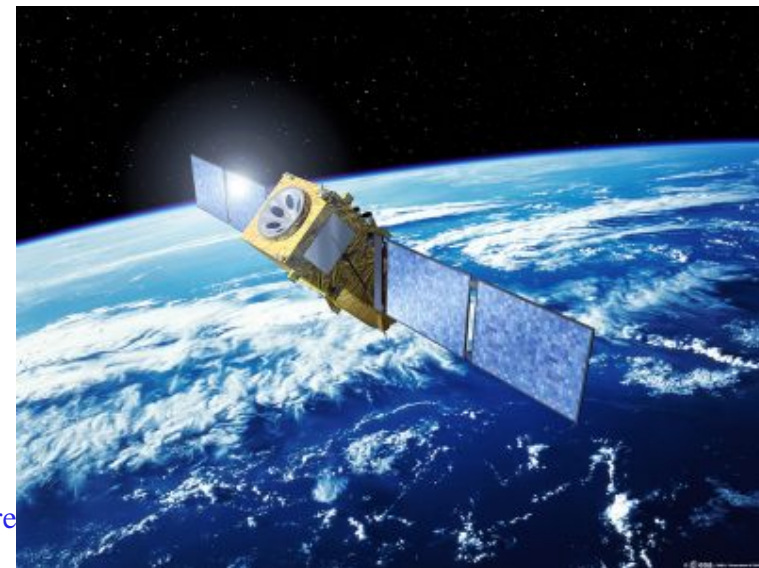


# ESA Explorers

- Tyngdefeltet
- Magnetfeltet
- Vind og aerosoler



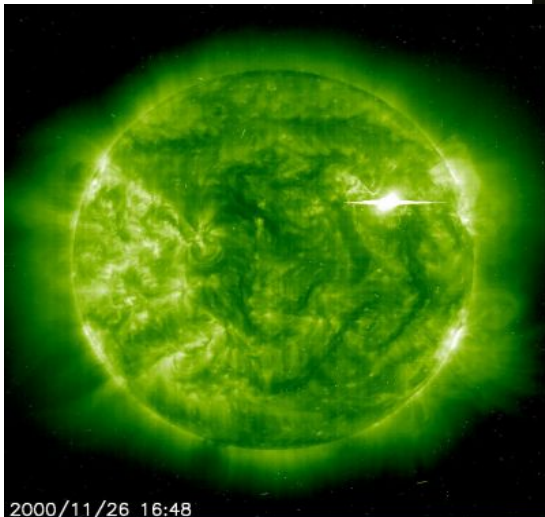
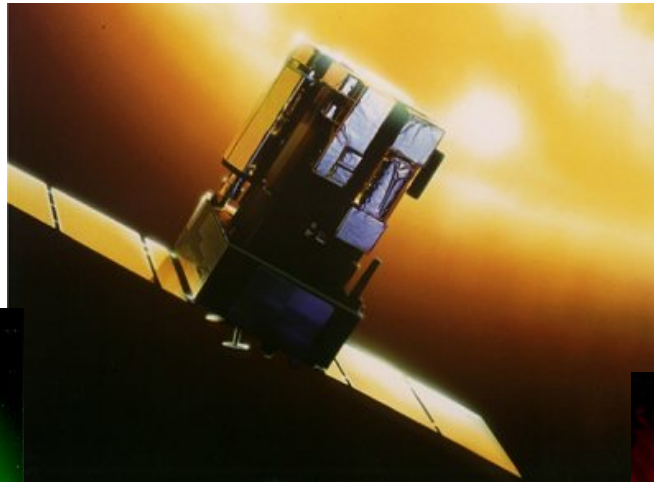
Norwegian Space Centre



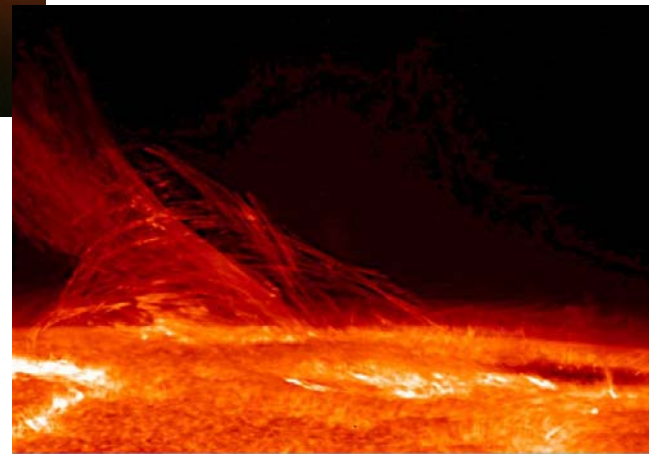


# Solforskning

- Norge er en ledende nasjon innen solforskning.



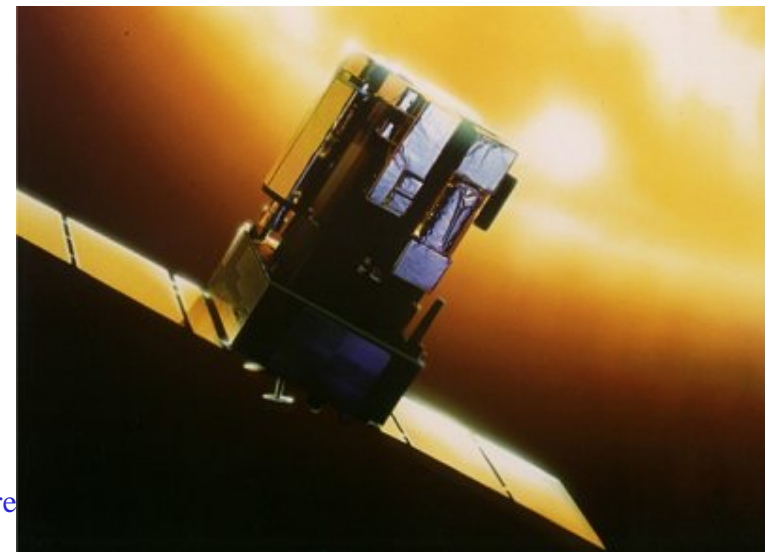
Norwegian Space Centre





# Norge er medeier i flere satellitter

- **ERS-2**
- **ENVISAT**
- **Radarsat**
  
- **MeteoSat**
- **MetOp**
  
- **SOHO**
- **Cluster**
- **...**





# Norske satellitter?

---

- **Telenor eier flere geostasjonære kommunikasjonssatellitter (og 2 nye er bestilt)**
- **En norsk studentsatellitt er i bane**
- **Flere nye studentsatellitter er under utvikling**
- **Forsvaret ønsker en egen militær kommunikasjonssatellitt**
- **NRS og FFI ønsker en liten norsk AIS-satellitt**



# Forskningsraketter

- **Rakettforskningen er en bærebjelke i norsk romvirksomhet**
  - **Vitenskapelig**
  - **Teknologisk**
  - **Utdanningsmessig**
  - **Distriktsmessig**
- **Økende samspill med bakkebaserte og satellittbaserte sensorer**





# Målinger fra bakken

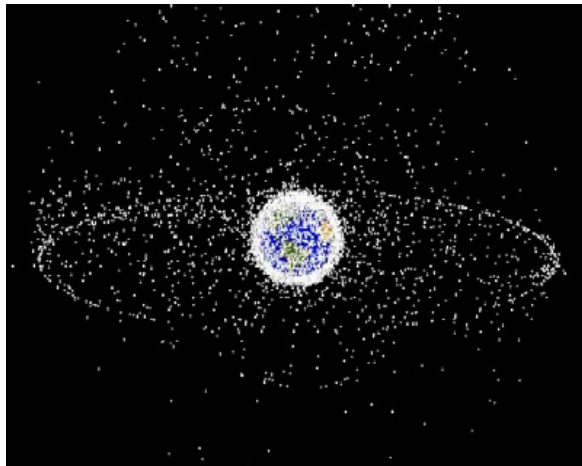
- EISCAT (radar)
- Alomar (lidar m.m.)
- Kameraer, IR, UV, ...
- Globus-2 (militær)





# ESAs ministerrådsmøte 2008

- Skall Europa satse enda mer innen jordobservasjon?
- Hva skal Europa gjøre på månen og Mars?
- Neste generasjon bæreraketter?
- Europeisk space surveillance?



Norwegian Space Centre





# Norge er med på Romstasjonen

- **Planteforskningen ombord på Romstasjonen styres fra Trondheim**





# Malstrømmen sett fra ERS-2

