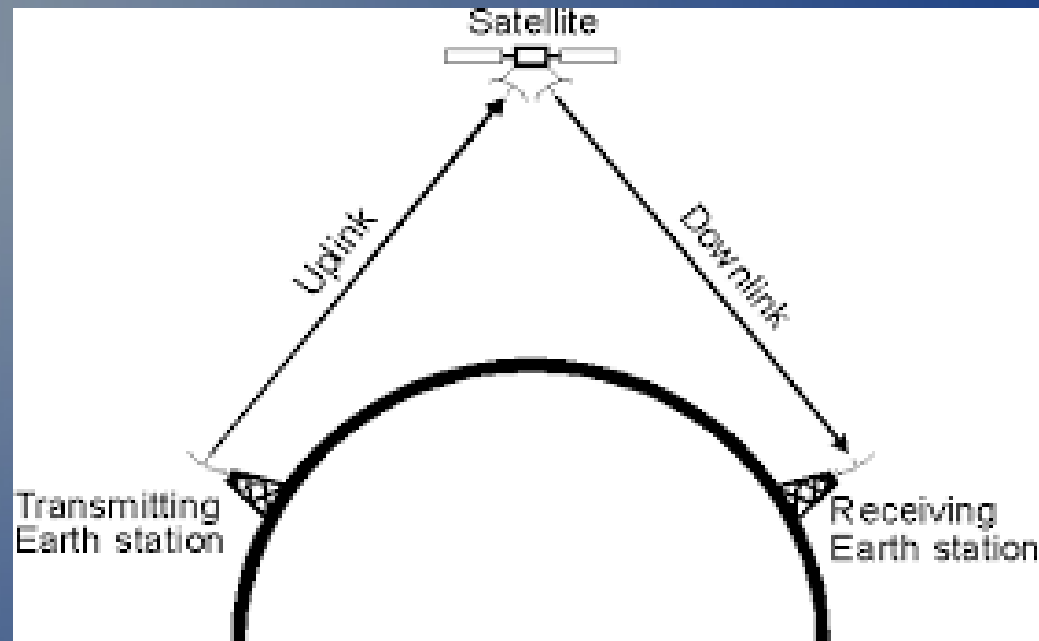


Satellitkommunikation

Noget om de mange amatørsatellitter,
der kredser omkring jorden

Hvad går det ud på?

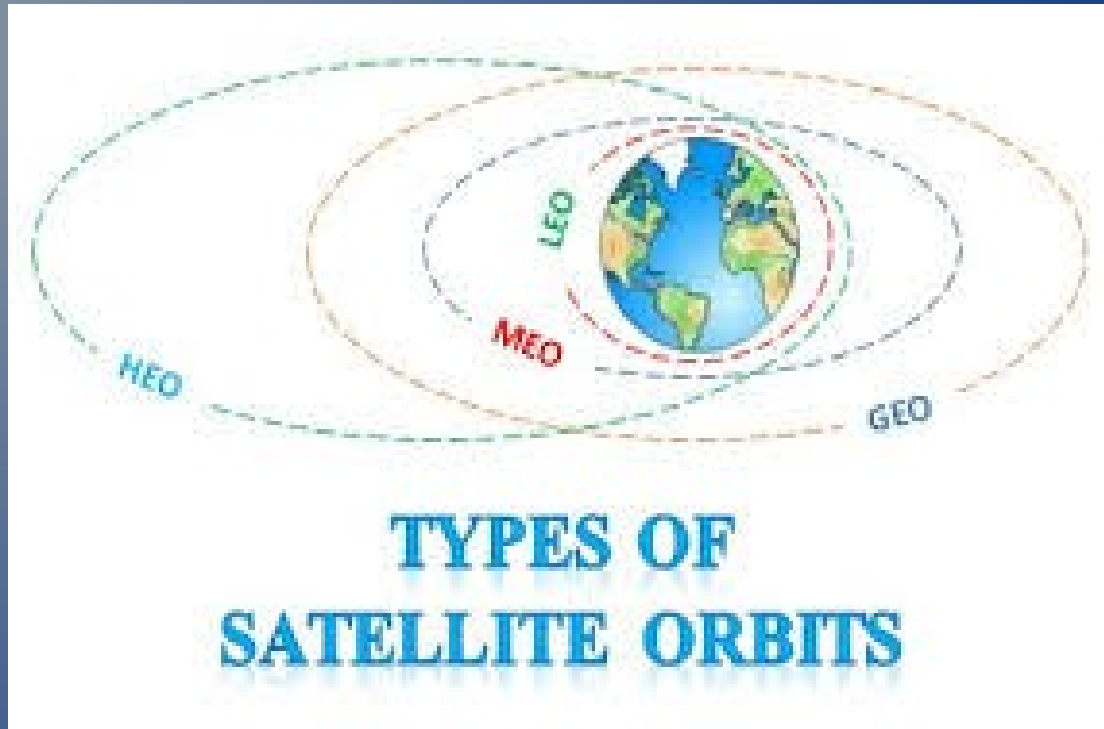


I stor højde kan en satellit "se" en stor del af jorden
Stationer indenfor satellittens dækning har frit sigt til satellitten

Satellitten modtager og videresender signalet.

Man er ikke afhængig af ionosfæren – som på HF
Der er mulighed for at bruge VHF/UHF/SHF frekvenser.

LEO, HEO og GEO?



Forskellige satellitbaner giver forskellig dækning.

LEO – Low Earth Orbit. Her er de fleste satellitter

HEO – High Earth Orbit. Giver de største afstande

GEO – Geostationary Earth Orbit. Er der 24/7.

Hvilke typer satellit?

FM satellit – 2 meter op/70 cm ned – eller omvendt

- kun én bruger ad gangen
- f.eks. AO-92

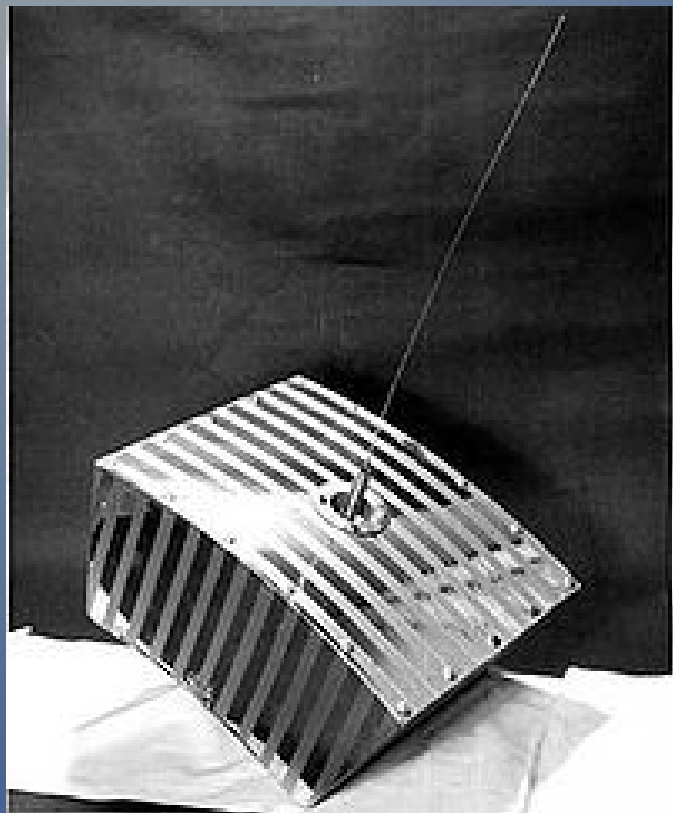
Lineær satellit – omsætter et frekvensområde fx 50 kHz bredt stykke af 2 m til 70 cm – eller omvendt

- flere brugere SSB og CW
- f.eks. AO-13

Data/digitale satellitter – ofte 70 cm ned

- data ”store and forward”
- måledata fra rummet
- AAU og Aarhus universitet

Lidt historie



OSCAR 13

OSCAR 1 opsendt 12 dec. 1961. Sendte HI-HI i morse

(OSCAR = Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio)

Alle amatørsatellitter får tildelt et OSCAR nummer. Nr. 100 er lige uddelt. (Es'hailsat er QO-100)

AMSAT

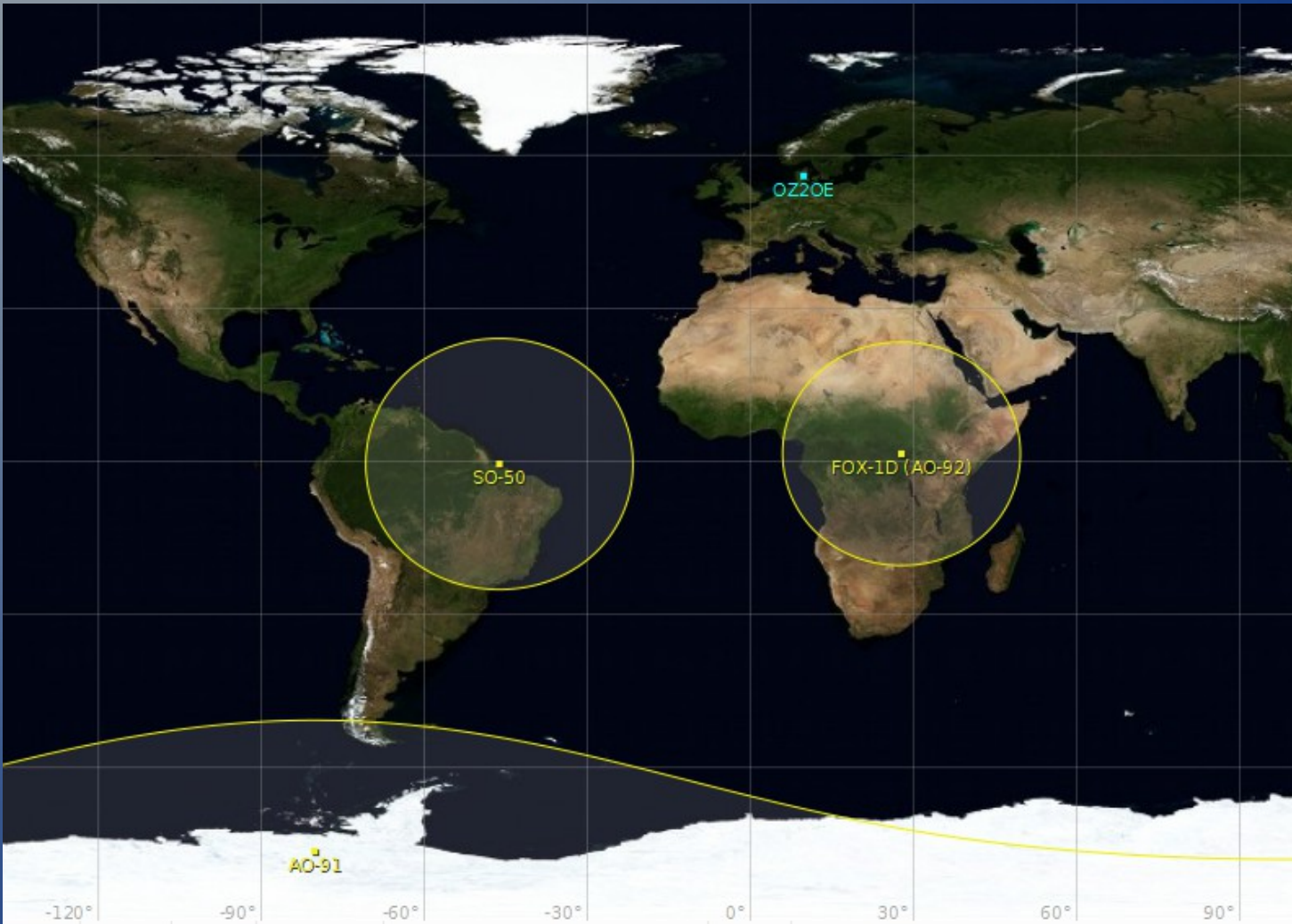


AMSAT er amatørernes satellitorganisation

50 års jubilæum i år.

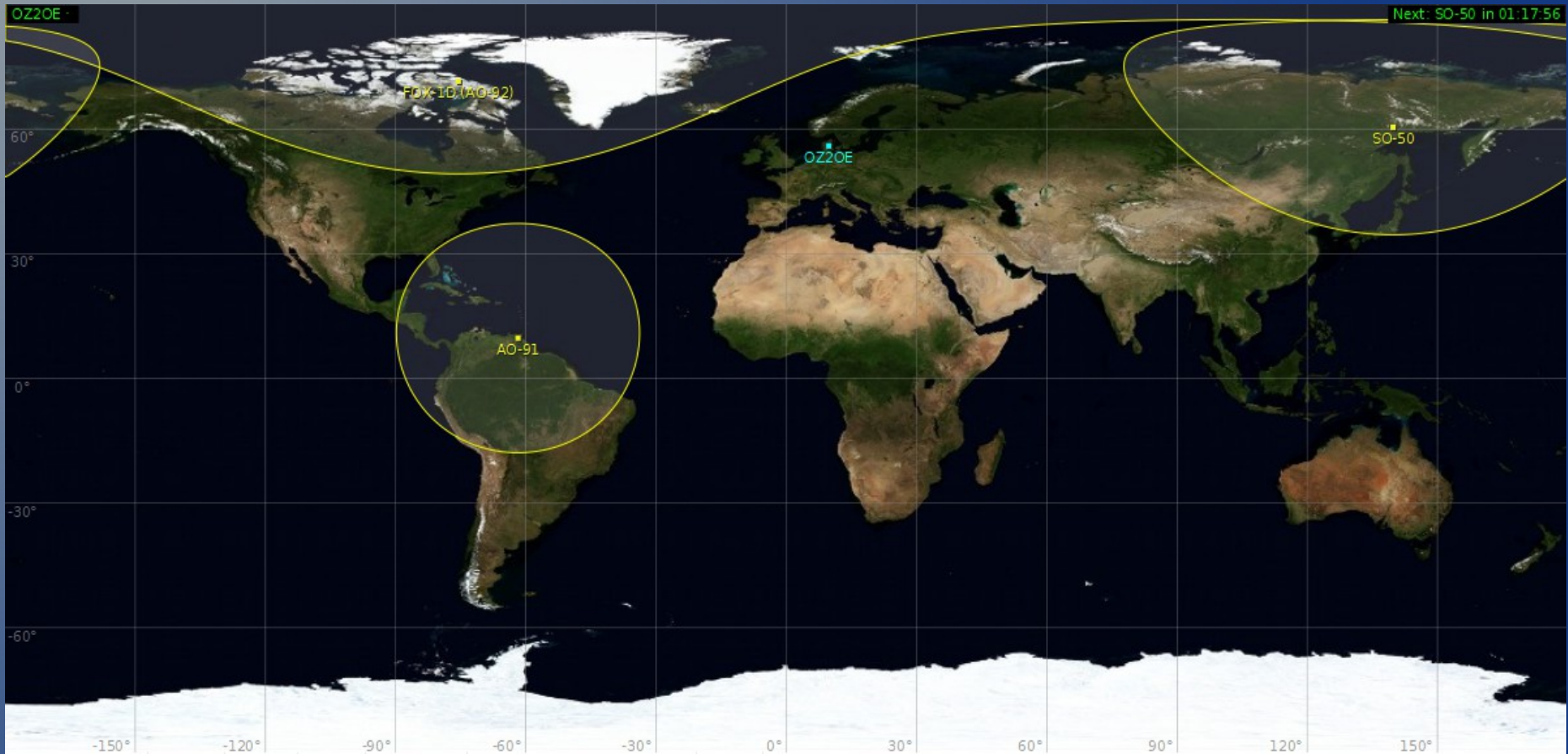
På: www.amsat.org findes alle oplysninger!

Hvor er satellitterne?



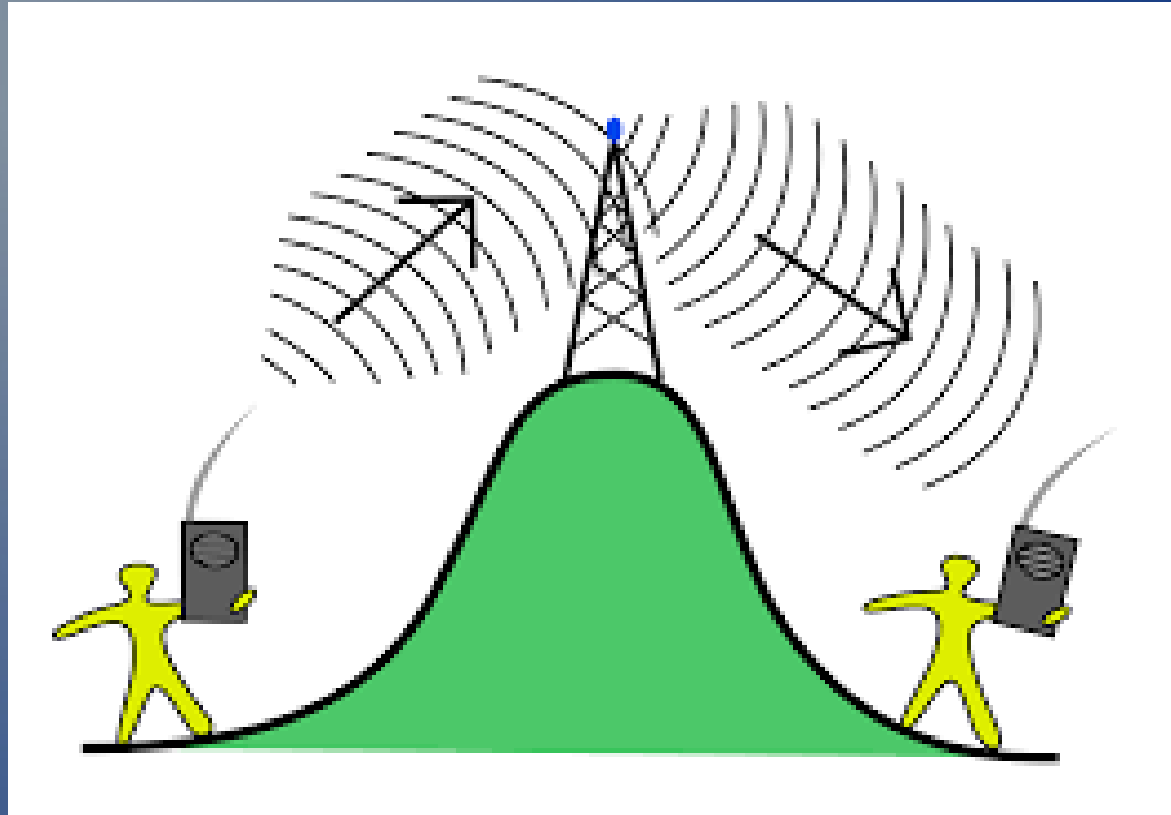
Tracking program fra internettet (gpredict)

Dækning



På grund af den måde kort fremstilles på, bliver dækningsområdet (footprint) "mærkeligt" nær polerne

FM satellit

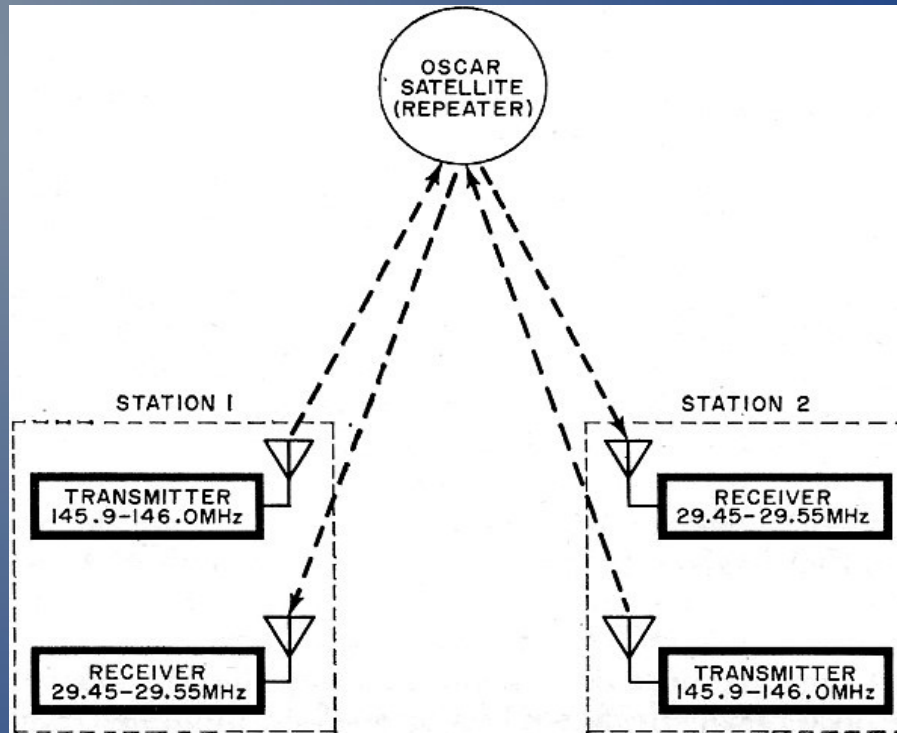


Bruges ligesom en alm. repeater

– repeateren er blot placeret i en satellit

Kører dual band for at spare duplexfilter (vægt)

SSB/CW satellit



Omsætter et frekvensbånd, så man skal indstille frekvensen på både up- og downlink

Data/digital satellit



Digitale satellitter er ofte de mindste

10 x 10 cm store "Universitet satellitter"

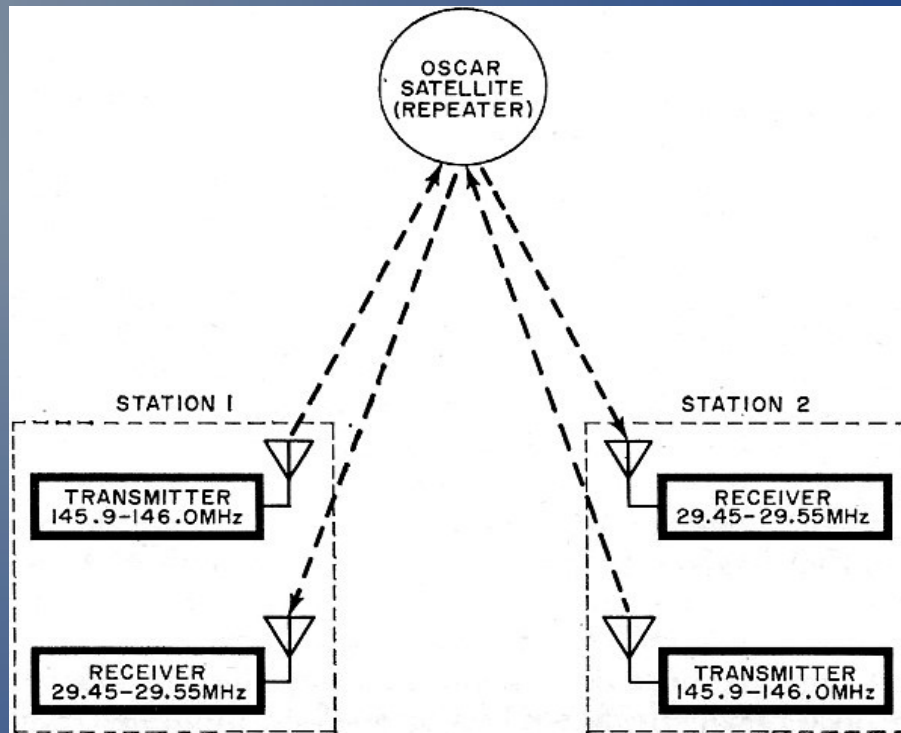
Ikke kommunikation, men data overførsel/nedtagning

Hvad skal der til? - FM satellit



Ideelt med to stationer eller ægte dualband, så man kan monitorer sit eget signal fra satellitten

Hvad skal der til – SSB/CW sat

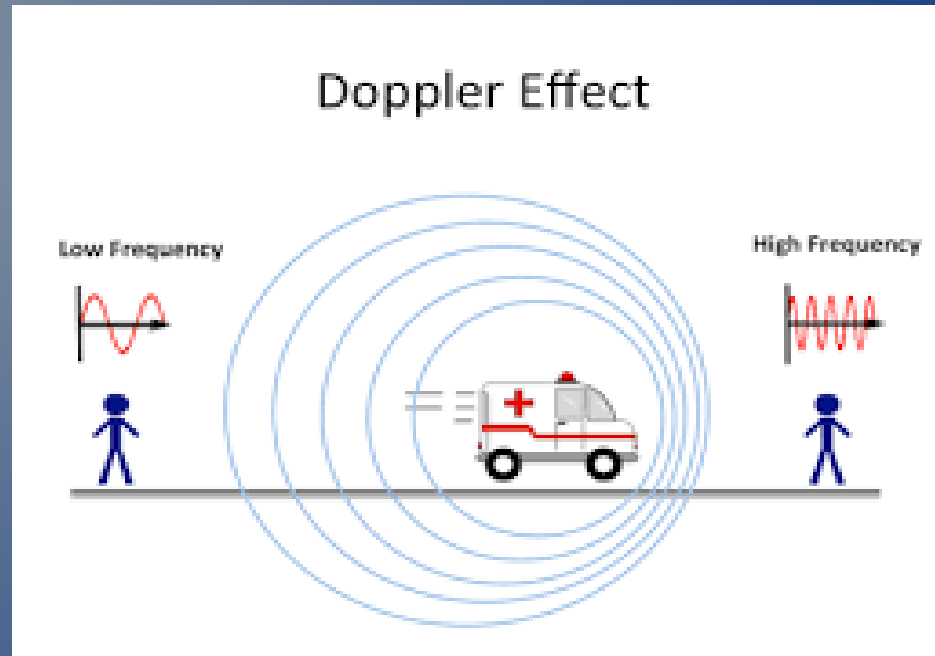


En satellit omsætter (transponder) benytter altid forskellige bånd til sending og modtagning.

Vigtigt man kan høre sit eget signal

Derfor skal jordstationer kunne sende og modtage samtidigt på forskellige bånd. Separat sender/modtager (el. 2 transceivere)

Doppler skift



Kendt fra lydbølger – men gælder også for radiobølger

Jo højere frekvens, jo større skift – op til 10 kHz på 70 cm

Når satellitten nærmer er frekvensen højere og bliver
Lavere, når den fjerner sig.

Simpel satellitkommunikation



Dualband håndstation

Dualband antenne

- og det lidt mere komplicerede



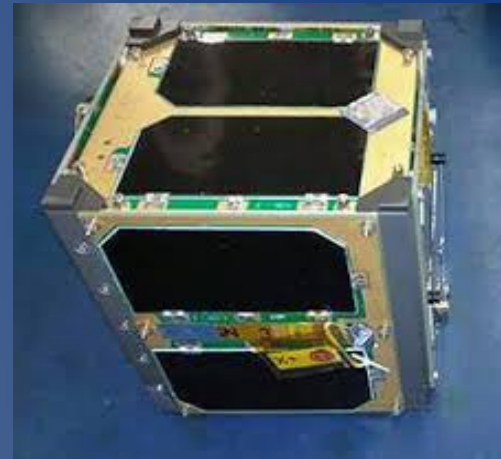
Azimuth/Elevation rotor og cirkulær polarisation

Computerstyret antennerotor

Prøve en forbindelse?



>>



AO-92 dukker op kl 19:38:52 UTC

Uplink: 435,350 +/- doppler, så vi bruger memory:

- memory 1: 435,360 MHz
- memory 2: 435,355 MHz
- memory 3: 435,350 MHz
- memory 4: 435,345 MHz
- memory 5: 435,340 MHz

Downlink: 145,880 MHz (doppler max 2,5 kHz så ikke et problem)