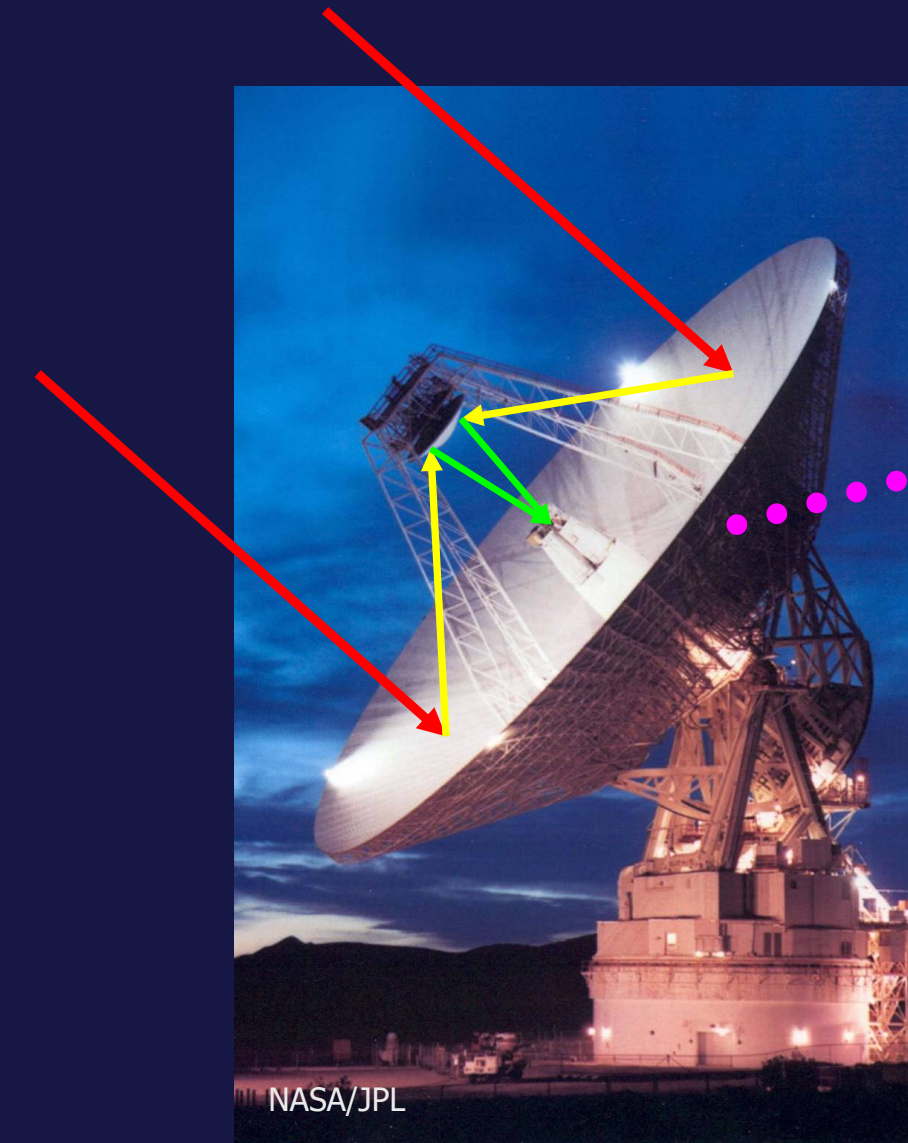


Stazione radioastronomica di Medicina

Dalla Terra ai confini del cosmo

Cosa vuol dire *osservare* nel radio?



Il segnale radio è
RICEVUTO
(trasformato in un
segnale elettrico)
e quindi **RIVELATO**
(misurato in vari modi).

I dati salvati (tabelle
numeriche) sono inviati
ai computer, che
producono *grafici*,
mappe, *statistiche*, ecc.

Sensibilità $\propto D^2$ (servono grandi superfici)

Riceviamo una frazione minima della radiazione emessa da
oggetti molto lontani, quindi i segnali sono deboli.

La loro intensità (densità di flusso) si misura in **Jansky**:

$$1 \text{ Jy} = 10^{-26} \text{ W} / (\text{Hz m}^2)$$

→ in **50 anni**, un'antenna con superficie di 1000 m² e
larghezza di banda di 2 GHz “raccolge” un'energia
pari a circa **0,00003 joule**

(...mangiare 1 biscotto fornisce un'energia
pari a **209000 joule!**)

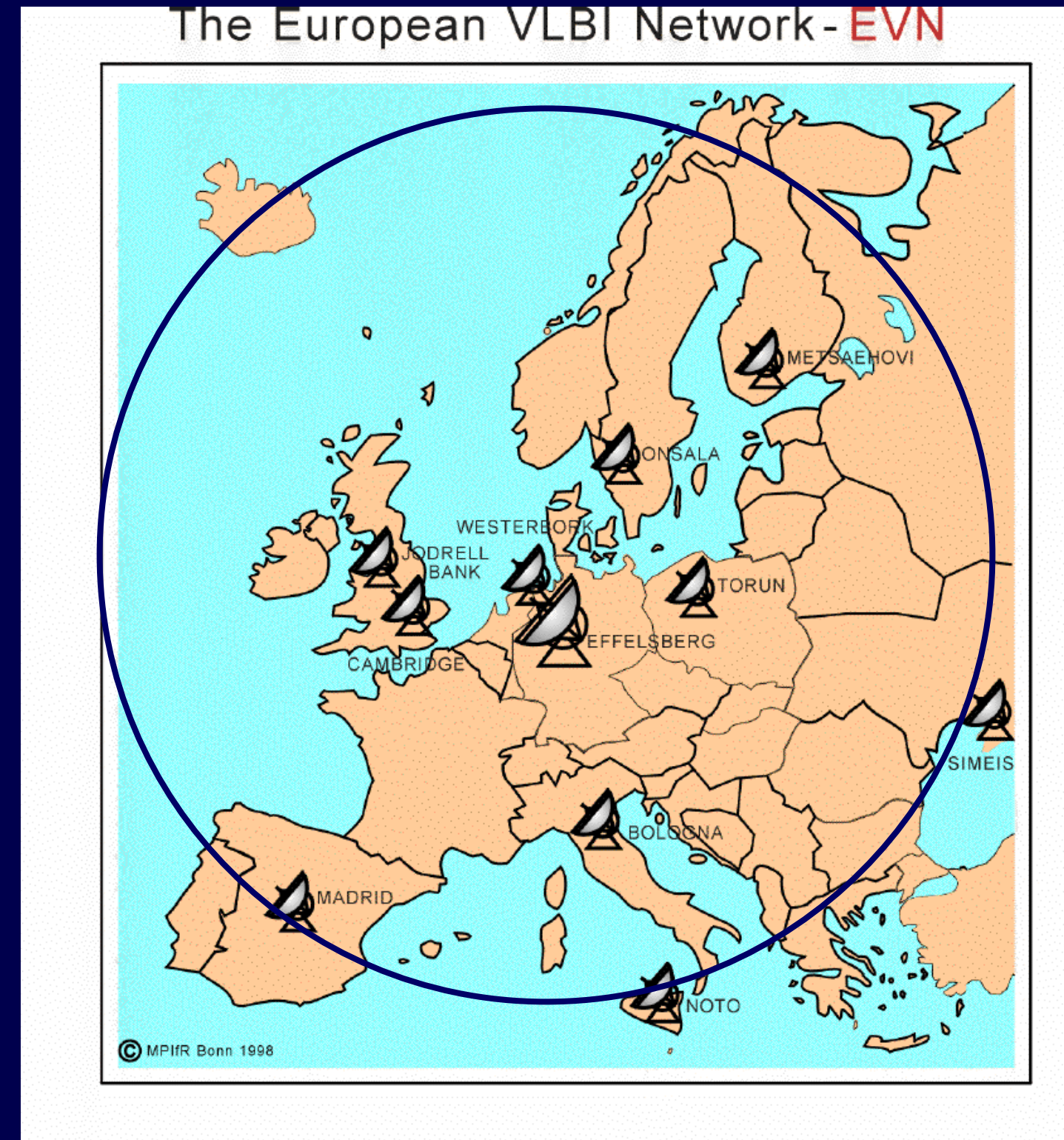
Nel mondo



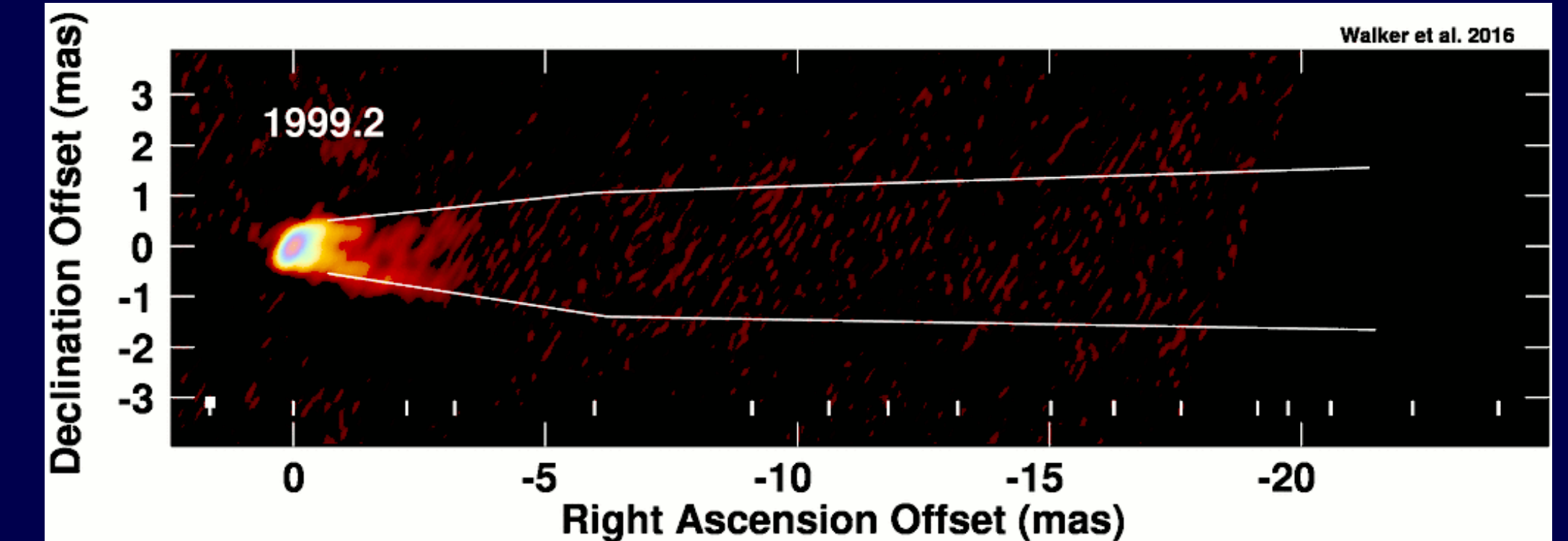
Radiotelescopi in Italia



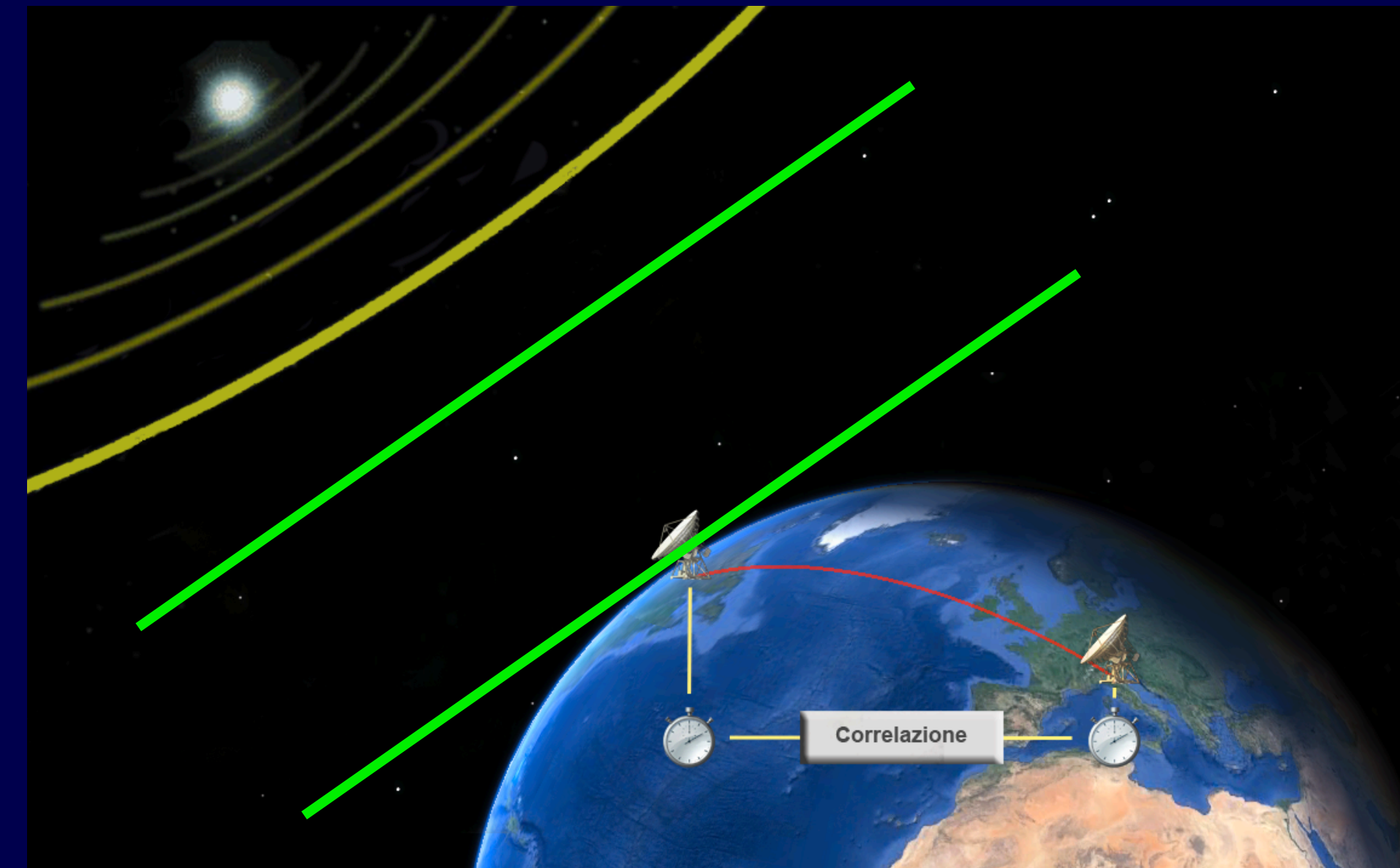
L'Unione fa la forza



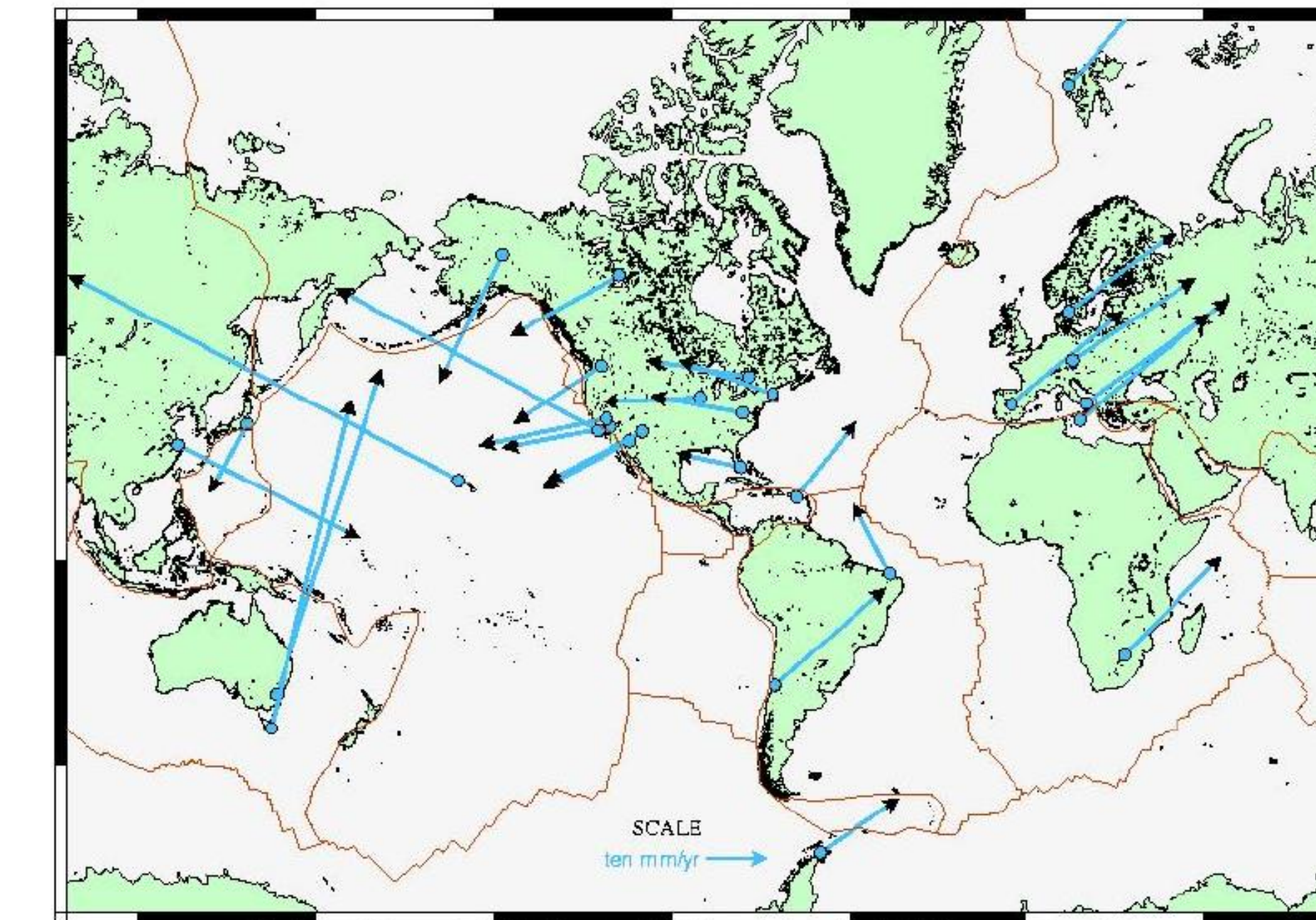
Risoluzione $\propto \lambda/\text{dist}$



I radiotelescopi per studiare la Terra

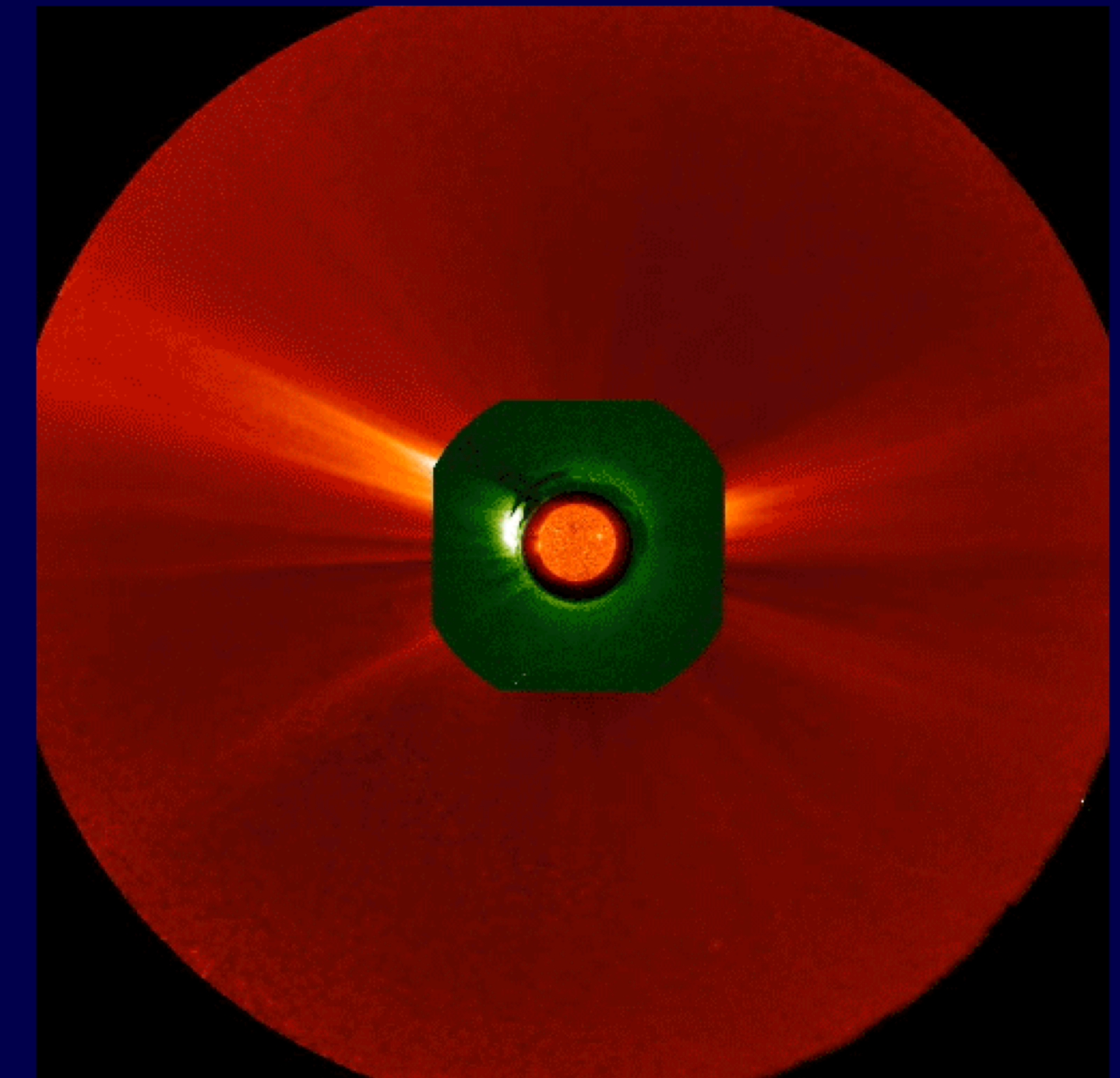


Selected VLBI Velocities



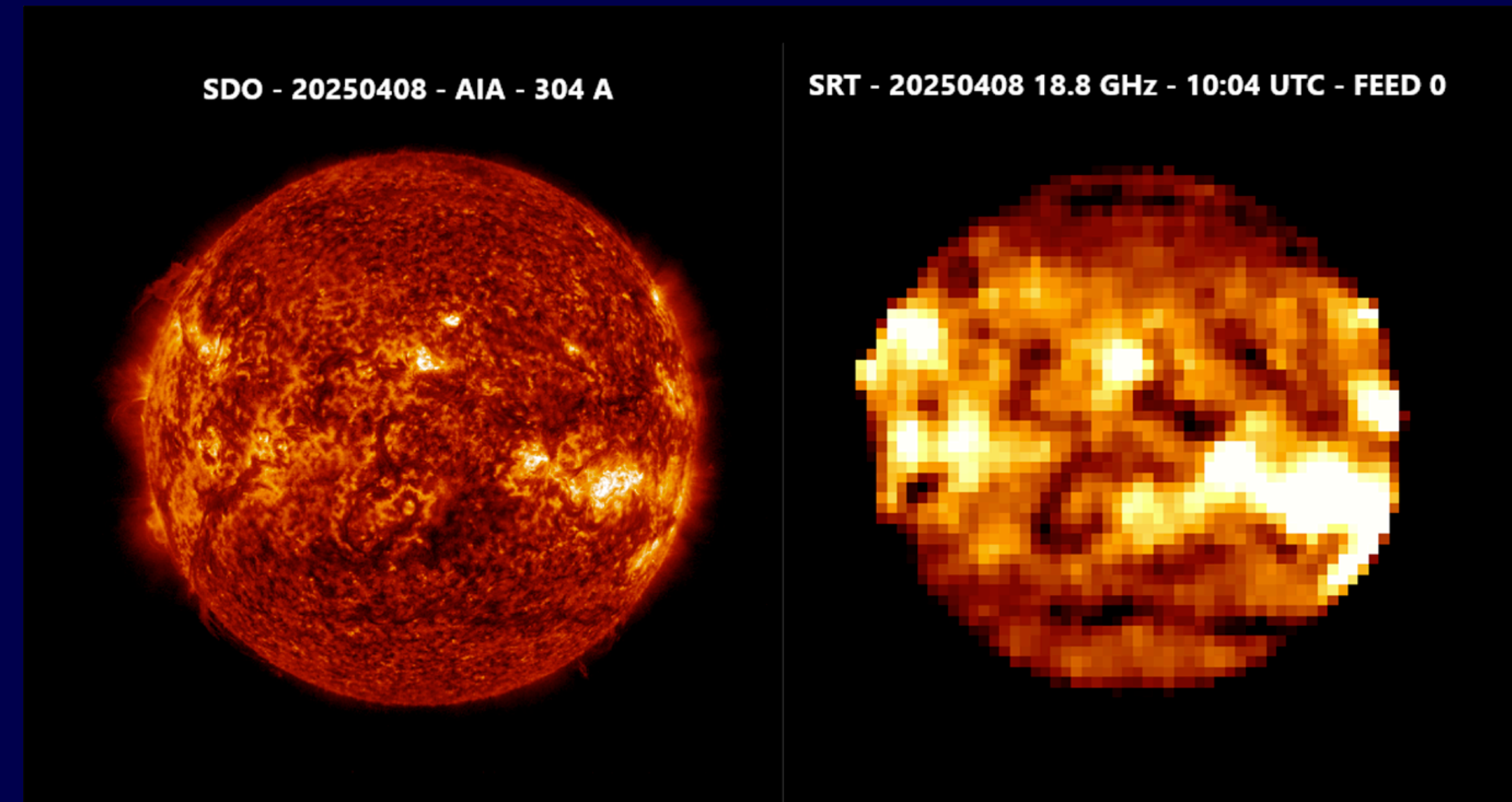
Goddard Space Flight Center VLBI solution KB 2004en version 01
NUVEL1A NNR reference frame.

Il Sole

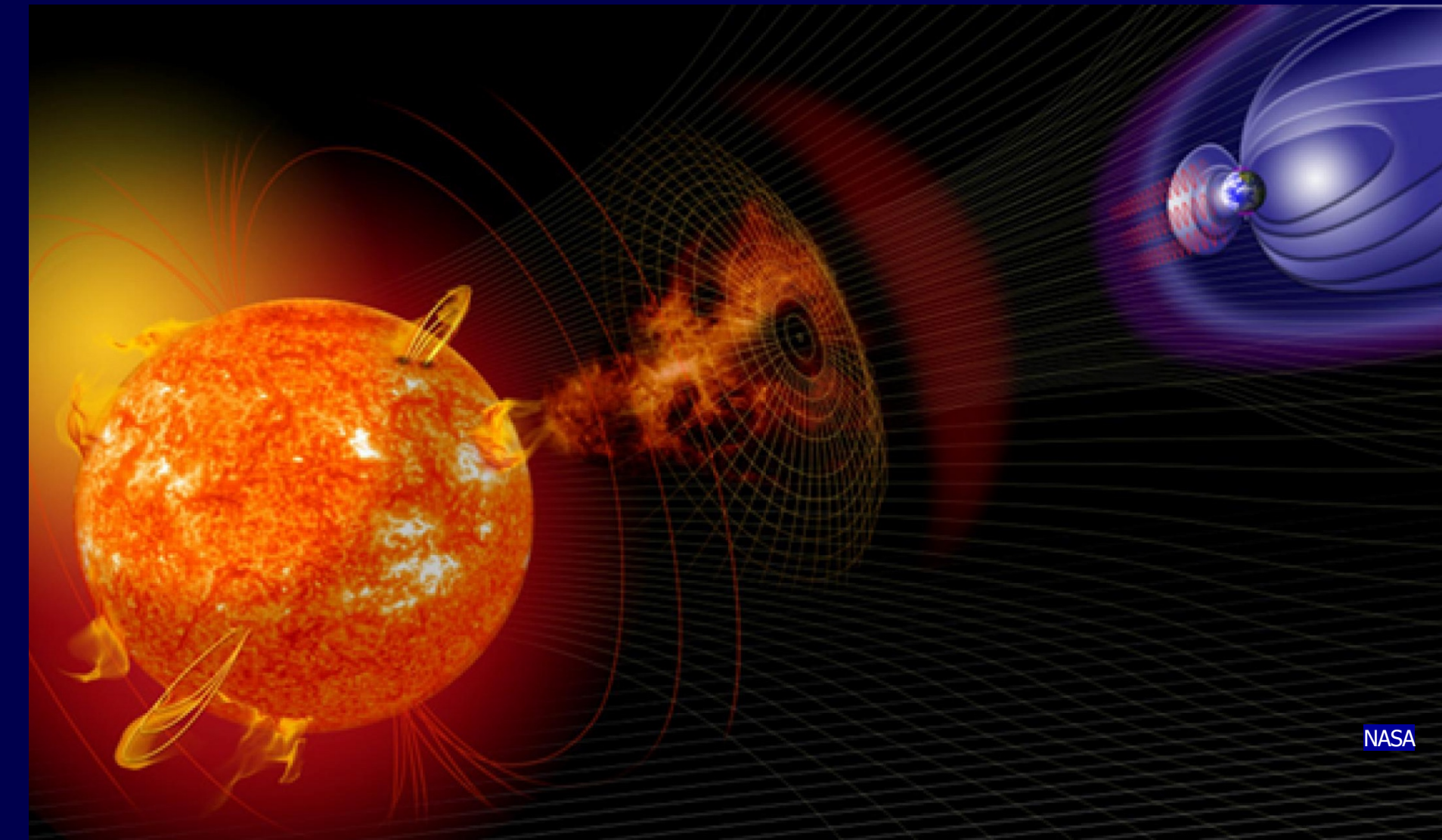


CME, espulsione di massa coronale
NASA's Goddard Space Flight Center/
STEREO/Bill Thompson

Studiare il Sole con i radiotelescopi



I fenomeni solari ci influenzano

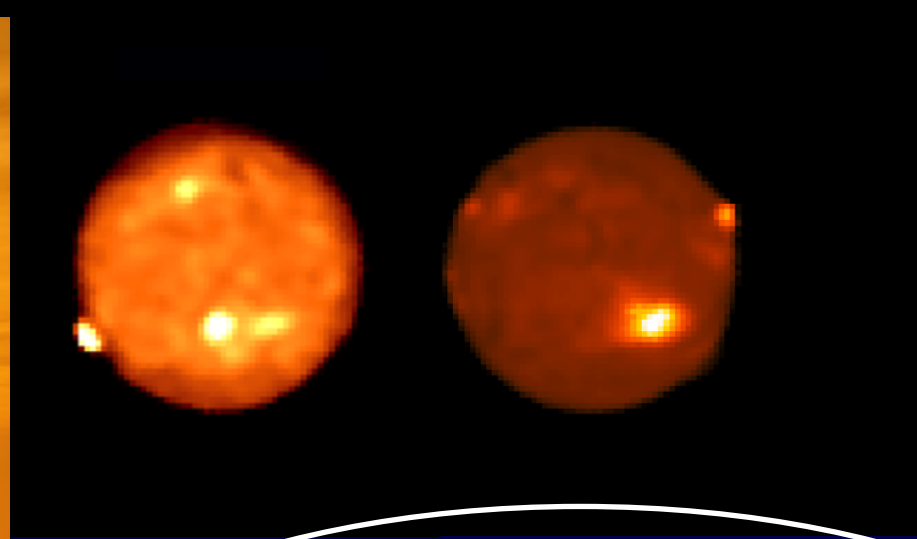


Aurore in Italia!

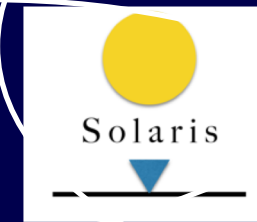
10 maggio 2024 - Imola

Timelapse di: Associazione Astrofili Imolesi

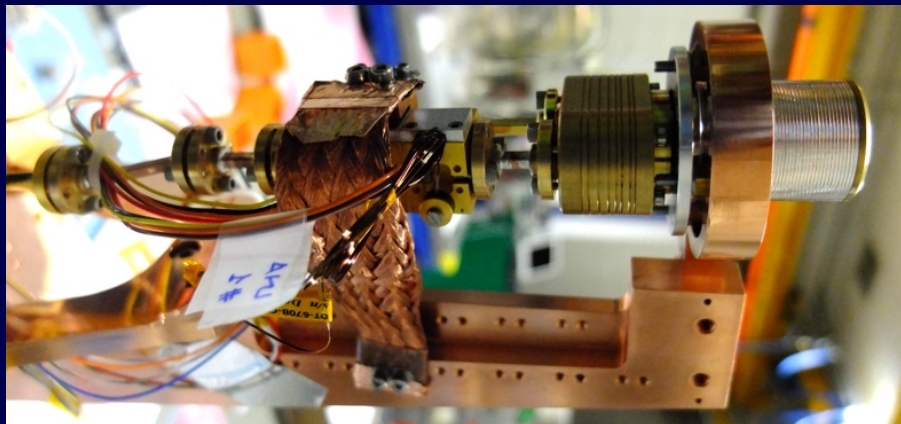




Mappe solari
(INAF "SunDish" network)



Tecnologie ricevitori
ALMA B2
(100 GHz)



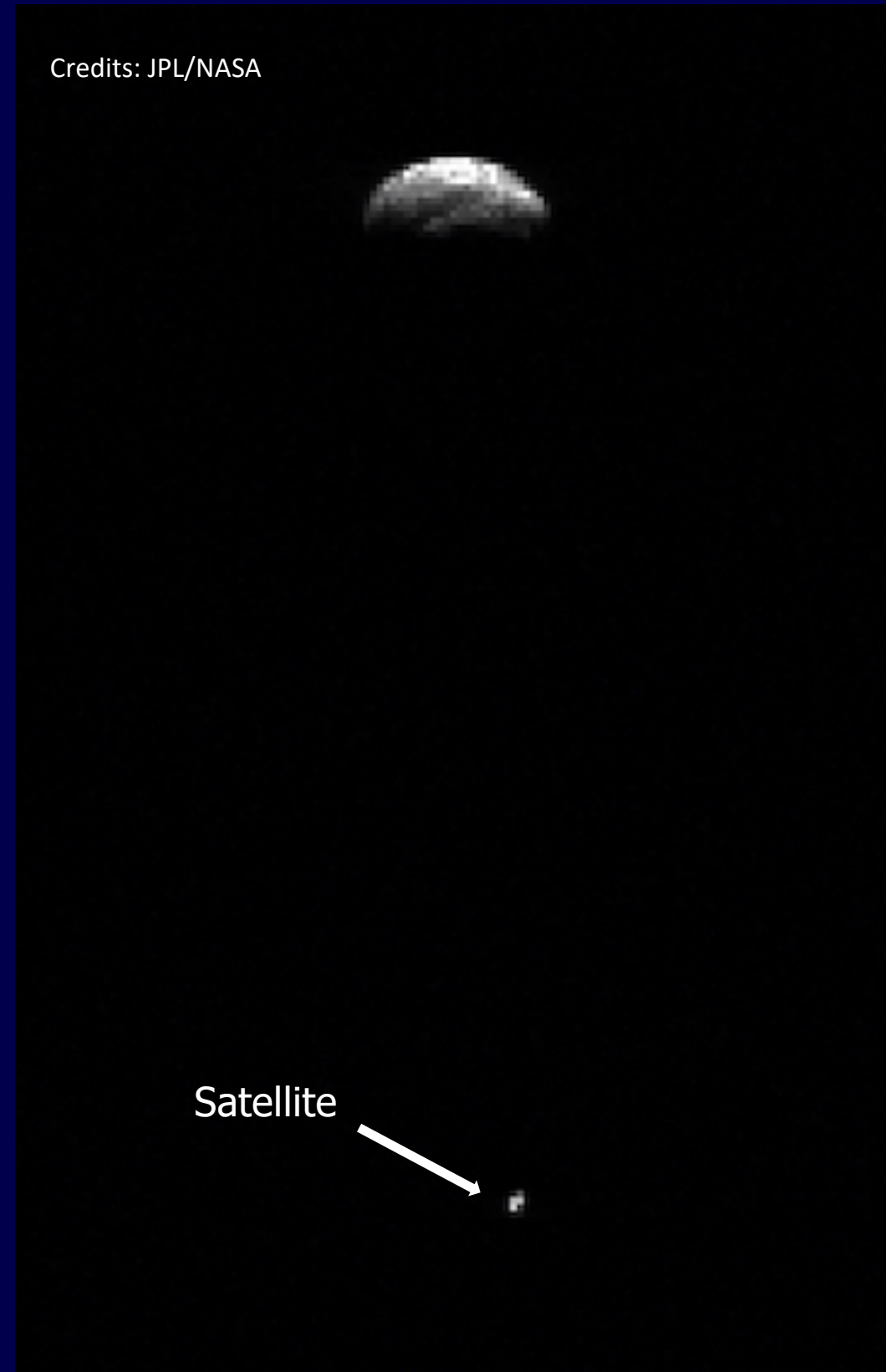
Piccole antenne
(Milano, OASI/MZS,
COCHISE/Concordia)



Il radar planetario

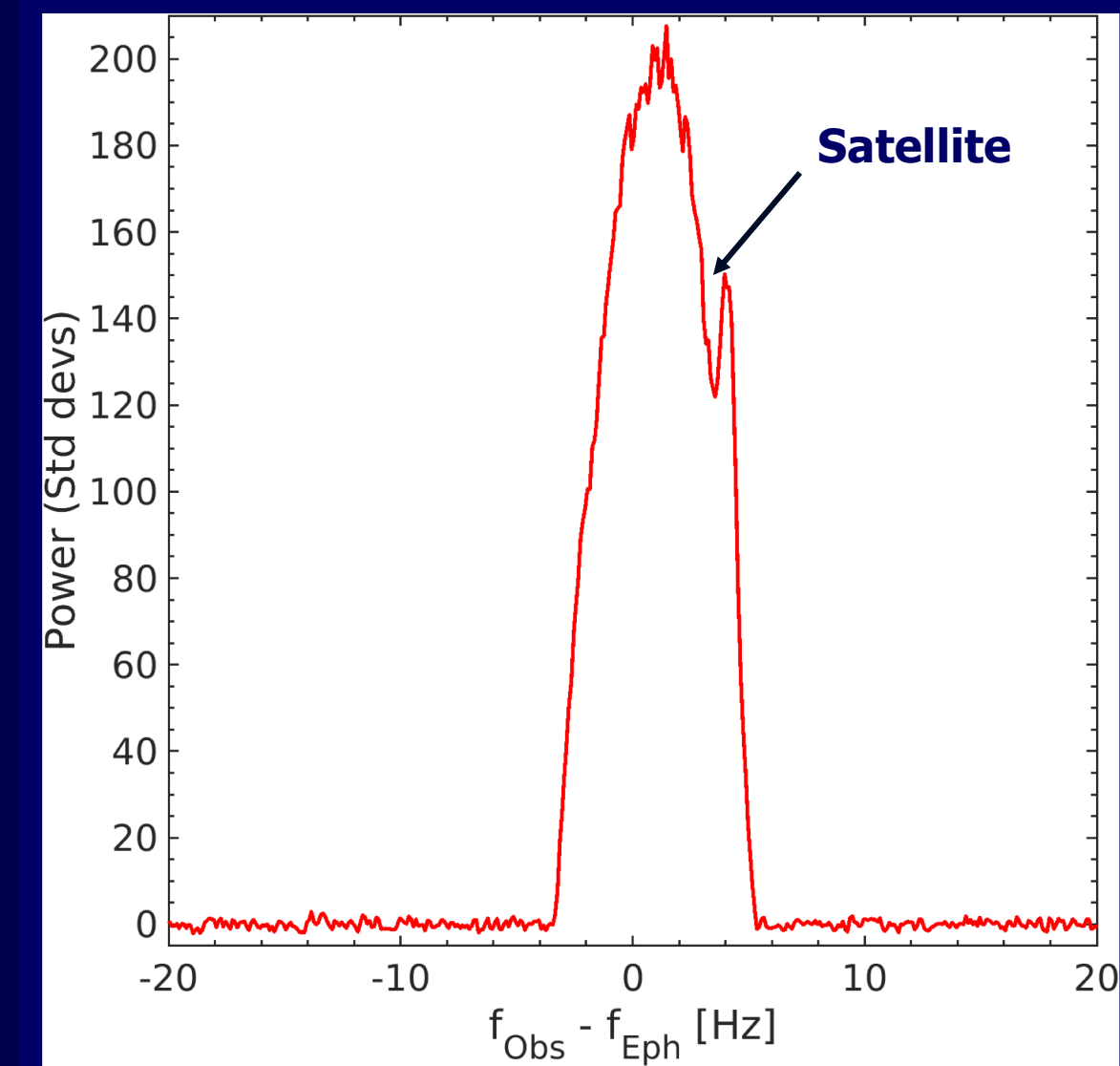
(trasmissione e ricezione di onde radio artificiali)



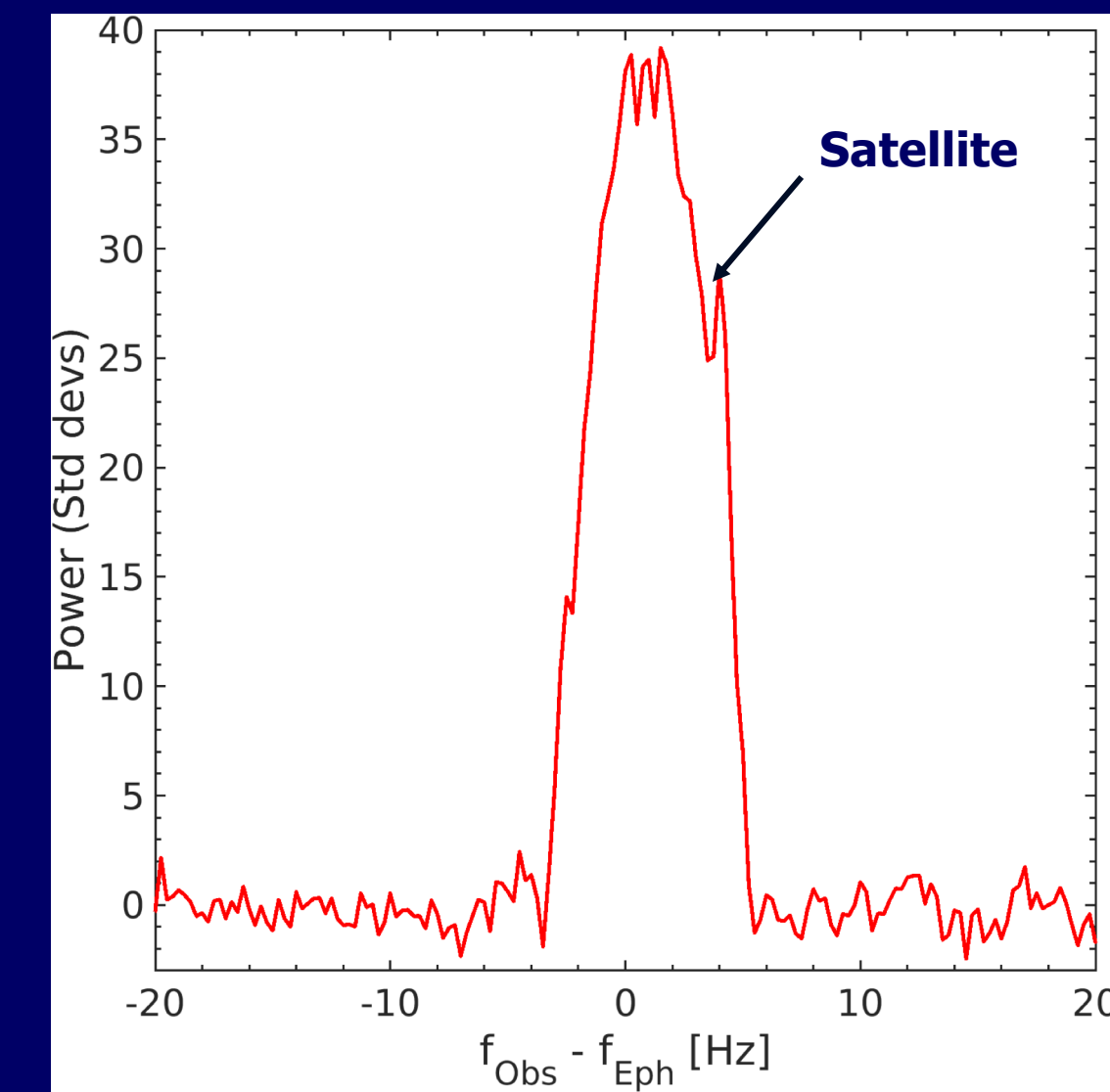


Goldstone (23 Nov. 2022)
Delay-Doppler Imaging

ESA - NEO Observation Concepts for Radar Systems (SSA P3-NEO-XXII)

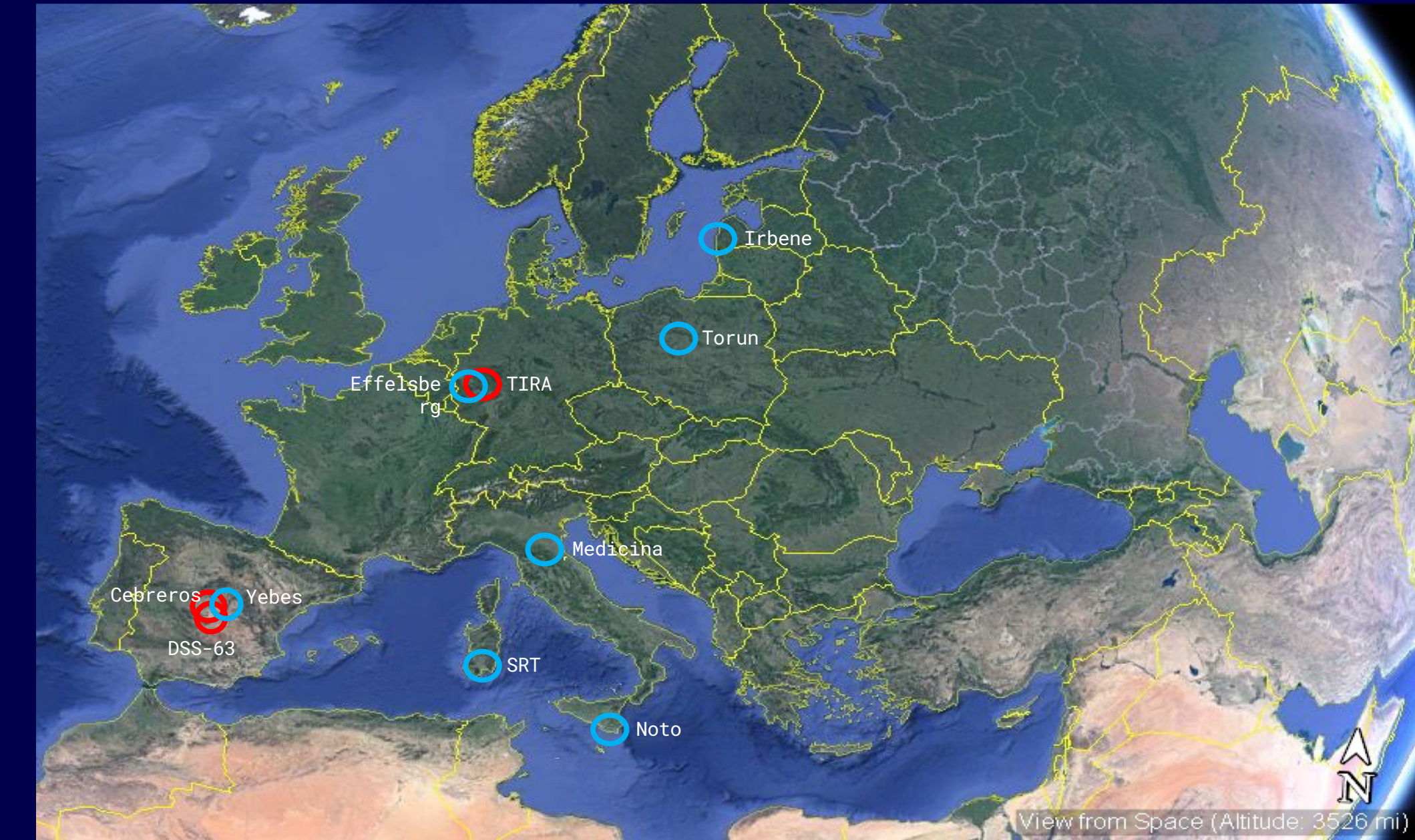


Effelsberg

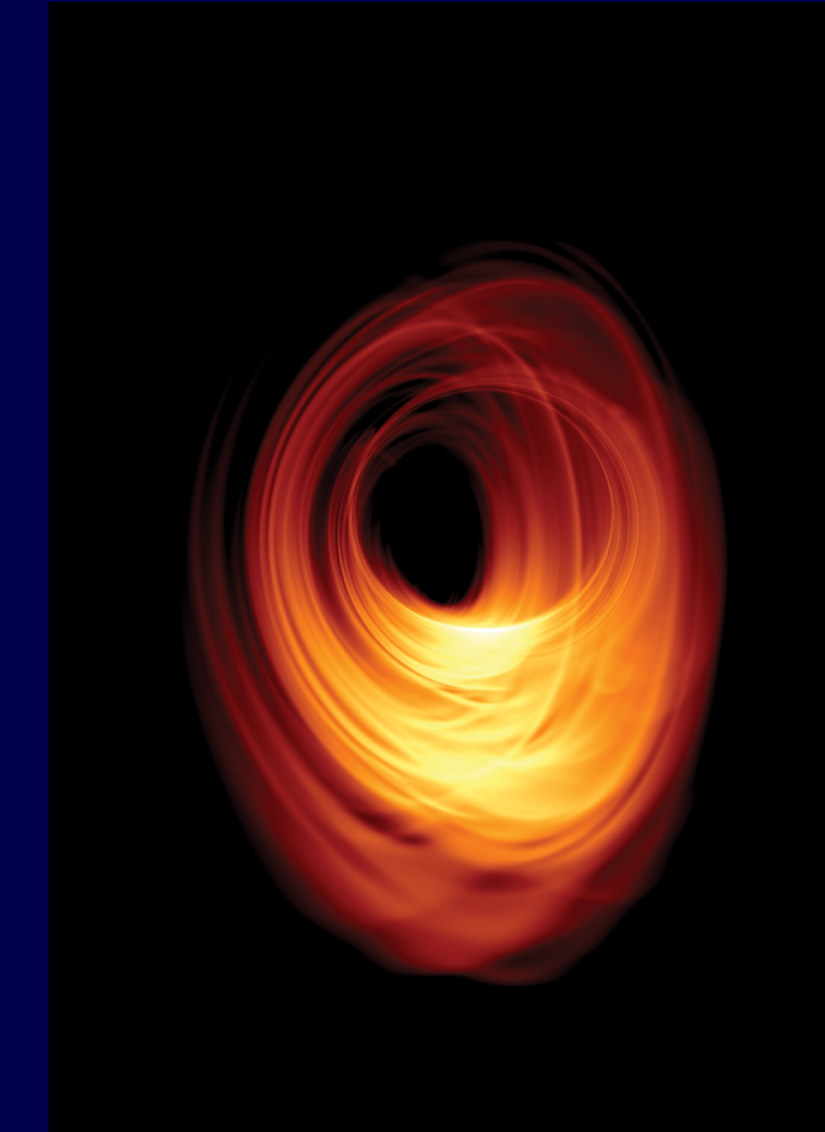
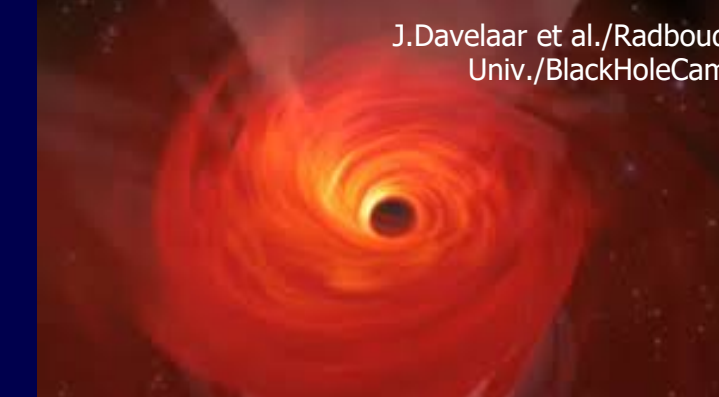
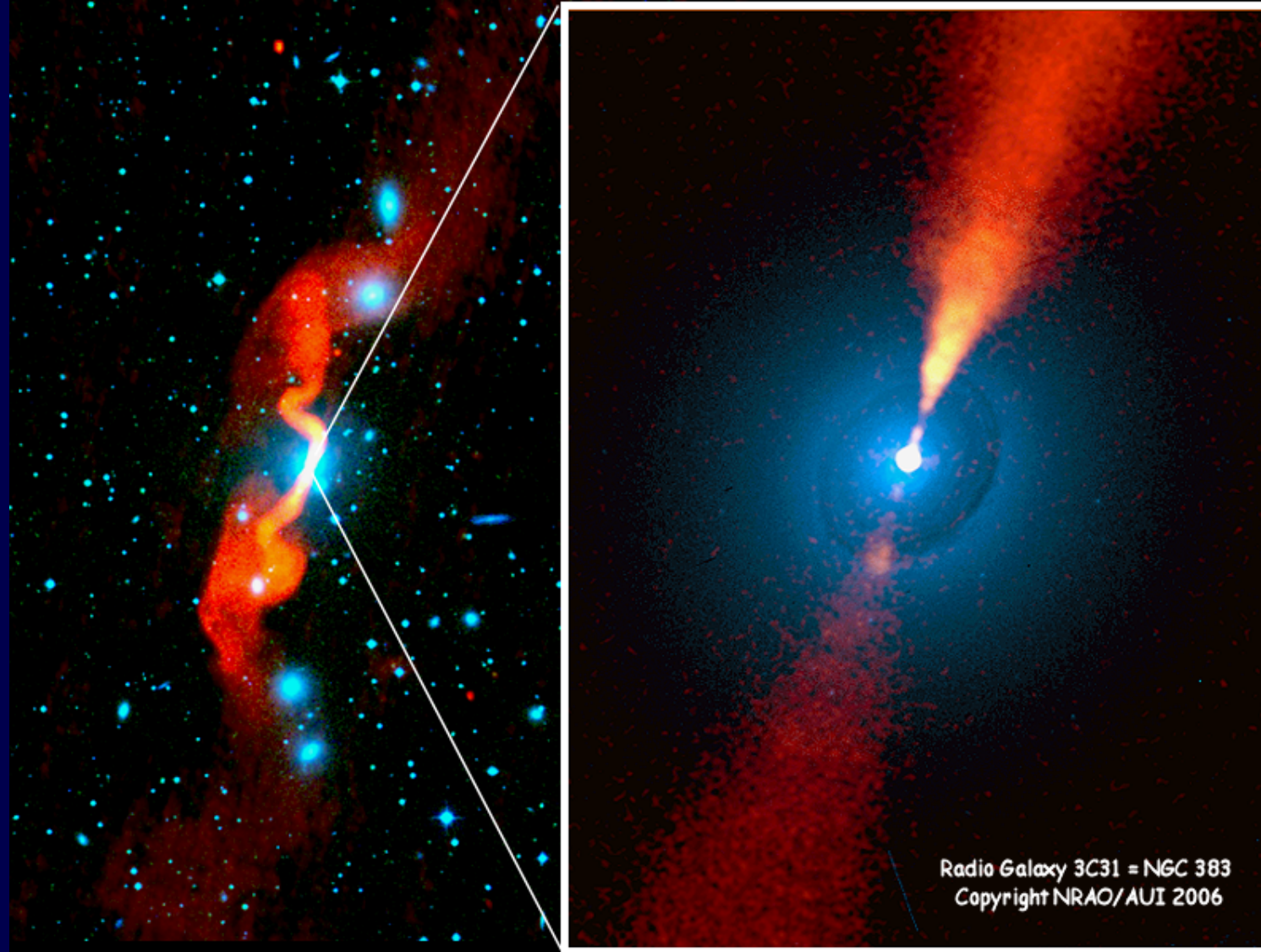
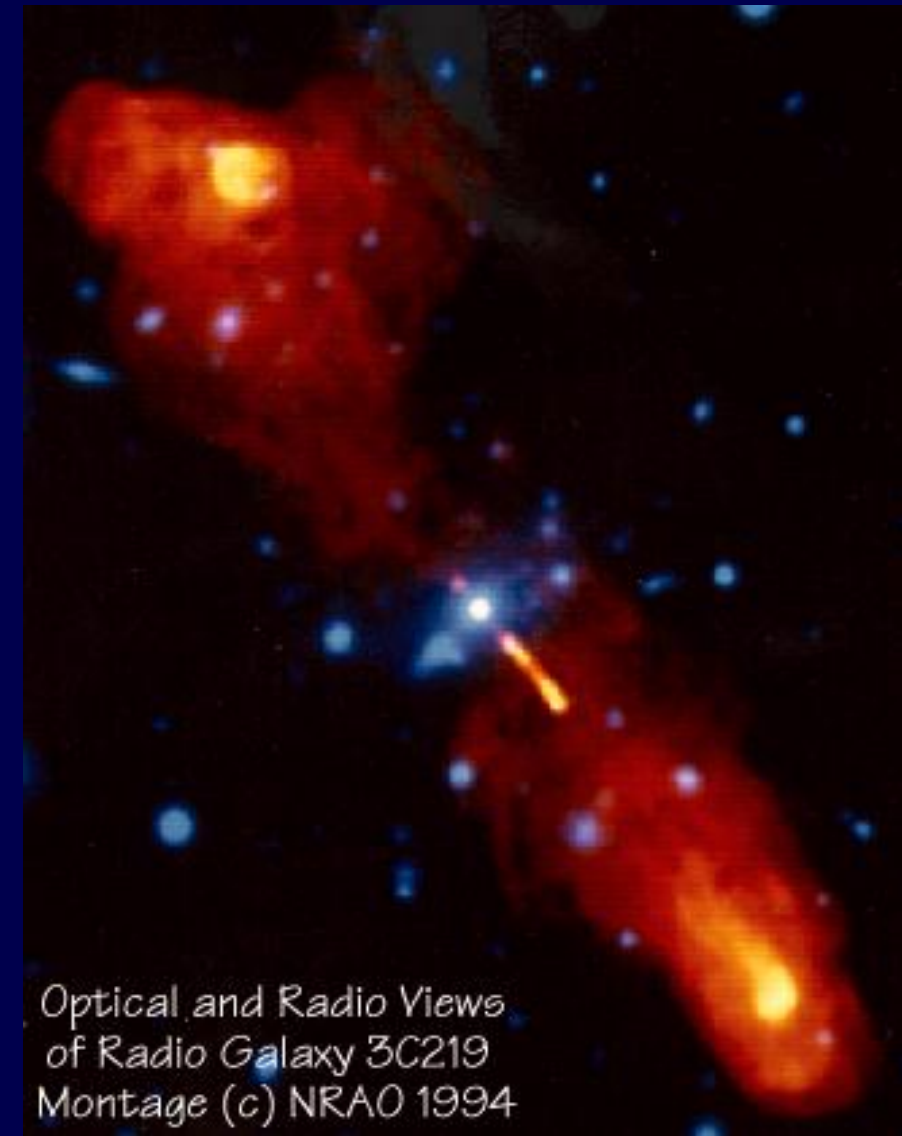


Medicina

○ Tx
 ○ Rx



AGN e buchi neri

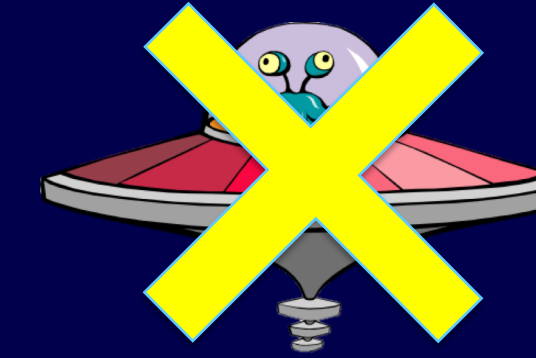


Il progetto SETI

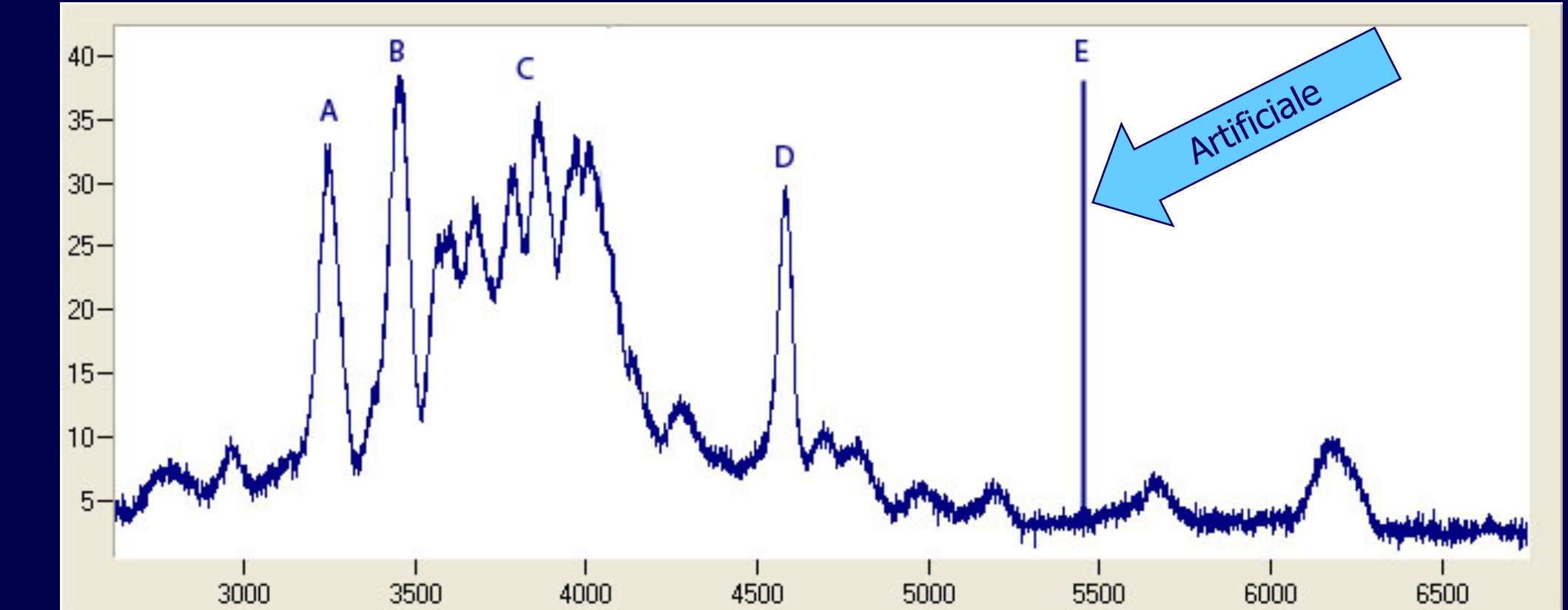


Search for Extra-Terrestrial Intelligence

- Non riguarda gli UFO!
- Si cercano segnali monocromatici (origine artificiale)
- Si lavora in parallelo alle normali osservazioni astronomiche
- Processo automatico, non richiede personale dedicato



Progetto basato sulla **serendipità**



La nuova vita della Croce del Nord



Inaugurazione, 24 ottobre 1964



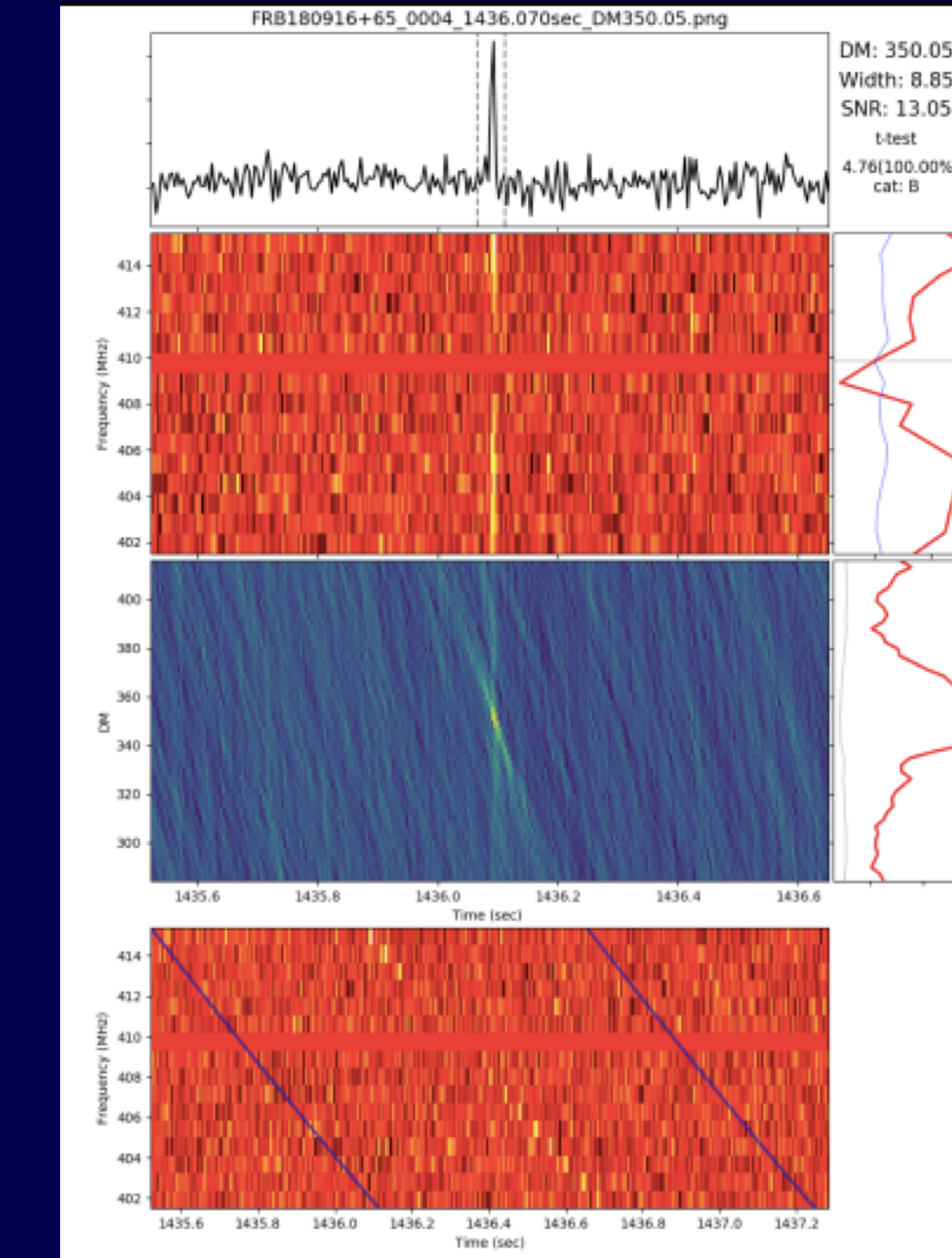
Stato del ramo Est-Ovest prima dei lavori di ripristino



Lavori eseguiti negli ultimi 3 anni

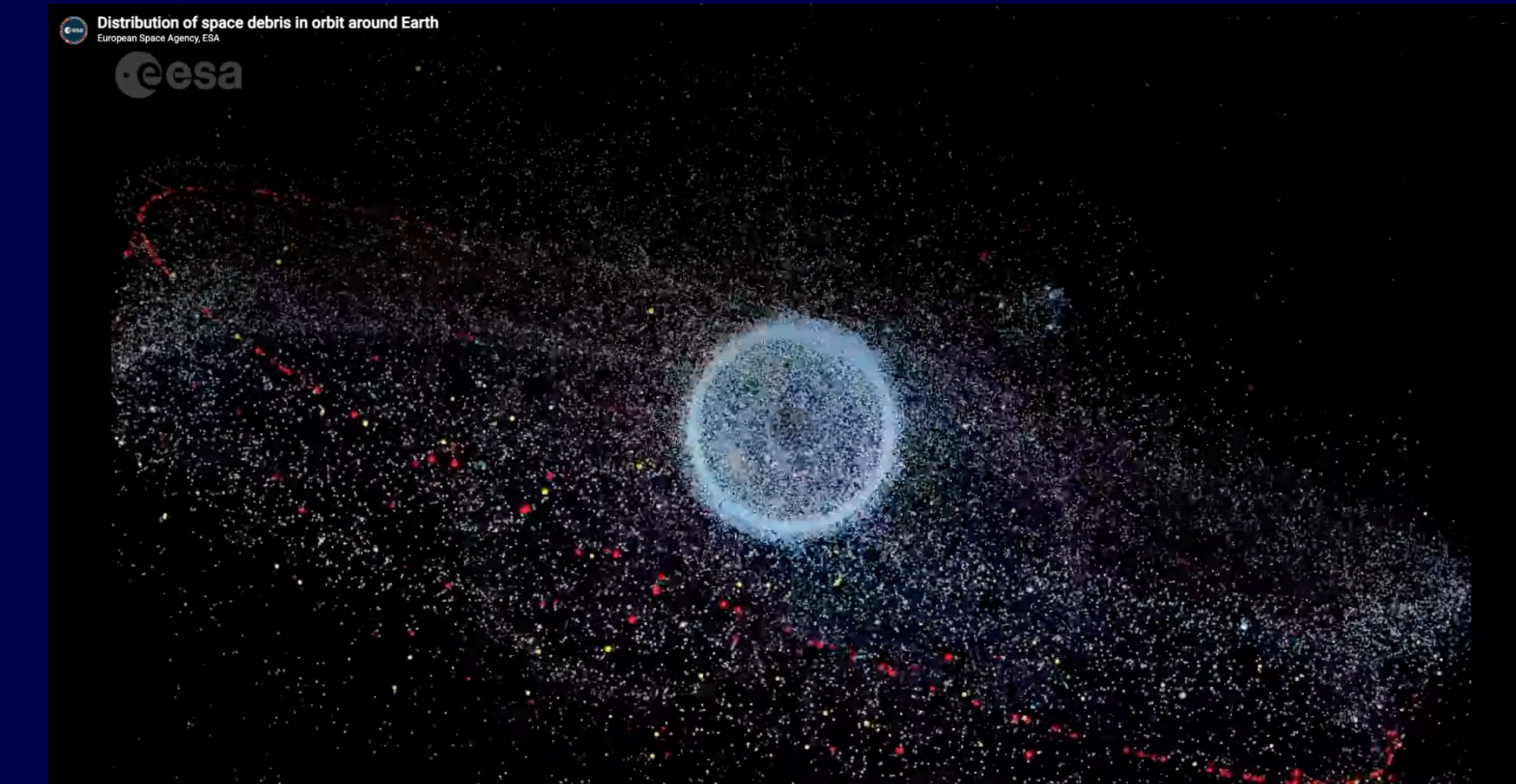


Studio dei Fast Radio Burst



G. Bernardi et al., 2021

Monitoraggio radar dei rifiuti spaziali



La stazione di Medicina come polo tecnologico

Sviluppo e innovazione non solo per le antenne locali, ma
anche per...



SRT



SKA Low



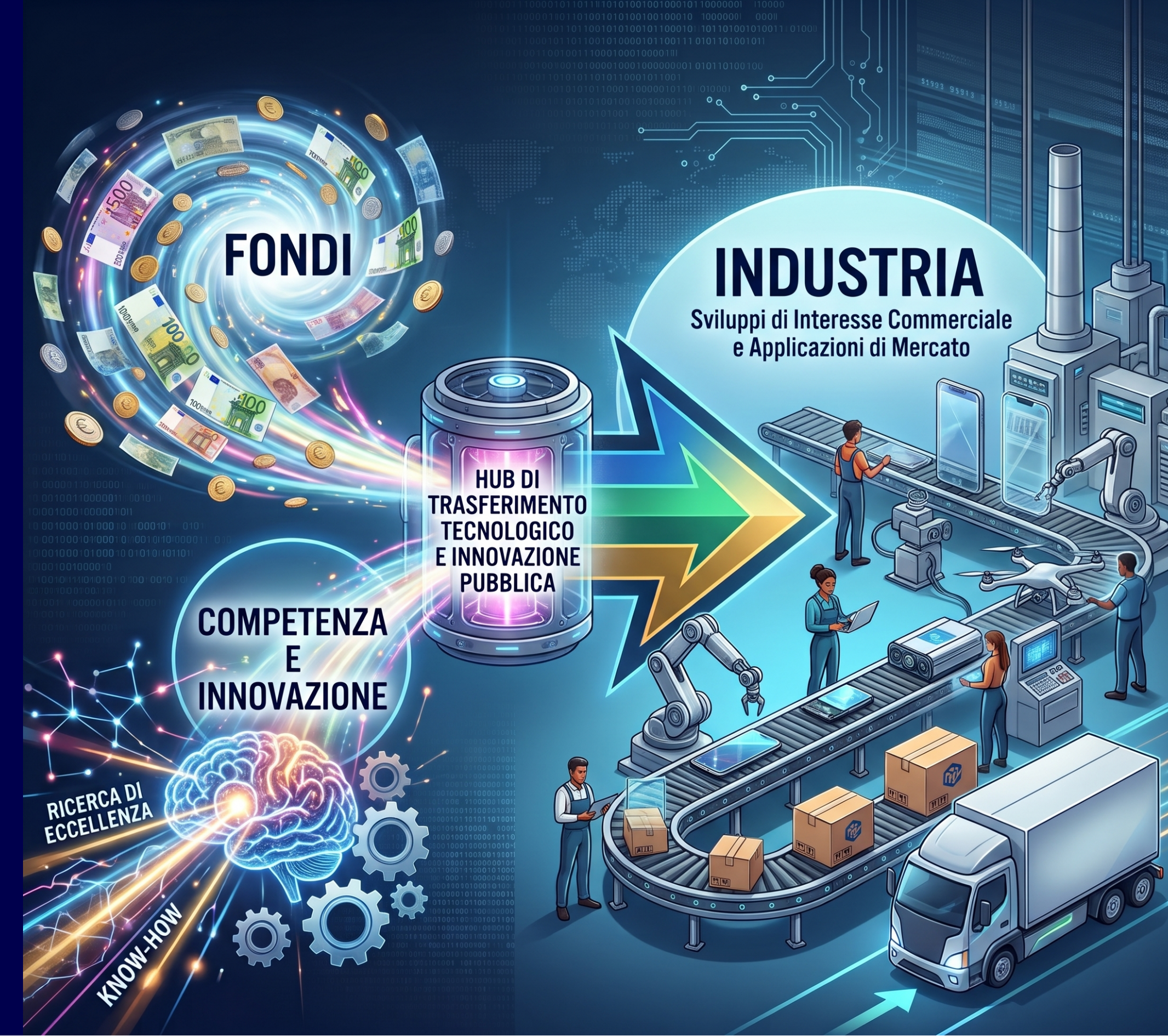
LOFAR

Positivi “effetti collaterali”

La ricerca di base, in particolare per i grandi progetti, richiede forte **innovazione tecnologica**.

Coinvolge l'industria, trasferendo e creando **competenza** e commissionandole **lavoro**.

Anche se studiamo l'Universo più remoto, i fondi vengono spesi sulla Terra...
E producono **sviluppo**.



Uno sguardo ai "mestieri nella radioastronomia"

Tecnologia

- Progettazione e sviluppo HW, manutenzione
(Ingegneria - delle telecomunicazioni, elettronica, meccanica, informatica, ecc. Tecnici delle diverse discipline, sistemisti, ecc.)
- Sistemi di controllo e SW
(Programmatori, sistemisti)

Scienza

- Ricercatori (astronomi, fisici, ecc.)

Gestione e amministrazione

- Ingegneria gestionale, economia, giurisprudenza, ragioneria, ecc.

Didattica e divulgazione

- Formazione ad hoc in comunicazione della scienza, ma anche ricercatori, tecnologi e tecnici

Lo staff qui a Medicina, ad oggi:

20 a tempo indeterminato:

- 8 tecnologi (di cui 2 astronomi)
- 9 tecnici (di cui 1 astronomo)
- 3 amministrativi

13 a tempo determinato:

- 2 tecnologi
- 8 tecnici
- 3 amministrativi

