



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA

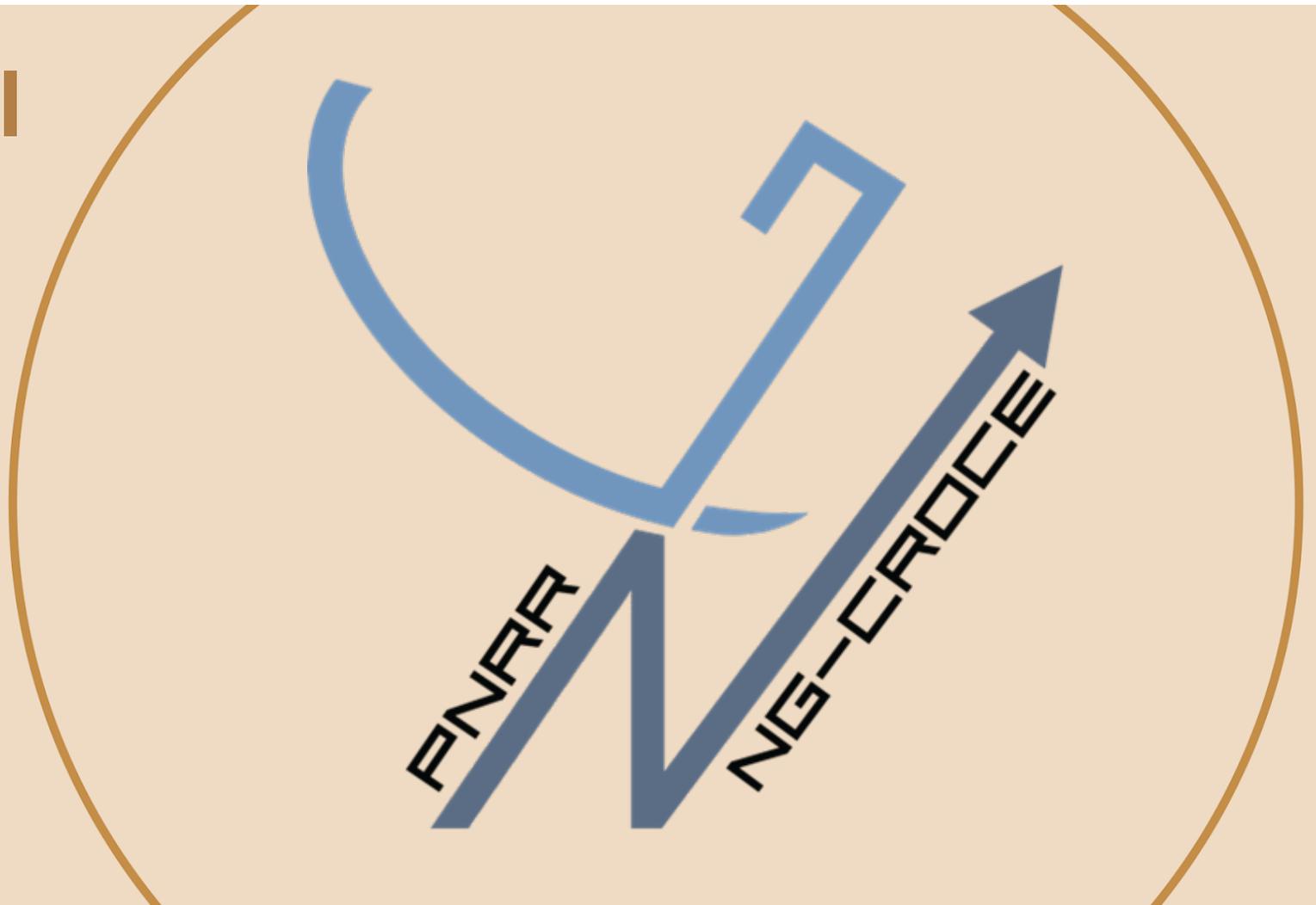
# WP6 – Task 2 II contributo italiano in CHORD

## Review Meeting

Giovedì 12 Settembre - Venerdì 13  
Settembre

*Radiotelescopi di Medicina*

*IRA - Bologna*



Maura Pilia on behalf of Andrea Possenti



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA

# CHIME e la rivoluzione industriale degli FRB



THE ASTROPHYSICAL JOURNAL  
SUPPLEMENT SERIES

OPEN ACCESS

## The First CHIME/FRB Fast Radio Burst Catalog

The CHIME/FRB Collaboration, Mandana Amiri<sup>1</sup> , Bridget C. Andersen<sup>2,3</sup> , Kevin Bandura<sup>4,5</sup> ,  
Sabrina Berger<sup>2,3</sup> , Mohit Bhardwaj<sup>2,3</sup> , Michelle M. Boyce<sup>6</sup> , P. J. Boyle<sup>2,3</sup> ,  
Charanjot Brar<sup>2</sup> , Daniela Breitman<sup>7,8,9</sup>  [Show full author list](#)

Published 2021 December 7 • © 2021. The Author(s). Published by the American Astronomical Society.

[The Astrophysical Journal Supplement Series, Volume 257, Number 2](#)

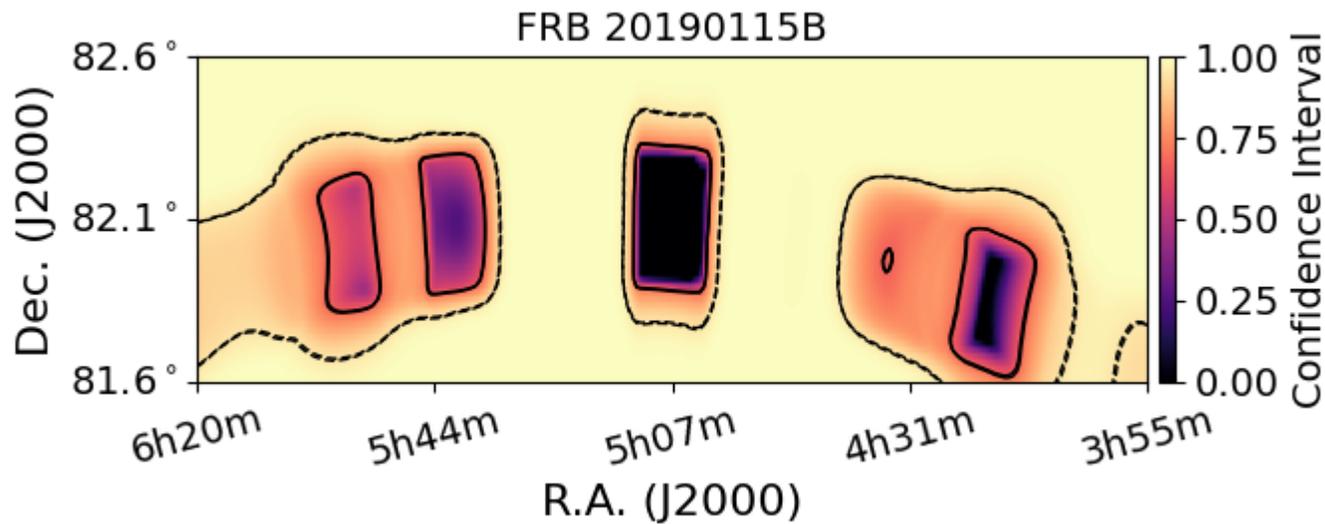
Citation The CHIME/FRB Collaboration *et al* 2021 *ApJS* 257 59

DOI 10.3847/1538-4365/ac33ab

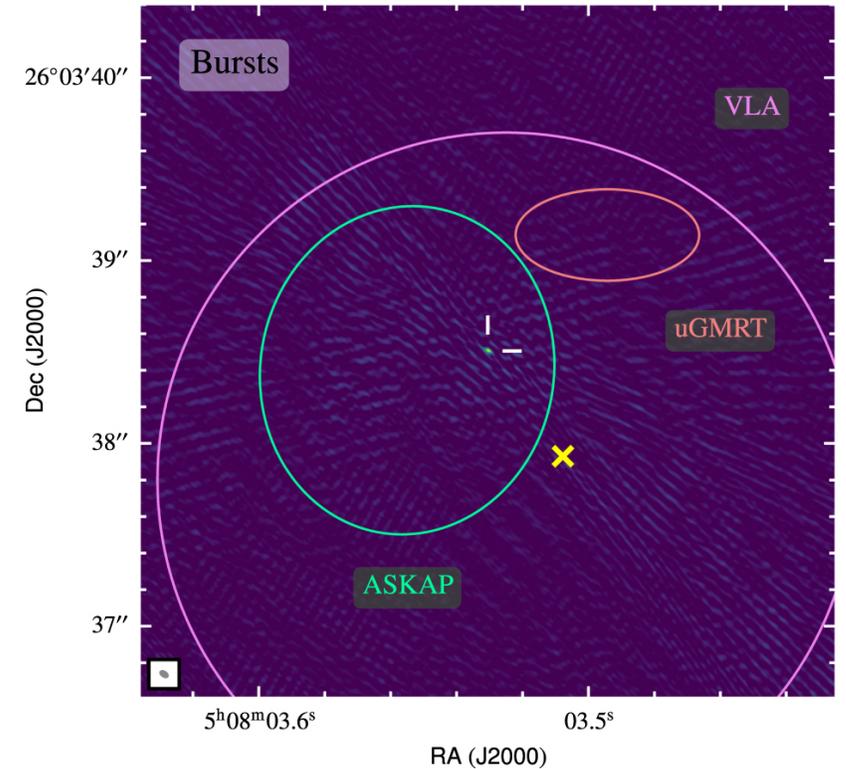
536 FRB!



# Cosa manca a CHIME?



VS.





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca

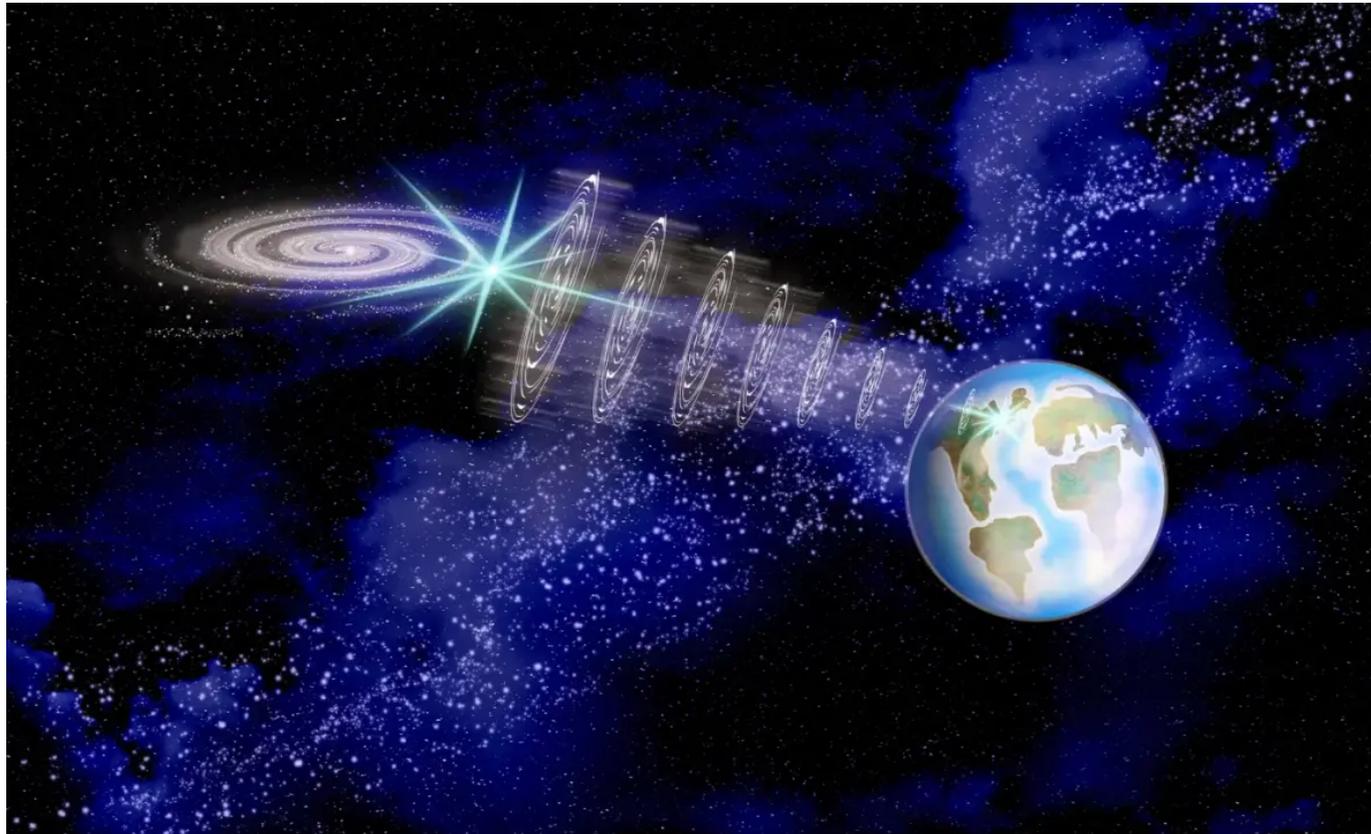


Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA

## L'importanza della localizzazione



Earth.com



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca

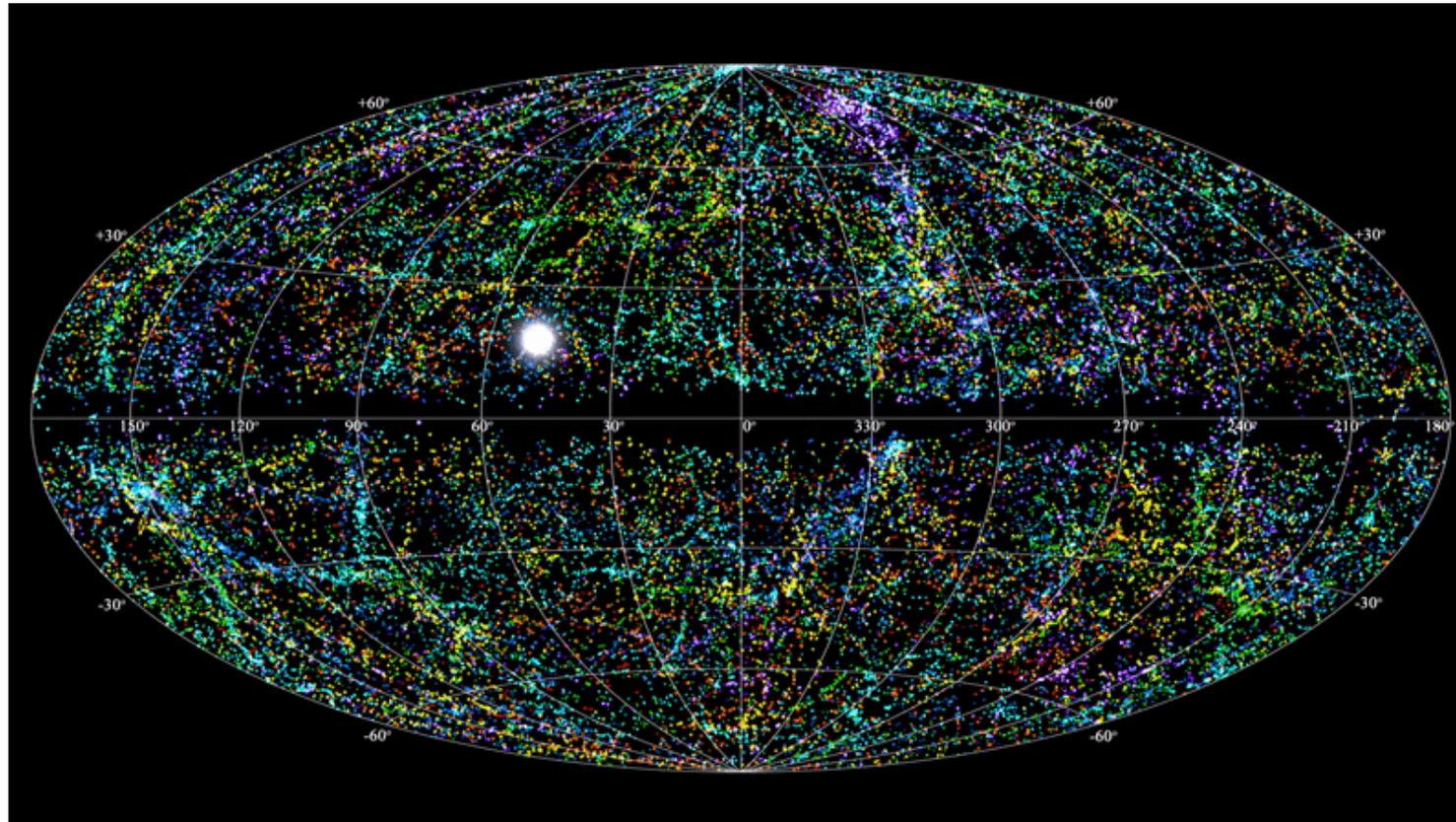


Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



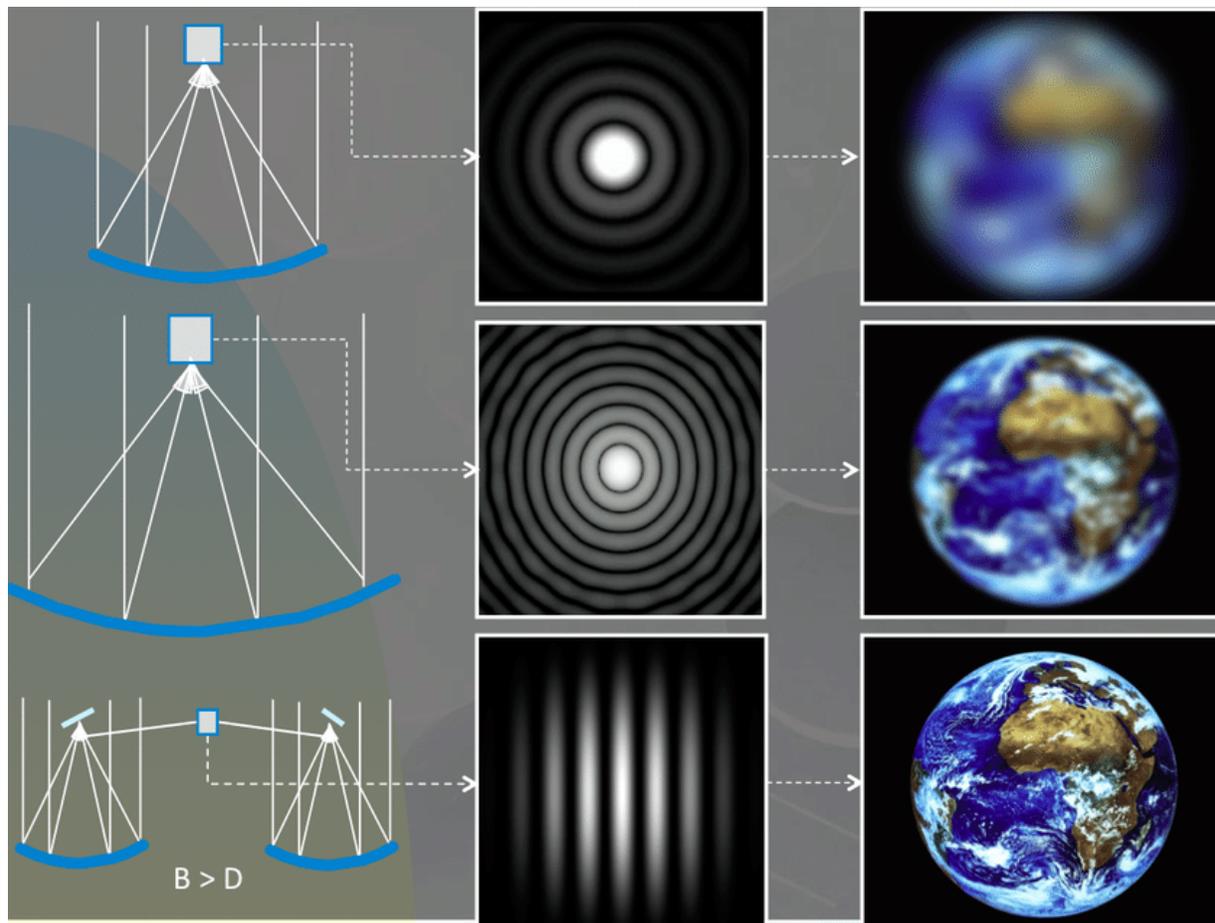
INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA

## L'importanza della localizzazione - 2



T. Jarrett (IPAC/Caltech); B. Saxton, NRAO/AUI/NSF

## Come si fa a localizzare con precisione?



J. Surdej



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA

## L'avvento di CHORD

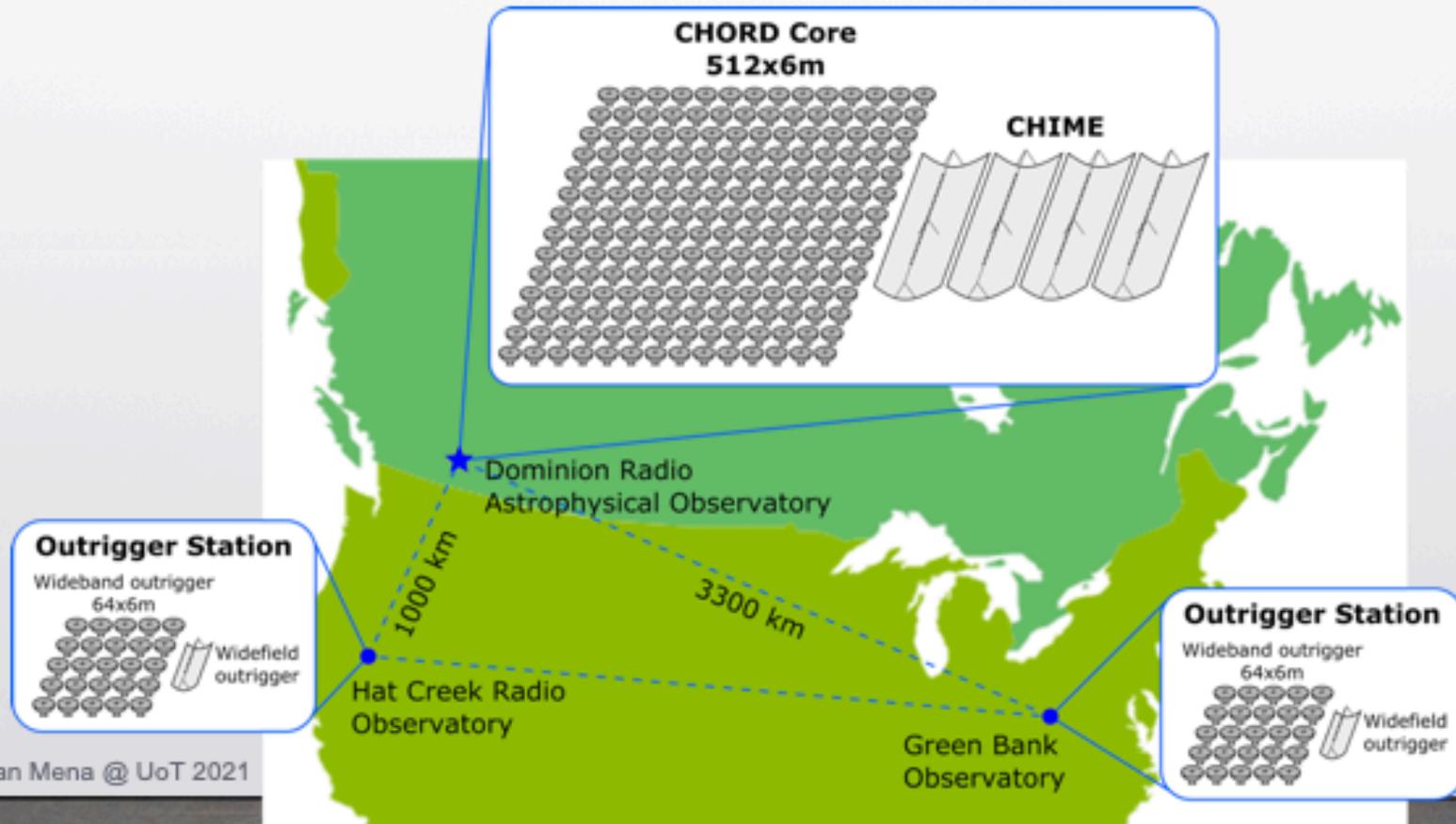
- 512 telescopi di 6 metri di diametro



J. Mena-Parra



## The geography of the CHORD Instrument





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA

The members of the  
CHORD collaboration





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA

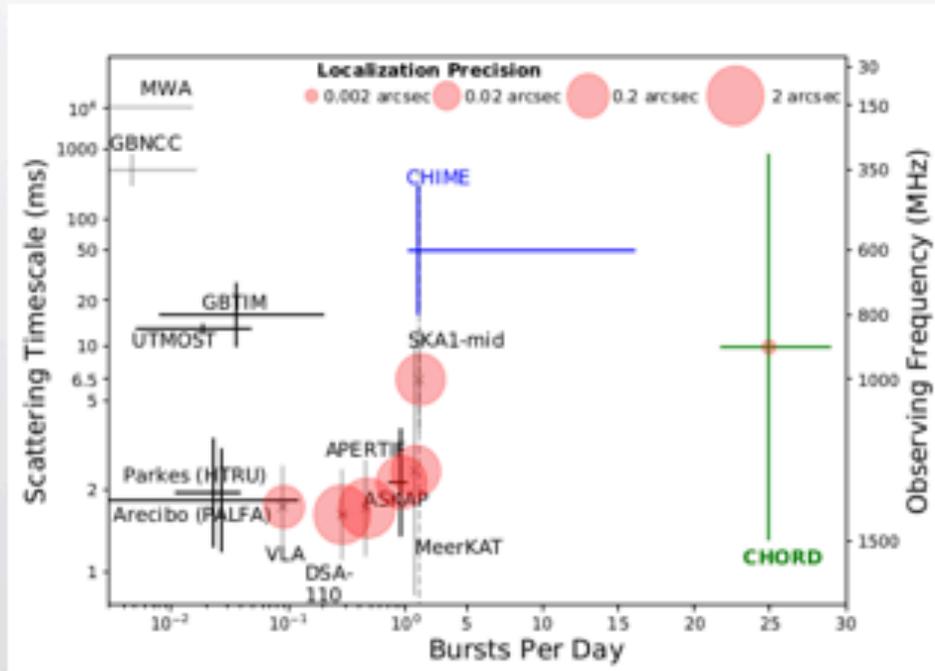
## Dominion Radio Astrophysical Observatory





## Impact on Fast Radio Bursts science

Forecasted to detect **10+ FRBs per day** with VLBI localizations of host galaxy and environment





## CHORD Timeline



**Jan 2020:** CHORD proposed to the Canada Foundation for Innovation (CFI)

**Mid 2021:** CHORD fully funded by CFI with matching contributions from provincial partners

**Late 2021:** First end-to-end prototype dishes constructed at DRAO

**Late 2022:** Break ground on dish production facility

**Beginning 2023:** INAF joins the project

**2024 mid:** Begin regular construction of the dishes in the local workshop

**2025 mid:** Begin commissioning with first 64 dishes (pathfinder): early science

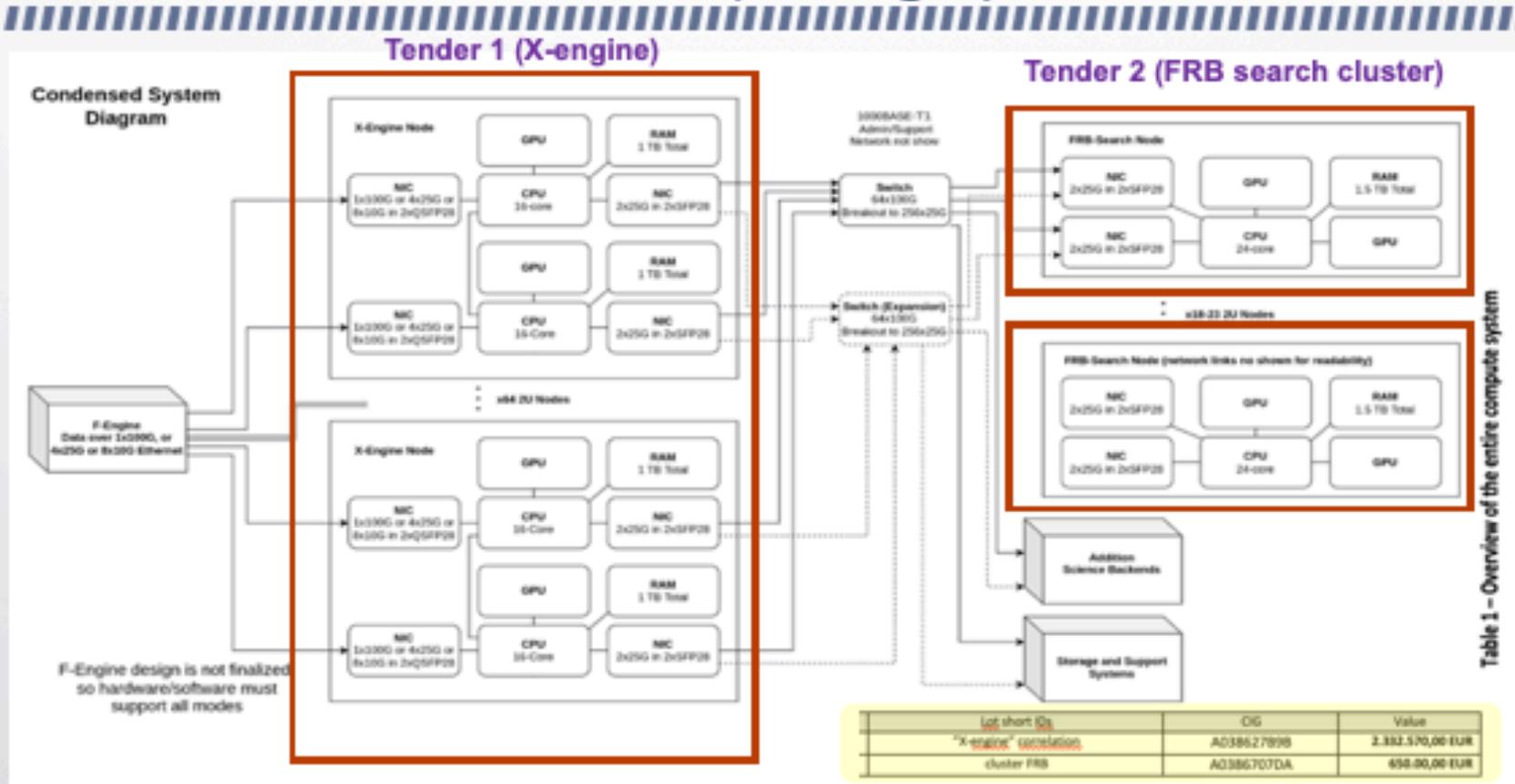
**2026 mid:** Complete construction of core array

**2027 early:** Complete construction of the outriggers

**2026-2030:** CHORD dedicated science observing period



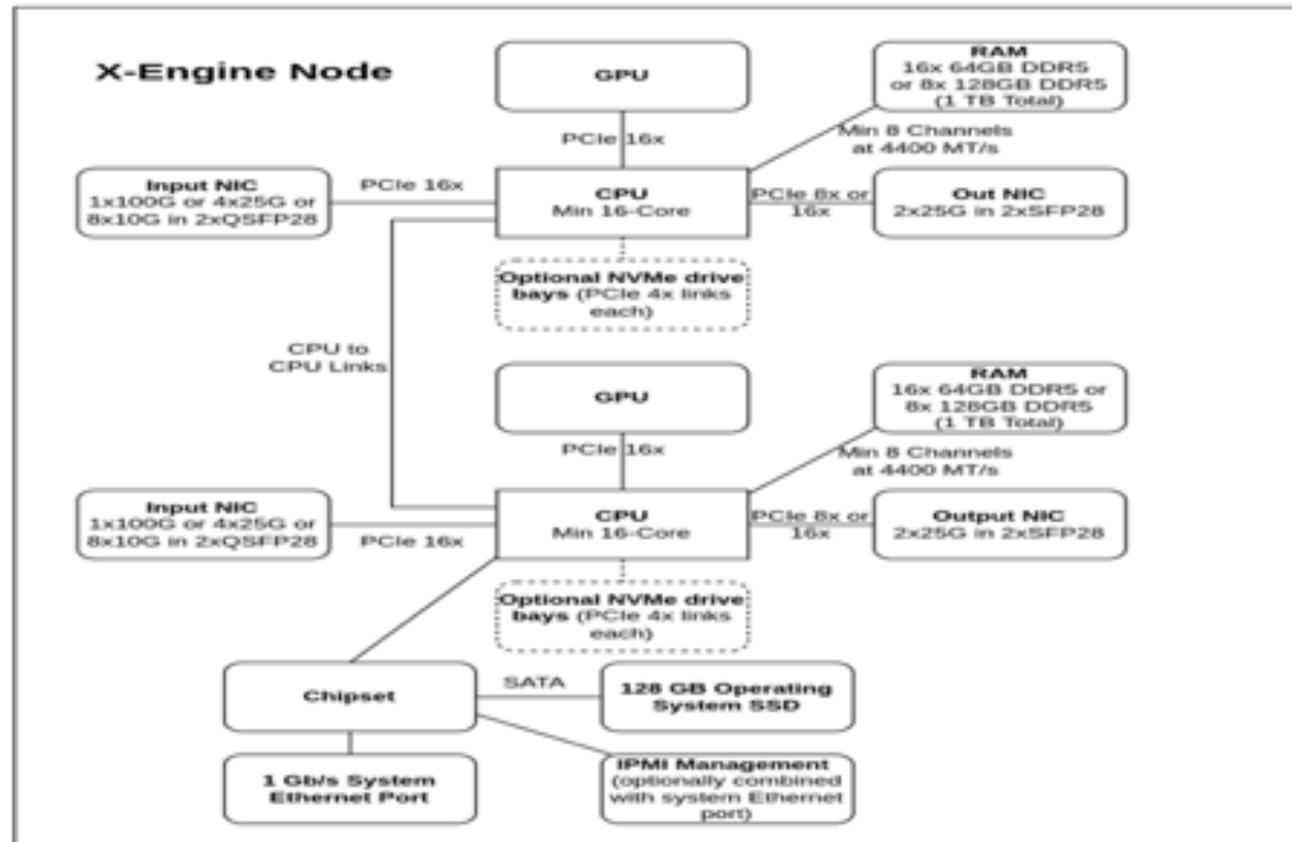
# Chord computing system





## X-engine system (Tender 1)

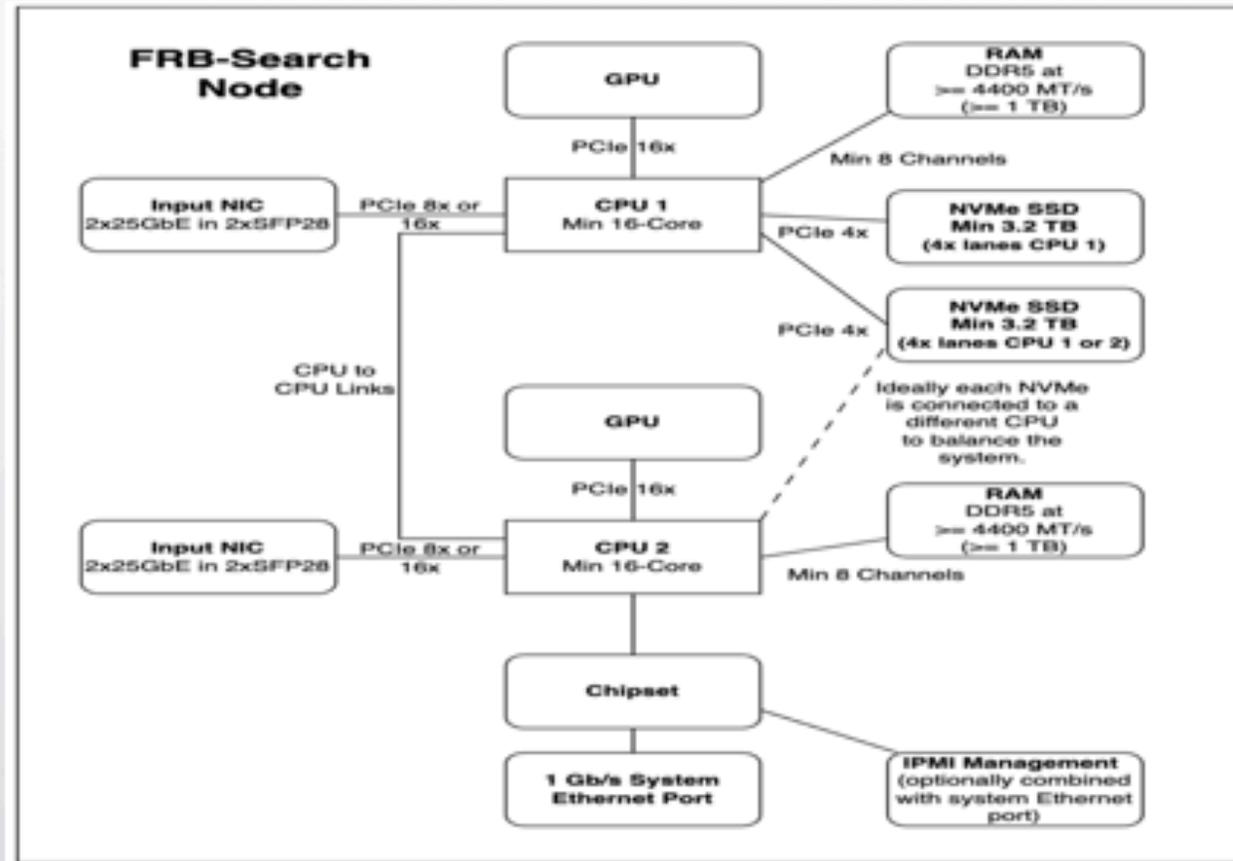
70 boards on the way to DRAO (verification next week)





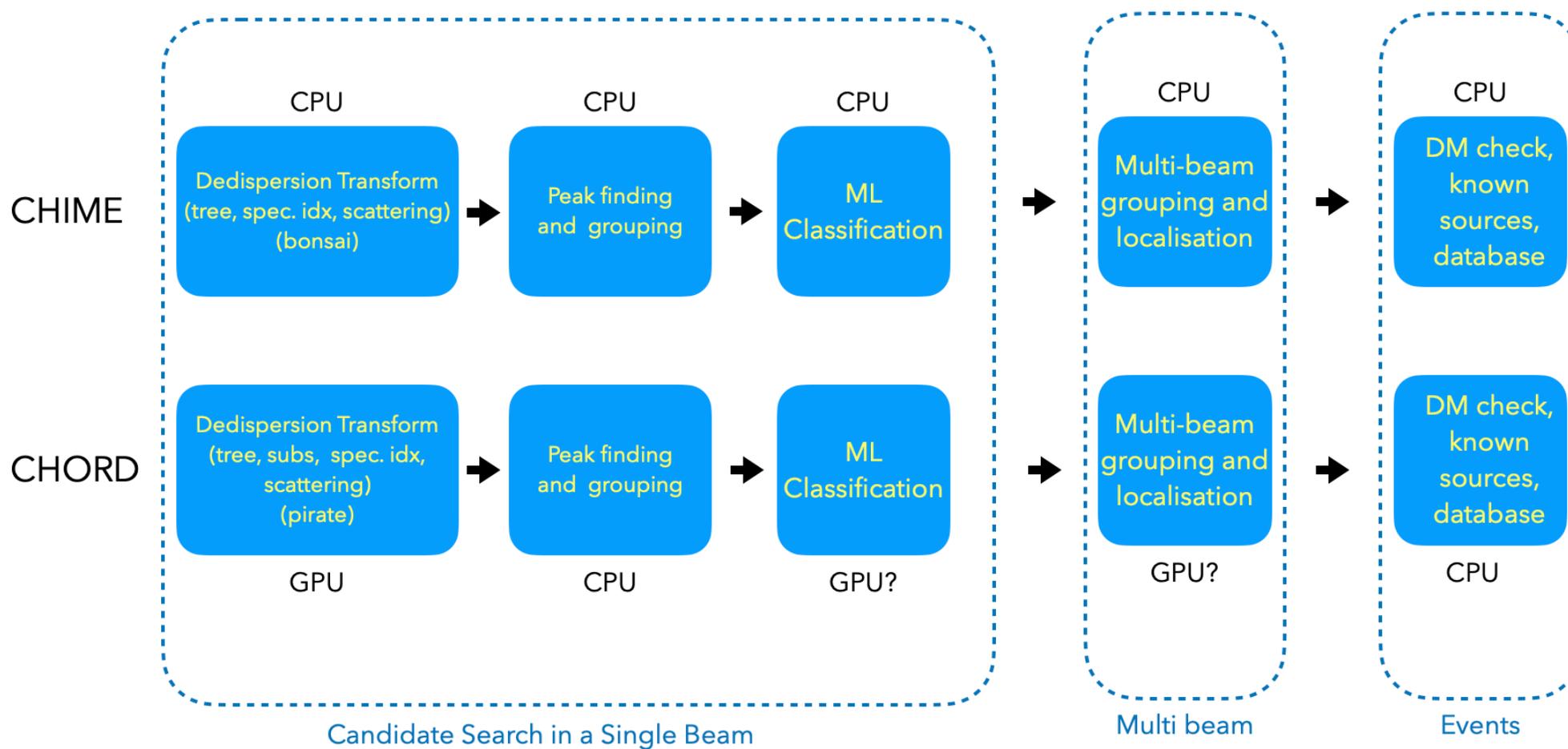
## FRB search cluster (Tender 2)

**14 nodes plus 3 storage servers** (340 TB HDD each) plus **2 management servers** (almost finalized the procedure to select the vendor)





## CHORD VS CHIME (PROCESSES)



M. Trudu



# CHORD/FRB software list

Work Package	System	Assignee	Complexity	Timeline required
Pre-search RFI mitigation???	Search		??	Survey B
Examples from CHIME RFI, play with data				now?
Tools for looking into Incoherent beam during Survey A, D3A				Survey A
Long beam data sets (CHIME, D3A, early pathfinder), investigate				now?
Long baseband acquisition from D3A, e.g. during B0329				
Pirate???	Search	Kendrick	??	Survey B
Example RFI metadata from CHIME				
Example RFI intensity data from CHIME				
RFI/astro classifier for each beam: GPU implementation	Search	Martin		Survey B
Grouping in DM, time for each beam: GPU implementation	Search	Matteo		Survey B
Sifting pipeline framework	Sifting	Dustin		Survey B
Buffer of events from search pipeline	Sifting	Matteo		Survey B
Grouping in beam,DM,time	Sifting	Matteo		Survey B
RFI/astro classifier for each grouped event	Sifting	Martin		Survey B
Localization	Sifting	Paul		Survey B
Galactic-Extragalactic decision (DM checker)	Sifting			Survey B
Known Source Sifter	Sifting			Survey B
Action Picker	Sifting		??	
Simplified design for events database	Databases	Dustin		Survey B
Baseband Beamformer	Analysis			Survey A
Baseband Localization	Analysis			Survey A
Baseband waterfaller and plot maker	Analysis			Survey A
Other baseband analyses?	Analysis			



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca

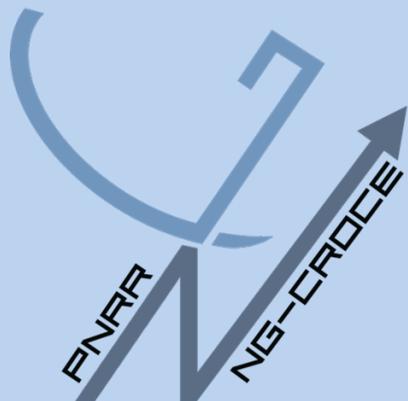


Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Next Generation – Croce del Nord

**IR0000026**

Intervento finanziato nell'ambito del PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

**M4C2**

Missione 4 - Istruzione e Ricerca

Componente 2 - Dalla Ricerca alla Impresa

Linea di Investimento 3.1 - Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca

CUP C53C22000880006