



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF
ISTITUTO NAZIONALE
DI ASTROFISICA

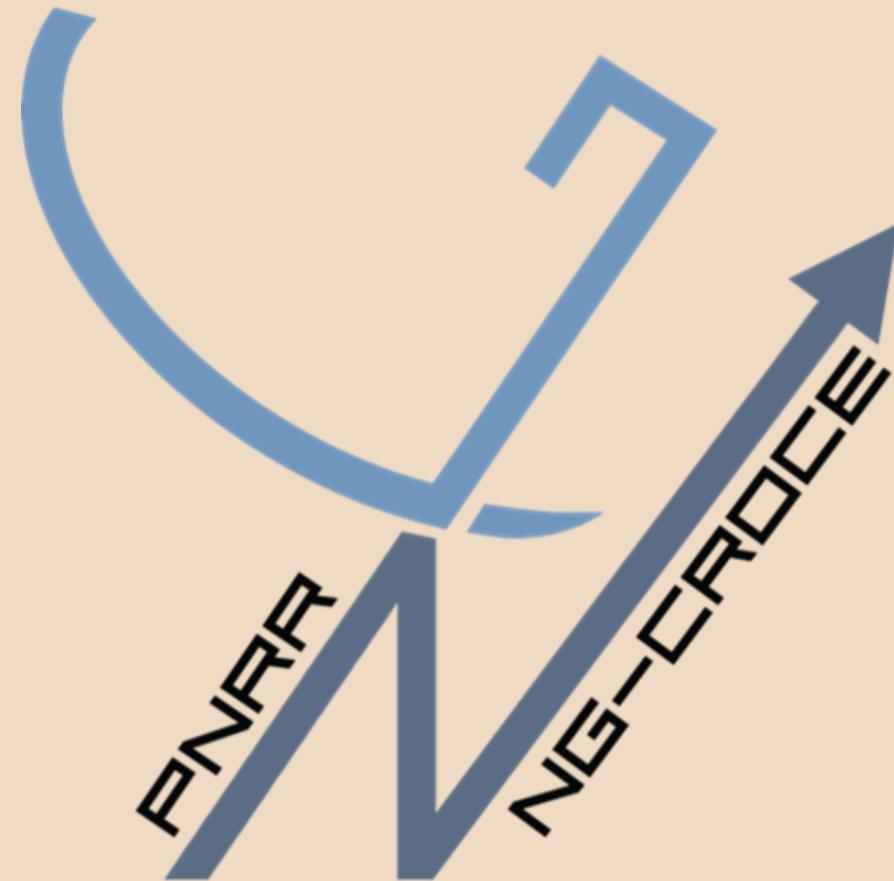
WP6-task1: osservazioni di FRB con la Croce del Nord: passato, presente e futuro

Review Meeting

Giovedì 12 Settembre - Venerdì 13
Settembre

Radiotelescopi di Medicina

IRA - Bologna



Gianni Bernardi



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



INAF
ISTITUTO NAZIONALE
DI ASTROFISICA

Perche' tutto questo?

“Quando Stelio Montebugnoli e' andato a parlare di transienti all'istituto non ha trovato interesse”

F. Perini (2019)



Perche' tutto questo?

- Studiare gli FRB (si', va bene...);
- Offrire una tematica scientifica di frontiera alla NC. Piazzarla sulla mappa mondiale della scienza degli FRB;
- Creare opportunita' per giovani ricercatori in un'area con una forte sinergia tra scienza e strumentazione;
- Creare e far crescere un gruppo di ricercatori all'IRA che lavori studi i transienti (coerenti);

Quando abbiamo cominciato questo era il mondo FRB

- Solo ~ 30 FRBs noti (tutti osservati da Parkes, GBT o Arecibo);
- Primi 20 FRBs visti da ASKAP (GHz frequencies; Shannon et al.): 10 October 2018;
- Upper limits sulla popolazione di FRB da CHIME (Amiri et al. 2017);
- prima detection di un FRB a 580 MHz on 1 August 2018 (CHIME).

Cominciamo noi

- 6 cilindri, tanto lavoro per validare il sistema;
- primo articolo pubblicato nel 2020 (14 cit.). La tesi di Nicola Locatelli e' la prima a includere osservazioni con la NC;
- prima detection di un FRB con la NC e' nel marzo 2020;
- a novembre 2021 Davide Pellicciari e' il primo studente di dottorato ad avere come argomento di tesi lo studio di FRB con la Croce;
- prima campagna lunga (700 ore) su un campione selezionato (Pellicciari et al., 2023), da questo momento i ricercatori prendono in carico le osservazioni;
- esteso follow-up di FRB ripetitori, in particolare i piu' attivi, anche in combinazione con la parabola di Medicina (Pellicciari et al., 2024);

Criticita' di ieri e di oggi

- 6 cilindri nel 2018, 8 cilindri nel 2021, 16 cilindri nel 2023... fine 2024 non abbiamo ancora 32 cilindri → significative penalizzazione in sensitivity/sky coverage;
- interazione tecnologia-scienza praticamente assente dopo la campagna osservativa del 2022... ma la collaborazione tecnologico-scientifica era uno degli obiettivi principali;
- nessuno sviluppo sul sistema multibeam – grande limitazione del campo di vista, uno dei punti di forza e unicità della NC;

Il futuro degli FRB con la NG-Croce

- Opportunità':

- l'array con la più grande area di raccolta in era pre-SKA (~4 volte più di CHIME, 8 volte più di ASKAP);
- utilizzo scientifico esclusivo per FRB: può spendere tempo su oggetti su cui altri telescopi non possono;
- l'unico array operato interamente da INAF;
- sinergie ovvie con la (futura) stazione LOFAR: coverage simultaneo da 150 MHz a 8 GHz (stazione LOFAR, NC, Medicina, Noto, SRT).
- con un adeguato sistema multibeam può giocare un ruolo simile a CHIME, cioè potremo costruire il catalogo di FRB con la Croce (500? 5000?);
- e' necessario scrivere un paper di progetto, cioè che descriva obiettivi scientifici e impatto del progetto, possibilmente la prima luce – siamo pronti?

Il futuro degli FRB con la NG-Croce

- **Criticita'**:
 - ci saranno solo 16 MHz di banda – we have to live with it...
 - lo sviluppo tecnologico dovrà tornare a parlare con gli obiettivi scientifici:
 - la calibrazione e' scalabile? C'e' bisogno di integrarla nella pianificazione;
 - Il processing real time e' calibrato e dimensionato agli obiettivi scientifici (multibeam, dedispersione, ? Sviluppo da zero o utilizzo dell'esistente? Tests?)
 - finanziamenti a medio termine (> 1 anno);
 - finanziamenti lungo termine (> 3 anni): borse dottorato, AdR?



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

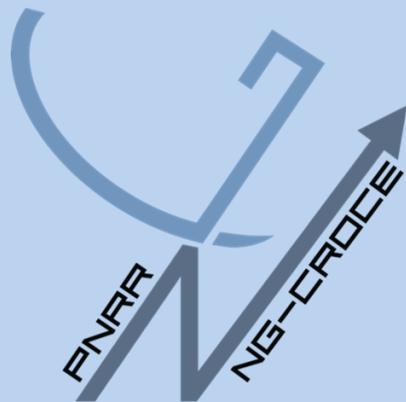


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



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