

Project: Fast Radio Bursts (FRBs) are flashes of radio light which have been discovered in 2007. As such, their origin is still partly unconstrained. The current evidence points towards neutron stars as their most likely progenitor, especially in the case of repeating FRBs: the ones from which more than one burst has been observed.

The student will work on tackling this issue from three different perspectives:

- Contribution to the development of the data analysis pipeline and of the commissioning observations of the Canadian telescope CHORD. CHORD is the heir of the CHIME telescope, which has discovered most of FRBs known to date. CHORD will expand the capabilities of CHIME with more sensitivity (to observe fainter/more distant FRBs) and with precise localisation, which will enable the use of FRBs as cosmological probes.
- Coordination of the ongoing multi-wavelength campaigns. FRB models predict that the emission should occupy more than the radio band only, as it happens for most of the astrophysical sources. No counterpart of FRBs has been detected yet, but we are carrying out a vast campaign, involving a big number of optical, X-ray and gamma-ray telescopes to find the prompt counterpart of the radio bursts.
- In-depth analysis of the single pulses of known nearby pulsars. If we believe that neutron stars are at the basis of the emission of FRBs, pulsars constitute a convenient lab to find similarities with the FRB behaviour and hence characterise their emission mechanisms.

Supervisor: Maura Pilia - maura.pilia@inaf.it

Titolo: Caratterizzare la natura elusiva dei Fast Radio Burst

Descrizione: I Fast Radio Burst (FRB) sono lampi di onde radio, scoperti nel 2007. Poiché sono sorgenti così nuove, la loro origine è ancora in parte incompresa. Le attuali evidenze osservative indicano nelle stelle di neutroni i possibili progenitori, soprattutto per quegli FRB che presentano attività ripetuta.

Il lavoro dello studente sarà dedicato a affrontare il problema dell'origine degli FRB da tre punti di vista complementari:

- Contributo allo sviluppo di pipeline di analisi e alle prime osservazioni del telescopio CHORD. CHORD sarà l'erede del telescopio canadese CHIME che ha permesso di scoprire la stragrande maggioranza degli FRB oggi noti. CHORD migliorerà le performance di CHIME sia in termini di sensibilità (per vedere eventi più deboli/più lontani) sia in termini di precisione di localizzazione, per poter fare cosmologia con gli FRB.
- Coordinamento delle campagne multi-frequenza. I modelli che spiegano l'emissione degli FRB prevedono che ci sia emissione anche al di fuori delle frequenze radio, ma questa ancora non è stata osservata. Da anni portiamo avanti una campagna che include numerosi telescopi ottici, X e gamma per cercare controparti prompt degli FRB.
- Analisi degli impulsi singoli delle pulsar. Se le stelle di neutroni sono responsabili per l'emissione degli FRB, lo studio delle pulsar più vicine, che può essere molto più preciso che nel caso dei lontani FRB, costituisce un prezioso laboratorio per cercare proprietà comuni e spiegare i meccanismi di emissione degli FRB.

Referente OAC: Maura Pilia - maura.pilia@inaf.it