



## LAMPI RADIO

### *Premessa*

*Mi rendo conto che l'argomento riportato in questo articolo non è di facile lettura per i non addetti ai lavori; ma mi sono veramente impegnato per renderlo più fruibile, cercando di smussare gli angoli difficili che lo renderebbero tedioso. Tuttavia confido su quell'intrepido desiderio radioamatoriale di giungere sempre più lontano, ed anche nella culturascientifica.*

Ed allora entriamo in punta di piedi in uno strano fenomeno rilevato dal Parkes Radio Telescope, che ha sede nel sud dell'Australia. Era il 2007 quando l'analisi dei dati raccolti il 24 luglio 2001 dal radiotelescopio Parkes portò all'individuazione di qualcosa di strano: un enorme lampo in banda radio (Fig.1). Un lampo molto luminoso nello spettro radio, e più precisamente, tra i 300 GHz e i 30 KHz. Questo segnale, in seguito alla successiva scoperta di ulteriori lampi di natura simile, fu battezzato FRB, FAST RADIO BURST, seguito dalla data dell'evento. Il primo lampo in banda radio catturato nel 2001 e riconosciuto sei anni più tardi, noto anche come "Lampo di Lorimer", presentava una durata inferiore ai 5 millisecondi ed una provenienza prossima alla Grande Nube di Magellano; con una distanza stimata attorno al gigaparsec, ovvero a 3,26 miliardi di anni luce; quindi una origine extra-galattica. Adesso ripercorriamo la scoperta di questo Burst: ... Il Professore Duncan Lorimer, Astrofisico [Fig.2] presso la West Virginia University – Department of Physics and Astronomy, nel 2011 annunciò l'osservazione in banda radio di un lampo di elevata intensità, della durata inferiore a 5 millisecondi, proveniente da una regione del cielo a destra della Piccola Nube di Magellano. Successivamente il fenomeno divenne noto come il "lampo di Lorimer". Ma i successivi dati rilevati non mostrarono la ripetizione di altri fenomeni simili nella stessa zona. Per cui si ipotizzò a qualcosa di catastrofico e irripetibile per un corpo celeste, ad esempio: la morte di una stella (*Una Supernova*). Ma così non fu, perchè il fenomeno dei Lampi Radio si è più volte ripetuto; e anche se il numero degli eventi registrati si mantiene basso, le ultime stime vengono calcolate in un range che va da un probabile FRB al minuto fino alla visione più ottimistica di un FRB ogni secondo. A questo riguardo alcuni stimano addirittura che il nuovo radio telescopio SKA - Square Kilometer Array sarà in grado di rilevare anche Burst compatibili con l'epoca della reionizzazione, avvenuta nel periodo precedente ai 180 milioni di anni dopo il Big Bang, rilevato attraverso il ritrovamento di una riga di assorbimento sui 78 Mhz e corrispondente alla riga a 21 centimetri dell'idrogeno ionizzato. Ovviamente determinare con precisione la distanza di questi fenomeni è davvero fondamentale, in quanto durante il viaggio, la radiazione raccoglie preziose informazioni sul materiale attraversato e riesce, così, a collocare un evento nella giusta posizione spazio-temporale, accrescendo di più la nostra conoscenza dell'Universo. Il lampo in questione è stato catalogato come FRB150418 e associato alla variabilità radio osservata nella galassia WISE J0716-19, sperando di associarlo ad altri simili fenomeni. Ma osservazioni durate più di un anno sono riuscite, in un primo

momento a smentire l'associazione degli eventi, dopo a ritenerla possibile. La situazione ideale sarebbe aumentare il numero di campioni osservati, con fenomeni simili, istantanei o provenienti da zone imprevedibili del cieloradio. Una ricerca non certo facile! La domanda che ci poniamo è: ... ma da dove hanno origine questi lampi radio? Anche se non è possibile stabilire, almeno per ora, quale sia il meccanismo in grado di alimentare il rilascio di tanta energia, si potrebbe iniziare cercando di capire quali, tra i processi possibili, siano quelli meno probabili. Pertanto, andando per esclusione, a settembre 2017 sembra esser stato spezzato il legame tra FRB ed emissione di neutrini; una emissione, questa, in concomitanza dei GRB Gamma Ray Burst (*Lampi in banda Gamma*) e all'attività dei buchi neri. Quindi si ritiene che questi fenomeni possano generarsi da stelle di Neutroni in rapida rotazione e immerse in campi magnetici estremamente intensi. Il 2016, infatti, ha segnato un punto di svolta grazie allo studio dell'evento FRB121102, avvenuto il 2 novembre 2012. Si tratta del primo, FRB ricorrente e capace di ripetersi tenuto sotto sorveglianza dalle antenne del Karl Jansky Very Large Array (VLA) nel New Mexico e da quelle di Arecibo. Infatti per mezzo di interferometria e algoritmi appositi sviluppati alla University of California è stato possibile osservare numerosi Burst e individuare la provenienza a 100 anni luce. In seguito il Gemini North Telescope, delle Hawaii, ha localizzato l'origine degli eventi in una galassia nana ricca di idrogeno e povera di elementi pesanti, in una età collocabile nel medio universo. Questa vecchia galassia si compone di un nucleo attivo e una debole emissione in gamma radio continua che, saltuariamente, dà vita a FRB; dista dalla Terra oltre tre miliardi di anni luce ed è la conferma della natura extragalattica di eventi Fast Radio Burst. A questo punto restava da capire cosa potesse accadere là dentro, tale da sviluppare lampi di questo tipo; e l'antenna del radiotelescopio di Arecibo potrebbe aver risolto l'enigma intorno a una stella di Neutroni con un intenso campo magnetico, cioè: una Stella Magnetar (*Le Magnetar sono mostruose calamite cosmiche, per via del loro enorme campo magnetico che genera delle intense emissioni elettromagnetiche, in particolare raggi X e raggi gamma [Fig.3]*). Per questo, il numero di FRB va lentamente crescendo, con picchi veramente sensibili, tanto che il 26 agosto 2017, vennero raccolti 15 FRB nel giro di 26 minuti, dalle 15:51 alle 16:17, tutti provenienti dalla stessa sorgente. Il 2018 è iniziato con la rivelazione di diversi nuovi segnali, ultimo dei quali l'11 marzo 2018 alle ore 07:02 UT, dal radiotelescopio Parkes (*Fig.4*). L'osservazione dedicata ai Fast Radio Burst è divenuta una nuova area di ricerca che va ad arricchire le molteplici discipline della radioastronomia e che sicuramente, in futuro, potrà contare su un numero maggiore di osservatori per una migliore comprensione dell'Universo. Ovviamente, tenuto conto delle distanze abissali, è impossibile rilevare gli eventi FRB con apparecchiature amatoriali; tuttavia è possibile seguire i Burst consultando il sito: Australia Telescope National Facility <http://www.parkes.atnf.csiro.au/> Un tema appassionante!

Dott. Giovanni Lorusso (IK0ELN)