

\* NOVA \*

N. 524 - 30 SETTEMBRE 2013

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## INAUGURATO IL SARDINIA RADIO TELESCOPE

Stamane è stato inaugurato il Sardinia Radio Telescope (SRT), il più grande radiotelescopio in Europa e il secondo nel mondo.

Riportiamo due contributi. Dal sito INAF gran parte di un articolo di **Giovanni Bignami**, presidente INAF, apparso stamane sul quotidiano LA STAMPA; e dal sito internet dello stesso quotidiano un articolo di **Piero Bianucci** dedicato anche alla storia della Radioastronomia.



Sardinia Radio Telescope (Credit: INAF)

## IL TELESCOPIO CHE PARLA CON LE STELLE

[...] SRT guarderà il cielo profondo, cercando oggetti lontanissimi, mai visti prima, per capire come è nato l'Universo o almeno se, quando era ancora molto giovane, avesse già fatto stelle e galassie. L'Universo giovane e perciò lontano è ancora un mistero per l'astronomia, eppure dobbiamo decifrarlo: nell'Universo appena nato c'era già scritta tutta la nostra storia. Nel nostro vicinato galattico, invece, si aggirano i misteriosi pulsar e magnetar. Sono resti di stelle morte, densissimi, in rapida rotazione e con enormi campi magnetici, i più alti dell'Universo. Sono la miglior palestra per mettere alla prova la fisica che conosciamo, a partire dal vangelo secondo Einstein, e per fortuna SRT potrà studiare anche questi oggetti come mai nessuno ha fatto.

Per di più, SRT è inserito in una rete mondiale di radiotelescopi, capaci di portare il cielo sulla Terra, e di legare i due insieme. Sincronizzate fra di loro, queste grandi antenne al suolo possono puntare insieme su uno stesso oggetto, lontanissimo ed immobile. Anche se sembra incredibile, in questo modo il sistema diventa capace di vedere come si spostano le antenne, ed il terreno dove sono incementate, le une rispetto alle altre. Si può così misurare accuratamente la deriva dei continenti sulla Terra: per esempio, si vede che l'Africa sbatte contro l'Europa alla velocità alla quale crescono le unghie di un neonato.

Ma una grande antenna, oggi la migliore in Europa, fa gola anche alle Agenzie spaziali, come ESA e NASA, che hanno oggi e lanceranno domani sonde planetarie lontanissime. Dai satelliti in orbita intorno a Marte, a quelli che stanno per arrivare alle lune di Giove, a quelli che andranno al di là dei confini del sistema solare, arrivano segnali sempre deboli ma fondamentali per capire il nostro sistema solare. SRT è previsto anche per questo scopo di servizio, e anche per questo ASI partecipa al progetto. [...]

GIOVANNI BIGNAMI

<http://www.media.inaf.it/2013/09/30/taglio-del-nastro-per-srt/>

<http://www.media.inaf.it/wp-content/uploads/2013/09/Larticolo-de-La-Stampa-su-SRT.pdf>

## ITALIA CHIAMA SPAZIO: OGGI SI INAUGURA IL SUPER-RADIOTELESCOPIO

Questa mattina alle 11,30 verrà ufficialmente inaugurato il Sardinia Radio Telescope, in sigla SRT. È una parabola orientabile dal diametro di 64 metri che permetterà agli astronomi di studiare molti aspetti enigmatici dell'universo: stelle di neutroni (le pulsar), nebulose in cui si formano molecole più o meno complesse, quasar, radiogalassie, eventuali segnali intelligenti di origine extraterrestre. [...]

Questo 30 settembre sarà ricordato come un giorno storico per la scienza italiana. Il SRT sorge in provincia di Cagliari ed è incastonato in una impressionante struttura alta come un edificio di 20 piani. La sua superficie, costituita da mille pannelli di alluminio, è di 3200 metri quadrati e mantiene la giusta curvatura con la precisione di frazioni di millimetro anche quando, per l'orientamento assunto dalla colossale parabola, la gravità tenderebbe a deformarla. Diecimila saldature di alta precisione sono state necessarie per tenere insieme le sue 15 mila tonnellate di ferro.

Utilizzando diverse posizioni focali, il Sardinia Radio Telescope coprirà le frequenze da 0,3 a 100 GHz. Un eccezionale potere di risoluzione, superiore a qualsiasi telescopio ottico, si otterrà usando questa parabola nel network europeo e mondiale con la tecnica dell'interferometria a larghissima base (VLBI). Ma una forte risoluzione si otterrà anche in interferometria "locale" con le altre due parabole nazionali, quella da 32 metri che da parecchi anni lavora a Medicina, in provincia di Bologna, e quella, pure da 32 metri, in funzione a Noto, in Sicilia.

Applicazioni di utilità pratica saranno nel settore della geodinamica: la nostra rete di radiotelescopi permette di rilevare lo spostamento delle "placche" della litosfera, che è la causa dei terremoti. Inoltre con questa parabola si potranno tenere i collegamenti radio con sonde interplanetarie in viaggio nello spazio profondo, come il "Voyager 1", a 19 miliardi di chilometri dalla Terra, primo oggetto costruito dall'uomo che abbia raggiunto l'ambiente interstellare. Finanziato dal Ministero dell'Istruzione e Ricerca, dall'Agenzia Spaziale Italiana, dall'INAF e dalla Regione Sardegna, SRT sorge a Pranu Sanguni, 35 chilometri da Cagliari, nel comune di San Basilio. Questo il sito: <http://www.srt.inaf.it/>

È interessante ricordare che l'Italia fu in un certo senso pioniera nel campo della radioastronomia, salvo poi arrivare piuttosto tardi a farne un settore di punta della propria ricerca astrofisica.

Nell'estate del 1895 Guglielmo Marconi sulle colline vicino a Bologna realizzava la prima trasmissione radio: tre impulsi elettromagnetici, una S in alfabeto Morse, arrivarono senza fili – via etere, si diceva allora – a un chilometro di distanza, al di là di una collina, dove a constatare la riuscita dell'esperimento c'era un contadino armato di schioppo. Quando un rudimentale ricevitore captò i tre segnali, il contadino sparò a salve. Era la nascita della radio, della televisione, dei cellulari, del villaggio globale delle telecomunicazioni in cui oggi siamo immersi. E potenzialmente era anche l'inizio della radioastronomia. Marconi stesso sospettò che delle onde radio potessero arrivarcì dallo spazio e nel 1927 registrò disturbi nelle trasmissioni in coincidenza con la comparsa di grandi macchie solari e di aurore boreali manifestatesi il 20 settembre e il 14 ottobre.

Poteva essere quello l'atto di nascita della radioastronomia, ma non fu così. All'epoca non c'era interesse a captare "rumori cosmici" ma semmai a eliminarli. Questo orientamento aveva, qualche anno dopo, anche Karl Jansky, oggi considerato il vero padre della radioastronomia. Poco più che ventenne, a Holmdel, nel New Jersey, USA, Jansky lavorava come ingegnere ai Bell Telephone Laboratories (ora A.T.&T. Bell Laboratories). In quel paesino di 500 abitanti a un centinaio di chilometri da New York, il suo compito era di studiare i radiodisturbi sia nelle onde lunghe (4000 metri) sia nelle onde corte (14 metri). Queste ultime richiedevano antenne particolari, tali da permettere di individuarne anche la direzione di provenienza. Per



risolvere il problema, nella primavera del 1929 Jansky progettò uno strano aggeggio: era una intelaiatura di tubi metallici lunga venti metri, larga quattro e alta cinque. Questa specie di gabbia a sbarre molto larghe venne montata sulle ruote di una vecchia Ford modello T e un motore faceva ruotare il tutto su una pista di mattoni. In 20 minuti l'antenna completava un giro, captando i rumori parassiti, in pratica delle "scariche", provenienti da tutte le direzioni.

L'antenna fu pronta nel 1930 e venne subito familiarmente chiamata "la giostra". Alcune delle scariche che captava erano facilmente interpretabili: a causarle erano temporali in corso nel raggio di un centinaio di chilometri. Ma la "giostra" di Jansky captava anche un "rumore" diverso e inspiegabile. "Un sibilo persistente di origine sconosciuta", annotava l'ingegnere. E aggiungeva: "Ci vorrà qualche mese di osservazioni prima di poterne capire qualcosa".

Ci volle di più. Un paio di anni. Il 5 maggio 1933 il "New York Times" pubblicava un articolo intitolato "Radioonde dal centro della Via Lattea". In effetti Jansky aveva scoperto che quel sibilo proveniva dalla costellazione del Sagittario, dove si trova il nucleo della nostra galassia.

A proseguire le ricerche sarà il radioamatore Grote Reber, che nel 1939 disegnò la prima radiomappa della Via Lattea, scoprendo altre due sorgenti nel Cigno e in Cassiopea. Nel 1943 Reber individuò anche segnali provenienti dal Sole (già sospettati da Marconi), ma perché la radioastronomia si sviluppasse fu necessario attendere la fine della seconda guerra mondiale e l'abolizione del segreto militare sulla tecnologia del radar.

Il più grande radiotelescopio a parabola è quello dell'Osservatorio di Arecibo, a Puerto Rico, gestito dal National Astronomy and Ionosphere Center della Cornell University. È una calotta sferica dal diametro di 305 metri con raggio di curvatura di 265 metri e occupa l'intero avallamento di una dolina. La calotta concentra il segnale su due antenne sospese a 140 metri di altezza sopra quella principale, una di 25 metri e una di 8, che inviano il segnale al ricevitore. Naturalmente, a differenza dal Sardinia Radio Telescope, l'impianto di Arecibo è fisso: provvede il moto di rotazione della Terra a far scorrere il cielo davanti all'antenna. Aggiustamenti di puntamento entro un cono di 20° intorno allo zenith sono possibili spostando leggermente le antenne secondarie.

Dal 1993 è in funzione quello che possiamo considerare il più grande strumento scientifico che l'uomo abbia mai costruito: il VLBA. Si estende virtualmente dalle isole Hawaii, in mezzo all'oceano Pacifico, alle isole Vergini nel Mar dei Caraibi, e di qui, passando per la California e il deserto nel New Mexico, fino alla costa Est degli Stati Uniti, a Nord di New York. Questa parte della rete può lavorare insieme con la rete europea, della quale fa parte anche l'Italia con il Sardinia Radio Telescope e le parabole di Medicina e di Noto. Ne risulta un radiotelescopio largo ottomila km che permette di scrutare l'universo più in profondità di qualsiasi telescopio ottico, compreso lo Space Telescope Hubble. E la sua capacità di separare punti angolarmente vicini è tale che, se operasse nel campo ottico, vi permetterebbe di leggere i caratteri di questo schermo alla distanza tra Roma e Washington.

PIERO BIANUCCI

<http://www.lastampa.it/2013/09/30/scienza/il-cielo/italia-chiama-spazio-oggi-si-inaugura-il-superradiotelescopio-RojnaQ8o4G8nzXYp4wHeJL/pagina.html>

#### Per approfondimenti:

<http://www.srt.inaf.it/>

[http://www.asi.it/it/eventi/convegni/inaugurazione\\_sardinia\\_radio\\_telescope](http://www.asi.it/it/eventi/convegni/inaugurazione_sardinia_radio_telescope)

[http://www.tmnews.it/web/sezioni/video/al-via-srt-radiotelescopio-italiano-per-lo-studio-dell-universo-20130920\\_video\\_12562546.shtml](http://www.tmnews.it/web/sezioni/video/al-via-srt-radiotelescopio-italiano-per-lo-studio-dell-universo-20130920_video_12562546.shtml)

[http://www.oa-cagliari.inaf.it/divulgazione/page.php?id\\_page=60&level=2](http://www.oa-cagliari.inaf.it/divulgazione/page.php?id_page=60&level=2)

<http://gallery.media.inaf.it/main.php/v/video/chunks/srt/>

[https://www.youtube.com/watch?v=zCL\\_tSMqsRg](https://www.youtube.com/watch?v=zCL_tSMqsRg)

<https://www.youtube.com/watch?v=NegZo2b-ZRs>

Nova n. 120 del 12 maggio 2010 (SRT)

Circolare interna n. 103, febbraio 2003, pp. 8-9 (Grote Reber)

