

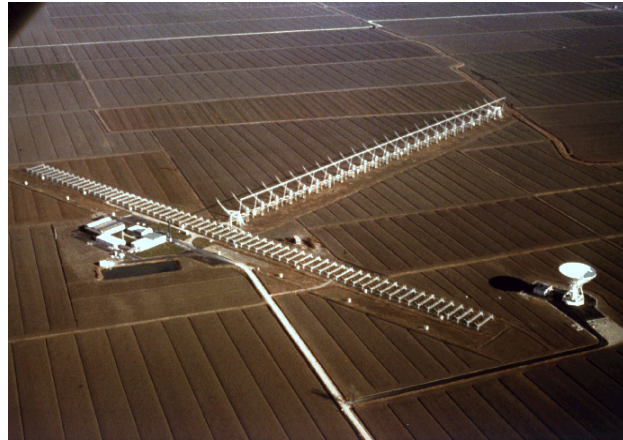
In Sardegna, a circa 35 km da Cagliari, in località Pranu Sanguni, nel comune di San Basilio, l'Istituto Nazionale di Astrofisica si appresta a costruire un grandioso impianto scientifico, denominato SRT (Sardinia Radio Telescope). Si tratta di un radiotelescopio del diametro di 64 m, di concezione moderna, versatile, con diverse posizioni focali, e con una copertura di frequenza da 0.3 a 100 GHz. L'impianto, disegnato per applicazioni di Radioastronomia, Geodinamica e Scienze Spaziali, si configura come una *facility* internazionale di altissimo profilo. L'iniziativa, finanziata principalmente dal MIUR e dalla Regione Autonoma della Sardegna, si inquadra in un ampio programma di sviluppo scientifico e tecnologico e di alta formazione in Sardegna.

LA RADIOASTRONOMIA ITALIANA

Le osservazioni astronomiche consentono oggi di sondare zone dell'Universo a distanze di miliardi di anni luce da noi, cioè consentono in sostanza di vedere cosa è successo nell'Universo miliardi di anni fa. L'Astronomia *tradizionale*, cioè quella effettuata nella banda *ottica*, è una scienza ormai familiare a molti di noi. Quasi tutti abbiamo una certa dimestichezza con le osservazioni del cielo, da quelle a occhio nudo a quelle con binocoli o piccoli telescopi amatoriali, per finire alle spettacolari immagini del telescopio spaziale *Hubble*, che forniscono descrizioni affascinanti e intriganti di mondi lontani. Non tutti però hanno familiarità con le altre branche dell'astronomia moderna. In generale, i corpi celesti emettono radiazione in tutto lo spettro elettromagnetico, dalle onde radio, all'infrarosso, all'ottico, fino ai raggi X e γ . La Radioastronomia si occupa dell'osservazione di corpi celesti nella banda radio, cioè a lunghezze d'onda che vanno da qualche metro a qualche frazione di millimetro. La Radioastronomia in Italia è nata agli inizi degli anni sessanta con la realizzazione del grande radiotelescopio "Croce del Nord", in località Villa Fontana, nel comune di Medicina, in provincia di Bologna. Questo impianto ha avuto un ruolo di primo piano in campo internazionale nelle prime osservazioni sistematiche del cielo radio. I cataloghi delle radiosorgenti scoperte con la Croce del Nord, denominati B1, B2 e B3, hanno costituito per diversi anni il punto di riferimento delle indagini della cosmologia moderna. Negli ultimi anni, la Croce è stata utilizzata con successo anche per l'osservazione di una classe peculiare di radiosorgenti, le pulsar, stelle di neutroni ruotanti che, come un radio faro,

emettono impulsi periodici con una precisione paragonabile ai migliori standard di tempo disponibili in natura.

Negli anni ottanta, con la costruzione di due antenne paraboliche di 32m di diametro, installate a Medicina (presso la stessa stazione radioastronomica dove già operava la Croce) e a Noto (in



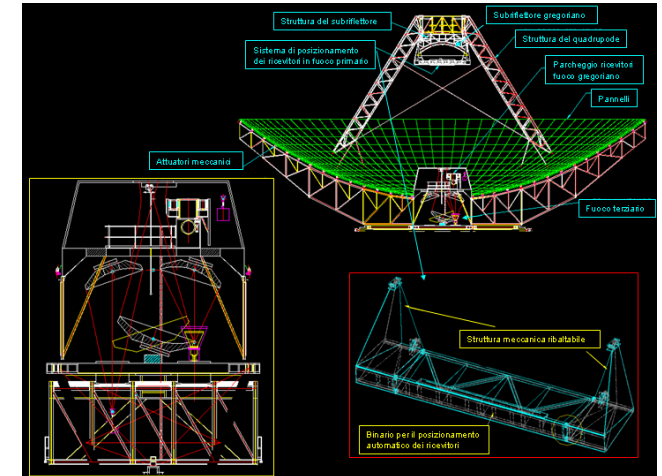
La Stazione Radioastronomica dell'INAF, vicino Bologna. Sono visibili i due bracci del grande radiotelescopio "Croce del Nord" e, in basso a destra, la parabola da 32m utilizzata nella internazionale VLBI (www.ira.inaf.it)

Sicilia, in provincia di Siracusa), l'Italia entra nella rete VLBI europea EVN (European VLBI Network). La tecnica VLBI (Very Long Baseline Interferometry), consiste nell'utilizzo contemporaneo e sincronizzato di diverse antenne per l'osservazione della stessa radiosorgente. Con questa tecnica, si possono ottenere immagini radio del cielo con una risoluzione angolare che è tanto più elevata quanto più le antenne sono distanti. Ma i radioastronomi italiani sono anche molto attivi nell'utilizzo di altre *facility* internazionali. Risultati di notevole prestigio sono stati ottenuti da radioastronomi italiani con il VLA (Very Large Array) americano, un interferometro costituito da 27 antenne situate in Nuovo Messico, col grande radiotelescopio di Parkes, in Australia, e con gli impianti dell'IRAM (Institut de Radioastronomie Millimétrique) a Pico Veleta (Spagna) e a Plateau de Bure in Francia.

IL NUOVO RADIOTELESCOPIO SRT

Il nuovo grande radiotelescopio italiano, il radiotelescopio sardo SRT, è stato concepito come uno strumento versatile, moderno e con alta efficienza fino a lunghezze d'onda molto corte, di qualche

millimetro. In particolare, la lunghezza d'onda nominale minima alla quale SRT dovrà lavorare è 3 mm (corrispondente a una frequenza di 100 GHz). Per garantire l'efficienza ad altissima frequenza (100 GHz, $\lambda=3\text{mm}$), la superficie del riflettore primario da 64m, sarà una superficie "attiva", composta da 1008 pannelli d'alluminio, controllati da altrettanti servomeccanismi (attuatori). Il controllo e la compensazione delle deformazioni avverrà attraverso una complessa procedura che utilizzerà sia il modello meccanico agli elementi finiti dell'antenna, sia la misura in tempo reale dell'impatto dei parametri atmosferici sulla struttura. SRT sarà infatti equipaggiato con centinaia di sensori di pressione per

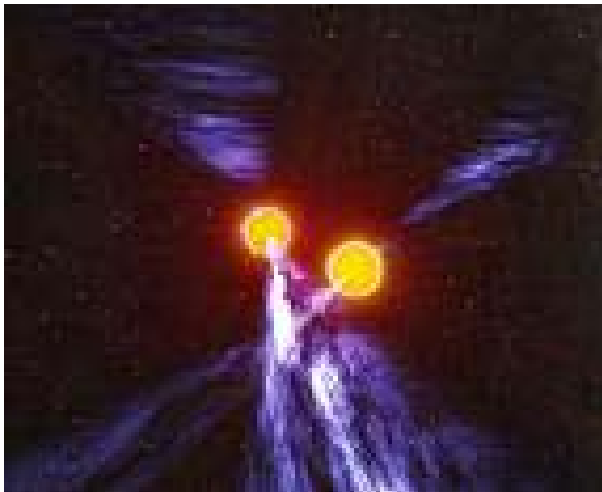


Alcune parti meccaniche di SRT. In alto a destra il riflettore principale con le gambe del quadrupede che sorregge il subriflettore gregoriano e la struttura ribaltabile per l'alloggiamento dei ricevitori in fuoco primario. In basso a destra il dettaglio della struttura per l'alloggiamento dei ricevitori in fuoco primario. A sinistra la cabina a due piani contenente l'alloggiamento dei ricevitori in fuoco secondario e gli specchi e i ricevitori dei fuochi terziari

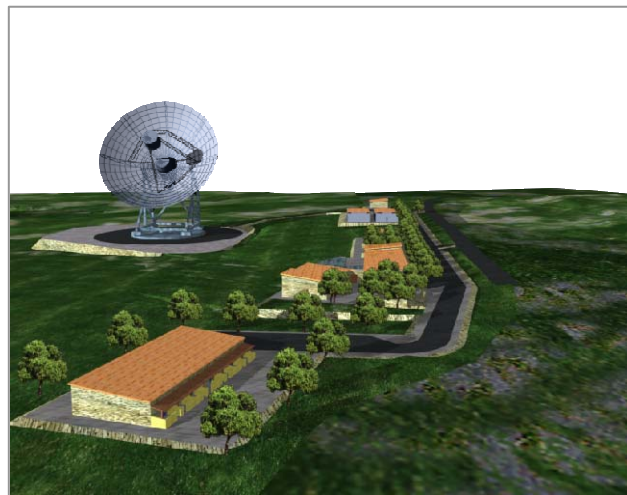
la misura del vento sulla superficie del riflettore primario e con altrettanti sensori di temperatura distribuiti su tutta la struttura, che misureranno con accuratezza le deformazioni termiche. SRT nasce come un radiotelescopio altamente innovativo e versatile. La versatilità di SRT è connessa alla disponibilità di 4 posizioni focali e alla presenza di sofisticati sistemi robotici che consentiranno, in ogni posizione focale, il cambio dei ricevitori con procedure celeri e completamente automatizzate. La disponibilità di quattro posizioni focali consente di ottimizzare in ogni banda le esigenze di sensibilità e ingombro dei ricevitori anche in riferimento alla possibilità di installare ricevitori multicanale, capaci

di osservare simultaneamente varie porzioni di cielo. SRT inoltre è uno strumento ideale anche per il *tracking* di sonde interplanetarie e per il monitoraggio delle orbite di asteroidi in potenziale rotta di collisione con il nostro pianeta. Le infrastrutture edilizie e tecnologiche che sorgeranno nei pressi della grande antenna e che costituiranno la *Stazione Radioastronomica di Pranu Sanguni*, includono, oltre alla sala controllo, i laboratori, le officine meccaniche e gli uffici, anche un centro visitatori aperto al pubblico e alle scolaresche.

Tutte le attività che concorrono al completamento degli impianti sono seguite da un robusto Ufficio di Progetto costituito da ricercatori e tecnici dell'Istituto di Radioastronomia di Bologna e dell'Osservatorio Astronomico di Cagliari, strutture di ricerca dell'Istituto Nazionale di Astrofisica. Al progetto collabora attivamente anche l'Università di Cagliari che sta attivando diverse iniziative di formazione nell'ambito della Laurea Specialistica e del Dottorato di Ricerca in Fisica e in Ingegneria. I finanziamenti per la realizzazione di SRT e degli impianti tecnologici connessi sono stati erogati principalmente dal MIUR e dalla Regione Autonoma della Sardegna.



Visione artistica della "pulsar doppia", un sistema binario relativistico che si configura come un laboratorio unico per la verifica di leggi fondamentali della fisica. Secondo l'Istituto americano Thomson-ISI, la scoperta, effettuata nel 2003 dai ricercatori cagliaritari utilizzando il radiotelescopio australiano di Parkes, è risultata fra i lavori scientifici più citati dell'anno 2004.



Schizzo dell'insediamento tecnologico previsto a Pranu Sanguni. Le infrastrutture edilizie includono la sala controllo, i laboratori scientifici, gli uffici, le officine meccaniche, e un Centro Visitatori aperto al pubblico e alle scolaresche.

IL Progetto SRT è finanziato da:



MIUR



Regione Autonoma della Sardegna

Per informazioni, rivolgersi a:

Osservatorio Astronomico di Cagliari
Strada 54, Loc. Poggio dei Pini
09012 Capoterra (CA)

Direzione	070 711 80 207 /208
SRT Site Manager	070 711 80 216
R.U.P. Infrastrutture	070 711 80 215
Ufficio Documentazione SRT	070 711 80 209

www.ca.astro.it

© Direzione OAC -Ufficio Documentazione SRT



Un grande radiotelescopio in Sardegna



Il radiotelescopio SRT. L'antenna sarà alta circa 80 metri e peserà 3000 tonnellate.

