

TEST PER SKA CON UN DRONE

“Un team composto da ricercatori dell'IRA, collaboratori del Politecnico di Torino e del CNR stanno effettuando delle misure per la caratterizzazione e calibrazione di un prototipo di array dell'elemento Low Frequency Aperture Array”. Da MEDIA INAF, con autorizzazione, riprendiamo un articolo di Eleonora Ferroni.

L'Italia è sempre più coinvolta nella progettazione dello **Square Kilometre Array (SKA)** [1], che sarà la rete di radiotelescopi più grande al mondo operativa al 100% orientativamente dopo il 2020 (quando verranno effettuati i primi esperimenti scientifici). Team di ricercatori provenienti da organizzazioni e istituti di ricerca di tutto il mondo stanno già lavorando alacremente per portare a termine le prime fasi del progetto [2] e i test relativi ai *precursor*, vale a dire ai prototipi delle antenne che faranno parte del network che verrà costruito tra Australia e Sudafrica.

In particolare, un team tutto italiano, composto da **ricercatori dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, collaboratori del Politecnico di Torino e del CNR**, attualmente sta effettuando delle misure per la caratterizzazione e calibrazione di **un prototipo di array dell'elemento LFAA (Low Frequency Aperture Array)** [3] di SKA a Cambridge (Regno Unito). **Pietro Bolli**, ricercatore presso l'INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri, ha spiegato che «il sistema di misura è basato su un trasmettitore posto su un esacottero (un drone, *ndr*) che è stato già utilizzato in passato in Italia per caratterizzare le prestazioni elettromagnetiche di antenne ed array radio astronomici operanti a bassa frequenza (ad esempio a Medicina)». Questa, però, è la prima volta che il dispositivo esce dai nostri confini nazionali: nello specifico, ha spiegato a **Media INAF** Bolli, «a Cambridge si sta lavorando sulla caratterizzazione del sistema AAVSO composto da 16 antenne SKALA, prototipo delle antenne che verranno installate nel progetto finale. Per sintetizzare il fascio dell'array viene utilizzato il back-end digitale UNIBOARD. I risultati ottenuti sperimentalmente servono anche per validare i risultati numerici ottenuti simulando la geometria con software di analisi elettromagnetica».



Il drone utilizzato presso l'Istituto di Radioastronomia a Medicina (Bologna).
Crediti: Jader Monari-Marco Poloni, IRA-INAF

Il Low Frequency Aperture Array è un insieme di antenne e amplificatori che coprono la banda di frequenza più bassa dei radiotelescopi di SKA, vale a dire da 50MHz a 350MHz. Si tratta di un array costituito da oltre 250 mila antenne a banda larga che verranno posizionate in Australia secondo un design particolare: circa il 75% delle antenne verranno localizzate in un'area di meno di 2 km di diametro e il resto verranno posizionate a spirale e si estenderanno per circa 50 km. Bolli ha sottolineato che «in questo elemento, l'INAF è coinvolta principalmente con l'Istituto di Radioastronomia di Medicina dove **Jader Monari** è responsabile del WP sul design dei ricevitori. L'Istituto Nazionale di Astrofisica contribuisce, inoltre, nella parte di *signal processing e antenna verification and calibration*. È proprio in questo ambito che lavora il drone usato a Cambridge».

In cosa consiste il test? «L'apparecchio vola a una quota di 100 metri circa seguendo determinate traiettorie grazie ad un ricevitore GPS installato a bordo. Il drone è equipaggiato di un generatore a radio frequenza che attraverso un'antenna irradia un segnale noto che viene ricevuto a terra dall'antenna da testare. I tecnici italiani poi misurano il diagramma di radiazione a varie frequenze dell'antenna da testare, includendo anche il mutuo accoppiamento con le antenne vicine ed il contributo del terreno sottostante».

Il sistema è stato sviluppato dal Politecnico di Torino – Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Elettronica ed Ingegneria delle Telecomunicazioni (CNR-IEIIT) e come detto è stato già utilizzato nei dimostratori italiani di MAD2 e MAD3.



LFAA. Crediti: SKA

SKA sarà un network caratterizzato da un 1 km quadrato di area di raccolta, un grande campo di vista, un'estensione di alcune migliaia di chilometri, e tecnologie innovative per ricevitori, trasporto ed elaborazione del segnale e calcolo. **SKA conterà migliaia di grandi antenne e milioni di ricevitori radio**, distribuiti tra le regioni desertiche dell'Africa e del Western Australia, che ne faranno una straordinaria arma per studiare l'evoluzione dell'Universo, la gravità e la materia oscura e gli enigmatici e vasti campi magnetici. SKA lavorerà su un grande intervallo di frequenze con un miglioramento di 50 volte in sensibilità e di oltre 100 volte in velocità di osservazione del cielo, rispetto agli strumenti attuali.

Eleonora Ferroni

Note.

[1] <https://www.skatelescope.org/>

[2] <http://italy.skatelescope.org/ska-project/ska-timeline/>

[3] <https://www.skatelescope.org/lfaa/>

Per approfondimenti:

<http://www.media.inaf.it/tag/ska/> (news sul progetto SKA)

<http://italy.skatelescope.org/> (sito SKA, in italiano)

<https://www.skatelescope.org/> (sito SKA, in inglese)

<http://www.media.inaf.it/2014/09/11/nuovi-test-per-ska-con-un-drone-guidato-dallitalia/>