

INTERFERENZE INVOLONTARIE DI SATELLITI ARTIFICIALI CON OSSERVAZIONI DI RADIOTELESCOPI

Il radiotelescopio LOFAR (Low Frequency Array) ha dimostrato che i satelliti possono emettere involontariamente onde radio che interferiscono con le osservazioni dei radiotelescopi. È fondamentale per il settore astronomico collaborare con l'industria per superare questi problemi e per la International Telecommunications Union stabilire una regolamentazione per il controllo di questa emissione. Da MEDIA INAF del 7 luglio 2023 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri, intitolato "Lofar conferma emissioni involontarie da satelliti".

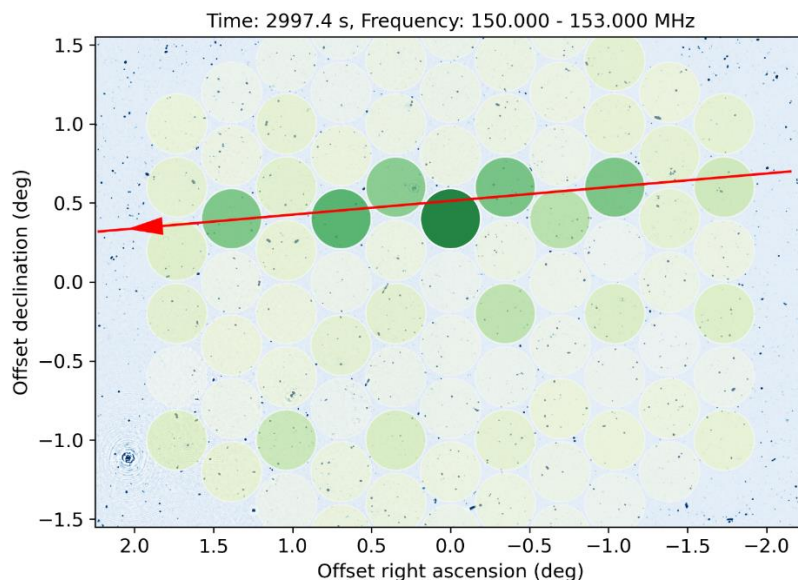


Impressione artistica di una grande costellazione di satelliti in orbita terrestre bassa che transita sopra il radiotelescopio Lofar. Crediti: Danielle Futselaar

In uno studio recentemente pubblicato sulla rivista *Astronomy & Astrophysics*, vengono presentati i risultati dell'analisi dei dati acquisiti dal radiotelescopio **Lofar** – il più grande radiotelescopio a bassa frequenza sulla Terra, sviluppato da **Astron** (Netherlands Institute for Radio Astronomy) e operato in collaborazione con altri nove paesi europei – il quale ha dimostrato che i satelliti possono emettere **non intenzionalmente** onde radio che interferiscono con le osservazioni dei radiotelescopi.

In particolare, nell'aprile del 2022 Lofar ha osservato i satelliti della costellazione **Starlink** di **SpaceX**. Pur essendo autorizzati a operare all'interno della banda di frequenza radio da 10,7 a 12,7 GHz, destinata principalmente alla connettività Internet, il radiotelescopio ha appurato che questi satelliti **emettono segnali elettromagnetici a frequenze significativamente inferiori**.

In un comunicato stampa emesso dal *Center for the Protection of the Dark and Quiet Sky from Satellite Constellation Interference* dell'Unione astronomica internazionale (Iau Cps), gli autori dello studio riferiscono che per 47 dei 68 satelliti osservati, Lofar ha rilevato segnali radio **tra 110 e 188 MHz**. Questa banda di frequenze comprende un **intervallo protetto compreso tra 150,05 e 153 MHz**, specificatamente destinato alla radioastronomia dall'International Telecommunications Union (Itu). Gli autori concludono che l'emissione rilevata proviene dall'elettronica di bordo, ed è quindi distinta da quella prevista per le telecomunicazioni.



Rilevazione di radiazioni indesiderate provenienti da un satellite Starlink, realizzata con Lofar. I cerchi giallo-verdi mostrano i pixel della radiocamera sintetica, che formano in cielo una griglia esagonale. La freccia rossa indica il movimento previsto del satellite Starlink attraverso il campo visivo del radiotelescopio. Il satellite ha causato un segnale nei pixel lungo la traccia. Lo sfondo mostra un'anteprima di un rilevamento effettuato con Lofar ("The LOFAR Two-meter Sky Survey", Shimwell et al., in prep.). Crediti: lau/Cps

SpaceX attualmente non sta violando le regole poiché, per i satelliti, questo tipo di segnali **non è coperto da un regolamento internazionale**. Visto l'aumento previsto di costellazioni satellitari, l'assenza di regolamentazione può mettere a rischio la radioastronomia. Nel comunicato stampa gli autori incoraggiano gli operatori di satelliti e coloro che si occupano di regolamentare l'attività a considerare anche l'impatto sulla scienza.

L'interferenza in radiofrequenza è sempre stata una sfida per gli astronomi, che si sforzano continuamente di perfezionare le strategie per tenere conto dei segnali radio prodotti dall'uomo. «I radioastronomi effettuano le loro osservazioni scientifiche in bande di frequenza prossime, se non condivise, con quelle dei servizi di telecomunicazione (fissi, mobili, satellitari, terrestri, punto-punto, *broadcast*, etc). L'estrema sensibilità dei radiotelescopi, necessaria per rilevare i deboli segnali provenienti dall'universo più remoto, rende questi strumenti estremamente vulnerabili alla presenza di segnali a radio frequenza prodotti da attività antropica», commenta a *Media Inaf* **Pietro Bolli**, radioastronomo all'Inaf di Firenze e rappresentante dell'Ente all'interno del Committee on Radio Astronomy Frequencies (Craf).

«Per questo motivo, la comunità radioastronomica è da sempre fortemente coinvolta nello sviluppo di strategie tecniche e regolatorie per armonizzare la co-esistenza delle osservazioni scientifiche con le attività di telecomunicazioni», continua Bolli. «Negli ultimi anni, con l'espansione delle tecnologie wifi radio per le più svariate applicazioni (Internet of Things, automotive radars, 5G, ecc.), questa sfida di **condividere una risorsa finita** quale è lo spettro radio è diventata significativamente più complessa. In questo ambito, la presenza di costellazioni di satelliti in orbita bassa, attualmente sull'ordine delle migliaia, ma previste raggiungere numeri delle decine di migliaia, complica ulteriormente la sopravvivenza della radioastronomia se misure di coordinamento non vengono stabilite. Questo studio mostra, per la prima volta, utilizzando lo strumento Lofar, come tali satelliti emettano non intenzionalmente radiazioni elettromagnetiche nella banda tra 150,05 e 153 MHz assegnata alla radioastronomia dall'International Telecommunications Union».

«Partendo dalle misure effettuate, simulazioni presentate nello stesso articolo mostrano inoltre come costellazioni più numerose aumenteranno l'entità del disturbo, soprattutto in assenza di chiari regolamenti che proteggano le bande radioastronomiche da radiazioni non intenzionali. Il problema è sicuramente complesso, e solo un'intensa collaborazione tra la comunità radioastronomica e gli operatori satellitari potrà prevenire conseguenze assolutamente negative sul futuro delle osservazioni scientifiche», conclude Bolli.

Maura Sandri

<https://www.media.inaf.it/2023/07/07/lofar-conferma-emissioni-involontarie-da-satelliti/>

F. Di Vruno, B. Winkel, C. G. Bassa, G. I. G. Jozsa, M. A. Brentjens, A. Jessner, S. Garrington, "Unintended electromagnetic radiation from Starlink satellites detected with LOFAR between 110 and 188 MHz", *Astronomy & Astrophysics* (2023)

