

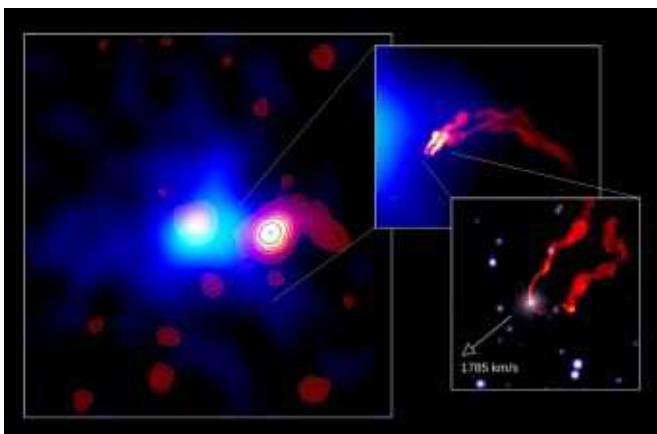
* NOVA *

N. 1021 - 21 LUGLIO 2016

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

PRIMA PUBBLICAZIONE SCIENTIFICA PER IL SARDINIA RADIO TELESCOPE

“Prima pubblicazione scientifica per il Sardinia Radio Telescope: è in uscita su MNRAS un approfondito studio su un buco nero supermassivo, che sta precipitando verso un ammasso di galassie alla straordinaria velocità di alcuni milioni di chilometri l'ora. I risultati confermano l'eccezionale qualità di SRT e della sua strumentazione d'avanguardia”. Da MEDIA INAF del 13 luglio 2016 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Marco Galliani.



Queste immagini in falsi colori mostrano l'ammasso di galassie 3C129 così come appare nella banda radio, nei raggi X e nel vicino infrarosso. Il riquadro a sinistra mostra l'immagine a largo campo ottenuta dal SRT a 6.6 GHz (rosso), sovrapposta all'emissione nei raggi X del gas intergalattico caldo (in blu). Il riquadro in alto a destra mostra una immagine del Very Large Array a 1.4 GHz (rosso). Nell'ingrandimento in basso a destra viene mostrata una immagine nel vicino infrarosso della galassia ellittica che ospita al suo centro il buco nero supermassivo sovrapposta a un'immagine radio, in rosso, ottenuta a 4.7 GHz con il Very Large Array.
Crediti: NRAO, ROSAT satellite; the Two Micron All Sky Survey

Il nuovo radiotelescopio Sardinia Radio Telescope (SRT) dell'INAF inizia a fare sul serio: sta infatti per essere pubblicato sulla rivista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* il primo articolo scientifico ottenuto grazie ai dati raccolti dalla sua parabola da 64 metri di diametro e dalla sua strumentazione d'avanguardia.

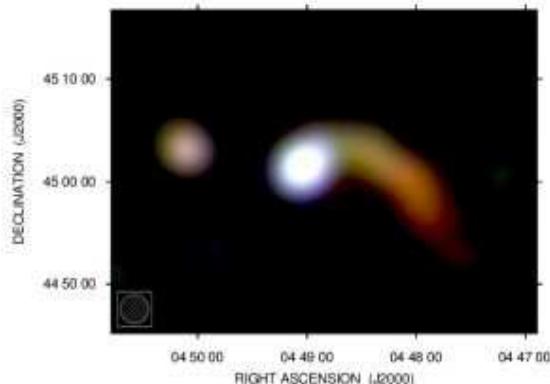
Obiettivo delle osservazioni di SRT, guidate da un team di scienziati dell'INAF a cui hanno collaborato ricercatori dell'Università di Cagliari, è stato un buco nero supermassivo: un'inedita immagine radio ci mostra questo oggetto che avanza ad altissima velocità verso il centro di un remoto ammasso di galassie noto come **3C129**.

Il buco nero domina il nucleo di una galassia ellittica distante circa **300 milioni di anni luce** dalla Terra. La coppia si trova in “rotta di collisione” con un vicino ammasso di galassie, trascinata dalla forza di gravità generata dalla imponente concentrazione di materia oscura, galassie e gas caldo. Le immagini radio rivelano che il buco nero sta attivamente accrescendo materia dal mezzo circostante. Parte di questo materiale non precipita nel buco nero ma viene espulsa lungo due getti di plasma, formando una spettacolare scia radio molto più lunga ed estesa della stessa galassia.

«Il fenomeno è simile in parte alle scie di condensazione prodotte dagli aerei», spiega **Matteo Murgia**, ricercatore INAF presso l'Osservatorio Astronomico di Cagliari e primo autore dello studio. «Nel caso di getti associati al buco nero, il ‘carburante incombusto’ consiste di campi magnetici e di elettroni di altissima energia che si raffreddano emettendo onde radio. Confrontando le nuove immagini ottenute da SRT con quelle di altri radiotelescopi abbiamo ottenuto per la prima volta una vera e propria mappa di età di questa radiosorgente, concludendo che il buco nero sta avanzando nello spazio ad una velocità supersonica». Sulla superficie della Terra, la velocità del suono è pari a 1.200 km/h, mentre nell'atmosfera dell'ammasso di galassie che circonda il buco nero, un gas ultra rarefatto a una temperatura di decine di milioni di gradi Kelvin, la velocità del suono è pari a **4 milioni di km/h**. Il buco nero supera questa velocità limite di 1,5 volte.

«Un'ulteriore peculiarità di questo buco nero – spiega ancora Murgia – è la presenza, davanti alla galassia, di un fronte d’urto simile a quello che precede un jet militare supersonico. Con una certa sorpresa abbiamo

constatato che la velocità da noi misurata è esattamente quella che era stata precedentemente teorizzata per giustificare la presenza dell'onda d'urto».



Composizione multicolore di 3C129 ottenuta da una combinazione di tre esposizioni in banda radio: 0.3 GHz (Westerbork Synthesis Radio Telescope; rosso), 1.4 GHz (Very Large Array; verde) e 6.6 GHz (SRT; blu). Si noti come il tono del colore cambi gradatamente dal blu al rossastro a causa dell'intenso raffreddamento radiativo del plasma radio emittente.

Grazie a SRT è anche possibile osservare il cielo radio in **luce polarizzata**. Il grado di polarizzazione di un'onda radio è una importante sorgente di informazioni per gli astronomi: può indicare infatti la forza e l'orientamento dei campi magnetici astrofisici. In prossimità del buco nero il flusso di plasma è turbolento e caotico, ma lungo la scia il flusso del plasma diventa più regolare e il livello di polarizzazione aumenta progressivamente, rivelando campi magnetici altamente ordinati.

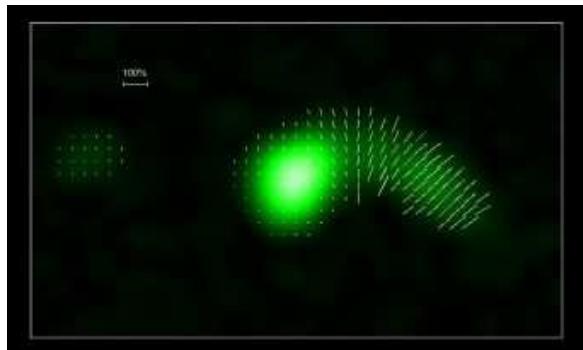


Immagine di 3C129 in luce polarizzata ottenuta con SRT a 6.6 GHz. La lunghezza dei segmenti in bianco è proporzionale alla percentuale di polarizzazione mentre il loro orientamento rappresenta l'angolo di polarizzazione delle onde radio.

«Questo studio segna la prima pubblicazione di un risultato scientifico per SRT», precisa **Ettore Carretti**, responsabile in carica di SRT e co-autore del lavoro. «Dimostra che SRT è pronto per produrre immagini di alta qualità del cielo radio, anche in polarizzazione, che di norma rappresenta sempre l'ultimo e più impegnativo passo nella messa a punto di un nuovo strumento. Si tratta di una chiara indicazione della maturità raggiunta dalle prestazioni del radiotelescopio che ora è pronto a produrre la scienza di punta per cui è stato costruito».

«SRT è tra i più grandi e sensibili radio telescopi al mondo ed è eccitante vedere come questi primi risultati confermino le sue prestazioni scientifiche. Questa è solo la prima di tante nuove scoperte che ci aspettiamo arrivare da questo telescopio», dichiara **Steven Tingay**, a capo della unità scientifica per la Radioastronomia della Direzione Scientifica dell'INAF.

«Queste immagini affascinanti esaltano le potenzialità di SRT utilizzato in combinazione con SARDARA, il nuovo sistema di acquisizione dati allo stato dell'arte appena installato al telescopio», sottolinea **Andrea Possenti**, direttore dell'INAF-Osservatorio Astronomico di Cagliari e leader del progetto SARDARA finanziato dalla Regione Autonoma della Sardegna. «È stato possibile raggiungere questi risultati», continua Possenti, «grazie al lavoro congiunto del team di validazione astronomica e degli sviluppatori di SARDARA, due gruppi affiatati composti da scienziati dell'INAF».

Marco Galliani

Sardinia Radio Telescope wide-band spectral-polarimetric observations of the galaxy cluster 3C 129 di M. Murgia, F. Govoni, E. Carretti, A. Melis, R. Concu, A. Trois, F. Loi, V. Vacca, A. Tarchi, P. Castangia, A. Possenti, A. Bocchinelli, M. Burgay, S. Casu, A. Pellizzoni, T. Pisani, A. Poddighe, S. Poppi, N. D'Amico, M. Bachetti, A. Corongiu, E. Egron, N. Iacolina, A. Ladu, P. Marongiu, C. Migoni, D. Perrodin, M. Pilia, G. Valente, e G. Vargiu in pubblicazione sulla rivista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*:

<http://mnras.oxfordjournals.org/content/early/2016/07/07/mnras.stw1552.full.pdf?keytype=ref&ijkey=6grMwELRXf4GeSi>

Il Sardinia Radio Telescope sui nostri bollettini:

Nova 120 del 12/05/2010

Nova 524 del 30/09/2013

Nova 667 del 07/07/2014

Circolare 168 del novembre 2013, pp. 14-15