

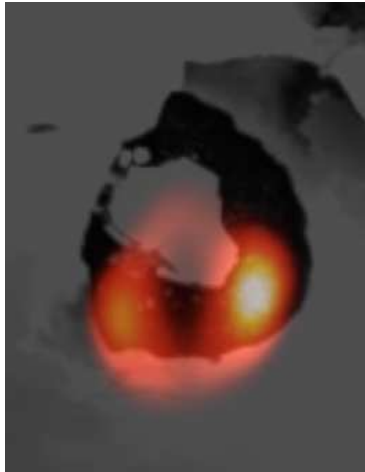
* NOVA *

N. 821 - 1 MAGGIO 2015

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

IO E I SUOI VULCANI VISTI DA LBT

Riprendiamo, con autorizzazione, da MEDIA INAF del 30 aprile 2015, un articolo di Marco Galliani sulle osservazioni di Io, luna di Giove, effettuate in modalità interferometrica dal Large Binocular Telescope (LBT) che hanno permesso di individuarne i vulcani e anche scoprirne due nuovi.



A sinistra, l'immagine presa da LBT del Loki Patera su Io (in arancione) sovrapposta a quella della depressione di origine vulcanica ottenuta dalle sonde Voyager. Crediti: LBT-O-NASA
A destra, un'immagine non elaborata di Io che mette in evidenza il Loki Patera (la zona più brillante) e le altre aree vulcaniche più deboli sulla superficie del satellite di Giove. Crediti: LBT-O

Il primo a scoprire Io, una delle lune di Giove, fu Galileo Galilei nel 1610 con il suo cannocchiale. Con quel rudimentale strumento, Io e gli altri tre corpi celesti, che lo scienziato toscano ribattezzò 'Astri Medicei' in onore di Cosimo II De' Medici, all'epoca Granduca di Toscana, apparivano come piccoli puntini luminosi. Oggi, quattro secoli dopo, siamo riusciti a osservare straordinari dettagli di quel mondo lontano, grande come la nostra Luna ma oltre mille volte più distante. A riuscire nell'impresa, spingendosi fin dove mai un telescopio terrestre era arrivato, è stato il Large Binocular Telescope in Arizona, di cui l'INAF è uno dei partner.

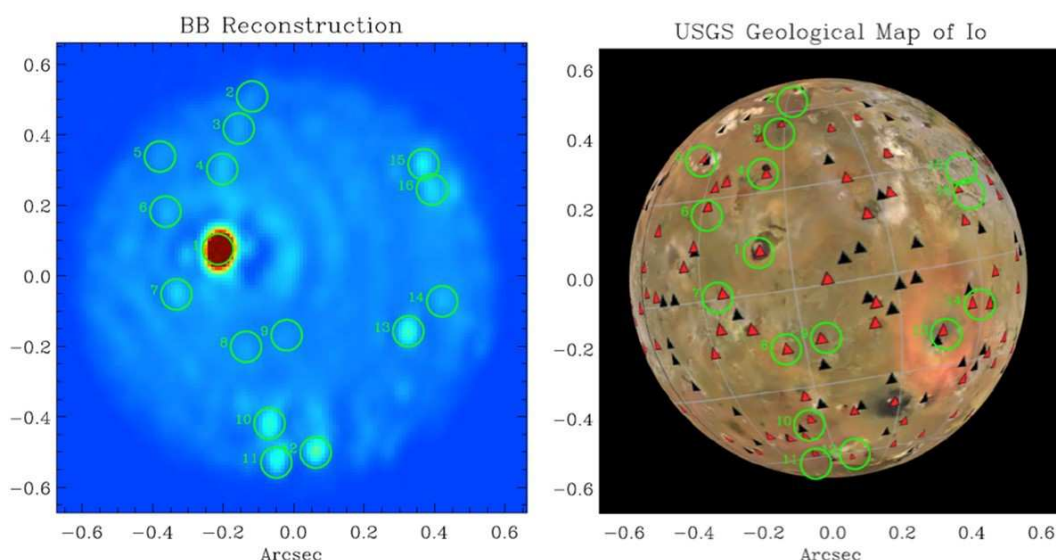
Le immagini raccolte hanno sfruttato due delle caratteristiche che rendono unico LBT. La prima: la sua naturale predisposizione per l'interferometria grazie ai due specchi principali da 8,4 metri di diametro di cui è dotato, installati su un'unica montatura. La luce di Io raccolta da ciascuno dei due specchi è stata combinata in modalità interferometrica all'interno dello strumento LBTI (Large Binocular Telescope Interferometer), così che la risoluzione finale delle immagini elaborate non è quella ottenibile dai singoli telescopi, ma quella che si avrebbe con un telescopio equipaggiato con un solo specchio principale di ben 23 metri di diametro, ovvero la distanza tra i bordi dei singoli specchi primari di LBT. La seconda: l'ottica adattiva, che ha permesso di annullare quasi completamente gli effetti negativi della turbolenza atmosferica sulle riprese. A queste si è aggiunta una sofisticata tecnica di integrazione ed elaborazione delle immagini, che ha permesso di ottenere una visione di Io senza precedenti.

«In questo studio abbiamo utilizzato molta tecnologia e tecniche sviluppate in Italia» dice **Carmelo Arcidiacono, ricercatore INAF** tra i coautori dell'articolo pubblicato oggi su *Astronomical Journal* che presenta i risultati di queste osservazioni, guidate da Al Conrad, del Large Binocular Telescope Observatory. «Mi riferisco alla coppia composta dagli specchi secondari adattivi di LBT e dai sensori di fronte d'onda a

piramide, elementi principali del sistema di ottica adattiva dello strumento, e alle tecniche di deconvoluzione e ricostruzione delle immagini sviluppate all'Università di Genova appositamente per LBT».

La sinergia tra la potenza del sistema di ottica adattiva e la raffinatezza del software di ricostruzione delle immagini, ottenute nella banda del vicino/medio infrarosso dalla LMIRcam (Lbt Mid-Infrared camera), ha permesso così al team di **studiare con un dettaglio senza precedenti l'attività vulcanica di Io**, il corpo geologicamente più attivo del Sistema solare. Un primato dovuto alle enormi forze mareali prodotte dall'interazione gravitazionale del satellite con Giove. Le immagini ottenute da ben 450 milioni di chilometri di distanza da Io hanno una risoluzione pari a 100 km sulla superficie della luna gioviana: grazie ad esse è stata identificata attività eruttiva in 14 siti già noti delle riprese delle sonde Voyager 1, 2 e Galileo, ma soprattutto ne sono stati scoperti due nuovi.

«Ancora più interessante è il caso del **Loki Patera**, il vulcano più potente del Sistema solare, che abbiamo super-risolto spingendoci a un livello di dettaglio di circa 40 km grazie all'analisi delle immagini prodotte tramite deconvoluzione e ricostruzione delle originali» prosegue Arcidiacono. «In questo caso abbiamo identificato la caratteristica forma a ferro di cavallo del lago di lava. Ma siamo andati oltre, ricostruendo lo stato di avanzamento del fronte lavico e il suo verso di scorrimento, nonché stimando l'età delle zone dove sta formandosi una nuova crosta solida che va a ricoprire quella prodotta da precedenti attività effusive».



Io visto da LBT (a sinistra) il 24 dicembre del 2013 confrontato con la mappa della US Geological Survey elaborata sulla base delle immagini raccolte dalle missioni Voyager 1, Voyager 2 e Galileo della NASA.

La regione del vulcano Loki è la zona in rosso nella ripresa di LBT. Crediti: LBTO-USGS

Per **Adriano Fontana**, astronomo dell'INAF e responsabile del centro italiano delle osservazioni di LBT «Lo studio oggi pubblicato mostra che LBT può essere considerato il primo vero telescopio gigante oggi operativo. Infatti abbiamo dimostrato di poter utilizzare la modalità interferometrica del telescopio per produrre delle immagini con elemento di risoluzione dato dalla separazione di 23m degli due specchi primari. In pratica abbiamo utilizzato un telescopio da 23m di diametro, un bel primato visto e considerato che la prossima generazione di telescopi giganti in fase di progettazione va dai 24.5m di GMT ai 39m E-ELT e che per vederli in funzione dovremo aspettare ancora diversi anni».

Marco Galliani

<http://www.media.inaf.it/2015/04/30/io-e-i-suoi-vulcani-mai-visti-cosi-da-un-telescopio/>

Per approfondimenti:

<http://iopscience.iop.org/1538-3881/149/5/175/article> (Abstract dell'articolo originale: *Spatially resolved M-band emission from Io's Loki Patera – Fizeau imaging at the 22.8 meter LBT* di A. Conrad et al. pubblicato sulla rivista *Astronomical Journal*)

<http://www.lbto.org/loki-fizeau-2015.html> (la notizia sul sito LBT; con un video dell'occultazione di Io, e dei suoi vulcani, da parte della luna Europa il 7 marzo 2015)

<http://www.lbto.org/> (sito web di LBT)