

ATMOSFERA DI PLUTONE

Quando la navicella spaziale New Horizons nel luglio 2015 ha raggiunto e oltrepassato Plutone, una delle tante caratteristiche affascinanti rivelate dalle sue immagini è che questo piccolo e gelido mondo nel lontano sistema solare ha un'atmosfera nebbiosa. L'immagine, ripresa il 14 luglio 2015, era poi stata trasmessa a Terra all'inizio di ottobre^{1, 2}.



Immagine a colori ad alta risoluzione degli strati di foschia nell'atmosfera di Plutone, acquisita dalla navicella spaziale New Horizons il 14 luglio 2015. Crediti: NASA/JHUAPL/SwRI

SOFIA (Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy)^{3, 4}, telescopio riflettore da 2.7 metri di diametro a bordo di un Boeing 747SP modificato, aveva studiato – in volo sull'Oceano Pacifico – Plutone solo due settimane prima di New Horizon, il 29 giugno 2015, durante un'occultazione – un evento simile ad una eclisse – in cui Plutone proiettava una debolissima ombra sulla superficie della Terra mentre passava davanti a una stella lontana^{5, 6}.

I dati di SOFIA – resi noti sul sito NASA il 12 maggio di quest'anno^{7, 8}, mostrano che la sottile foschia⁹ che avvolge Plutone è fatta di particelle molto piccole che rimangono nell'atmosfera per periodi di tempo prolungati anziché cadere immediatamente sulla superficie. I dati di SOFIA chiariscono che queste particelle di foschia vengono attivamente reintegrate, una scoperta che sta rivedendo le previsioni sul destino dell'atmosfera di Plutone mentre il pianeta nano si sposta in aree dello spazio ancora più fredde durante la sua orbita di 248 anni terrestri attorno al Sole. I risultati sono stati pubblicati sulla rivista scientifica *Icarus*¹⁰.

«Plutone è un oggetto misterioso che ci sorprende costantemente», ha dichiarato Michael Person, autore principale dell'articolo e direttore del Wallace Astrophysical Observatory del Massachusetts

Institute of Technology. «In precedenti osservazioni remote c'erano state indicazioni di possibili foschie, ma non c'erano prove concrete che ne confermassero l'esistenza fino ai dati di SOFIA. Ora ci stiamo chiedendo se l'atmosfera di Plutone sta per collassare nei prossimi anni: potrebbe essere più resistente di quanto pensiamo».

SOFIA ha osservato gli strati intermedi dell'atmosfera di Plutone nelle lunghezze d'onda della luce infrarossa e visibile, e poche settimane dopo la navicella spaziale New Horizons ha sondato i suoi strati superiore e inferiore usando onde radio e luce ultravioletta. Queste osservazioni combinate, prese in un tempo così vicino, hanno fornito un quadro più completo dell'atmosfera di Plutone.

L'atmosfera di Plutone è prevalentemente di azoto, insieme a piccole quantità di metano e di monossido di carbonio. Le particelle di foschia si formano in alto nell'atmosfera, a più di 20 miglia dalla superficie, mentre il metano e altri gas reagiscono alla luce solare, prima di piovere lentamente sulla superficie ghiacciata.

New Horizons ha trovato prove di queste particelle quando ha restituito immagini che mostrano una foschia blu nell'atmosfera di Plutone. Ora i dati di SOFIA inseriscono ancora più dettagli scoprendo che le particelle sono estremamente piccole, solo 0.06-0.10 micron di spessore, o circa 1000 volte più piccole della larghezza di un capello umano. A causa delle loro piccole dimensioni diffondono la luce blu più di altri colori mentre si spostano verso la superficie.

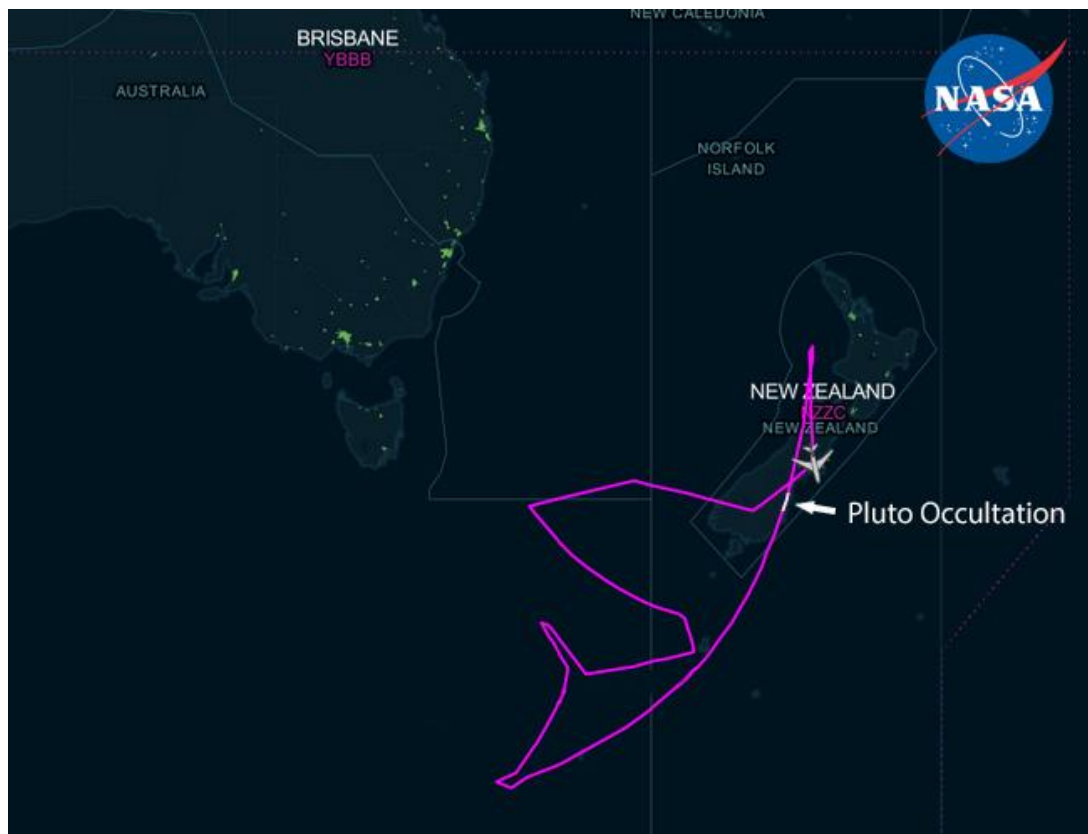


Le linee diagonali in basso che tendono da SW a NE indicano rispettivamente il centro e i confini della traccia d'ombra di Plutone sulla superficie terrestre il 29 giugno 2015. Crediti: MIT

Viaggiando a 53.000 miglia all'ora, l'ombra di Plutone doveva apparire per due minuti sull'Oceano Pacifico vicino alla Nuova Zelanda. Il team di SOFIA aveva calcolato il percorso del volo in modo da intercettare l'ombra, ma due ore prima dell'occultazione una previsione aggiornata ha posto l'ombra 200 miglia a nord.

«Catturare quell'ombra non è stato semplice. SOFIA ha il vantaggio di essere un telescopio mobile, ma il piano di volo rivisto ha dovuto essere approvato dal controllo del traffico aereo», ha affermato William Reach, direttore associato per le operazioni scientifiche di SOFIA. «Ci sono stati alcuni momenti di tensione, ma la squadra ha lavorato insieme e abbiamo ottenuto l'autorizzazione.

Abbiamo raggiunto l'ombra di Plutone esattamente al momento giusto e siamo stati molto felici di esserci riusciti!».



Il volo di SOFIA nella notte tra il 29 e il 30 giugno sulla Nuova Zelanda e sull'Oceano Pacifico (28-29 giugno negli Stati Uniti) per osservare l'atmosfera di Plutone durante l'occultazione di una stella. L'occultazione è stata osservata verso la fine del volo di 8 ore, con SOFIA che volava su una rotta nord-nord-est e con il suo telescopio puntato da ovest a nord-ovest. L'ombra di Plutone si spostava attraverso il Pacifico da nord-est a sud-ovest a 55.000 mph; gran parte di quella velocità era dovuta al movimento della Terra nello spazio. SOFIA ha osservato l'occultazione per 120 secondi nel punto contrassegnato sulla mappa. Parti precedenti del volo erano state impiegate per sintonizzare gli strumenti scientifici e osservare oggetti di riferimento. Crediti: NASA/SOFIA

Riferimenti:

- ¹ <https://www.nasa.gov/nh/nh-finds-blue-skies-and-water-ice-on-pluto>
- ² Nova n. 901 del 10 ottobre 2015
- ³ https://www.nasa.gov/mission_pages/SOFIA/overview/index.html
- ⁴ <https://www.space.com/24916-nasa-sofia-flying-telescope-observatory-photos.html>
- ⁵ <https://www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/plane-and-shadow-6.gif>
- ⁶ <https://www.nasa.gov/feature/sofia-in-the-right-place-at-the-right-time-for-pluto-observations>
- ⁷ <https://www.nasa.gov/feature/sofia-finds-clues-hidden-in-pluto-s-haze>
- ⁸ https://www.youtube.com/watch?v=1&v=8kz4_00l6m0&feature=emb_logo
- ⁹ <https://www.nasa.gov/image-feature/pluto-s-haze-in-bands-of-blue>
- ¹⁰ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0019103519307377>,
Michael J. Persona *et al*, "Haze in Pluto's atmosphere: Results from SOFIA and ground-based observations of the 2015 June 29 Pluto occultation", *Icarus*, 2019