

COVER STORY

A COLLOQUIO CON L'ASTROFISICO PIERO BENVENUTI

UN CIELO SEMPRE PIÙ ARTIFICIALE

LE GRANDI
PROSPETTIVE
MA ANCHE
I GRAVI PROBLEMI
DEL SETTORE
SPAZIALE



³⁰ A sinistra: il rendering di una rete globale di connessioni per telecomunicazioni creata grazie a grandi costellazioni di satelliti artificiali. Sopra: la ripresa del gruppo di galassie NGC 5353/4 realizzata al Lowell Observatory, in Arizona. Le linee diagonali sono scie di luce lasciate da satelliti Starlink che attraversano il campo visivo del telescopio.

Da qualche anno a questa parte, alzando lo sguardo al cielo, capita di osservare, oltre alle meravigliose costellazioni stellari, anche quelle dei satelliti artificiali. Perlopiù si tratta di piccoli satelliti applicativi, in particolare per servizi di telecomunicazioni. Pertanto, non si tratta di costellazioni stellari e nemmeno di Ufo (come tante volte vengono segnalate dagli osservatori occasionali), dato che sono oggetti perfettamente identificati. Il più delle volte, si tratta di "collane" della **costellazione Starlink**, formata da una lunga serie di piccoli satelliti. Non è più una novità. Poiché da quando la miniaturizzazione ha reso anche i satelliti artificiali sempre più piccoli, ma altrettanto funzionali, sono sempre più numerose le compagnie spaziali che ne inviano tanti, sino a centinaia in un colpo solo. Cioè, in un solo lancio con uno stesso razzo vettore. L'esempio più noto è proprio quello della costellazione *Starlink* di SpaceX, che punta a inviare in pochi anni su orbite diverse attorno alla Terra sino a **centinaia di migliaia** di piccoli satelliti per varie applicazioni: telecomunicazioni, internet



COVER STORY | DI ANTONIO LO CAMPO



18 L'astrofisico Piero Benvenuti.

sempre più veloce, TV digitale, telefonia mobile. Creando però non pochi problemi per le osservazioni astronomiche e le ricerche in campo astrofisico, sia nell'astronomia ottica che nella radioastronomia, anche con i più potenti osservatori terrestri.

PROTEGGERE IL CIELO BUIO E SILENZIOSO

Da circa un anno, l'astrofisico Piero Benvenuti dirige il nuovo **Centro per la protezione del cielo buio e silenzioso dall'interferenza delle costellazioni satellitari**, che ha due sedi, una negli Usa, a Tucson (Arizona), e una in Europa, a Manchester, in Gran Bretagna. "È il tentativo dell'Unione astronomica internazionale di "salvare" l'oscurità,



19 La società londinese OneWeb riprenderà i lanci dei suoi satelliti utilizzando i razzi della concorrente SpaceX, dopo l'abbandono del progetto da parte di Roscosmos e della Soyuz.



COVER STORY

CHI È PIERO BENVENUTI

► **Piero Benvenuti** è nato il 16 febbraio 1946 a Conegliano (Padova) e attualmente è professore emerito dell'Università di Padova. Dal 1977 al 1984 è stato ricercatore per l'osservatorio spaziale ultravioletto iue (*International Ultraviolet Explorer*) in ambito Esa (Agenzia spaziale europea). Dal 1984 al 2003 è stato responsabile europeo all'*Hubble Space Telescope Coordination Center* presso la sede Esa a Garching, in Germania. Nel 1986 è diventato professore ordinario presso l'Università di Cagliari, incarico che ha ricoperto fino al 2007, per il quale ha insegnato astrofisica delle alte energie, fisica del plasma spaziale e storia dell'astronomia. Dal 2003 al 2007 è stato presidente dell'Istituto nazionale di astrofisica (Inaf), poi è diventato un membro del consiglio di amministrazione dell'Agenzia spaziale italiana (Asi), posizione che ha tenuto dal 2007 al 2011. Dal 2007 è professore ordinario nel Dipartimento di Fisica e Astronomia presso l'Università di Padova, dove insegna astrofisica delle alte energie, astronomia e storia dell'astronomia. Dal 2011 è anche consulente del Pontificio Consiglio della Cultura a Città del Vaticano. Da agosto 2012 a agosto 2015, è stato segretario generale aggiunto della Iau (*International astronomical union*), primo italiano a ricoprire questo ruolo, e in seguito è diventato segretario generale fino ad agosto 2018. Nel novembre 2018, è stato nominato Commissario straordinario dell'Asi dal Ministero della Ricerca Scientifica, prima della nomina dell'attuale presidente Asi, Giorgio Saccoccia.



Il prototipo del satellite *Blue Whisper* lascia la sua scia luminosa passando sopra l'osservatorio nazionale di Kitt Peak, negli Stati Uniti.

e quindi la ricerca astronomica" – dice Benvenuti, che sta portando avanti una battaglia in difesa delle osservazioni astronomiche di terra, che rischiano di restare "offuscate" da queste costellazioni di migliaia di satelliti. Professore emerito di astrofisica dell'Università di Padova, una vita e una carriera dedicata a studiare il cosmo lavorando in osservatori astronomici terrestri e a missioni spaziali di grande rilevanza, a cominciare dal **telescopio spaziale Hubble**, che ha seguito nel suo ruolo di astrofisico dell'Esa (l'agenzia spaziale europea), Benvenuti precisa: "Non siamo contrari ai satelliti per utilizzi vari, anzi. Ma a quelle costellazioni formate da migliaia

di questi piccoli corpi artificiali, realizzate soprattutto da compagnie private, che rischiano di impedire nei prossimi anni la ricerca astronomica". *Cosmo* lo ha intervistato in occasione del recente *New Space Economy Forum*, organizzato dalla Fondazione Amaldi insieme a Fiera di Roma.

QUINDI, PROFESSOR BENVENUTI, IL RISCHIO C'È?

Ormai si è partiti, ma è necessario contenere gli effetti negativi di questo continuo lancio di grappoli di centinaia di satelliti. Se arriveranno, come pare, a 100mila, saremo al limite. Superata questa soglia, sarà quasi impossibile evitare l'interferenza dei satelliti su qualsiasi

ricerca in campo astronomico da terra. La costellazione che oggi risulta più problematica è la *Starlink*, progettata tre anni fa da Elon Musk, con **SpaceX**, che prevede un totale di **42 mila satelliti!** Gli astronomi si sono preoccupati e hanno simulato l'impatto futuro sulle osservazioni, e il risultato è notevole. C'è una probabilità molto alta di transito di satelliti sulle immagini astronomiche, questo ne riduce il valore scientifico.

E OLTRE A SPACE X?

In effetti, non è solo un problema da parte di SpaceX. Internet globale e le telecomunicazioni sempre più avanzate interessano molte altre compagnie, come **Amazon-Kuiper**



COVER STORY

DI ANTONIO LO CAMPO

e **OneWeb**, con obiettivi analoghi ma diversificati rispetto a quelli di SpaceX. E anche Cina, India e Russia hanno in programma la realizzazione di simili costellazioni satellitari. In particolare, ne è prevista una, la **Blue Walker 3** di Ast SpaceMobile, che prevede di mettere in orbita ripetitori per telefonia mobile di **64 metri quadrati**. Questi avranno un potere riflettente tale da produrre una luminosità simile a quella della stella Vega. Un prototipo è stato lanciato il 10 settembre 2022 e i suoi effetti letali si sono già visti nel cielo.

COME SI PUÒ OVVIARE A TUTTO QUESTO?

Abbiamo iniziato un dialogo diplomatico come **Iau** (*International astronomical union*), tramite le organizzazioni preposte, in particolare il **Copuos** (*Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*) dell'Onu, che opera per l'uso pacifico dello spazio e anche per avere regole che limitino l'impatto delle costellazioni. Grazie a questo lavoro di diplomazia, siamo riusciti a ottenere già un primo risultato importante: SpaceX ha cambiato il

rivestimento dei satelliti Starlink, e ha poi creato uno schermo per evitare che i pannelli solari brillino, riflettendo la luce del Sole. Insomma, è già un primo, importante risultato. Ora stiamo preparando nuove azioni con il supporto di oltre venti delegazioni nazionali. Il prossimo incontro, di grande importanza, si terrà entro questo mese di febbraio. Abbiamo il supporto di molti, ma non è semplice ottenere il consenso di tutti...

Per questa discussione, spesso faccio l'**esempio della plastica**. Un'invenzione eccezionale diventata un problema, perché non abbiamo pensato subito a regole di riciclo e smaltimento. La stessa cosa va fatta con i satelliti, che sono un'invenzione straordinaria e sono fondamentali per tante nostre attività. Però va trovato il modo di non intasare lo spazio, che già è popolato da migliaia di detriti spaziali grandi e piccoli, e ora con questi oggetti che limitano o possono persino annullare la ricerca astronomica.

LA NUOVA GENERAZIONE DI STARLINK

► Il 28 dicembre 2022 **SpaceX** ha lanciato dalla Space Force Station di Cape Canaveral i primi **54 satelliti Starlink** di nuova generazione (Gen2), andando così a integrare la costellazione per l'Internet globale.

Si è trattato del sessantesimo lancio del 2022 per SpaceX, quasi raddoppiando i 31 lanci effettuati nel 2021. I nuovi satelliti sono stati inseriti in una nuova orbita, a circa **530 chilometri** di quota.

Oltre ad aumentare il traffico di rete e la velocità, i satelliti di Gen2 saranno in grado di fornire la connessione via satellite direttamente agli **smartphone**: un ulteriore passo verso l'obiettivo di SpaceX di fornire la copertura Internet in ogni angolo del pianeta.

Inquadra il QR per la ripresa del lancio.



DOPO GLI STRAORDINARI RISULTATI DI HUBBLE, COSA POSSIAMO ATTENDERCI DAL WEBB TELESCOPE?

Fortunatamente, i telescopi spaziali non sono disturbati dalle costellazioni satellitari!

Con il telescopio spaziale **Hubble**, abbiamo avuto trent'anni di scoperte straordinarie. E ora abbiamo il **James Webb**, che è davvero un miracolo tecnologico e ci darà sicuramente tanti risultati scientifici, tenuto conto delle meraviglie che già ci offre, dopo solo pochi mesi di operatività. **Hubble** fu progettato appositamente per essere riparato e sottoposto

COVER STORY

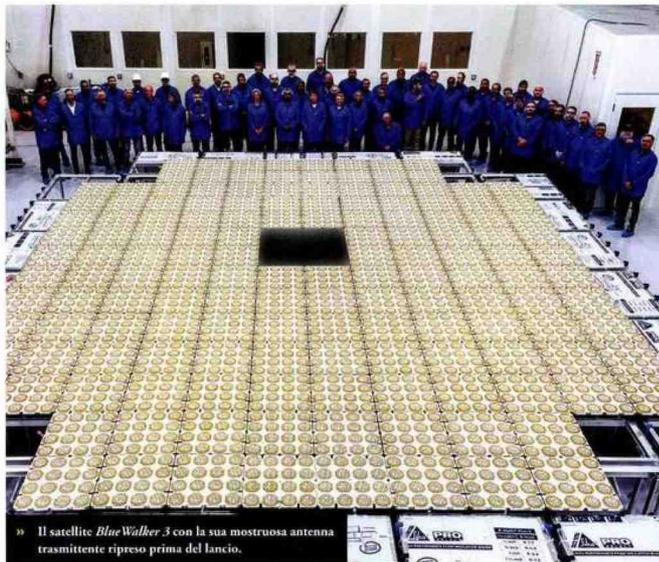
a manutenzione da parte degli astronauti, dato che è stato collocato in orbita a circa 600 chilometri dalla superficie terrestre. Il *Webb* si trova in una posizione più vantaggiosa, per le osservazioni, nel punto lagrangiano L-2, a un milione e mezzo di chilometri da noi, ma è impossibile da raggiungere e ha richiesto pertanto delle soluzioni molto più avanzate. Certamente, *Hubble*, grazie alle riparazioni e agli aggiornamenti effettuati anche da parte di astronauti dell'EsA, per essere un progetto risalente agli anni Settanta, è stato anch'esso un miracolo tecnologico. Che, peraltro, funziona ancora!

ELON MUSK HA PROPOSTO DI SALVARE HUBBLE CON UNA DELLE SUE DRAGON

Hubble ha ormai terminato la sua vita operativa, ma è andato molto, molto oltre le aspettative, con le sue scoperte e immagini sensazionali. Recuperarlo per non farlo ricadere e distruggere in atmosfera è un'ottima idea. Sono davvero curioso di vedere come la navicella *Dragon* riuscirà a portarlo in un'orbita più alta e quindi a... "salvare il soldato *Hubble*".

UNO DEGLI OBIETTIVI DEL WEBB È LA RICERCA DI ESOPIANETI. CREDE CHE VI SI POSSA TROVARE LA VITA?

La possibilità che forme di vita analoghe a quelle che conosciamo sulla Terra si siano sviluppate in altri pianeti extrasolari è oggi un'ipotesi che, su basi scientifiche, non si può escludere, anzi appare ogni giorno più plausibile. L'evoluzione unitaria del cosmo, come oggi la conosciamo, l'evoluzione chimica del



Il satellite *BlueWalker 3* con la sua mostruosa antenna trasmettente ripreso prima del lancio.

mezzo interstellare dal quale si sono formate stelle e pianeti, il numero continuamente crescente di sistemi planetari scoperti attorno a stelle di ogni tipo, sono tutti indizi che inducono a pensare che l'evoluzione biologica e perfino l'emergere della coscienza possano essere ritenute delle caratteristiche proprie e globali dell'Universo stesso. D'altra parte, vanno considerate, sempre su base scientifica, le enormi distanze cosmiche che intercorrono tra i possibili pianeti extrasolari "abitati", che si traducono in tempi lunghissimi, se teniamo conto del limite fisico della velocità di propagazione di ogni tipo di

informazione, cioè la velocità della luce. Se a questo aggiungiamo la durata effimera del "fenomeno umano", a confronto con i tempi scala dell'evoluzione cosmica, otteniamo che purtroppo è praticamente nulla la possibilità che si riesca a entrare in contatto, anche solo per una comunicazione a distanza, con le eventuali forme di vita coscienti presenti nell'Universo. ∞

***ANTONIO LO CAMPO**
 GIORNALISTA AEROSPAZIALE, SCRIVE PER QUOTIDIANI NAZIONALI E PERIODICI, E PER "COSMO" CURA LA SEZIONE SPAZIO.