

\* NOVA \*

N. 1672 - 20 GENNAIO 2020

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## STARLINK: SIAMO GIÀ A 180!

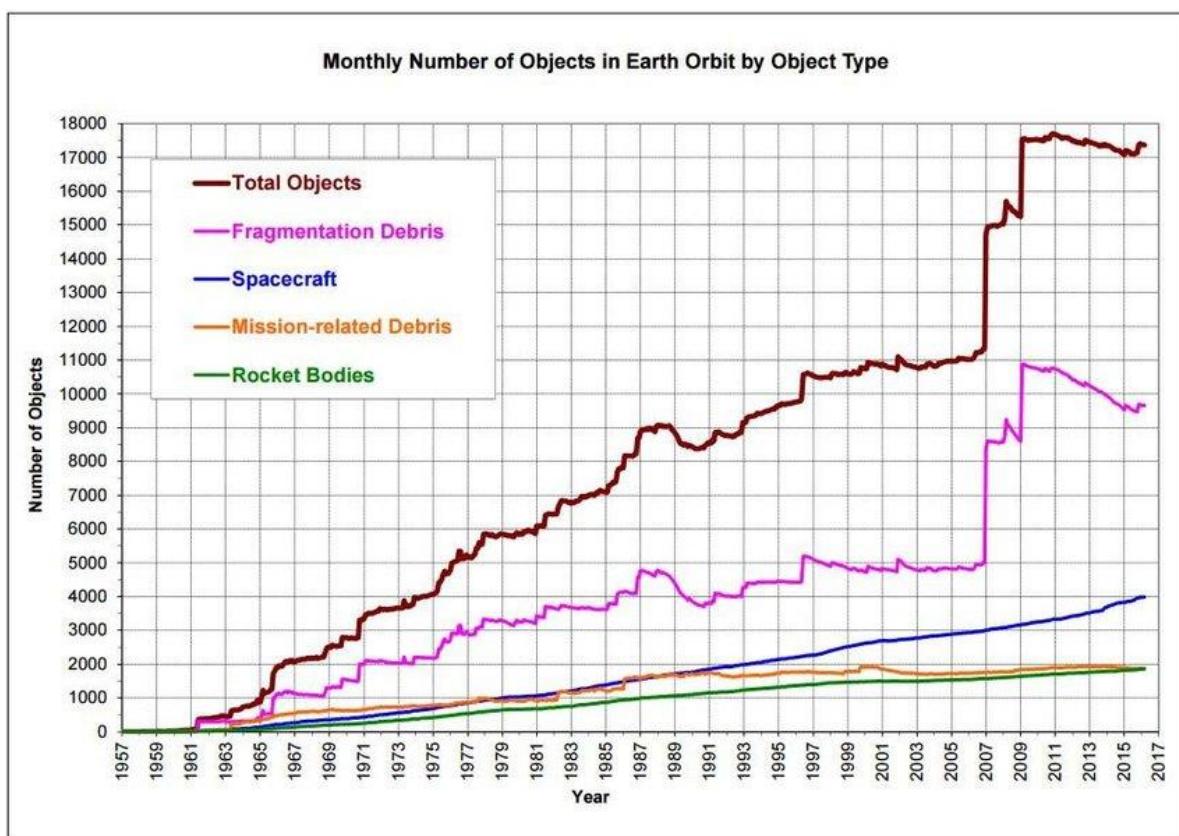
Con il consenso dell'Autore riprendiamo un articolo di Alberto Cora sulla costellazione di satelliti Starlink apparso ieri sul sito CIELIPERDUTI (<https://www.cieliperduti.it/>).

Abbiamo parlato di Starlink e delle problematiche connesse sulle Nova 1541 e 1544, rispettivamente del 1° e del 6 giugno 2019, e sulla Circolare n. 209 del giugno 2019 (p. 7).

È da poco iniziato il 2020, e SpaceX è già l'operatore più grande avendo la costellazione satellitare attiva più estesa del mondo, con oltre 180 satelliti in orbita attorno al pianeta .

Per SpaceX è un semplice punto di partenza, infatti Starlink, l'ambizioso progetto per fornire funzionalità Internet a ogni centimetro del globo prevede di lanciare fino a 42.000 satelliti nel prossimo decennio.

Questo è circa 2 volte il numero di satelliti operativi attualmente nello spazio, e l'impatto della nascente mega-costellazione è ancora da comprendere.



Il numero di oggetti orbitanti intorno al nostro pianeta (J. C. Liou, 2016)  
(estratto da Michael A. Tsao, Hau T. Ngo, Robert D. Corsaro, and Christopher R. Anderson,  
“An In Situ Measurement System for Characterizing Orbital Debris”  
in IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT).

---

### NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.  
È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5.  
I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

Nella storia dell'uomo, scaricare più che lanciare una grande quantità di prodotti non è mai stato privo di conseguenze, ne è l'esempio della plastica: con i suoi circa 8,5 miliardi di tonnellate prodotte partecipa ad inquinare la Terra.

Molti hanno espresso preoccupazione e la protesta maggiore è arrivata dagli astronomi che vedono Starlink come una minaccia all'osservazione del cielo.

I satelliti sono visibili nel cielo notturno, quindi ostacolano in modo significativo la capacità di ricerca da Terra (vedi articolo precedente, [riportato nelle prossime pagine]).

L'International Astronomical Union (IAU) ha istituito un gruppo di lavoro dedicato che risponde direttamente all'Executive Committee. La sua "Chair" è da tempo impegnata a discutere il problema con le compagnie private responsabili che si stanno dimostrando sensibili al problema. Ma la discussione è oltremodo complicata, si tratta anche sotto il profilo del diritto internazionale dei voli orbitali per la telecomunicazione.

Per dare maggior forza istituzionale alla sua azione, IAU sta organizzando in collaborazione con l'Ufficio dell'ONU per l'uso pacifico dello spazio, Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (COPUOS, Vienna), una Conferenza sul tema con l'obiettivo di stilare un documento (da approvare all'Assemblea) al fine di propone misure per mitigare ogni tipo di inquinamento del cielo di rilevanza astronomica. La Conferenza si sarebbe dovuta tenere lo scorso novembre in Cile. Purtroppo a causa delle ben note vicende interne del paese sud americano la Conferenza è stata rimandata e si terrà alle Canarie il prossimo autunno.

La situazione è preoccupante, infatti è frequente nell'ambito delle telecomunicazioni che le decisioni a livello giuridico internazionale recepiscono il diritto del privato del momento.

Nel caso specifico lo Starlink entrerà formalmente in servizio con la messa in orbita del suo 420esimo satellite, tra poco più di due mesi; a questo punto i margini di trattativa potrebbero essere drasticamente ridotti.

Nel frattempo, le persone coinvolte nel monitoraggio dei satelliti sono preoccupate di come questi veicoli spaziali influenzino un ambiente spaziale già affollato. I detriti spaziali creano già una complessa rete di rotte spaziali di satelliti che si muovono a molte migliaia di chilometri all'ora. L'aggiunta di un così cospicuo numero di oggetti aumenta il rischio di collisione e potrebbe rendere il lancio nello spazio molto più difficile in futuro.

**Alberto Cora**

<https://www.cieliperduti.it/2020/01/19/starlink-siamo-gia-a-180/>

Nei cieli infuria una battaglia, e a perdere è il cielo. Le prossime megacostellazioni di satelliti, progettate per coprire l'orbita terrestre di veicoli spaziali che portano Internet ad alta velocità in tutto il mondo, rischiano di riempire il firmamento di decine di migliaia di punti di luce in movimento, cambiando per sempre la nostra visione del cosmo. A rimetterci saranno gli astronomi, che fanno affidamento su cieli incontaminati per le loro osservazioni, e le persone comuni che godono della bellezza naturale di ciò che sta sopra le loro teste. [...]

**Jonathan O'Callaghan**

"E se le megacostellazioni di satelliti fossero illegali?", *Scientific American*, 17 gennaio 2020

[https://www.lescienze.it/news/2020/01/17/news/battaglia\\_impatto\\_ambientale\\_megacostellazioni\\_satelliti-4661057/](https://www.lescienze.it/news/2020/01/17/news/battaglia_impatto_ambientale_megacostellazioni_satelliti-4661057/)

<https://www.scientificamerican.com/article/the-fccs-approval-of-spacexs-starlink-mega-constellation-may-have-been-unlawful/>



# LA NUOVA FRONTIERA DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

*Ed ecco l'articolo di Alberto Cora del 3 gennaio 2020 sempre dal sito CIELIPERDUTI.*

Per chi, come me, pensava che il problema dell'inquinamento luminoso fosse sostanzialmente dovuto all'illuminazione pubblica, la fine anno 2019 è stato un brusco risveglio.

Il 24 dicembre, durante la cena di Natale, un'amica ci raccontava che aveva visto un'insieme di luci muoversi nel cielo come una collana di perle. Inutile descrivervi l'ilarità suscitata. Alla fine avevamo concluso che, UFO esclusi, dovevano essere i riflessi dei lampioni sul parabrezza... conclusione sbagliata!

Il giorno dopo "il Fatto Quotidiano" segnalava il fenomeno a noi ignoto, legato ai satelliti Starlink di Elon Musk.

Per ora ne sono stati lanciati una sessantina (ma il numero andrà ad aumentare rapidamente) su di un'orbita medio bassa; entro il 2020 si prevede di raggiungere 12000 satelliti, ma il progetto è molto più ambizioso e prevede anche un'estensione a 42000 (quarantaduemila) entro la fine del 2022.

La gran parte sarebbero satelliti per telecomunicazioni che dovrebbero provvedere la connessione in 5G via satellite utilizzando anche frequenze dai 20 ai 100 GHz, garantendo 1 Gbps in trasmissione e quindi un collegamento ad Internet comparabile al via cavo. Ma il progetto non esclude, anzi prevede, scopi di ricerca e militari.

Il problema di accecare le poche stelle rimaste visibili dalle città con questi "*nuovi astri*" era già stato individuato da Focus. Infatti la nuova costellazione di satelliti corre il rischio di mettere in crisi la ricerca astrofisica fatta da Terra e c'è una comunità scientifica giustamente in subbuglio che si sta ponendo il problema di cosa significherebbe tutto ciò per le osservazioni astronomiche da Terra.

Data la bassa quota orbitale i satelliti non saranno geostazionari. In particolare la costellazione di Starlink potrebbe essere composta da decine di migliaia di satelliti distribuiti su 3 orbite: alcuni a quota di 550 km, altri ad un'altitudine di 1150 km ed infine i satelliti più vicini ad una quota di 340 km, a seconda delle frequenze di banda utilizzate.

Chi guarderà il cielo (ad occhio nudo o al telescopio) li vedrà sfrecciare nel cielo visibili all'alba e al tramonto con una luminosità tra la 3<sup>a</sup> e la 7<sup>a</sup> magnitudine. Elon Musk ha già provveduto con i nuovi lanci a ridurne la riflettività (albedo). Comunque, per ora, quelli orbitanti sono ben visibili (almeno alla mia amica).

La loro luminosità diminuirà con il progredire della notte, infatti data l'orbita bassa non sempre saranno illuminati dal Sole ma entreranno prima nella penombra e dopo nel cono d'ombra terrestre, però a tutte le ore potranno occultare le sorgenti celesti.

Questi mini satelliti sono provvisti di un pannello solare 8mx2m, dato non facilmente ricavabile dalle fonti su Internet (scusatemi se fosse inesatto), quelli posti sulle orbite basse apparirebbero come oggetti di dimensioni angolari pari a 0,24" x 0,06". Considerando che in condizioni ottimali la dimensione apparente angolare di un' stella è di 0,4", il transito di un simile oggetto provocherebbe un calo 2 centesimi del flusso... sembrano pochini, ma è dell'ordine di quello che si aspetta nel caso di transiti di pianeti extrasolari.

Poco consola il fatto che le condizioni ottimali si raggiungono poche notti l'anno in pochi osservatori, queste micro-occultazioni artificiali potrebbero inficiare la ricerca da Terra.

Il problema non è stato trascurato dall'International Astronomical Union che riunisce gli astronomi del pianeta. E nell'annuncio di Giugno 2019 specificava che il progetto Starlink si andrà a sommare ai satelliti, che già sporcano e sporcheranno i nostri cieli:



- [Iridium](#)
- [OneWeb](#)
- [Globalstar](#)
- [Amazon Kuiper System](#)
- [Facebook Athena](#)

La tematica di questa nuova forma di inquinamento è però così complessa che al momento l'Organizzazione internazionale non va oltre ad una generica presa di impegno attraverso la [Commissione B7](#) che si occupa della protezione dei siti che potrebbero essere utilizzati per la ricerca astronomica e astrofisica.

L'inquinamento non è solo luminoso, ma si traduce in produzione di spazzatura spaziale. In base ai documenti, è prevedibile un tasso non trascurabile di satelliti in rientro nell'atmosfera all'anno. Come si legge nel progetto presentato dalla SpaceX, questi oggetti sono progettati per una vita operativa di 5/7 anni, mandarne in orbita qualche migliaio significa creare una costellazione di oggetti che prima o poi cadranno sulla Terra.

Caduta voluta, infatti a [pagina 4](#) : "To this end, SpaceX will implement an operations plan for the orderly de-orbit of satellites nearing the end of their useful lives (roughly five to seven years) at a rate far faster than is required under international standards".

La cosa è vista come positiva perché permette alla costellazione di rinnovarsi costantemente dal punto di vista tecnologico.

Il fatto che per questi satelliti sia previsto il rientro può stupire, ma l'aumento dei detriti alle orbite basse sta diventando un problema di sicurezza nei voli spaziali. Per questa ragione i satelliti sono stati progettati per volatilizzarsi (almeno il 95%) durante il rientro in atmosfera.

Ma, nella sostanza, la filosofia non cambia: c'è chi produce spazzatura (pochi) e chi la raccoglie (tutti noi).

Se considero un parco di 42000 corpi orbitanti rinnovabile in 7 anni, con un rapido calcolo stimo in circa 16 satelliti al giorno in caduta sulla Terra. In base alle notizie fornite da SpaceX medesima si tratta di [piccoli satelliti di circa 200 Kg.](#)

Di meteore (stelle cadenti) la Terra ne raccoglie milioni ogni giorno, ma si tratta di corpi minuscoli, comparabili con un granello di sabbia. Un oggetto di oltre 200 kg genera quello che è chiamato "bolide" o "fireball" in grado di rendere il cielo luminoso quanto il dì. Scusate questa mia osservazione, ma per qualche ragione mi riconduco sempre alla forma di inquinamento luminoso, d'altronde gli aspetti maggiormente impattanti vi sono ovvi.

L'inquinamento luminoso è solo un aspetto del problema che viene amplificato anche dall'inquinamento radio, che non interessa solo ai [radioastronomi](#), ma coinvolge pure i meteorologi. Infatti loro sono preoccupati per la presenza dei satelliti che utilizzando tecnologia 5G [diminuisce la precisione delle previsioni meteo.](#)

Concludo: i numeri conosciuti sono tali che ci si attende di avere entro pochi anni una densità di 1 satellite per grado quadro in cielo. Infatti la progettata presenza di 42000 satelliti Starlink, si sposa bene con la presenza di 41253 gradi quadrati nell'angolo sferico.

I satelliti ostacoleranno non solo la scienza ma anche la visione di quel che c'è rimasto del cielo.

Elon Musk, [la risolve con un tweet](#), risponde alle critiche evidenziando che oltre tre miliardi di persone avrebbero la connessione Internet globale e suggerendo, quale soluzione: l'astronomia dallo spazio...

Mi spiace, credo che a tutti dovrebbe essere consentito di rimirare il cielo e d'ora in poi eviterò i filmati del vettore Falcon che mi avevano appassionato, ma ora... hanno qualcosa di inquietante.

Per osservare il passaggio degli Starlink, potete utilizzare le effemeridi che trovate al sito: [me.cmdr2.org](#)

**Alberto Cora**

<https://www.cieliperduti.it/2020/01/03/la-nuova-frontiera-dell'inquinamento-luminoso/>

