

# Sindrome spaziale



## di Roberto Battiston

Professore ordinario  
di fisica generale  
all'Università di Perugia  
[www.robertobattiston.it](http://www.robertobattiston.it)

Lo scorso febbraio, un satellite della costellazione Iridium e un satellite telecomunicazioni russo in disuso si sono scontrati a 800 chilometri di altezza alla velocità di più di 10 km a secondo, 36.000 km all'ora, circa trenta volte la velocità di una pallottola di fucile. Il violentissimo impatto ha creato una nube di 600 frammenti sufficientemente grandi da essere visti dai sistema di sorveglianza da terra, ma si pensa siano complessivamente almeno un milione. L'impatto ha rilasciato una quantità di energia per grammo pari a 10 volte quella del tritolo, 100 volte più grande di quella che generata quando la Cina centrò con un missile uno dei suoi satelliti nel 2007.

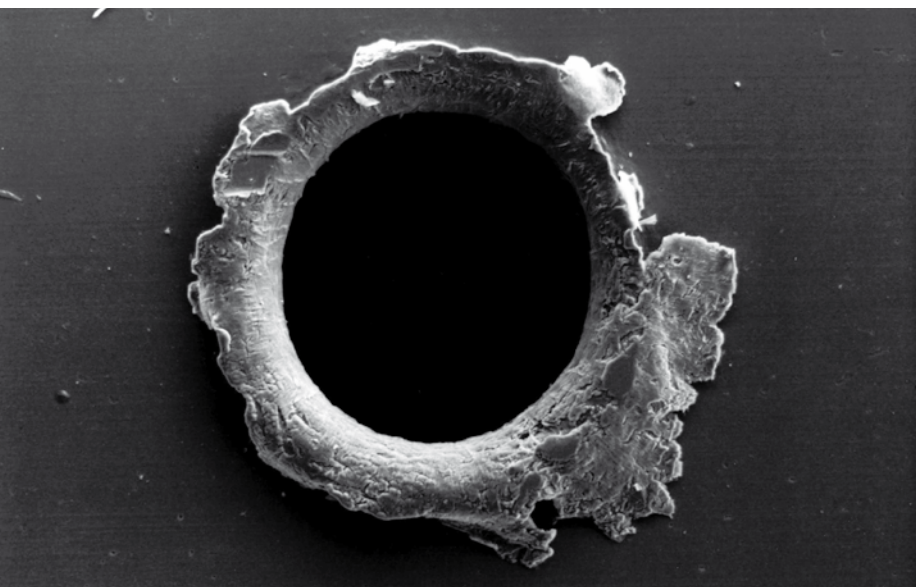
Lo spazio, per quanto vasto, non può contenere un numero eccessivo di frammenti in regioni in cui orbitano molti satelliti la cui esistenza è messa a rischio urti con proiettili iperveloci. La lista di

secondo picco, un po' meno marcato è a a 1500 km. Ma anche la Stazione spaziale internazionale, che orbita a 300-400 km con il suo prezioso carico di astronauti, è esposta a questo pericolo, e viene fatta periodicamente spostare dall'orbita, così come lo Hubble Space Telescope, l'osservatorio spaziale Fermi e tutti i satelliti scientifici che tipicamente operano a circa 500 km di altezza.

Si tratta di una situazione che potrebbe sfuggire di mano da un momento all'altro: infatti se il numero di detriti spaziali è talmente alto da rendere sufficientemente probabile l'urto con un satellite, la creazione di altri frammenti aumenterebbe la probabilità d'urto, e così via fino a distruggere tutti i satelliti posti in orbita! È la cosiddetta sindrome di Kessler, una sorta di reazione a catena ipotizzata nel 1991 da un consulente della NASA, che, se attivata, di fatto impedirebbe l'utilizzo delle orbite basse intorno al nostro pianeta.

Che cosa si può fare per ovviare a questo problema? Prima di tutto, non aggravarlo, evitando in tutti i modi ulteriori collisioni, perfezionando lo slalom spaziale dei satelliti operativi. In secondo luogo, mettendo in orbita satelliti «ecologici», in grado di rientrare nell'atmosfera ed essere distrutti una volta finita la loro vita operativa. Terzo, proteggendo i satelliti con scudi in grado di fermare per lo meno i frammenti più piccoli. (Questi scudi sono basati sul principio dei corpetti anti proiettile, strati di materiali opportunamente scelti per frammentare e poi assorbire i detriti spaziali.)

Difficile invece è porre rimedio all'inquinamento già esistente. A causa dell'attrito con i gas residui dell'alta atmosfera, i frammenti tendono lentamente a scendere e bruciare nell'atmosfera, ma il tempo necessario si misura in centinaia o migliaia di anni. Per il momento, nessuno ha trovato un metodo convincente ed economico per ripulire lo spazio circumterrestre da questa spazzatura, ma si è stimato che ci vorrebbero almeno trent'anni di lavoro di satelliti specializzati. È un'altra dimostrazione, se mai ce ne fosse bisogno, di come l'umanità progredisca affrontando e risolvendo problemi estremamente complessi ma perdendo spesso di vista gli effetti ambientali, salvo poi accorgersene quando poi è tardi e le contromisure sono estremamente difficili e costose. È urgente mettere solide basi per un comportamento eco-compatibile in campo spaziale, magari introducendo tasse e crediti per la spazzatura spaziale così come si fa con la CO<sub>2</sub> e il riscaldamento globale.



incidenti comincia a essere impressionante. Negli ultimi venti anni sono avvenute almeno dieci collisioni importanti, che per lo più hanno danneggiato satelliti inattivi. Infatti, grazie a un controllo continuo ai satelliti in funzione viene fatto fare una sorta di slalom spaziale, per evitare i frammenti più grossi. Di molte migliaia di questi frammenti è continuamente controllata l'orbita ma evidentemente qualcosa è andato storto nel caso del satellite Iridium.

La densità di questa spazzatura spaziale non è uniforme. Mostra un picco a 900 km, altezza tipica delle orbite dei satelliti di telecomunicazione. Un

PER RIPULIRE LO SPAZIO intorno alla Terra dai frammenti di veicoli spaziali già presenti servirebbero trent'anni di lavoro di satelliti specializzati. Nella foto, l'ingrandimento del foro lasciato da un detrito spaziale in uno dei pannelli dell'esperimento Solar Max, lanciato nel 1980 e riparato nel 1984 da una missione shuttle.