

Se anche lo SPAZIO ha un problema di rifiuti

Il fenomeno

Di missione in missione sono sempre di più i detriti artificiali che intasano le orbite. Come rimuoverli?

ANTONIO LO CAMPO

O rmai sono sempre di più. E cadono dallo spazio, attraversando l'atmosfera terrestre come meteore. Ma sono oggetti artificiali, costruiti dall'uomo. Sono gli "space debris", o detriti spaziali, da tempo chiamati anche "spazzatura spaziale". Non rappresentano un pericolo serio (per la probabilità molto basse) per chi sta sulla Terra: sinora, dall'inizio dell'era spaziale, non si sono registrate vittime a cause di un rottame spaziale, a parte una signora colpita di striscio da un frammento dello stadio orbitale di un razzo nel 1997 e una mucca colpita da un pezzo dello Skylab, uno dei più grandi (e meno controllati al momento del rientro) tra gli oggetti spaziali caduti dall'orbita terrestre. D'altra parte, più è massiccio il satellite, e più aumentano le probabilità che detriti di grandi dimensioni possano attraversare indenni gli strati atmosferici. E lo Skylab pesava 90 tonnellate. Per fare un paragone, il modulo orbitante cinese Tian-gong 1, fortunatamente caduto di recente nell'Oceano Pacifico, pesava dieci volte meno...

Orbite affollate

E proprio il recente rientro del modulo cinese, non controllato perché non controllabile (ma monitorato con attenzione da terra), ha fatto tornare di stretta attualità un problema che in realtà è attuale da tempo. Il problema, piuttosto, è serio per le orbite stesse. Perché sono ormai piuttosto affollate. Oggi orbitano intorno alla Terra più di 8mila tonnellate di detriti spaziali, tra i 25 e 30mila oggetti di oltre 10 centimetri tracciati da terra e più di un milione di frammenti, troppo piccoli per essere monitorati in modo continuo. Gli oggetti più grandi sono seguiti da sistemi radar e di sorveglianza: essendo quelli che possono rappresentare maggiore pericolo, fortunatamente, con l'attento controllo, possono essere scansionati da una navicella abitata in orbita (come avvenuto in passato in più di un volo Shuttle), oppure dalla Stazione Spaziale Internazionale, che è sempre lassù. Sono perlopiù frammenti di oggetti non più attivi: satelliti, stadi superiori di razzi, oppure stadi o satelliti distrutti da qualche impatto oppure per esplosione (i



residui di combustibile, ci sono sempre...). Della questione "detriti spaziali" si è parlato diffusamente al recente Space Symposium che si è tenuto a Colorado Springs, negli Usa, con la partecipazione di esperti provenienti da ogni angolo del pianeta. E dove è emerso che il problema della spazzatura orbitante, oggi, può diventare anche un'opportunità, per sviluppare progetti in grado di risolvere il problema. Tipico, è quello dei satelliti "spazzini": da tempo sono in cantiere progetti di "Space Cleaner", in grado di afferrare satelliti o rottami orbitali per poi scaricarli nell'at-

mosfera, dove bruciano senza creare problemi. Infatti, un satellite di dimensioni piccole-medie, brucia completamente nell'atmosfera: sono solo i grossi satelliti o gli stadi superiori dei razzi, oppure moduli o parti di stazioni spaziali, a non bruciare del tutto e a fare ricadere a terra detriti.

Come risolvere il problema

«In futuro il problema del rientro dei detriti spaziali è destinato a tornare sempre più frequentemente alla ribalta - spiega Tommaso Sgobba, Direttore Esecutivo e segretario del Consiglio della International Association for the Advancement of Space Safety - perché se oggi i veicoli spaziali attivi nell'orbita bassa sono almeno 600, nei prossimi dieci anni potranno diventare 20.000. Questo significa che se attualmente i rientri avvengono una volta al mese, tra dieci anni ne avremo uno al giorno». Tra coloro che studiano nuovi progetti per risolvere il problema c'è una società italiana, la Leoni Corporate Advisors, che si occupa da tempo di "space debris", e ha proposto e valutato alcune soluzioni. Come la realizzazione della missione Adr (Active debris removal) che, attraverso lo sviluppo di "space Tugs" (rimorchiatori spaziali),

sarebbe in grado di catturare i detriti e assicurare una completa caduta dall'orbita verso la Terra, o il riposizionamento dell'oggetto in un'orbita molto alta detta anche "orbita cimitero": «Se da una parte abbiamo la volontà e la capacità tecnologica di realizzare queste tipologie di "rimorchiatori", equipaggiati con reti simili a quelle utilizzate dai pescatori, arpioni e braccia robotiche, dall'altra la mancanza di fondi e investimenti rilevanti ostacola il processo di avanzamento della missione - dice Paola Leoni, numero uno della società - L'Agenzia Spaziale Europea, ha confermato la preoccupazione maggiore: il punto di non ritorno è stato raggiunto; il numero dei detriti spaziali è in costante aumento, anche se oggi tutte le linee guida venissero rispettate». Che poi si domanda: «Ma allora, cosa impedisce alle istituzioni di lavorare congiuntamente per una gestione più sostenibile dello spazio introducendo degli spazzini spaziali?». Per fornire una migliore conoscenza delle questioni in gioco e incoraggiare le istituzioni a muoversi verso lo sviluppo di missioni dette di "pulizia spaziale", durante i Clean Space Industrial Days, la Leoni Corporate Advisors ha introdotto un approccio innovativo per coinvolgere istituzioni, industria e università, attraverso un interattivo programma di lavoro per costruire una visione condivisa del problema e le probabili soluzioni. Il problema in realtà è politico e di diritto internazionale, piuttosto che economico o tecnico. Le partnership pubblico-privato e lo sviluppo di schemi di incentivi, combinate con progetti tipo Adr e un modello di governance (un approccio tipo Protocollo di Kyoto), sono stati suggeriti al Simposio degli USA come potenziali strumenti efficaci.

I progetti

«Scudi» e ricerche, le idee in campo che parlano italiano

Le aziende italiane sono da anni coinvolte sul tema dei detriti spaziali. Dopo il progetto P2protect ("Prediction, protection and reduction of orbital exposure to collision threats", cioè Prevedere, proteggere e ridurre il rischio orbitale di collisione con detriti), finanziato dalla Comunità Europea e coordinato per Thales Alenia Space da Roberto Destefanis del "Dominio Esplorazione e Scienza", le numerose attività in corso spaziano dalla protezione dei sistemi orbitanti tramite «scudi anti-detriti», alla predizione del rischio causato dal rientro dei grossi detriti spaziali (con relativi suggerimenti per la modifica dei satelliti di modo da ridurre la loro pericolosità), allo studio di "space tugs" per la rimozione dei detriti in orbita. Nel 1996 erano circa 10.000 i frammenti spaziali delle dimensioni di almeno 10 centimetri tracciati dai radar a terra. «Oggi sono più di 20.000 - conferma Destefanis - e sono quelli catalogati, cioè il numero ufficiale. Si stima però che, considerando anche i frammenti di interesse strategico e militare, il numero si aggiri attorno ai 30.000. Certo, questi sono i più grandi: dieci centimetri può sembrare una cifra piccola, ma costringono i satelliti operativi in orbita bassa a frequenti valutazioni per valutare il rischio di collisione e a alcune manovre all'anno per evitare impatti che potrebbero avere conseguenze catastrofiche. Non è poi calcolabile il numero dei frammenti più piccoli, di qualche centimetro o anche meno, che sono moltissimi, e da tempo impattano i veicoli in orbita, come sanno bene gli astronauti a bordo della Stazione Spaziale Internazionale, che fortunatamente sono protetti da scudi molto robusti - precisa Destefanis, che ha lavorato a lungo allo sviluppo di scudi per moduli abitati. Le attività per ripulire le orbite più inquinate dai detriti più grossi e pericolosi sono importantissime, ma al momento sono in fase di studio e alcuni aspetti (soprattutto legali e politici e in minor misura tecnici e economici), devono ancora essere risolti. Ciò che è fondamentale attuare da subito è ridurre la proliferazione di spazzatura in orbita, evitando rilasci di oggetti durante le missioni, rimuovendo satelliti e stadi superiori di razzi dalle orbite operative a fine vita, eliminando le esplosioni in orbita e limitando il più possibile le collisioni tra satelliti funzionanti e detriti tracciati da terra. Poiché il problema è globale, con tre nazioni (Cina, Russia e Stati Uniti) che insieme "possiedono" il 90% dei detriti catalogati, la soluzione passa necessariamente attraverso accordi e standard internazionali - conclude Destefanis che partecipa attivamente ai vari gruppi di lavoro di standardizzazione internazionale sui detriti spaziali, come quello dell'Iso.

Antonio Lo Campo

FUTURO

SATELLITI IN CAMPI LONTANI

Passi avanti si stanno facendo da anni. Già da tempo, i nuovi satelliti vengono costruiti con nuovi accorgimenti, forse più costosi, ma utili per far sì che alla fine della loro vita operativa, possano essere "tolti" dall'orbita in cui hanno compiuto la missione: sono dotati per esempio di propulsori, che al termine della loro vita operativa possano spingere il satellite verso un'orbita lontana non particolarmente "intasata" da spazzatura spaziale (per gli oggetti in orbita "geostazionaria", a 36.000 km, dove si trovano i satelliti meteo e per telecomunicazioni). Oppure vengono spinti nell'atmosfera terrestre per essere distrutti nell'impatto infuocato con gli strati meno densi dell'atmosfera, soprattutto per gli oggetti per quella che è definita "orbita bassa" che è la più affollata. Ovviamente questa soluzione è valida per oggetti di dimensioni contenute: per un oggetto massiccio sono alte le possibilità che grossi frammenti ricadano sulla Terra. Anche se i motori, appositamente progettati, possono indirizzare il satellite in un preciso, sopra l'Oceano, ad esempio. Con la stazione russa "Mir", un complesso pesante 130 tonnellate, l'impatto guidato con propulsori fu un successo e nessun frammento finì in zone abitate. Questo è uno dei metodi più efficaci: dotare il satellite di un sistema che poi lo fa rientrare in modo controllato o lo sposta in zone molto lontane. (A.Lo.C.)

Il cardinale vietnamita portava sempre con sé il rosario: era la sua "arma" di speranza anche nei momenti più duri della prigionia. Esiliato a Roma fu presidente del Pontificio Consiglio della Giustizia e della Pace. Un libro di Teresa Gutiérrez de Cabiedes ripercorre la sua testimonianza

PASQUALE MAFFEO

Sull'abbondante produzione narrativa di bassa lettura, ecco un libro che felicemente si stacca e sale a quote d'altura, imponendosi alla riflessione, alla meditazione: *Van Thuan. Libro tra le sbarre* di Teresa Gutiérrez de Cabiedes (Città Nuova, pagine 349, euro 20,00).

Religione. Van Thuan, l'eroe cristiano che aveva la salvezza in tasca

Si tratta della vicenda esistenziale santificata di Nguyen Van Thuan (17 aprile 1928 - 16 settembre 2002), nato nel Vietnam meridionale e morto a Roma, proiettata in un racconto romanziato che ha tutte le carte in regola sui luoghi, i protagonisti, i deuteragonisti, le persecuzioni della dittatura comunista instaurata dalla guerra civile dopo che le truppe statunitensi erano state sconfitte. La madre di Van Thuan, Elisabeth, radicalmente cattolica, insegnò ai figli a perdonare sempre gli aguzzini e gli assassini in nome di Gesù. Morì in esilio, in Australia, a 102 anni. Le persone che la conobbero la considerano santa. Anche il padre, Van Am, discendeva da una famiglia perseguitata perché di credo cattolico. A 13 anni Van Thuan entrò nel seminario minore di An Ninh e vi compì i primi studi. Passato un quinquennio, cominciò

a maturare in lui la vocazione sacerdotale. Si sentiva attratto dai gesuiti non meno che dai benedettini. Bisognava scegliere e non poté, a causa di un letale contagio di tisi. Ma la divina provvidenza già allora lo assisteva, tanto che il giorno prima che gli togliessero un polmone nell'ospedale Grant di Saigon, il chirurgo scoprì che il male era inspiegabilmente scomparso. Ordinato sacerdote il 12 giugno 1952, fu mandato a studiare a Roma e lì elaborò una brillante tesi in Diritto canonico. Cominciò a viaggiare per l'Europa venendo a contatto con movimenti e associazioni cristiane ispirate dal soffio dello Spirito Santo: Focolarini, Cursillos de Cristiandad, Legio Mariae. Tornò nel suo Vietnam interiormente arricchito, desideroso di operare, teso a istituire un nuovo corso di fede con l'associazione Mater Unitates.

Il Vaticano, conoscendolo pienamente degno dell'investitura, il 13 aprile 1967 lo nominò vescovo della diocesi di Nah Trang. Ma da quelle parti vigeva oramai il diktat del regime comunista e il sovrano cattolico Van Thuan fu arrestato il 15 agosto del 1968. Rinchiuso in diverse prigioni e in un campo di rieducazione politica, fu ospite delle galere di stato per 13 anni, nove dei quali in isolamento. Liberato il 21 novembre 1988, rimase condizionato dagli arresti domiciliari. Nel 1991, l'intolleranza comunista gli comminò l'esilio. Van Thuan si trasferì a Roma. Il collegio dei cardinali lo investì di missioni all'estero, quindi lo aggregò al Pontificio Consiglio della Giustizia e della Pace, con la carica di vicepresidente nel 1994 e di presidente nel 1998. Affrontando un immane lavoro redazionale il *Compendio di dottrina sociale* del

la Chiesa. Giovanni Paolo II lo chiamò a predicare gli esercizi spirituali dell'anno 2000 alla curia romana, raccomandandogli di raccontare come si era tenuto in esercizio di speranza sostenuto dalla grazia. L'anno successivo gli impose il galero cardinalizio. Intanto gli era cresciuto nello stomaco l'incurabile tumore che lo condusse alla morte. Nel 2007 il Pontificio Consiglio della Giustizia e della Pace promosse la causa di beatificazione e canonizzazione tuttora in corso. Il riassunto della biografia di Van Thuan è condensato nella postilla che documenta il romanzo. Bisogna perciò dire di Teresa Gutiérrez de Cabiedes, riconoscerle il merito di giornalista, ricordare che è autrice di altri due romanzi non tradotti nella nostra lingua. La limpida traduzione di Roberta Munegato rende in perfetto italiano la sequenza degli ot-

tanta capitoli. Nelle pagine del libro il paesaggio di fondo è opportunamente descritto come scenario che inquadra e commenta per immagini l'esplorazione ricognitiva indirizzata a incrociare, ad accertare, a soppesare i processi inquisitori, le sevizie, le torture, la morte civile dei condannati dal governo dittatoriale. Nel caso non omologabile di Van Thuan il lettore sarà sorpreso nell'apprendere che il prigioniero ha in tasca l'arma della salvezza, la corona del rosario per la recita giornaliera delle preghiere. Persino nei momenti più crudi e duri, quando gli tocca affondare nel fango, non mangiare e non bere, non vedere che muri e sbarre, non udire suoni umani, Thuan pronuncia parole di fede per sé e per il compagno Thao. Con una certezza: il Padre aspetta i figli che lo cercano.

© RIPRODUZIONE RISERVATA