

[Accedi](#)

Scarica l'APP BiblioSar



Catalogo del Polo regionale SBN Sardegna

[HOME](#) [CHI SIAMO](#) [AGENDA](#) [LINKS](#) [Sardegna Cinquecentine](#)

## Diritto dei trasporti

Periodico - I.S.DI.T - Anno pubblicazione 1992

Lo trovi in [Scheda](#)

Testo a stampa (moderno)

Periodico Quadrimestrale

**Descrizione** \*Diritto dei trasporti / Istituto di diritto della navigazione, Facoltà di giurisprudenza dell'Università La Sapienza di Roma ; I.S.DI.T., Istituto per lo studio del diritto dei trasporti  
1 (1992)- . - Cagliari : I.S.DI.T.,\1992!-  
v. ; 24 cm

**Note** Quadrimestrale.

**Codice SBN** CFI0230353

**ACNP** P 00155198

**ISSN** 11235802

**BNI** 93-4470

**Anno** 1992  
**pubblicazione**

Fascicoli

**Autore** Istituto per lo studio del diritto dei trasporti  
**secondario**

Università degli studi La Sapienza <Roma> : Istituto di diritto della navigazione

**Soggettario** TRASPORTI - Diritto - Periodici  
**Firenze**

**Classificazione** 343.4509305 MISCELLANEA DI DIRITTO PUBBLICO. CONTROLLO  
**Dewey** DELLE IMPRESE DI SERVIZI PUBBLICI. TRASPORTI. ITALIA. SERIALI

Luogo Cagliari Per informazioni contatta il Polo  
pubblicazione Copyright - Browser consigliati - Informativa cookie

Editori I.S.D.I.T

Continuazione di Diritto dei trasporti

copia link <http://opac.regione.sardegna.it/SebinaOpac/resource/diritto-dei-trasporti/CAG0125076>

ISTITUTO DI DIRITTO DELLA NAVIGAZIONE  
Sezione del Dipartimento di scienze giuridiche della Sapienza, Università di Roma  
I.S.DI.T. — ISTITUTO PER LO STUDIO DEL DIRITTO DEI TRASPORTI  
ANNO XXIX - N. 3

LUCA ANCIS

*LA DELICATA PROBLEMATIC  
DEI RIFIUTI ABBANDONATI NELLO SPAZIO*

*(estratto da)*

**DIRITTO  
DEI  
TRASPORTI**  
**3/2016**



ISSN 1123-5802  
PREZZO € 50,00

# indice sommario

Ricordo di Gabriele Pescatore ..... Pag. 669

## Saggi

VINCENZO ANTONINI, *Le clausole di ripartizione del rischio nella vendita con trasporto tra imprese. (Dal criterio della proprietà a quello della consegna) — Risk allocation and trade terms in the sale of goods between companies* ..... Pag. 673

## Interventi

LUCA ANCIS, *La delicata problematica dei rifiuti abbandonati nello spazio — Space debris, legal issues* ..... Pag. 725

FRANCESCO ZANNA, *To what extent does clausing of a bill of lading create a defence for the shipowner?* ..... » 759

## Fatti e misfatti

*Elenco nominativo dei revisori dal 2014 al 2016* ..... Pag. 771

*Avviso ai passeggeri: lama bebè a bordo* (FILOMENA GUERRIERO) ..... » 771

*Volo cancellato: la protesta illegale di un legale* (SARA REVERSO) ..... » 773

## Giurisprudenza al vaglio

C. giust. UE 17 febbraio 2016, causa 429/14 ..... Pag. 777  
con nota di ALESSANDRO ZAMPONE, *Azione del datore di lavoro contro il vettore aereo internazionale per il ritardo nel trasporto di un proprio dipendente — Legal action by the employer against the international air carrier for delay in transportation of its employees* ..... » 783

C. giust. UE 17 marzo 2016, cause riunite C-145/15 e C-146/15 ..... » 791  
con nota di VALENTINA CORONA, *L'(in)efficacia del reg. (CE) n. 261/2004 sui poteri degli organismi nazionali — (Un)effectiveness of reg.(EC) n. 261 2004 concerning NEB's powers* ..... » 794

Cons. St. sez. VI, 6 aprile 2016 n. 1360 ..... » 803  
con nota di MARCO DI GIUGNO, *Competenze urbanistiche in ambito aeroportuale e nelle aree limitrofe — Urban planning competences in the airport and surrounding* ..... » 816

Cass., sez. IV pen., 20 maggio 2014 - 5 febbraio 2015 n. 5397 .....	»	821
con nota di ALFREDO ANTONINI, <i>Disastro aviatorio come reato di pericolo astratto — Aviation disaster as a crime of abstract danger</i> .....	»	825
Cass., sez. III, 10 giugno 2015 n. 12088 .....	»	831
con nota di ALESSANDRO CARDINALI, <i>La risarcibilità dei danni non patrimoniali derivanti da inadempimento degli obblighi di assistenza del vettore aereo — Failure of the carrier to fulfil its obligations to assist and provide care under Art. 9 of reg. (CE) n. 261/2004 and compensation for non-material damage</i> .....	»	837
Cass., sez. III, 14 luglio 2015 n. 14662 .....	»	845
con nota di PAOLO ZAMPELLA, <i>Brevi considerazioni in tema di danno non patrimoniale in un caso di trasporto a mezzo autobus — Brief remarks concerning non-pecuniary damage in a case of bus transport</i> .....	»	849
Cass., sez. III, 19 febbraio 2016 n. 3361 .....	»	855
con nota di FIORENZA PRADA, <i>La natura giuridica dell'operatore di handling: depositario della merce o ausiliario del vettore? — Legal status of handler: custodian of cargo or agent of the carrier?</i> .....	»	861
App. Roma 30 maggio 2016 n. 3444 .....	»	869
con nota di MANUELA COCCA, <i>Abbandono di nave e modalità di comunicazione all'assicuratore — Abandonment of the ship and to the insurer communication methods</i> .....	»	872
Trib. Reggio Emilia 20 maggio 2015 n. 763 .....	»	877
con nota di GIANFRANCO BENELLI, <i>La difficile sopravvivenza dei costi minimi «ministeriali» — The difficult survival of «ministerial» minimum costs</i> .....	»	879
G. pace Roma 19 gennaio 2016 n. 1627 .....	»	887
<b>Massimario</b> .....	Pag.	889
 <b>Osservatorio legislativo</b>		
CARLA e CARLO TALICE, <i>Rassegna di legislazione regionale</i> .....	Pag.	907
Repertorio scelto .....	»	912
<b>Segnalazioni bibliografiche</b> .....	Pag.	933

**Materiali**

*Conlinebill 2016, negotiable liner bill of lading* ..... Pag. 951

Autorità di regolazione dei trasporti, posizione 8 settembre 2016: *Linee guida del MIT inerenti alle incentivazioni per l'avviamento e lo sviluppo di rotte aeree da parte di vettori, ai sensi dell'art. 13, commi 14 e 15, del decreto legge 23 dicembre 2013 n. 145, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 febbraio 2014 n. 9* ..... » 957

Quotazioni del DSP, del franco Poincaré e del franco Germinal ..... » 963

**Collaboratori** ..... Pag. 964

**Errata-corrige** ..... Pag. 965

**Indici dell'annata 2016**

Indice degli autori ..... Pag. 967

Indice sistematico ..... » 971

Indice cronologico ..... » 979

# i n t e r v e n t i

## LA DELICATA PROBLEMATICAZIONE DEI RIFIUTI ABBANDONATI NELLO SPAZIO

LUCA ANCIS

*For a long time space agencies, non-governmental organizations and scientists have been reporting the issue of increasing out of control objects in the outer space. Thousands of booster rockets, lost satellites and especially fragments of their collisions revolve around the Earth at very high speed, exposing orbiting vehicles and people on board to serious risks. Many of them will fall on the Earth's surface, issue generally underestimated due to the fact that most of the fragments tend to be destroyed at the time of re-entry, but especially for the low extension of populated areas on the earth. The solutions offered by the 1972 London, Moscow and Washington Convention on International liability for damages caused by space objects are totally inadequate. The principle of strict liability of the launching State does not take into account the fact that nowadays space activities are largely private. Therefore the States risk high responsibilities despite no active participation, while the liability for culpable damage in orbit was clearly built to limit the possibility of being liable for damages. Despite the proliferation of several technical protocols, attempts to develop a new legal framework have not been successful, because of the resistance of the major States. However, new rules will never come to light before a cultural change. As it happened for the high sea, it will be necessary that a general obligation to preserve and protect the space environment starts to be consolidated, even before any claim is made.*

SOMMARIO: 1. Premessa — 2. La problematica dei rifiuti abbandonati nello spazio — 3. Rischi di collisione in orbita e di caduta sulla superficie — 4. Ordinamento giuridico internazionale e inquinamento dello spazio extra-atmosferico — 5. *Space debris* e il Trattato sullo Spazio del 1967 — 6. *Space debris* e Trattato sulla Responsabilità del 1972. — 7 Altre disposizioni di carattere internazionale — 8. La legge italiana del 25 gennaio 1983 n. 23 — 9. Prospettive di contenimento e tenuta dell'attuale disciplina sulla responsabilità.

1. *Premessa* — Il 6 febbraio 2016 a Vellore, città indiana dello Stato del Tamil Nadu, un uomo è stato ucciso da un frammento roccioso che, almeno

secondo le prime ricostruzioni, potrebbe essere un asteroide piovuto dallo spazio.

La NASA e numerosi esperti del settore si sono affrettati a smentire che lo sfortunato cittadino indiano sia stata la prima vittima della caduta di un corpo celeste. La conformazione del cratere e le caratteristiche morfologiche del frammento, hanno affermato, portano ad escludere la sua provenienza dal cosmo.

Se tuttavia la notizia venisse confermata saremmo costretti a rivedere le ottimistiche stime secondo cui l'estensione delle zone abitate del globo, rispetto alla parte occupata dagli oceani e dalle aree desertiche, renderebbe vicina allo zero la probabilità di danni a persone o cose sulla superficie da oggetti spaziali <sup>(1)</sup>.

Precisando meglio i termini della questione, deve innanzi tutto osservarsi che gli oggetti di origine naturale, come quello che sembrerebbe esser caduto in India, di solito non destano preoccupazioni. La struttura poco compatta ne provoca generalmente la disintegrazione nella fase di ingresso in atmosfera.

Un allarme sempre crescente suscita invece, tanto fra le agenzie spaziali che fra le varie associazioni non governative e gli studiosi, la miriade di residui abbandonati in orbita dall'uomo negli oltre sessanta anni trascorsi dall'inizio dell'esplorazione umana dello spazio, iniziata come è noto il 4 ottobre 1957 con il lancio del primo *Sputnik* sovietico.

L'attività cosmica, dapprima di esclusiva pertinenza dell'Unione Sovietica e degli Stati Uniti d'America, negli ultimi tempi ha conosciuto un numero crescente di attori, sia pubblici che privati, impegnati in attività di vario tipo che vanno dall'erogazione di servizi di lancio e collocazione in orbita di satelliti per telecomunicazioni, per telerilevamento e meteorologia, fino alla sperimentazione, negli ultimi anni, del cosiddetto trasporto aereo di seconda generazione, con aeromobili ipersonici in grado di unire in breve tempo posti lontanissimi con brevi escursioni nell'area suborbitale.

---

<sup>(1)</sup> Sul punto v. CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, Firenze, 2011, 152, che riporta il caso dell'esplosione, avvenuta l'8 ottobre 2009 nel cielo dell'Indonesia, di un asteroide di ben 10 m di diametro, entrato nell'atmosfera alla velocità di 20 km al secondo. Tale avvenimento focalizzò «l'attenzione sul fenomeno degli asteroidi e comete, aumentando vecchie preoccupazioni. L'ingresso in atmosfera avvenne tra i 10 ed i 20 km di quota, scatenando un'energia di circa 50 chiloton (kton), una potenza oltre 3 volte la bomba atomica di Hiroshima. Fortunatamente la taglia e la natura del corpo celeste hanno permesso la disintegrazione e la dissipazione dell'energia senza provocare danni se non una grande onda d'urto che si è propagata sulla Terra generando molta paura. Asteroidi di questa taglia cadono statisticamente ogni 10 anni, ma il problema maggiore è riuscire ad individuarli».

Le attività umane nello spazio hanno consentito importanti risultati nel campo della scienza astronomica, della fisica, della medicina e della biologia e hanno completamente rivoluzionato i settori delle telecomunicazioni e della geo-localizzazione.

Non sono mancati però gli effetti collaterali.

Da oltre trent'anni si cerca di attirare l'attenzione sul problema dell'esponenziale aumento degli oggetti abbandonati in orbita. I detriti di origine umana fuori controllo nel cosmo, generalmente ricondotti alla nozione di *space debris*, suscitano preoccupazioni soprattutto per l'eventualità della loro caduta sulla superficie, oltre che per il pericolo di collisione con altri oggetti in orbita.

Diversamente dagli oggetti naturali, infatti, l'alluminio, il titanio e gli altri sofisticatissimi materiali utilizzati rendono tali detriti in grado di attraversare gli strati più superficiali dell'atmosfera. Il ritrovamento di più di settanta oggetti precipitati al suolo attribuisce alla questione carattere non esclusivamente teorico, coinvolgendo non solo la ristretta cerchia degli astronauti e degli investitori del settore spaziale, ma l'intero genere umano.

L'incidente avvenuto in India all'inizio dell'anno, pur riguardando un frammento di origine naturale e non un rifiuto spaziale, ha dimostrato che non sempre i calcoli statistici si avverano, contribuendo a ridare attualità alla questione del regime giuridico della responsabilità per danni provocati, a persone o cose, da frammenti abbandonati nel cosmo <sup>(2)</sup>.

Questa breve riflessione, al netto di qualche sicura imprecisione nell'utilizzazione delle categorie della scienza astronomica e della fisica gravitazionale, cercherà di fare il punto sullo stato dell'arte del diritto internazionale uniforme in ordine alla responsabilità per danni da *space debris*.

Premesse alcune indispensabili considerazioni sulla natura e gravità del problema, si cercherà in particolare di verificare l'applicabilità delle convenzioni internazionali che regolano diritti ed obblighi nell'esercizio delle attività spaziali e di individuare le ragioni per cui i tentativi di disciplinare autonomamente la materia non abbiano finora sortito alcun risultato.

2. *La problematica dei rifiuti abbandonati nello spazio* — Ogni attività umana nello spazio, non importa se con equipaggio o con apparecchi a guida remota, è potenzialmente in grado di produrre rifiuti destinati a rimane-

---

<sup>(2)</sup> Sul punto v. in particolare il documento dell'*European Space Agency* (ESA), *Space Debris Mitigation Compliance Verification Guidelines*, Noordwijk, 19 febbraio 2015, 5, secondo cui il rientro sulla terra di frammenti fuori controllo costituisce un serio pericolo per la popolazione, i traffici aerei e navali.

re nell'orbita terrestre un tempo variabile, in funzione della collocazione iniziale e della distanza della terra dal sole in quel momento.

Il fatto che per decenni l'attività cosmica sia stata prerogativa esclusiva di alcune nazioni, in uno con la mancanza di un concreto interesse degli altri Paesi a pretendere dagli Stati Uniti e dall'Unione Sovietica condotte responsabili, ha contribuito all'esponentiale aumento dei residui.

La categoria non comprende soltanto satelliti che hanno ormai esaurito il proprio ciclo vitale, per vetustà delle attrezzature o per esaurimento del carburante necessario per gli aggiustamenti di rotta, ma anche apparati protettivi eliminati al momento della messa in opera, parti di razzi vettori, altri piccoli frammenti della struttura o della vernice protettiva del satellite, ma soprattutto il prodotto delle collisioni avvenute nelle aree più affollate.

Si pensi che degli oltre 17.000 oggetti in orbita al dicembre 2014, circa 13.000 erano da ricondurre alla categoria dello *space debris*. Di questi più del 60% sono stati originati dalla frammentazione di apparecchi esistenti, talvolta accidentale, talvolta deliberatamente decisa dallo Stato di lancio <sup>(3)</sup>.

Nella nozione di *space debris* rientra ogni oggetto orbitante, di origine umana e non più operativo, quando manchi ogni ragionevole possibilità di attivarlo o ripristinarlo nell'originaria funzione <sup>(4)</sup>.

---

<sup>(3)</sup> Dati ricavati dall'ESA *Space Debris Mitigation Compliance Verification Guidelines* del 19 febbraio 2015, cit., § 4.1.3.

<sup>(4)</sup> Tale definizione si ricava dall'ESA *Space Debris Mitigation Policy for Agency Projects*, Parigi, 28 marzo 2014, che, pur richiamando documenti precedenti, vi riconduce «Any man made object, including fragments and elements thereof, in Earth orbit or re-entering the Earth's atmosphere that is non-functional». Analoga definizione si ricava dal *Technical Report on Space Debris*, New York, 1999, elaborato dal Sottocomitato tecnico e scientifico dell'*United Nation Committee on the Peaceful Uses of Outer Space* (UN-COPUOS), per il quale «Space debris are all manmade objects, including their fragments and parts, whether their owners can be identified or not, in Earth orbit or re-entering the dense layers of the atmosphere that are non-functional with no reasonable expectation of their being able to assume or resume their intended functions or any other functions for which they are or can be authorized». Sulla nozione di *space debris* v. BAKER, *Space debris: legal and policy implications*, Dordrecht, 1989; BEER, *The specific risks associated with collisions in outer space and the return to earth of space objects: the legal perspective*, in AASL 2000, 42 ss.; BÖCKSTIEGEL, *The ILA draft convention on Space debris*, in ZLW 1995, 29; DIEDERIKS VERSCHOOR, *An introduction to space law*, Boston, 1999, 127 ss.; nonché *Una disamina delle attuali questioni di responsabilità nello spazio*, in *Diritto dello spazio, recenti sviluppi e prospettive* (a cura di Catalano Sgrossi), Padova, 1994, 211 ss.; DOO HWAN, *Liability for compensation for damage caused by space debris*, in *The use of air and outer space cooperation and competition* (a cura di Cheng), The Hague-London-Boston, 1998, 305 ss.; FRANCONI, *Attività spaziali e principi internazionali in materia di protezione dell'ambiente*, in *Il regime inter-*

Nei documenti delle agenzie spaziali nazionali e delle organizzazioni intergovernative è diffusa la tendenza a considerare la categoria in modo sostanzialmente unitario. La pericolosità del frammento, infatti, dipende soprattutto dalle sue dimensioni e massa, mentre la sua origine è sostanzialmente influente. Anche per motivi di semplicità divulgativa, molti preferiscono invece ripartire i residui in quattro differenti categorie <sup>(5)</sup>.

— *Inactive payloads*, satelliti, o singole parti degli stessi, non più operativi cioè in orbita nonostante la conclusione del proprio ciclo vitale a causa dell'esaurimento del carburante o per malfunzionamento. Alla fine del 2014 l'ESA stimava in oltre 6.000 il numero di oggetti riconducibili alla categoria,

— *Operational debris*, oggetti volontariamente abbandonati nel cosmo in occasione delle missioni. Vi rientra tutto ciò che era destinato a proteggere o preservare le attrezzature prima dell'entrata in funzione, divenuto inutile e quindi di seguito disperso. La voce di gran lunga predominante è rappresentata dai razzi vettori che, esaurita la funzione assegnata, si distaccano

---

*nazionale dello spazio* (a cura di Francioni-Pocar), Milano, 1993, 89 ss.; HACKET, *Space debris and the corpus iuris spatialis*, Gif-sur-Yvette, 1994; JASENTULIANA, *Space debris and international law*, in *Journal of space law* 1998, 141 ss.; MALANCZUK, *Review of the regulatory regime governing the space environment: the problem of space debris*, in *ZLW* 1996, 37 ss.; PAGNANELLI, *Cenni sulle assicurazioni dei rischi nelle attività spaziali in Il regime internazionale dello spazio*, cit., 323 ss.; PEDRAZZI, *Danni causati da attività spaziali e responsabilità internazionale*, Milano, 1996; REBILLARD, *Débris spatiaux: vers une meilleure connaissance et une maîtrise concertée du problème* in *Droit arien et cosmique* 1989, 213 ss.; VERESHCHETIN, *Rischi ambientali derivanti dalle attività spaziali e la loro disciplina giuridica*, in *Diritto dello spazio, recenti sviluppi e prospettive*, cit., 1994, 81 ss.; ALBY-ALWES-ANSELMO-BACCINI-BONNAL-CRWTER-FLURY-JEHN-KLIMKRAD-PORTELLI-TREMAYNE SMITH, *The European Space Debris Safety and Mitigation Standard*, in *Advances in space research* 2004, 1260 ss.; ANCIS, *Responsabilità per danni a terzi sulla superficie da space debris*, in *Dir. trasp.* 2005, 913 ss.; TAYLOR M., *Orbital Debris: Technical and Legal Issues and Solutions*, Montreal, 2006, 13 ss.; BREARLEY, *Reflections upon the notion of liability: the instances of Kosmos 954 and Space debris*, in *JSL* 2008, vol. 34, II, 290 ss.; VIIKARI, *The environmental element in Space Law*, Boston, 2008, 31 ss.; MAGNOSI, *2009 Space Odyssey: spunti dal caso della collisione satellitare Russia-Stati Uniti del 10 febbraio 2009*, in *Rivista di diritto dell'economia, dei trasporti e dell'ambiente*, 2009, 1 ss.; *United Kingdom Parliamentary Office of Science and Tehnology*, *Space Debris*, March 2010, 355, 1 ss.; CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 124 ss.; CHEN, *The Space Debris Problem*, in *Asian Perspective* 2011, 537 ss.; TAYLOR J., *Tragedy of the Space Commons: A Market Mechanism Solution to the Space Debris Problem*, in *Columbia Journal of Transnational Law* 2011, vol. 50, 253 ss.; PLANTZ, *Orbital Debris: Out of Space*, in *Georgia Journal of International & Comparative Law* 2012, I, 586 ss.; STEVENS, *Space debris who will pay?*, in *The Aviation & Space Journal* 2013, I, 11 ss.; FINKLEMAN, *The Dilemma of Space Debris*, in *American Scientist* 2014, vol. 102, 26 ss.

<sup>(5)</sup> V. fra gli altri TAYLOR M., *Orbital Debris*, cit., 13 ss.; CHEN, *The Space Debris Problem*, cit., 540 ss.; PLANTZ, *Orbital Debris: Out of Space*, cit., 592 ss.

dal satellite per essere abbandonati nel cosmo. Catalogati in oltre 2.000, destano particolare preoccupazione soprattutto per le loro non del tutto trascurabili dimensioni <sup>(6)</sup>.

— *Fragmentation debris*, frammenti originati da esplosioni, dal progressivo deterioramento di oggetti in orbita o da impatti fortuiti. Si tratta della categoria che suscita maggiore apprensione, la capacità di autoalimentarsi ne fa infatti la maggiore causa di aumento esponenziale dei frammenti fuori controllo. Talvolta le collisioni sono state addirittura provocate dallo Stato di lancio al fine di evitare che altri Paesi entrassero in possesso dell'oggetto una volta precipitato, e non è mancato l'impiego di missili (ASAT) per colpire satelliti già in orbita <sup>(7)</sup>.

— *Microparticulate matter*, particelle originate da fenomeni di diversa natura, dall'uso di combustibili solidi che producono residui al distacco della vernice protettiva che ricopre ogni veicolo spaziale. Le ridotte dimensioni non li rendono comunque innocui, si pensi che fu proprio una scaglia di vernice del diametro di soli 0,2 millimetri a colpire, nel giugno 1983, lo *Space shuttle Challenger* provocando il serio danneggiamento di una finestra laterale.

3. *Rischi di collisione in orbita e di caduta sulla superficie* — Il monitoraggio dei frammenti è svolto attraverso apparecchi radar e ottici. I primi sono utilizzati per l'individuazione di quelli presenti nell'orbita bassa, i secondi per quelli più distanti.

---

<sup>(6)</sup> Dati ricavati sempre dall'ESA *Space Debris Mitigation Compliance Verification Guidelines* del 19 febbraio 2015, cit., § 4.1.3.

<sup>(7)</sup> Sul punto v. soprattutto TAYLOR M, *Orbital debris*, cit., 14 s. «For example, between 1957 and 1999, 57 rocket upper stages created fragmentation debris because the residual propellant in the upper stage exploded. These explosions account for 30 percent of all the cataloged debris. A large percentage of this debris came from explosions of the second stage of US Delta rockets.76 Altogether there have been over 170 recorded break-ups. Some explosions have been caused intentionally. The USSR intentionally destroyed several reconnaissance satellites to prevent their recovery by other States. The US tested an air launched anti-satellite weapon in 1985 that produced 230 pieces of trackable debris, and in 1986, intentionally caused two US satellites to collide, producing hundreds more pieces of detectable debris. The US is planning a missile defense system which, if used, will cause a collision in the upper reaches of Earth's atmosphere that will likely result in orbital debris». Nel 2007 un ASAT cinese ha distrutto un satellite non più operativo, dando luogo a ben 3.000 frammenti, fortunatamente in gran parte ricaduti sulla terra senza danni a cose o persone. Sull'argomento v. PLANTZ, *Orbital Debris: Out of Space*, cit., 593; mentre per quanto riguarda la collisione del 2009 fra il satellite Russo COSMOS 2251 e lo statunitense IRIDIUM 33, v. MAGNOSI, *2009 Space Odyssey*, cit., 1 s.

I risultati vengono inseriti in appositi cataloghi che, continuamente aggiornati, contengono ogni dato e informazione utile intorno agli oggetti di dimensioni superiori ai 10 centimetri nelle orbite più vicine, e superiori al metro quadrato altrove. Non è invece prevista alcuna catalogazione per i frammenti di dimensioni più piccole, la cui stima è affidata unicamente a modelli matematico-statistici <sup>(8)</sup>.

L'enorme velocità di impatto, che a seconda dell'inclinazione dell'asse di orbita potrebbe arrivare anche a 10 chilometri al secondo, pone in serio pericolo ogni oggetto orbitante. La collisione con satelliti in funzione provocherebbe in ogni caso danni per milioni di dollari, anche se a destare maggiori preoccupazioni sono la Stazione Spaziale Internazionale (ISS), abitata per la maggior parte dell'anno, e l'Hubble Space Telescope (HST).

Per questo motivo la traiettoria di quelli di maggiori dimensioni è continuamente monitorata per la rotta dei veicoli spaziali e diverse volte gli equipaggi sono stati chiamati ad effettuare manovre di emergenza per diminuire le possibilità statistiche di collisione <sup>(9)</sup>.

---

<sup>(8)</sup> L'orbita bassa, nota con il nome di LEO (*Low Earth Orbit*), è compresa fra i 110 e i 2.000 chilometri di distanza dalla superficie terrestre. Oltre si trovano l'orbita alta, HEO (*High Earth Orbit*) e, soprattutto, l'orbita geostazionaria, nota come GEO (*Geostationary Earth Orbit*) compresa fra i 34.786 e i 36.786 chilometri di distanza dalla terra, ove ha sede il maggior numero di satelliti per telecomunicazioni e meteorologici. In base alle stime effettuate, nell'orbita bassa sarebbero presenti miliardi di frammenti superiori al millimetro. Il fenomeno è fortunatamente meno diffuso nell'orbita geostazionaria. I cataloghi di maggiore importanza sono quelli dello statunitense *Space Surveillance Network (SSN)*, <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/usspcfs/space.htm>, che, sorto per monitorare gli oggetti spaziali di interesse militare, svolge attività di controllo anche nei confronti di tutti gli altri, e l'europeo *Database and Information System Characterising Objects in Space (ESA-DISCOS)* <https://discosweb.esoc.esa.int/web/guest/home>, banca dati con informazioni sui dati di lancio, registrazione, posizione e rientro previsto dei frammenti. Sul punto v. TAYLOR M., *Orbital Debris*, cit., 18 ss.

<sup>(9)</sup> Sull'argomento cfr. BEER, *The specific risks associated with collisions in outer space and the return to earth of space objects: the legal perspective*, cit., 42 s.; DOO HWAN, *Liability for compensation for damage caused by space debris*, cit., 309 ss.; FRANCIONI, *Attività spaziali e principi internazionali in materia di protezione dell'ambiente*, cit., 92 s.; HACKET, *Space debris and the corpus iuris spatialis*, cit., 46 ss.; REBILLARD, *Débris spatiaux: vers une meilleure connaissance et une maîtrise concertée du problème*, cit., 214. Da ultimo v. *Update of the ESA Space Debris Mitigation Handbook*, cit., 1.2.2. Secondo molti commentatori è stato proprio il diffuso timore di impatto con frammenti incontrollati ad avere spinto la NASA a ridurre al minimo le operazioni svolte dagli astronauti all'esterno del veicolo; sul punto DOO HWAN, *Liability for compensation for damage caused by space debris*, cit., 312. Per l'ESA *Space Debris Mitigation Compliance Verification Guidelines* del 19 febbraio 2015, cit., *Introduction*, 5, «*Re-entering Space debris also may represent a hazard to human population, air and naval traffic, and ground and sea assets. Currently every year a few hundred of catalogued*

Inoltre i detriti più piccoli sfuggono da ogni possibilità di controllo, tanto che i veicoli orbitanti dispongono nei loro confronti soltanto di strumenti di difesa passiva, affidati cioè alla resistenza dei materiali. Le protezioni utilizzate sono inoltre efficaci solo in relazione ai frammenti di minori dimensioni, mentre non offrono alcuna protezione rispetto a quelli di superficie maggiore al decimetro quadrato, in grado di attraversare con esiti disastrosi qualsiasi apparecchio <sup>(10)</sup>.

L'unico dato confortante è rappresentato dal fatto che le probabilità statistiche di impatto con veicoli dotati di equipaggio sono abbastanza limitate, anche se non del tutto irrilevanti. Nell'orbita più affollata, a circa 800 chilometri dalla terra, ciascun oggetto con superficie totale di 100 metri quadrati rischia di subire un impatto con frammenti di meno di un decimo di millimetro ogni 2,3 giorni, di un millimetro una volta l'anno, di un centimetro ogni 245 anni. Le probabilità di impatto con oggetti di superficie maggiore ai 10 centimetri sono invece statisticamente quasi nulle, perché pari ad un impatto ogni 1.775 anni <sup>(11)</sup>.

Come l'incidente avvenuto in India all'inizio dell'anno ha dimostrato, trattandosi di elaborazioni statistiche non esiste tuttavia alcuna garanzia che i veicoli orbitanti non possano subire collisioni altamente distruttive anche a poca distanza dal lancio e dalla collocazione in orbita.

Il problema non riveste dunque carattere puramente teorico, tant'è che la cronaca ha registrato diverse ipotesi di collisioni, fortunatamente senza esiti drammatici, l'ultima delle quali è avvenuta il 10 febbraio 2009 sopra la Siberia settentrionale, fra l'ormai inattivo satellite russo COSMOS 2251 e lo statunitense IRIDIUM 33, destinato a servizi di telefonia <sup>(12)</sup>.

---

*objects, including spacecraft, launch vehicle orbital stages, and fragments re-enter the Earth atmosphere without any control. A few tens of these objects are large and heavy enough to survive an atmospheric re-entry. Typically about 10-40% of the mass can survive (depending on the object design, re-entry trajectory, atmospheric conditions) and parts or fragments can reach the Earth surface with high kinetic energy. Propellant tanks, high-pressure vessels, and motor cases made of Titanium or heavy components like reaction wheels are often likely to reach the ground».*

<sup>(10)</sup> V. *Technical report on space debris adopted by the Scientific and Technical Subcommittee of the United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (COPUOS)*, New York, 1999, 17, Un. doc. A/AC.105/720. V. anche REBILLARD, *Débris spatiaux: vers une meilleure connaissance et une maîtrise concertée du problème*, cit., 215.

<sup>(11)</sup> V. *Update of the ESA Space Debris Mitigation Handbook*, cit., 1.3.3.

<sup>(12)</sup> Sull'argomento v. MAGNOSI, *2009 Space Odyssey*, cit., 1 ss.; FINKLEMAN, *The dilemma of space debris*, cit, 26, secondo il quale la collisione ha provocato 598 frammenti provenienti dall'IRIDIUM e 1.603 del COSMOS.

Considerazioni diverse merita la questione della ricaduta sulla superficie.

Si calcola che ogni anno precipitino circa 500 frammenti, fra quelli individuabili con apparecchiature radar ed ottiche, ed un numero indefinibile di detriti più piccoli. L'attrazione gravitazionale imprime a ciascun oggetto spaziale una traiettoria a spirale che lo conduce a precipitare dopo un certo periodo di tempo direttamente proporzionale alla distanza iniziale. L'aspettativa di vita di un frammento originato da una collisione a 1.000 km della terra è di circa dieci anni, a 600 km dipende dalla posizione del sole al momento dell'impatto, potendo variare da qualche anno a uno solo, mentre nell'orbita più bassa è di pochi mesi se non addirittura di settimane<sup>(13)</sup>.

Soltanto una minima parte degli oggetti, tuttavia, arriva a cadere sulla superficie mettendo in pericolo persone e beni, mentre la quasi totalità si disintegra al momento dell'ingresso in atmosfera. Come si è detto, infatti, i materiali impiegati rendono la struttura dei satelliti altamente resistente e anche la fortuna ha finora giocato a favore del genere umano, spingendo negli oceani o in zone disabitate i frammenti più grandi.

Il caso che destò maggiore allarme nell'opinione pubblica mondiale fu senza dubbio la caduta del satellite sovietico COSMOS 954 sul territorio canadese. L'Unione Sovietica aveva informato la comunità internazionale di aver perduto il controllo del proprio apparecchio, destinato a seguire i movimenti dei sottomarini statunitensi e con a bordo 50 chilogrammi di uranio 235 come combustibile, fin da poco dopo il lancio, avvenuto il 18 settembre 1977. Alle ore 6.53 del 24 gennaio 1978 il satellite entrava nell'atmosfera spargendo i propri frammenti radioattivi sopra un'area fortunatamente disabitata di circa 124.000 chilometri quadrati<sup>(14)</sup>.

Altrettanto eclatanti furono la caduta della stazione spaziale americana Skylab che, l'11 luglio 1979, sparse sull'oceano Indiano e sul territorio australiano circa 20 tonnellate di frammenti; la perdita di controllo del satelli-

---

(13) Sul punto v. ancora CHEN, *The Space Debris Problem*, cit., 550.

(14) Fu proprio in occasione dell'incidente del COSMOS 954 che trovarono per la prima volta applicazione le norme della Convenzione di Londra, Mosca e Washington del 1972 sulla responsabilità internazionale per danni provocati nell'esercizio dell'attività spaziale. Sull'argomento v. BEER, *The specific risks associated with collisions in outer space and the return to earth of space objects: the legal perspective*, cit., 46; CATALANO SGROSSO, *La responsabilità degli Stati per le attività svolte nello spazio extra-atmosferico*, Padova, 1990, 37 ss.; DE BELLIS, *La caduta del satellite Cosmos 954 e la responsabilità dello stato di lancio*, in *Riv. dir. int.* 1981, 846 ss.; MATEEESCO MATTE, *Cosmos 954: coesistenza pacifica et vide juridique*, in *AASL* 1978, 483 ss.; PEDRAZZI, *Danni causati da attività spaziali e responsabilità internazionale*, cit., 269 ss.; BREARLEY, *Reflections upon the notion of liability: the instances of Kosmos 954 and Space debris*, cit., 292 ss.

te sovietico COSMOS 1900 che, dopo avere pericolosamente sorvolato il nord Europa e la Sardegna, si inabissò, nell'ottobre 1988, nei mari dell'emisfero australe ed, infine, la caduta in Sudamerica della stazione spaziale russa Salyut, avvenuta il 7 febbraio 1991.

A tali incidenti, accomunati dalla vasta eco nell'opinione pubblica mondiale, deve aggiungersi la moltitudine di frammenti di origine diversa, talvolta addirittura ignota, ritrovati nelle località più disparate e catalogati a cura dell'*Office for Outer Space Affairs* delle Nazioni unite (UN-OOSA), in base alle denunce che, in applicazione dell'Accordo internazionale sul salvataggio, ritorno e restituzione degli astronauti e degli oggetti spaziali del 1968, ciascuno Stato contraente è tenuto ad effettuare allo Stato di lancio ed al Segretario generale delle Nazioni Unite in ordine ritrovamenti sul proprio territorio <sup>(15)</sup>.

A tutto il 2015 risultano registrati ben 71 ritrovamenti. Tale numero è solo apparentemente esiguo, in quanto l'obbligo di notifica non ha carattere generale, ma riguarda esclusivamente i circa cento Paesi fra cui la Convenzione è in vigore; in secondo luogo, essendo il globo coperto per due terzi da acque, il numero dei frammenti precipitati negli oceani dovrebbe presumibilmente essere doppio rispetto a quelli ritrovati sulla superficie <sup>(16)</sup>.

4. *Ordinamento giuridico internazionale e l'inquinamento dello spazio extra-atmosferico* — L'ordinamento giuridico internazionale non prevede obblighi precisi in ordine allo sviluppo sostenibile della ricerca, esplorazione ed uso commerciale dello spazio extra-atmosferico.

---

<sup>(15)</sup> L'accordo, elaborato in ambito ONU, è stato aperto alla firma a Londra, Mosca e Washington il 22 aprile 1968 ed è entrato in vigore il 3 dicembre dello stesso anno. È stato finora ratificato da 88 Paesi. Sul tema v., fra gli altri, BALLARINO-BUSTI, *Diritto aeronautico e spaziale*, cit., 161 ss.; MATEESCO MATTE, *Aerospace law*, Londra-Toronto, 1969, 321 ss.

<sup>(16)</sup> La prima comunicazione fu inoltrata dal governo nepalese per annunciare il ritrovamento, nel luglio 1968, di alcuni frammenti di ignota paternità. Il Governo canadese ha trasmesso ben 30 notifiche, la maggioranza delle quali in occasione dell'incidente del COSMOS 954. Gli Stati Uniti d'America hanno effettuato 11 denunce, di cui quella del novembre 1970 per un frammento dal peso di ben 290 kg trovato nella regione del *Middle West*. Lo Stato argentino ne ha trasmesso 8, 5 la Nuova Zelanda, 4 il Sudafrica, di cui una relativa ad un frammento di ben 260 kg ritrovato vicino Durban nel 2000, 2 Australia, Giappone, Gran Bretagna e Svezia e 1 Arabia Saudita, Brasile, Germania, e Uruguay. L'ultima denuncia è stata presentata dalla Gran Bretagna per il ritrovamento, avvenuto il 26 novembre 2015 nell'arcipelago di Scilly, Cornovaglia, di un frammento statunitense alto 7 metri e di 4 di diametro.

L'irresponsabile condotta dei Paesi che per primi si sono affacciati sulla scena spaziale ha inoltre finito per aggravare il problema, riducendo le risorse disponibili per tutti gli altri. Alcune orbite risultano ormai significativamente congestionate e la gestione dei satelliti richiede ingenti costi per la prevenzione e l'assicurazione contro collisioni.

Nonostante da tempo si avverta la necessità di un apparato di regole specifiche e vincolanti, la discussione su un apposito testo di convenzione internazionale non è all'ordine del giorno, mentre non sono stati ritenuti maturi neppure i tempi per la revisione degli attuali strumenti di diritto internazionale uniforme <sup>(17)</sup>.

Inoltre, come si vedrà più avanti, le uniche norme in materia di contenimento dell'inquinamento dello spazio e della proliferazione dello *space debris* non hanno carattere giuridicamente vincolante, lasciando gli Stati sostanzialmente liberi di autodeterminarsi in funzione degli interessi del momento <sup>(18)</sup>.

Mancando nell'attuale diritto internazionale uno specifico riferimento alla materia, occorrerà verificare come e in quali termini possano trovare applicazione le norme vigenti su diritti ed obblighi degli Stati nell'esercizio dell'attività spaziale. Successivamente si procederà all'analisi dei vari provvedimenti, raccomandazioni, linee guida ed altro, talvolta elaborati anche nell'ambito dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, per il contenimento dei frammenti <sup>(19)</sup>.

---

<sup>(17)</sup> Sul punto si ritornerà. V. però fin d'ora *International Law Association (ILA), Final Report on the Review of Space Law Treaties in View of Commercial Space Activities, New Delhi Conference, 2002*, 15 s.

<sup>(18)</sup> Sull'argomento v. CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 129; PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 588; VIKARI, *The environmental element*, cit., 32.

<sup>(19)</sup> Attualmente il diritto dello spazio comprende tutte le norme che regolano le attività umane nel cosmo. L'esigenza di predisporre alcune regole fondamentali emerse sin dai mesi immediatamente successivi all'inizio dell'era spaziale, nel 1957. Una importante funzione di impulso fu svolta dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite nel deliberare, il 12 dicembre 1958, l'istituzione di un apposito comitato permanente, l'UN-COPUOS, articolato in due sottocomitati di cui uno tecnico e l'altro giuridico. Quest'ultimo è investito del compito di promuovere la cooperazione degli Stati in ambito spaziale e, soprattutto, di incoraggiare l'elaborazione di norme da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea generale. Tale organismo svolse un ruolo fondamentale nell'elaborazione del Trattato sullo Spazio del 1967. Le altre fonti del diritto spaziale sono l'Accordo sul salvataggio e recupero degli astronauti nonché sulla restituzione degli oggetti lanciati nello spazio extra-atmosferico, aperto alla firma a Londra, Mosca e Washington il 22 aprile 1968; la Convenzione di Londra, Mosca e Washington del 29 marzo 1972 sulla responsabilità internazionale degli Stati per danni provocati da oggetti spaziali; la Convenzione di New York del 14 gennaio 1975

5. *Space debris e il Trattato sullo Spazio del 1967* — La prima fonte da prendere in considerazione è il Trattato che disciplina le attività degli Stati in materia di esplorazione e utilizzazione dello spazio extra-atmosferico, ivi compresa la Luna e gli altri corpi celesti, firmato a Londra, Mosca e Washington il 27 gennaio 1967, che in un certo senso costituisce la *Magna Charta* del diritto spaziale.

Spesso indicato come il Trattato sullo Spazio, ha avuto il merito di codificare gli orientamenti di fondo della comunità internazionale, in ordine all'impiego e sfruttamento del cosmo, enucleando alcuni principi fondamentali che hanno trovato puntuale applicazione e sviluppo nelle fonti successive.

Vengono in considerazione soprattutto gli art. I, secondo cui le attività di esplorazione ed utilizzazione dello spazio sono prerogativa di tutta l'umanità e devono essere condotte senza alcuna discriminazione fra Paesi, e III, che impone il più rigoroso rispetto del diritto internazionale, oltre al perseguimento di finalità esclusivamente pacifiche <sup>(20)</sup>.

Tali disposizioni, che parte della dottrina ritiene applicabili anche verso Stati non contraenti considerandoli codificazione di principi consolidati di diritto internazionale consuetudinario, sembrerebbero non lasciare dubbi sull'illiceità di ogni modificazione irreversibile dell'ambiente-spazio, tale da precluderne o comunque ostacolarne l'accesso da parte degli altri membri della comunità internazionale <sup>(21)</sup>.

Se correttamente interpretate potrebbero condurre all'affermazione del divieto di mantenere in orbita oggetti inutili e pericolosi, ma soprattutto al-

---

sull'immatricolazione degli oggetti spaziali ed, infine, il Trattato che disciplina le attività umane sulla Luna e gli altri corpi celesti firmato, sempre a New York, il 18 dicembre 1979. Sull'argomento v. per tutti CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 32 ss.

<sup>(20)</sup> Il Trattato di Londra, Mosca e Washington del 27 gennaio 1967 stabilisce testualmente, all'art. I: «*The exploration and use of outer space, including the Moon and other celestial bodies, shall be carried out for the benefit and in the interests of all countries, irrespective of their degree of economic or scientific development, and shall be the province of all mankind. Outer space, including the Moon and other celestial bodies, shall be free for exploration and use by all States without discrimination of any kind, on a basis of equality and in accordance with international law, and there shall be free access to all areas of celestial bodies. There shall be freedom of scientific investigation in outer space, including the Moon and other celestial bodies, and States shall facilitate and encourage international cooperation in such investigation*»; mentre l'art. II aggiunge: «*Outer space, including the Moon and other celestial bodies, is not subject to national appropriation by claim of sovereignty, by means of use or occupation, or by any other means*».

<sup>(21)</sup> Così PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 603.

l'obbligo di usare la massima diligenza nel prevenire esplosioni, collisioni e nella rimozione di quanto non più in funzione <sup>(22)</sup>.

È stato ormai appurato, infatti, che molte risorse spaziali, in primo luogo le orbite geostazionarie, non possono considerarsi illimitate cosicché, la permanenza nello spazio di satelliti o frammenti fuori controllo potrebbe tradursi in breve tempo nell'oggettiva impossibilità della loro utilizzazione da parte dei Paesi affacciatisi solo di recente nella scena spaziale <sup>(23)</sup>.

Le disposizioni del Trattato risultano tuttavia troppo generiche per poter efficacemente guidare l'azione degli Stati. Prive di qualsiasi sanzione, e dunque sostanzialmente incoercibili, si sono rivelate del tutto inadeguate ad incoraggiare concrete politiche di contenimento dell'inquinamento e di riduzione dei frammenti, finendo per assumere valore di semplici petizioni di principio.

Un discorso parzialmente diverso merita l'art. VII che, imputando allo Stato di lancio la responsabilità per ogni sinistro subito dagli altri Stati contraenti, oppure da persone fisiche o giuridiche ad essi collegate, ha avuto il merito di avere per la prima volta individuato un unitario centro di imputazione per ogni obbligazione conseguente a danni da oggetti spaziali.

Presenta tuttavia il difetto di non fornire alcuna indicazione in merito al tipo di responsabilità, alle sue eventuali esimenti e, soprattutto, all'ammontare del risarcimento dovuto a fronte di eventi che potrebbero anche assumere carattere catastrofico <sup>(24)</sup>.

---

(22) Non sempre ciò è avvenuto, anzi lo spazio extra-atmosferico dell'orbita bassa è stato addirittura utilizzato per esperimenti balistici. Come si è accennato, infatti, nel gennaio 2007 la Cina ha eliminato un proprio satellite meteorologico dismesso colpendolo con un ordigno antisatellite (ASAT) che, secondo le stime degli studiosi, unitamente all'esplosione di un razzo vettore russo avvenuta un anno prima, ha condotto ad un incremento dello *space debris* in LEO addirittura del 10%. I due incidenti sono ricostruiti in *Aviation Week & Space Technology* del 23 febbraio 2007, 20 ss. Sul l'argomento v. anche CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 129.

(23) Sul l'argomento v. BEER, *The specific risks associated with collisions in outer space and the return to earth of space objects: the legal perspective*, cit., 47; PEDRAZZI, *Danni causati da attività spaziali*, cit., 117.

(24) L'art. VII del Trattato sullo Spazio stabilisce testualmente «*Each State Party to the Treaty that launches or procures the launching of an object into outer space, including the moon and other celestial bodies, and each State Party from whose territory or facility an object is launched, is internationally liable for damage to another State Party to the Treaty or to its natural or juridical persons by such object or its component parts on the Earth, in air or in outer space, including the moon and other celestial bodies*». La Convenzione affronta il tema della responsabilità senza alcuna distinzione fra oggetti spaziali ancora in uso e quelli ormai inattivi, cosicché lo Stato di lancio potrebbe, in base all'art. VII, essere chiamato a risarcire i danni provocati anche da oggetti di cui aveva perduto il controllo da tempo. Sul punto, seppure relativamente

Il Trattato sullo Spazio del 1967 deve quindi considerarsi direttamente pertinente alla problematica in esame, per quanto non abbia potuto, per le ragioni indicate, assolvere un'effettiva funzione di guida. Ad esso va comunque attribuito il merito di avere per la prima volta introdotto la regola generale secondo cui le attività spaziali non rispondono ad uno statuto diverso da quello di ogni altra attività umana consapevole e controllabile <sup>(25)</sup>.

6. *Space debris e il Trattato sulla Responsabilità del 1972* — I principi generali sanciti dal Trattato sullo Spazio hanno trovato sviluppo nella Convenzione sulla responsabilità internazionale per i danni cagionati da oggetti spaziali, aperta alla firma a Mosca, Londra e Washington il 29 marzo 1972 ed entrata in vigore il 1° settembre dello stesso anno.

Il nuovo strumento internazionale, oltre ad aver fornito una precisa definizione per una serie di concetti fino ad allora rimasti oscuri e a disciplinare nel dettaglio il procedimento di liquidazione del danno, ha ribadito l'impostazione del Trattato del 1967, che aveva fatto dello Stato di lancio l'unitario centro di imputazione delle obbligazioni <sup>(26)</sup>.

---

all'interpretazione della Convenzione sulla Responsabilità del 1972, v. anche PEDRAZZI, *Danni causati da attività spaziali e responsabilità internazionale*, cit., 84.

<sup>(25)</sup> Negli stessi termini sempre PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 603 s.; secondo cui «*The treaty's major problem is a lack of clearly defined terms, such as harmful contamination, launching state, or space object. Due to these ambiguous terms, the legal obligations under the treaty are uncertain. These terms would have to be specifically defined in order to establish an enforcement regime. This treaty also fails to adequately address the protection of the space environment because it was drafted during the Cold War, when only a few states were concentrating on access to space and the thought of an overcrowded dangerous space environment was not predicted or even considered. Drafters of the treaty failed to realize that space activities would one day become privatized, commonplace, and essential to the functioning of our society*». Sui limiti dell'approccio seguito dal Trattato del 1967 v. anche MAGNOSI, *2009 Space Odyssey*, cit., 22 ss.; VIKARI, *The environmental element*, cit., 289 s.; CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 112, per la quale «Questa regola generale è confermata dall'art.VII del Trattato sullo Spazio che determina la giurisdizione e il controllo esclusivo dello Stato di registrazione sull'oggetto spaziale e sul suo personale. In contropartita all'obbligo imposto allo Stato si determina una situazione di "diritto soggettivo" per cui qualsiasi soggetto leso, sia esso uno Stato o un Ente governativo o una persona fisica o giuridica, può legittimamente esigere una riparazione del danno causato o comunque la cessazione del pericolo o della minaccia».

<sup>(26)</sup> La Convenzione sulla Responsabilità del 1972 non esclude la possibilità di azioni giudiziarie nei confronti delle persone fisiche o giuridiche che abbiano in qualche modo dato causa alla verifica del sinistro. L'art. XI riconosce infatti al danneggiato la possibilità di agire direttamente innanzi ai tribunali o agli organi ammi-

La principale novità della Convenzione è stata quella di aver introdotto due differenti regimi di responsabilità a seconda della localizzazione del danno. Alla responsabilità oggettiva dello Stato di lancio per i danni provocati da un oggetto spaziale sulla superficie o a aeromobili in volo è stato infatti contrapposto, per quelli in orbita, un singolare regime di responsabilità per colpa <sup>(27)</sup>.

Per i danni sulla superficie o ad aeromobili in volo sarà pertanto sufficiente la dimostrazione del sinistro, del danno e del suo nesso di causalità con la caduta di un oggetto spaziale. Per rafforzare la tutela delle vittime è stata inoltre esclusa qualsiasi limitazione del debito, oltre a rendere del tutto irrilevanti il caso fortuito e la forza maggiore <sup>(28)</sup>.

L'applicabilità del sistema ai danni provocati sulla superficie da oggetti non più operativi o dai loro frammenti fuori controllo ruota intorno all'interpretazione del concetto di «oggetto spaziale». La mancanza di una precisa definizione non deve assolutamente considerarsi casuale, il tema fu infatti lungamente dibattuto nel corso dei lavori preparatori e l'impossibilità di giungere ad un accordo suggerì ai delegati di trasferirne l'incombenza sugli interpreti <sup>(29)</sup>.

---

nistrativi dello Stato di lancio, salvo poi non poter più avvalersi del procedimento regolato dalla Convenzione stessa.

<sup>(27)</sup> L'art. II stabilisce infatti «*A launching State shall be absolutely liable to pay compensation for damage caused by its space object on the surface of the Earth or to aircraft flight*» L'art. III aggiunge «*In the event of damage being caused elsewhere than on the surface of the Earth to a space object of one launching State or to persons or property on board such a space object by a space object of another launching State, the latter shall be liable only if the damage is due to its fault or the fault of persons for whom it is responsible*».

<sup>(28)</sup> Non altrettanto positivo è il giudizio sul sistema per dirimere le controversie, la cui disciplina, frutto di significativi compromessi, non tutela adeguatamente le vittime di eventuali sinistri. Sull'argomento v. fin d'ora CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 113 s. Per MAGNOSI, *2009 Space Odyssey*, cit., 30, altra importante particolarità del regime introdotto dalla Convenzione «non riguarda tanto i criteri attributivi e, dunque, il tipo prescelto di responsabilità, quanto, piuttosto, il fatto che quest'ultima, nella Convenzione del 1972, viene individuata e collegata direttamente agli Stati (e alle organizzazioni internazionali), contrariamente a ciò che accade negli altri regimi convenzionali, i quali sanciscono principi e norme destinati ad operare uniformemente nei vari ordinamenti giuridici interni». Sul punto v. anche BALLARINO-BUSTI, *Diritto aeronautico e spaziale*, Milano, 1988, 167.

<sup>(29)</sup> Nell'incontro del 16 marzo 1964, UN Doc. A/AC:105/C.2/L.10, il governo ungherese aveva proposto di inserire la seguente definizione «*For the purposes of this Agreement "Space Object" means space ships, satellities, orbital laboratories, containers and any other devices designed for movment in outer space and soustined there othewise than by reaction of air, as well the means of launching of such objects*», senza tut-

Ai fini del Trattato del 1967 e della Convenzione del 1972 per oggetto spaziale deve comunque intendersi ogni apparecchio umano destinato ad essere inviato e a muoversi nel cosmo con finalità di esplorazione scientifica o di sfruttamento economico.

Tale definizione, sulla quale la dottrina sostanzialmente concorda, ha il merito di superare le incertezze poste dal riferimento alla tecnica di sostentamento del veicolo, cioè all'utilizzazione delle leggi della meccanica celeste in luogo di reazioni aerodinamiche, cui continua ad essere ancorata dai tecnici la distinzione fra oggetto spaziale ed aeromobile. Oltre ad avere il difetto di individuare una linea di demarcazione variabile in funzione dell'evoluzione tecnologica, gli esperti infatti tendono ad indicare in 85-100 chilometri dal suolo la soglia tecnica del sostentamento aerodinamico ma il limite potrà cambiare in futuro, potrebbe entrare in crisi di fronte a veicoli ibridi che sfruttano, nel rientrare sulla terra con volo planato, anche le leggi dell'aerodinamica.

Dalla Convenzione del 1972 emerge al contrario la necessità di intendere il concetto nel senso più ampio possibile. Ne costituisce conferma l'art. I, lett. *d*, che riconduce alla nozione non solo l'apparecchio in sé, ma anche tutti i suoi elementi costitutivi compreso il razzo vettore, oltre alle sue singole parti.

La norma si riferisce a tutte quelle componenti strutturali in mancanza delle quali il veicolo con sarebbe assolutamente in grado di operare, come la cellula per gli astronauti, il propulsore e così via. È controverso se vi rientrino anche il carico, ad esempio un satellite non ancora collocato in orbita, il carburante e, più in generale, tutti i beni costituenti il corredo dell'equipaggio.

Nel caso di danni sulla superficie si pone dunque il problema di verificare se il regime uniforme possa trovare applicazione solo in relazione ai sinistri causati da un oggetto spaziale integro, oppure anche a quelli provocati dalle sue singole componenti, soprattutto quelle di carattere non essenziale, che difficilmente potrebbero essere considerate autonomi oggetti spaziali.

Occorre premettere che finora la questione ha assunto rilievo esclusivamente teorico in quanto, in occasione di un sinistro si è sempre cercato di individuare precisamente i danni causati dalla caduta piuttosto che verificare a quale singolo componente fossero imputabili.

---

tavia ottenere il consenso degli altri. Sul punto il testo definitivo della Convenzione si limita ad affermare, all'art. I, lett. *d*, «*The term space object includes component parts of a space object as well as its launch vehicle and parts thereof*». Sull'argomento v. BAKER, *Space debris: legal and policy implications*, cit., 62; DIEDERIKS-VERSCHOOR, *An introduction to space law*, cit., 131.

L'esigenza della massima tutela delle vittime innocenti, principio ispiratore dell'intera disciplina convenzionale, impone una interpretazione lata del concetto, in modo tale da rendere il sistema operante riguardo a qualsiasi danno cagionato da un oggetto spaziale, inclusi quelli dipendenti dai suoi frammenti, da qualsiasi materiale solido o gassoso contenuto al suo interno o liberato nell'atmosfera al momento dell'impatto.

Interpretando restrittivamente la nozione si finirebbe infatti per escludere la tutela nella maggior parte dei casi. È noto che quasi tutti i veicoli e i satelliti di disintegrano al momento dell'attraversamento dell'atmosfera, lasciando ricadere solo le parti più compatte e solide. Non avrebbe inoltre alcun senso distinguere una responsabilità per danni provocati da frammenti orbitanti precipitati sulla superficie e responsabilità per sinistri causati da oggetti, originariamente integri, ma esplosi all'ingresso in atmosfera <sup>(30)</sup>.

Considerando solo gli oggetti ancora integri, infine, il sistema potrebbe operare soltanto in relazione alle ipotesi di danni provocati dagli apparecchi precipitati nella fase di lancio.

Le considerazioni che precedono portano a ritenere certamente applicabile la Convenzione del 1972 ad ogni danno direttamente imputabile a veicoli destinati a muoversi o operare nel cosmo, indipendentemente dal fatto che il sinistro sia stato provocato da un apparecchio ancora integro, dal carico a bordo o da frammenti. Il regime convenzionale deve pertanto quindi considerarsi applicabile a tutti i danni da *space debris*.

Qualche dubbio emerge in relazione ai frammenti, in massima parte *operational debris*, che non erano parti del veicolo, del razzo vettore o loro

---

<sup>(30)</sup> V. sul punto MAGNOSI, *2009 Space Odyssey*, cit., 31 s., per il quale «nel caso della Convenzione ora in esame, il considerare anche lo "Space debris" come facente parte delle componenti dell'oggetto spaziale sarebbe dettato da una vera e propria necessità. Accogliendo l'ipotesi contraria, infatti, si limiterebbe l'applicabilità delle norme convenzionali ai pregiudizi arrecati da oggetti spaziali integri (anche se non necessariamente funzionanti) e, pertanto, "si verrebbe praticamente a svuotare del tutto la Convenzione del 1972, a renderla inutilizzabile nella stragrande maggioranza dei casi, a vanificare lo scopo primo per cui la normativa convenzionale è sorta: e cioè proprio la riparazione dei danni causati a terzi innocenti da frammenti di oggetti caduti al suolo. Peraltro, alla luce di quanto appena affermato, anche la nozione di "component parts" andrebbe intesa in senso più ampio; tale, cioè, da includere elementi che, a rigore, non potrebbero essere considerati come "costitutivi" ("component") dell'oggetto spaziale. Si pensi, per esempio, alla strumentazione di bordo (principalmente a quella non essenziale per il funzionamento dell'oggetto spaziale medesimo), al carico trasportato ("payload"), nonché agli oggetti appartenenti all'equipaggio (attrezzature, vestiario, provviste, etc.)». Negli stessi termini PEDRAZZI, *Danni causati da attività spaziali*, cit., 85; CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 135; PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 605; TAYLOR J., *Tragedy of The Space Commons*, cit., 265 s.; M. TAYLOR, *Orbital debris*, cit., 77 s.

singoli elementi. Per quanto estensivamente intesa, la nozione di oggetto spaziale non sembra infatti in grado di comprendere anche tutti i rifiuti volontariamente o inavvertitamente abbandonati nel cosmo, cioè la vera e propria spazzatura spaziale.

Il problema assume però una rilevanza abbastanza marginale dato che soltanto la minima parte dei frammenti presenti nel cosmo sono riconducibili alla categoria in oggetto e che la loro consistenza difficilmente potrebbe consentirgli di precipitare sulla terra.

In definitiva, dunque, lo Stato di lancio può essere chiamato a rispondere non solo dei sinistri provocati da oggetti spaziali non più operativi, ma anche di quelli causati dai loro frammenti e, per quanto altamente improbabile che riescano ad arrivare indenni sulla terra, anche di quelli imputabili ai vari micro-particolati di origine umana presenti nel cosmo <sup>(31)</sup>.

Sarà tuttavia difficile che il danneggiato riesca ad ottenere soddisfazione.

La responsabilità oggettiva per danni sulla superficie o ad aerei in volo non esime infatti dall'onere di dimostrare, oltre al danno, la sua connessione causale con l'attività spaziale di un determinato Stato. Chi inoltra la domanda di risarcimento si troverà quindi costretto ad individuare il frammento responsabile del sinistro, eventualità che potrebbe rivelarsi difficile quando si sia trattato di impatto con aeromobili in volo, e fornire la prova della sua paternità.

L'attività spaziale, inoltre, è svolta attraverso protocolli e procedure altamente riservate cosicché gli Stati responsabili potranno sottrarsi da ogni responsabilità quando il loro collegamento con un determinato frammento non sia del tutto incontestabile.

La situazione si presenta ancora più delicata a proposito dei danni provocati nello spazio extra-atmosferico. In questi casi, infatti, l'indennizzo non costituirà semplicemente una rara eventualità, bensì una prospettiva quasi irrealizzabile in quanto subordinata alla prova di circostanze assai difficilmente dimostrabili. Lo Stato danneggiato dovrà infatti provare non solo che il sinistro è dipeso dall'impatto con un oggetto o frammento di ori-

---

<sup>(31)</sup> Così BEER, *The specific risks associated with collisions in outer space and the return to earth of space objects: the legal perspective*, cit., 48; FRANCONI, *Attività spaziali e principi internazionali in materia di protezione dell'ambiente*, cit., 96; HACKET, *Space debris and the corpus iuris spatialis*, cit., 177 ss.; MALANCZUK, *Review of the regulatory regime governing the space environment: the problem of Space debris*, cit., 53 s.; PEDRAZZI, *Danni causati da attività spaziali e responsabilità internazionale*, cit., 87 s.; VERESHCHETIN, *Rischi ambientali derivanti dalle attività spaziali e la loro disciplina giuridica*, cit., 94 s.

gine umana, e non naturale, ma dovrà anche identificare quale, fra i milioni di frammenti in orbita, abbia provocato un sinistro che, per inciso, potrebbe essersi verificato anche a 36.000 chilometri dalla terra <sup>(32)</sup>.

Ancora più ardua sarà la dimostrazione della colpa. Spesso difficile anche quando si tratta di stabilire le responsabilità per semplici incidenti automobilistici, rischia di divenire improbabile riguardo alle collisioni nello spazio, almeno che non si voglia considerare negligente la mera condotta dell'abbandono di rifiuti inermi o di oggetti non più operativi, strada, come si vedrà, allo stato attuale assai difficilmente percorribile <sup>(33)</sup>.

Tanto nel caso di sinistri sulla superficie che nel cosmo, non è assolutamente detto poi che il danneggiato, pur essendo riuscito ad assolvere agli oneri probatori, riesca senz'altro ad ottenere un indennizzo. Il procedimento di liquidazione del danno, infatti, è caratterizzato dall'affidamento delle trattative agli ordinari canali diplomatici e dal carattere non vincolante della decisione dell'eventuale Commissione di regolamento, con la conseguenza che il diritto delle vittime potrebbe talvolta essere sacrificato di fronte a superiori interessi di politica internazionale.

---

<sup>(32)</sup> Sulla lettura critica del sistema del doppio binario la dottrina è sostanzialmente concorde; v. per tutti CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 136, per la quale «problemi più gravi, per il risarcimento dei danni da detriti, pone l'art. IV, il quale prevede una responsabilità per colpa se il danno è causato nello spazio ad altro oggetto spaziale. La difficoltà consiste nell'identificare quale potrebbe essere la nozione di colpa nello spazio essendo le attività spaziali lecite. Il diritto positivo, però, prevede che se un danno è causato ad un oggetto spaziale, si può ottenere la riparazione solo se si dimostra il comportamento colpevole dello Stato di lancio. Se questa prova della colpa è già estremamente complessa, qualora il danno si verifichi dopo poco l'avvenuto lancio, perché essa potrebbe essere attribuita al costruttore o alla ditta di lancio, qualora il danno sia provocato dopo mesi o anni da un detrito la prova della colpa è quasi impossibile. In primo luogo occorrerebbe dimostrare la derivazione del detrito da un certo oggetto spaziale di un determinato Stato e poi dimostrare il comportamento colpevole».

<sup>(33)</sup> Sul punto v. ancora MAGNOLI, *2009 Space Odissey*, cit., 36, che, con riferimento alla collisione del 2009 fra COSMOS 2251 e IRIDIUM 33, afferma: «Nel caso di specie, qualora Russia e Stati Uniti d'America intendessero definire tra di loro gli eventuali problemi di responsabilità e qualora ricorressero i presupposti di applicabilità della Convenzione del 1972, vertendosi nell'ipotesi di danni verificatisi, al di fuori della superficie terrestre, ad un oggetto spaziale, si tratterebbe di accertare la sussistenza di una condotta colposa, ex art. III. Lungi dal voler assumere posizioni nette al riguardo, pare tuttavia appena il caso di considerare come, ai fini dell'accertamento suddetto, un qualche rilievo potrebbe assumere il fatto che il satellite russo "Kosmos 2251" avesse smesso di funzionare già da alcuni anni. Esso, vagando nello spazio senza assolvere più ad alcuna funzione, costituiva in effetti causa di eventuali pregiudizi per altri oggetti spaziali orbitanti, benché il diritto internazionale non esprima, a tutt'oggi, alcun obbligo di rimozione di relitti che si trovino nello spazio extra-atmosferico».

7. *Altre disposizioni di carattere internazionale* — La sicura applicabilità ai frammenti di origine umana di alcune fra le più importanti disposizioni del Trattato del 1967 e della Convenzione del 1972, in particolare quelle che identificano nello Stato di lancio il principale centro di imputazione di eventuali danni, non ha dissuaso vari soggetti internazionali dal dedicare alla materia particolare attenzione.

Sin dal suo insediamento nell'ambito dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, UN-COPUOS ha condotto studi e avviato profonde riflessioni sugli aspetti legali del fenomeno dello *space debris*.

Sin dall'inizio degli anni Novanta la questione è stata inserita nell'agenda dello *Scientific and Technical Subcommittee* che, dopo qualche anno di lavoro, nel 1999 ha prodotto il fondamentale *Technical Report on Space Debris*, documento di carattere tecnico contenente, oltre che una serie di dati sul fenomeno e sulle sue cause, numerose informazioni sul tracciamento dei frammenti, sui rischi di collisione e sulle possibili strategie di contenimento e riduzione <sup>(34)</sup>.

Già da qualche anno prima della pubblicazione del *Technical Report* era stata insediata la *Inter-Agency Space Debris Coordination Committee* (IADC) alla quale aderiscono le principali agenzie spaziali, e la cui missione è quella di facilitare lo scambio di informazioni e dei risultati delle ricerche, oltre che identificare le migliori «*debris mitigation options*» <sup>(35)</sup>.

Nel 2002 la IADC ha elaborato le *Mitigation Guidelines* sottoponendo il documento all'esame della 39° sessione dello *Scientific and Technical Sub-*

---

<sup>(34)</sup> UN doc. A/AC.105/720. Nell'introduzione del *Technical Report on Space Debris*, cit., 1, si legge in particolare «*The item on Space debris was included on the agenda of the Scientific and Technical Subcommittee at its thirty-first session, in February 1994, in accordance with General Assembly resolution 48/39 of 10 December 1993. The Subcommittee, at its thirty-first session, expressed its satisfaction at having the subject of Space debris as a separate agenda item after many years of discussion in various international fora, including the Subcommittee and the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. The Subcommittee agreed that consideration of Space debris was important and that international cooperation was needed to evolve appropriate and affordable strategies to minimize the potential impact of Space debris on future space missions. At its subsequent sessions, the Subcommittee continued its consideration of that agenda item on a priority basis*».

<sup>(35)</sup> Fanno parte della IADC ben 13 agenzie, in particolare ASI (Agenzia Spaziale Italiana); CNES (*Centre National d'Etudes Spatiales*); CNSA (*China National Space Administration*); CSA (*Canadian Space Agency*); DLR (*German Aerospace Center*); ESA (*European Space Agency*); ISRO (*Indian Space Research Organisation*); JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*); KARI (*Korea Aerospace Research Institute*); NASA (*National Aeronautics and Space Administration*); ROSCOSMOS (*Russian Federal Space Agency*); SSAU (*State Space Agency of Ukraine*); UK Space Agency.

*committee* COPUOS, e dando impulso ad una discussione che dopo qualche anno ha condotto alla pubblicazione delle *Space Debris Mitigation Guidelines* del 2007, recepite nello stesso anno dall'Assemblea generale dell'ONU con la risoluzione n. 62/217 del 22 dicembre 2007 <sup>(36)</sup>.

---

<sup>(36)</sup> V. UN-COPUOS *Space debris Mitigation Guidelines*, Un. Doc. A/AC.105/890. Sul punto v. anche PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 606; CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 141; VIIKARI, *The environmental element*, cit., 93 ss. Di seguito il testo integrale delle linee guida, inserito nell'art. 4 del documento: «I. Limit debris released during normal operations — *Space systems should be designed not to release debris during normal operations. If this is not feasible, the effect of any release of debris on the outer space environment should be minimized. During the early decades of the space age, launch vehicle and spacecraft designers permitted the intentional release of numerous mission-related objects into Earth orbit, including, among other things, sensor covers, separation mechanisms and deployment articles. Dedicated design efforts, prompted by the recognition of the threat posed by such objects, have proved effective in reducing this source of Space debris.* / II. Minimize the potential for break-ups during operational phases — *Spacecraft and launch vehicle orbital stages should be designed to avoid failure modes which may lead to accidental break-ups. In cases where a condition leading to such a failure is detected, disposal and passivation measures should be planned and executed to avoid break-ups. Historically, some break-ups have been caused by space system malfunctions, such as catastrophic failures of propulsion and power systems. By incorporating potential break-up scenarios in failure mode analysis, the probability of these catastrophic events can be reduced.* / III. Limit the probability of accidental collision in orbit — *In developing the design and mission profile of spacecraft and launch vehicle stages, the probability of accidental collision with known objects during the system's launch phase and orbital lifetime should be estimated and limited. If available orbital data indicate a potential collision, adjustment of the launch time or an on-orbit avoidance manoeuvre should be considered. Some accidental collisions have already been identified. Numerous studies indicate that, as the number and mass of Space debris increase, the primary source of new Space debris is likely to be from collisions. Collision avoidance procedures have already been adopted by some member States and international organizations.* / IV. Avoid intentional destruction and other harmful activities — *Recognizing that an increased risk of collision could pose a threat to space operations, the intentional destruction of any on-orbit spacecraft and launch vehicle orbital stages or other harmful activities that generate long-lived debris should be avoided. When intentional break-ups are necessary, they should be conducted at sufficiently low altitudes to limit the orbital lifetime of resulting fragments.* / V. Minimize potential for post-mission break-ups resulting from stored energy — *In order to limit the risk to other spacecraft and launch vehicle orbital stages from accidental break-ups, all on-board sources of stored energy should be depleted or made safe when they are no longer required for mission operations or post-mission disposal. By far the largest percentage of the catalogued Space debris population originated from the fragmentation of spacecraft and launch vehicle orbital stages. The majority of those break-ups were unintentional, many arising from the abandonment of spacecraft and launch vehicle orbital stages with significant amounts of stored energy. The most effective mitigation measures have been the passivation of spacecraft and launch vehicle orbital stages at the end of their mission. Passivation requires the removal of all forms of stored energy, including residual propellants and compressed fluids and the discharge of electrical storage devices.* / VI. Limit the long-term presence of spacecraft and launch vehicle orbital

Le linee guida identificano una serie di comportamenti da seguire in tutte le fasi dell'attività spaziale, dalla pianificazione alla progettazione dell'oggetto spaziale, dalla costruzione del mezzo fino alla sua gestione in orbita.

Si richiede, in particolare:

a) di ridurre al minimo, nella progettazione, tutti quegli apparati destinati a proteggere l'oggetto spaziale, o alcune sue componenti, che di solito vengono dispersi al momento della messa in opera (*guideline* n. 1);

b) di limitare al minimo le perdite di controllo nella fase operativa, adottando le necessarie strategie nell'elaborazione dei software, e nella prevenzione delle collisioni, verificando la posizione in orbita e adottando gli aggiustamenti di rotta necessari (*guidelines* 2 e 3);

c) evitare la volontaria distruzione di satelliti e, quando indispensabile, effettuarla nell'orbita più alta possibile (*guideline* n. 4);

d) mettere in sicurezza ogni oggetto non più operativo, prevenendo le esplosioni attraverso l'esaurimento di ogni tipo di combustibile a bordo e la dissipazione della carica elettrica residua (*guideline* n. 5);

e) spostare i satelliti non operativi dalla loro orbita originaria per collocarli in zone dove non possono provocare pericoli e, se possibile, evitare la loro lunga permanenza in orbita. Se destinati a rientrare sulla terra, verificare che ciò avvenga senza mettere in pericolo persone o proprietà (*guidelines* n. 6 e 7).

Nonostante abbiano rappresentato un importante passo avanti, le linee guida IADC non contengono prescrizioni dal contenuto rivoluzionario, limitandosi a codificare standard di condotta da tempo osservati dalle singole agenzie spaziali nazionali. Sarebbero inoltre potute essere molto più efficaci se l'Organizzazione delle Nazioni Unite non si fosse limitata a metterle a

---

stages in the low-Earth orbit (LEO) region after the end of their mission — *Spacecraft and launch vehicle orbital stages that have terminated their operational phases in orbits that pass through the LEO region should be removed from orbit in a controlled fashion. If this is not possible, they should be disposed of in orbits that avoid their long-term presence in the LEO region. When making determinations regarding potential solutions for removing objects from LEO, due consideration should be given to ensuring that debris that survives to reach the surface of the Earth does not pose an undue risk to people or property, including through environmental pollution caused by hazardous substances.* / VII. Limit the long-term interference of spacecraft and launch vehicle orbital stages with the geosynchronous Earth orbit (GEO) region after the end of their mission — *Spacecraft and launch vehicle orbital stages that have terminated their operational phases in orbits that pass through the GEO region should be left in orbits that avoid their long-term interference with the GEO region. For space objects in or near the GEO region, the potential for future collisions can be reduced by leaving objects at the end of their mission in an orbit above the GEO region such that they will not interfere with, or return to, the GEO region».*

disposizione per l'applicazione volontaria da parte dei membri della comunità internazionale e delle organizzazioni inter-governative <sup>(37)</sup>.

In Europa l'ESA ha condotto studi sul fenomeno sin dal 1986, anno in cui il direttore generale della struttura insediò il *Space Debris Working Group*. Il 3 febbraio 1989 venne inoltre adottata una risoluzione sulle politiche di contenimento dello *space debris*, nella quale si rilevava come la questione rivestisse un'importanza ormai crescente, soprattutto con riferimento alle missioni con equipaggio. Nel 2002 l'ESA ha infine pubblicato l'ultima versione dello *Space Debris Mitigation Handbook*, dal contenuto sensibilmente più tecnico rispetto alle linee-guida IADC, ma anch'esso privo di efficacia giuridicamente vincolante <sup>(38)</sup>.

Anche l'*International Law Association* (ILA) da anni studia quale sia il migliore approccio da seguire nella disciplina internazionale del fenomeno, tanto da aver presentato nella sua 66<sup>a</sup> Conferenza annuale, tenutasi a Buenos Aires nell'agosto 1994, un apposito *Draft Convention on Space Debris*, la cui principale novità è stata quella di ipotizzare, accanto a quella per danni

---

(37) Le UN-COPUOS *Space debris Mitigation Guidelines* precisano infatti, all'art. 3: «Application — Member States and international organizations should voluntarily take measures, through national mechanisms or through their own applicable mechanisms, to ensure that these guidelines are implemented, to the greatest extent feasible, through Space debris mitigation practices and procedures. These guidelines are applicable to mission planning and the operation of newly designed spacecraft and orbital stages and, if possible, to existing ones. They are not legally binding under international law. It is also recognized that exceptions to the implementation of individual guidelines or elements thereof may be justified, for example, by the provisions of the United Nations treaties and principles on outer space». Sul punto v. per tutti VIIKARI, *The environmental element*, cit., 96; PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 606.

(38) V. ESA *Update of ESA Space Debris Mitigation Handbook*, cit., § 3.0.1.: «The Handbook is a non-regulatory, self-standing document, providing technical information in support of European debris mitigation standards. The necessity of debris mitigation is illustrated in the context of historic launch activities and operational practices, which led to the current debris environment, with corresponding collision flux levels. Based on detailed population evolution models, this initial population is analysed with respect to its growth and stability under different traffic assumptions. The implementation of debris mitigation measures, in particular the de-orbiting of spacecraft and upper stages, is shown to reduce the debris growth to an acceptable level within a few decades. The risk on ground due to re-entering space objects, its assessment, and its control is also analysed. For on-orbit systems, collision risk reduction by avoidance manoeuvres, and passive protection by shielding is outlined. ESA's Handbook also compares recommended debris mitigation and risk reduction practices proposed by several other space agencies». Sull'argomento v. ALBY-ALWES-ANSELMO-BACCINI-BONNAL-CROWTHER-FLURY-JEHN-KLINKRAD-PORTELLI-TREPAYNE SMITH, *The European Space Debris Safety and Mitigation Standard*, cit., 1260 ss.; CATALANO SGROSSO, *Diritto internazionale dello spazio*, cit., 141.

a persone o proprietà, una responsabilità per inquinamento dell'ambiente spaziale. Il progetto non è tuttavia mai stato aperto alla firma <sup>(39)</sup>.

Le linee guida, così come tutti gli altri provvedimenti denominati risoluzioni, dichiarazioni, codici di condotta, hanno avuto certamente il merito di segnare un importante passo avanti nella direzione della futura regolamentazione del fenomeno, ma non hanno purtroppo alcun carattere imperativo.

Come tutte le altre fonti del cosiddetto *soft law* vengono infatti impiegati non tanto per far fronte a problemi di difficile soluzione o non ancora ben definiti, non è certo il caso dello *space debris* che forma oggetto di studio da oltre trent'anni, ma quando gli Stati non hanno alcun interesse ad adottare impegni precisi, a limitare significativamente la propria libertà <sup>(40)</sup>.

---

<sup>(39)</sup> WILLIAMS, *Safeguarding Outer Space: on the Road to Debris Mitigation*, in *Security in Space: The Next Generation*, Conference Report 31 March - 1 April 2008, United Nations Institute for Disarmament Research, 2008, 81 ss., riporta il contenuto del progetto di convenzione internazionale, che nelle sue più importanti disposizioni prevedeva «Article 5: Compatibility with Other Agreements — *The rules laid down in this Instrument shall not be considered incompatible with the provisions of other international agreements concerning activities in outer space.* Article 6. Responsibility and Liability (general rule) — *The rules laid down in this Instrument concerning responsibility and liability apply to damage caused by Space debris in the space environment and, in the absence of other international agreements on the matter, to damage caused to the earth environment.* Article 7: International Responsibility — *The State or international organisation, party to this Instrument, that launches or procures the launching of a space object shall bear international responsibility for assuring that national activities are carried out in conformity with the provisions of this Instrument, the 1967 Space Treaty, and the 1972 Liability Convention.* Article 8. International Liability — *Each State or international organisation party to this Instrument that launches or procures the launching of a space object is internationally liable for damage arising therefrom to another State, persons or objects, or international organisation party to this Instrument as a consequence of Space debris produced by any such object.* Article 9: Dispute Settlement — 1. *Disputes concerning the interpretation or application of this Instrument shall be subject to consultation at the request of any of the parties to the dispute with a view to reaching a prompt and amicable settlement.* 2. *Failing this, if the parties to the dispute have not agreed on a means of peaceful settlement within twelve months of the request for consultation, the dispute shall be referred, at the request of any party thereto, to arbitration or adjudication. In such case, the ILA Draft Convention on the Settlement of Space Law Disputes, which is appended as an Annex to this Instrument, shall be applicable, unless a party to this Instrument has excluded such application, in full or in part, by a declaration as provided in paragraph 3 of this Article.* 3. *Each Party to this Instrument, when signing, ratifying, accepting, approving or acceding thereto, or formally confirming its acceptance, or at any time thereafter, may declare that it chooses any of the non-binding or binding settlement procedures envisaged in the Annex to this Instrument, or that it excludes in part or in full the application of the Annex.* 4. *In these procedures it shall be possible, whenever appropriate, to prescribe interim measures binding on the parties in order to preserve rights or to prevent serious damage to the environment, or persons or objects. These measures shall be implemented by the parties without delay».*

<sup>(40)</sup> Così VIKARI, *The environmental element*, cit., 241; PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 608.

8. *La legge italiana del 25 gennaio 1983 n. 23* — L'Italia ha dato attuazione alla Convenzione del 1972 sulla responsabilità internazionale per danni da attività spaziali con la l. 25 gennaio 1983 n. 23.

Per evitare ogni tipo di incertezza e per collocare su binari assolutamente paralleli disciplina uniforme e norme interne di attuazione, la legge precisa innanzi tutto che «Ai fini della presente legge valgono le definizioni contenute nell'art. I della Convenzione» (art. 1, comma secondo).

Ciò rende le considerazioni fatte in ordine alla nozione di «oggetto spaziale» perfettamente compatibili con le disposizioni interne italiane, che pertanto devono considerarsi applicabili a qualsiasi danno direttamente causato da satelliti ancora operativi, da apparecchi abbandonati nello spazio, da loro componenti o da singoli frammenti originati da collisioni.

Ciò significa che, soddisfatte le condizioni di cui adesso si dirà, la legge n. 23/1983 copre perfettamente la responsabilità da *space debris*, sia per i danni sulla superficie che ad oggetti spaziali orbitanti di proprietà di persone fisiche o giuridiche italiane.

Il sistema nazionale presenta tuttavia alcune importanti particolarità.

Come si è detto, l'Accordo del 1972 regola la responsabilità senza particolari norme di dettaglio. Si imponeva così una legge che, integrandone il contenuto, consentisse al meccanismo uniforme di funzionare. Lungi dal limitarsi a dare un ordine di esecuzione e dal dettare mere norme procedurali, il legislatore italiano ha tuttavia ritenuto opportuno estendere la tutela del danneggiato <sup>(41)</sup>.

Ai sensi dell'art. VII, lett. *a*, della Convenzione del 1972, la legge italiana potrà trovare applicazione solo in ordine ai sinistri provocati da oggetti spaziali lanciati da altri Stati contraenti. Rimangono pertanto fuori dal sistema sia i danni provocati a cittadini da parte di oggetti o frammenti nazionali, sia i danni provocati da oggetti il cui Stato di lancio non abbia aderito al sistema uniforme. In queste ipotesi il danneggiato non potrà fare altro che sperimentare gli ordinari strumenti per la tutela extra-contrattuale che, per lo più ancorati alla dimostrazione della colpa, renderanno altamente improbabile la possibilità di ottenere un equo ristoro <sup>(42)</sup>.

---

(41) Deve pertanto sostanzialmente condividersi l'opinione di chi sostiene che la l. 25 gennaio 1983 n. 23 abbia realizzato una attuazione soltanto parziale della Convenzione del 1972. In questo senso CATALANO SGROSSO, *La responsabilità degli Stati per le attività svolte nello spazio extra-atmosferico*, cit., 42; DE BELLIS, *Le norme italiane di attuazione della convenzione sulla responsabilità per danni causati da oggetti lanciati nello spazio extra-atmosferico*, in *Riv. dir. int.* 1984, 794 ss.

(42) Secondo autorevole dottrina, quando il sistema internazionale non sia in grado di operare, per esempio nelle ipotesi di Stato di lancio non contraente o danno su-

La soluzione offerta dal legislatore del 1983 non contempla l'unica ipotesi di esonero prevista dalla Convenzione (la colpa concorrente dello Stato danneggiato), oltre a prevedere un regime unitario che sostanzialmente prescinde dal luogo ove si è verificato il sinistro <sup>(43)</sup>.

Si è così evitato che la Convenzione del 1972 inquinasse l'ordinamento italiano con il suo principale difetto, quella responsabilità per colpa per i sinistri avvenuti fuori dalla superficie terrestre che, oltre ad essere assolutamente singolare, presenta il rischio di una sostanziale irresponsabilità per i danni diversi da quelli subiti sulla superficie <sup>(44)</sup>.

Sembrerebbe tuttavia che il legislatore si sia spinto troppo oltre.

La legge n. 23/1983 attribuisce infatti allo Stato piena ed assoluta responsabilità per ogni danno dovunque subito da persone fisiche o giuridiche italiane in conseguenza dell'esercizio di attività spaziale di altri contraenti. Potranno tuttavia ottenere dallo Stato italiano la rifusione del danno soltanto quando quest'ultimo:

a) abbia, seguendo il procedimento previsto dalla Convenzione del 1972, chiesto ed ottenuto il risarcimento (art. 2, primo comma);

b) non abbia presentato alcuna richiesta, purché lo Stato sul cui territorio si sono verificati i danni o quello nel quale il danneggiato ha la propria residenza o sede non abbiano chiesto ed ottenuto il risarcimento (art. 2, secondo comma);

c) abbia formulato la richiesta ma questa sia rimasta per una qualsiasi ragione inevasa (art. 3) <sup>(45)</sup>.

---

bito in Italia da stranieri partecipanti alle operazioni, potrebbe ricorrersi all'applicazione estensiva degli art. 965 ss. c. nav. in materia di responsabilità dell'esercente per danni a terzi sulla superficie: TULLIO, *Responsabilità per danni a terzi sulla superficie*, in *Enc. dir.* XXXIX/1998, 1423. Sul punto v. TURCO BULGHERINI, *Responsabilità per danni a terzi sulla superficie*, in *Dig. comm.* XII/1996, 411.

<sup>(43)</sup> Sull'argomento v. ancora CATALANO SGROSSO, *La responsabilità degli Stati per le attività svolte nello spazio extra-atmosferico*, cit., 42; ss.; DE BELLIS, *Le norme italiane di attuazione della convenzione sulla responsabilità per danni causati da oggetti lanciati nello spazio extra-atmosferico*, in *Riv. dir. int.* 1984, 794 ss.; SPADA, *Indennizzo per i danni causati da oggetti spaziali*, *La comunità internazionale* 1983, 699 ss.

<sup>(44)</sup> Non è certamente questa la sede per ricostruire la volontà del legislatore italiano. Non si può tuttavia negare che la scelta realizzata con la legge n. 23/1983 suoni, se non come abiura, almeno come indice di assoluta sfiducia verso il sistema unforme del doppio binario. Sul punto cfr. DE BELLIS, *Le norme italiane di attuazione della convenzione sulla responsabilità*, cit., 796.

<sup>(45)</sup> Si riporta per completezza il contenuto integrale degli art. 2 e 3 l. 25 gennaio 1983 n. 23: «Art. 2. — Le persone fisiche e giuridiche italiane possono ottenere dallo Stato italiano il risarcimento dei danni indicati nell'articolo 1 nella misura in cui lo Stato italiano ha chiesto e ottenuto, ai sensi dell'articolo VIII, n. 1, della Convenzio-

Lo Stato italiano si è pertanto reso garante assoluto del fatto che i cittadini e le persone giuridiche italiane siano congruamente indennizzati a prescindere dal luogo in cui abbiano subito il danno. L'obiettivo è stato quello di incentivare il governo a sperimentare ogni possibile mezzo per ottenere il risarcimento, probabilmente anche prendendo atto di un grave limite nella disciplina uniforme del procedimento di liquidazione. Le trattative attraverso gli ordinari canali diplomatici e la mancanza di una decisione vincolante, infatti, potrebbero condurre al sacrificio del diritto delle vittime di fronte a superiori esigenze di politica internazionale.

Proprio a questa eventualità ha inteso riferirsi il legislatore italiano facendo salva la responsabilità dello Stato nelle ipotesi in cui il procedimento, pur attivato, non abbia avuto esito.

Non è chiaro se con piena consapevolezza, il legislatore ha chiamato lo Stato a rispondere in termini assoluti, non solo per i danni provocati sulla superficie da eventi catastrofici, come la caduta di un oggetto spaziale su un'area densamente abitata, posizione non molto diversa da quella che ogni Paese assume per le calamità naturali, ma anche per i danni da *space debris* avvenuti in orbita a oggetti spaziali facenti capo a persone fisiche o giuridiche italiane. Si pensi, per esempio, alla distruzione di un satellite operativo da parte di un frammento sconosciuto.

La mancanza di un termine perentorio entro il quale lo Stato di lancio dovrebbe pronunciarsi rende tuttavia difficoltoso chiarire quando la domanda di indennizzo possa considerarsi insoddisfatta, eventualità da riferire non solo alle ipotesi in cui la proposta del danneggiato sia stata esplicitamente ricusata, ma anche quando sia mancata la comunicazione di un responso in tempi ragionevoli <sup>(46)</sup>.

---

ne, il risarcimento da parte dello Stato di lancio dei danni da esse subiti. Lo Stato italiano, qualora, non abbia formulato la richiesta di cui all'articolo VIII, n. 1, della Convenzione, ha l'obbligo di risarcire le persone contemplate al primo comma dei danni subiti sempre che lo Stato sul cui territorio si sono verificati i danni o quello nel quale le predette persone hanno la residenza o la sede non abbiano chiesto e ottenuto il risarcimento dei danni stessi da parte dello Stato di lancio ai sensi rispettivamente del n. 2 e del n. 3 dell'articolo VIII della Convenzione. Le persone fisiche e giuridiche straniere possono ottenere dallo Stato italiano il risarcimento dei danni indicati nell'articolo 1 quando e nella misura in cui lo Stato italiano ha chiesto e ottenuto il risarcimento dei danni predetti da parte dello Stato di lancio ai sensi del n. 2 o del n. 3 dell'articolo VIII della convenzione. / Art. 3. — Lo Stato italiano ha l'obbligo di risarcire alle persone fisiche e giuridiche italiane i danni indicati nell'articolo 1 anche quando abbia formulato la richiesta prevista dall'articolo VIII, n. 1, della convenzione ma la stessa sia rimasta per qualsiasi ragione insoddisfatta».

<sup>(46)</sup> Rimane aperto il problema di come quantificare questa ragionevolezza. Tenuto conto che l'art. X della Convenzione prescrive la presentazione della domanda

In base all'art. 2, ultimo comma, i cittadini stranieri potranno ottenere dallo Stato italiano il risarcimento solo quando l'indennizzo sia stato chiesto ed ottenuto dal governo italiano.

La previsione di condizioni differenti a seconda della nazionalità del soggetto danneggiato non deve considerarsi illegittima. Il legislatore ha inteso rendere lo Stato italiano garante assoluto della corresponsione dell'indennizzo a favore dei soli cittadini. Nel caso di danni subiti da stranieri sul territorio italiano, invece, lo Stato potrà inoltrare la domanda e condurre le trattative, astenendosi però dall'anticipare alcunché fino a quando lo Stato di lancio non gli abbia trasferito quanto convenuto. A ben vedere non si tratta dunque di una vera e propria responsabilità, essendosi assunto solo l'ovvio obbligo di trasmettere quanto ottenuto <sup>(47)</sup>.

Il legislatore italiano non avrebbe inoltre potuto estendere agli stranieri il trattamento riservato ai cittadini per la semplice ragione che altrimenti ciascuno Stato nazionale sarebbe stato incentivato ad abbandonare le trattative nella certezza che altri avrebbe comunque provveduto.

Rimane, inoltre, la legittimazione primaria del Paese di appartenenza.

L'unico limite della legge n. 23/1983 è quello di non avere previsto alcuna garanzia in ordine alla congruità dell'indennizzo. Il principio che impone allo Stato di rispondere direttamente del danno ogni qual volta il procedimento di liquidazione non abbia avuto esito potrebbe infatti indurlo ad accettare proposte del tutto incongrue.

9. *Prospettive di contenimento e tenuta dell'attuale disciplina sulla responsabilità* — Nella comunità scientifica internazionale nessuno ormai nega il grave problema dell'inquinamento dello spazio extra-atmosferico.

Da decenni, ormai, gli operatori del settore aerospaziale fanno i conti con l'eventualità dell'impatto con un frammento fuori controllo, in grado di provocare seri danni se non addirittura la perdita di milioni di dollari di investimenti.

---

entro l'anno dal sinistro, o dal momento in cui se ne è avuta conoscenza se successivo, ed in mancanza di una consolidata prassi applicativa, sembrerebbe potersi considerare tale il termine di un anno dalla notifica della richiesta. Occorre tuttavia avvertire che si tratta di una soluzione difficilmente raggiungibile in via interpretativa e quindi valida soltanto in prospettiva *de iure condendo*.

(47) Ai sensi degli art. 2 e 3 legge n. 23/1983, infatti, in caso di mancata richiesta di risarcimento e in quello in cui la domanda, pur regolarmente presentata, sia rimasta comunque inevasa, lo Stato italiano risponderà solo dei danni subiti da persone fisiche o giuridiche italiane.

Anche a seguito dell'incidente avvenuto nello Stato indiano del Tamil Nadu, la stampa internazionale e i mezzi di comunicazione in genere stanno cominciando a valutare con serietà la possibilità statistica che prima o poi un detrito di origine umana possa precipitare su aree popolate del pianeta.

È noto che l'approccio più economico verso il problema dello *space debris* è quello di praticare concrete politiche di prevenzione, piuttosto che rispondere delle conseguenze di eventi che, come si è detto, non solo potrebbero avere effetti catastrofici, ma anche superare le possibilità economiche del singolo Stato di lancio.

Ciò non toglie che il problema esista.

Ormai ogni operatore del settore aerospaziale, dunque anche quelli delle nazioni che soltanto da poco svolgono attività spaziali, fa il conto con la necessità di difendere i propri oggetti spaziali da eventuali impatti.

Le misure di difesa passive, basate su scudi in grado di difendere l'oggetto dai frammenti più piccoli, sono ormai una realtà operativa, tanto che anche il Nodo-3 Tranquillity della Stazione Spaziale Internazionale (SSI), cupola circondata da vetrate destinata ad ospitare i due astronauti che manovrano il braccio esterno della struttura, presenta delle protezioni esterne simili a persiane, installate proprio con l'intento di difendere i vetri dall'impatto con particelle di *space debris* <sup>(48)</sup>.

Sulle misure attive di rimozione dei frammenti esistenti, almeno di quelli più pericolosi, ancora si discute, anche se vi è sostanziale concordia sul fatto che i satelliti da mettere in orbita dovranno avere una gestione *end to end*, cioè essere programmati anche per la loro destinazione ultima, con riserve di energia tali da consentire il rientro programmato sulla terra, una volta non più operativi, oppure l'allontanamento verso orbite lontane.

Tutto sta nella volontà dei singoli Stati, talvolta indirizzata e influenzata dall'importante impulso dell'opinione pubblica internazionale.

Il 23 marzo del 2001, per esempio, la stazione spaziale Mir, non più operativa, fu correttamente fatta rientrare in modo controllato in atmosfera, con la conseguente distruzione a circa 90 km di altitudine, e alcune sue parti metalliche caddero come previsto in una precisa area dell'oceano Pacifico <sup>(49)</sup>.

---

<sup>(48)</sup> La cupola è stata costruita a Torino dalla Thales Alenia Space-Finmeccanica. Sull'argomento v. CATALANO SGROSSO, *La responsabilità degli Stati per le attività svolte nello spazio extra-atmosferico*, cit., 42; ss.; ALWES-SDUNNUS, *Space debris aspects in design and operation of space craft. The programmatic of an end to and service*, in *Advances in Space Research* 2004, 1264 ss.

<sup>(49)</sup> V. ancora CATALANO SGROSSO, *La responsabilità degli Stati per le attività svolte nello spazio extra-atmosferico*, cit., 142 s.

L'Università del Surrey sta sperimentando, in collaborazione con varie agenzie spaziali nazionali, il cosiddetto *cube sail*, un piccolo cubo di circa 3 kg di peso, da installare a bordo dei satelliti da lanciare, che contiene una vela di 25 metri quadrati in grado di interagire con la pressione delle radiazioni solari, consentendo di condurre senza problemi i satelliti non più operativi verso orbite di sicurezza o distruggerli con l'impatto controllato con l'atmosfera<sup>(50)</sup>.

Non sono mancati studi sulla possibilità di vaporizzare i satelliti inattivi con raggi laser in partenza dalla terra e oppure di utilizzare delle strisce di tessuto particolare, in grado di generare campi magnetici tali da provocare la caduta programmata dei frammenti<sup>(51)</sup>.

In generale, tuttavia, la rimozione di quanto già in orbita si rivela assai poco appetibile da parte dei singoli Stati, presentando enormi costi e un ritorno economico soltanto nel futuro più o meno prossimo, e soprattutto con benefici distribuiti a cascata fra tutti gli Stati, e non soltanto quelli che hanno provveduto alla rimozione.

Il riconoscimento del problema continua tuttavia a scontrarsi con un approccio giuridico del tutto insoddisfacente.

Il Trattato sullo Spazio del 1967 ha avuto il merito di avere per la prima volta codificato il principio della responsabilità per attività cosmiche superando le incertezze nella specifica materia<sup>(52)</sup>.

L'eccessiva vaghezza della disciplina uniforme ha tuttavia giocato contro l'affermazione di precisi standard di condotta nell'esplorazione e sfruttamento economico del cosmo.

Una valutazione in parte diversa merita la Convenzione sulla Responsabilità del 1972, applicabile alla quasi totalità dei danni da oggetti spaziali.

Nel sistema uniforme, infatti, il concetto di oggetto spaziale deve essere inteso in modo tale da comprendere non solo i veicoli ancora integri nella struttura ma anche quelli esplosi al momento dell'ingresso nell'atmosfera e, soprattutto, i frammenti da tempo fuori controllo. Escluderli significherebbe introdurre un'intollerabile disparità di trattamento a fronte della necessità di una adeguata tutela di tutti i terzi danneggiati.

---

<sup>(50)</sup> L'apparecchio è stato testato in orbita nel 2013 e la ricerca sta continuando. V. sull'argomento [www.surrey.ac.uk/ssc/research/space\\_vehicle\\_control/cubesail/about/index.htm](http://www.surrey.ac.uk/ssc/research/space_vehicle_control/cubesail/about/index.htm).

<sup>(51)</sup> Cfr. PHIPPS-BAKER-LIBBY-LIEDAHL-OLIVIER-PLEASANCE-RUBENCHIK-TREBES-GEORGE-MARCOVICI-REILLY-VALLEY, *Removing orbital debris with lasers*, in *Advances in Space Research* 2012, 1283 ss.; ISHIGE-KAWAMOTO-KIBE, *Study on electrodynamic tether system for space debris*, in *Acta Astronautica* 2004, 917 ss.

<sup>(52)</sup> V. sul punto CATALANO SGROSSO, *La responsabilità degli Stati per le attività svolte nello spazio extra-atmosferico*, cit., 4 ss.

La maggior parte della dottrina concorda sull'inadeguatezza della disciplina della responsabilità per danni in orbita, soprattutto dal punto di vista della ripartizione degli oneri probatori. Nel corso dei lavori preparatori la previsione di una responsabilità per colpa costituì infatti chiaro espediente per ridurre la probabilità di ciascuno Stato di essere chiamato a rispondere dei danni provocati dai propri oggetti già in orbita <sup>(53)</sup>.

I limiti dell'impostazione del Trattato sullo Spazio e della Convenzione sulla Responsabilità si trasformano in sostanziale inadeguatezza rispetto alla responsabilità per danni da *space debris*.

1) Nell'attuale sistema lo Stato di lancio conserva la propria giurisdizione su tutti gli oggetti in orbita, sia quelli funzionali che quelli inattivi da decenni, inclusi eventuali frammenti. Questo principio costituisce un serio ostacolo per ogni campagna di rimozione che richiederebbe, subito dopo l'identificazione del frammento, l'accertamento della sua paternità e il consenso alla rimozione da parte dello Stato di lancio <sup>(54)</sup>.

---

<sup>(53)</sup> In questi termini PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 605, secondo il quale «*Fault-based liability for collisions transpiring in space is not feasible. First, evidentiary problems exist because it is complicated, and in many instances impossible, to identify the owner of orbital debris. In most cases, the identify of the offending state is unknown and a claim is never filed, leaving the cost of repair or replacement on the owner of the spacecraft or satellite. The Convention also does not define the terms standard of "care" or "fault". This makes it difficult to hold a state liable because it is unclear when a state's action would be considered the cause of damage*». Negli stessi termini TAYLOR J., *Tragedy of the Space Commons*, cit., 265 ss.; TAYLOR M., *Orbital Debris*, cit. 76 ss.; CATALANO SGROSSO, *La responsabilità degli Stati per le attività svolte nello spazio extra-atmosferico*, cit., 114, che sottolinea: «La soluzione adottata è dovuta soprattutto alla preoccupazione delle potenze spaziali di non generalizzare a tutti i tipi di danni un sistema così pesante sul piano finanziario. Bisogna, però, osservare che per le vittime rimane ugualmente la difficoltà di provare la colpa o la negligenza. È stato quindi giustamente sottolineato che, nel caso in cui non sia possibile stabilire esattamente l'entità della responsabilità, così come è previsto dall'art. IV, quando cioè sono più Stati a provocare danni a un oggetto spaziale di un terzo Stato nello spazio, possa essere applicato il sistema di uguale ripartizione dell'ammontare della riparazione fra i due Stati di lancio: l'autore e la vittima del danno».

<sup>(54)</sup> V. sul punto ancora TAYLOR M., *Orbital Debris*, cit. 79 s. L'art. VIII del Trattato sullo Spazio dispone in particolare «*A State Party to the Treaty on whose registry an object launched into outer space is carried shall retain jurisdiction and control over such object, and over any personnel thereof, while in outer space or on a celestial body. Ownership of objects launched into outer space, including objects landed or constructed on a celestial body, and of their component parts, is not affected by their presence in outer space or on a celestial body or by their return to the Earth. Such objects or component parts found beyond the limits of the State Party to the Treaty on whose registry they are carried shall be returned to that State Party, which shall, upon request, furnish identifying data prior to their return*».

2) Si è detto come la dimostrazione della colpa si presenti assai difficoltosa anche quando si tratti di ricostruire le responsabilità conseguenti a semplici incidenti stradali, figurarsi quando la collisione sia avvenuta nello spazio fra frammenti fuori controllo. Ma soprattutto non si capisce in che cosa possa consistere la colpa dello Stato di lancio. Si potrebbe ipotizzare una condotta colposa in presenza di errori macroscopici, in realtà assai difficili nello svolgimento di attività complesse che richiedono il coinvolgimento di centinaia di persone per volta, non sicuramente per il fatto stesso del mantenimento di satelliti non operativi in orbita. Le varie *guidelines* non impongono infatti alcuna rimozione, limitandosi a prescrivere per il futuro l'adozione di tecniche in grado di prevenire la dispersione di frammenti. Difficilmente si potrebbe inoltre pensare ad una colpa per abbandono avvenuto prima dell'adozione dei suddetti standards di comportamento, che come si è detto non sono neppure obbligatori, tanto che i Paesi che li hanno accettati spesso non hanno esitato a violarli deliberatamente secondo le convenienze del caso <sup>(55)</sup>.

3) La responsabilità per danni in orbita presuppone la dimostrazione non solo del nesso di causalità, ma anche della precisa paternità del frammento stesso. Come è facilmente comprensibile, ciò non è sempre possibile, potendo la collisione aver coinvolto frammenti poi dispersi.

4) L'attuale sistema sembra funzionare sensibilmente meglio con riferimento ai danni sulla superficie, per i quali vige un sistema di responsabilità oggettiva dello o degli Stati di lancio, inoltre in questo caso può risultare più semplice risalire alla paternità. L'impostazione seguita nel disciplinare il procedimento di liquidazione del danno, tuttavia, non attribuendo alcuna diretta prerogativa ai danneggiati, rischia di pregiudicare l'effettività e la congruità dell'indennizzo <sup>(56)</sup>.

Per far fronte a queste difficoltà è stata da più parti suggerita la predisposizione, da parte dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, di una apposita Convenzione internazionale sullo *space debris* o quantomeno una rettifica della Convenzione sulla Responsabilità del 1972 in modo tale da introdurre,

---

<sup>(55)</sup> PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 607 s., riporta che nel 2008 e nel 2009 gli Stati Uniti d'America e la Russia fallirono la collocazione in orbita di 5 oggetti spaziali e, nonostante avessero aderito alle *guidelines* IADC, solo uno dei cinque fu collocato in sicurezza in una orbita lontana.

<sup>(56)</sup> Sotto questo aspetto un fondamentale correttivo è stato apportato dalla l. 25 gennaio 1983 n. 23, che attribuisce ai cittadini danneggiati il diritto di ottenere l'indennizzo quando il procedimento previsto dalla Convenzione non sia stato attivato oppure non abbia avuto esito positivo. Non offrendo alcuna garanzia in ordine alla congruità del risarcimento essa potrebbe però spingere lo Stato ad accettare proposte insufficienti nel tentativo di sottrarsi dalla responsabilità diretta.

anche per i danni in orbita, un sistema di *strict liability*, accompagnato o meno dalla costituzione di un Fondo internazionale <sup>(57)</sup>.

Questi progetti non hanno condotto ad apprezzabili risultati per il chiaro interesse dei membri della comunità internazionale, soprattutto quelli impegnati da decenni nell'attività spaziale, di evitare di essere chiamati a rispondere per somme consistenti, a causa di detriti fuori controllo da decenni, ma soprattutto per frammenti che potrebbero anche essere stati originati da collisioni del tutto incolpevoli.

Un significativo miglioramento della situazione potrebbe determinarsi grazie ad un'inversione di prospettiva, culturale prima ancora che giuridica.

Negli oltre sessant'anni dall'inizio dell'era spaziale l'atteggiamento nei confronti del cosmo ricorda da vicino quello osservato nei confronti del mare, considerato per secoli una risorsa talmente ampia da poter essere utilizzata per esperimenti nucleari, come destinazione di rifiuti di vario tipo, come deposito di navi e dei loro rottami, ed in generale come luogo destinato ad accogliere ogni oggetto inutile o di difficile collocazione.

Col progressivo maturare della consapevolezza che l'ambiente marino è bene indivisibile, limitato e facilmente deteriorabile, si è cominciata a dare per acquisita l'esistenza di precisi obblighi nei confronti della comunità internazionale, che alla fine hanno ricevuto codificazione nella Convenzione internazionale di Montego Bay sul diritto del mare del 1982, che ha sancito un preciso obbligo generale di proteggere e preservare l'ambiente marino (art. 192), prevedendo inoltre precise norme in materia di responsabilità (art. 235) <sup>(58)</sup>.

In questo senso si muoveva il citato *ILA Draft Convention on Space Debris* del 1994, la cui più significativa novità era, come si è detto, quella di andare oltre l'impostazione della responsabilità per danni a terzi, riconoscendo un preciso dovere dei singoli Stati di rispondere dei danni arrecati allo *space environment*. Il progetto non condusse ad alcun apprezzabile risultato proprio perché probabilmente non erano ancora del tutto maturi i termini dell'evoluzione culturale ormai da tempo prodottasi per l'ambiente marino.

Un aiuto inaspettato potrebbe tuttavia arrivare dagli assicuratori del ramo spazio. Come è noto nel sistema attuale lo Stato di lancio rimane responsabile per i danni provocati sulla superficie o in orbita dai propri og-

---

<sup>(57)</sup> V. in particolare BÖCKSTIEGEL, *The ILA draft convention on Space debris*, cit., 29 ss.; PLANTZ, *Orbital Debris*, cit., 610.

<sup>(58)</sup> V. CATALANO SGROSSO, *La responsabilità degli Stati per le attività svolte nello spazio extra-atmosferico*, cit., 151.

getti spaziali e dai loro frammenti. Il ramo spazio copre normalmente tanto i danni provocati al satellite da *space debris*, tanto quelli da caduta di frammenti sulla superficie.

È noto che se si verificano pochi incidenti i premi rimangono sostanzialmente stabili, mentre all'innalzarsi della sinistrosità gli assicuratori potrebbero reagire aumentando notevolmente i premi oppure addirittura eliminando il rischio dalle proprie coperture <sup>(59)</sup>.

Con il moltiplicarsi dei frammenti e con il crescente congestionamento delle orbite disponibili, la mancata copertura, oppure la richiesta di cifre esorbitanti per l'assunzione del relativo rischio, innalzerebbe di molto le probabilità di essere costretti a risarcire l'intero danno arrecato da propri frammenti fuori controllo. Ciò potrebbe dare indirettamente impulso, non solo all'adozione di sistemi in grado di evitare collisioni o la dispersione di satelliti inattivi in orbita, ma anche, magari in consorzio con altri Stati, a campagne attive di rimozione di quanto già presente.

---

<sup>(59)</sup> V. ancora CATALANO SGROSSO, *La responsabilità degli Stati per le attività svolte nello spazio extra-atmosferico*, cit., 145 s.; STEVENS, *Space debris who will pay?*, cit., 11 ss.