

SPAZZATURA SPAZIALE



EQUIPAGGIO 5



**TUTTO CIÒ CHE ORBITA
INTORNO ALLA TERRA**

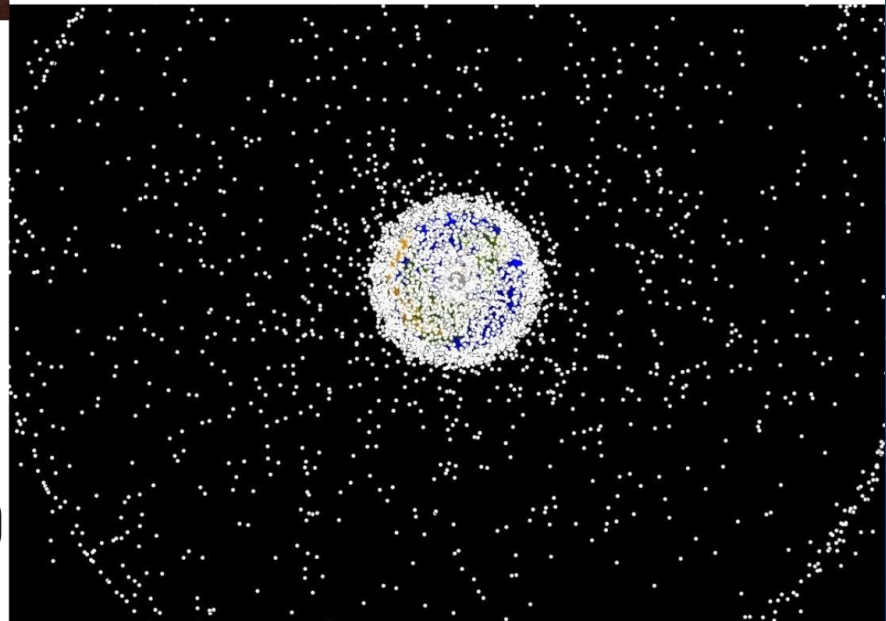
**CREATO DALL' UOMO E
CHE NON HA PIÙ UNA
FUNZIONE, O CHE È
STATO PERSO IN
MISSIONE.**





È COSTITUITO DA:

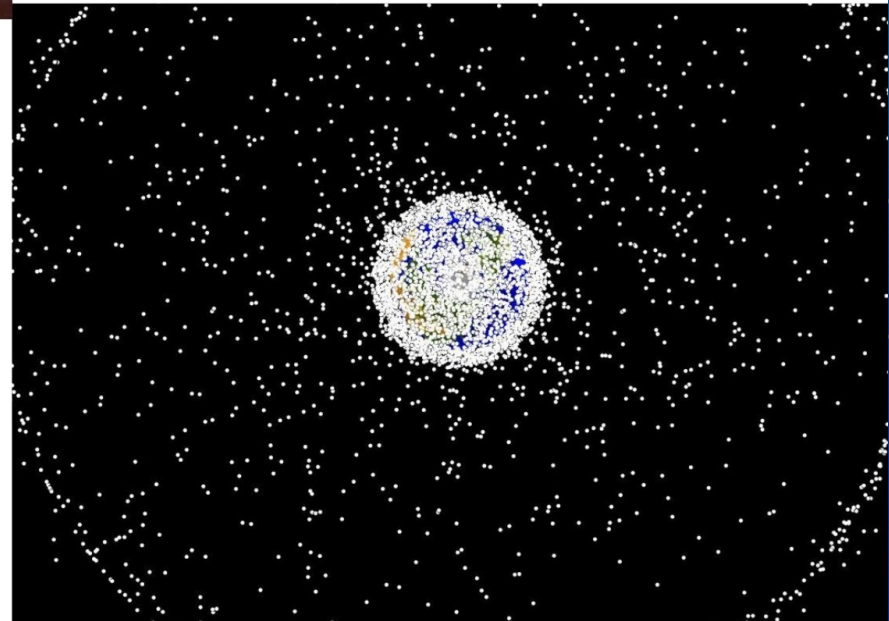
- **DETRITI DI VARIE DIMENSIONI DI RAZZI E/O SATELLITI;**
- **INTERI SATELLITI;**
- **MATERIALE VARIO PERSO CASUALMENTE O VOLONTARIAMENTE ABBANDONATO**

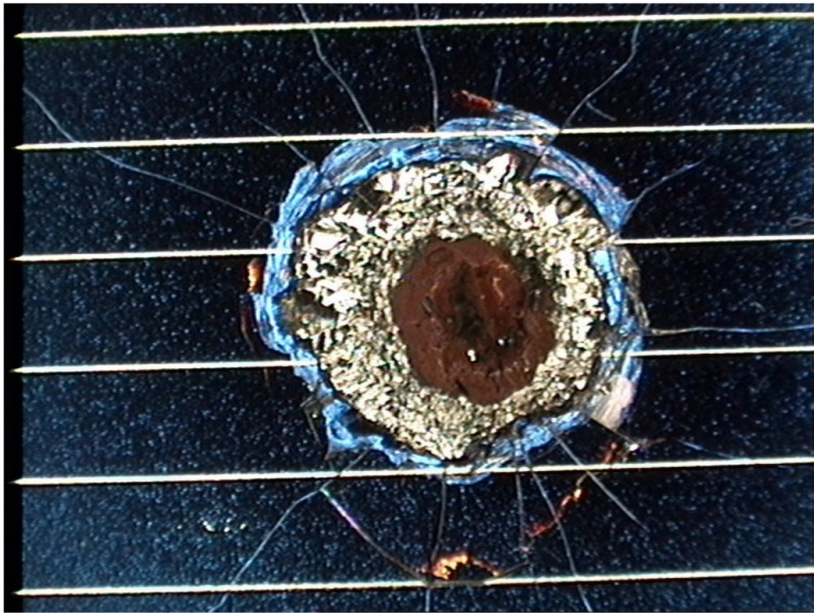




PERCHÉ I DETRITI SPAZIALI SONO UN PROBLEMA?

PERCHÈ ANCHE SE MOLTO PICCOLI SI
MUOVONO A GRANDE VELOCITÀ E
QUINDI POSSONO CREARE GRANDI
DANNI A SEGUITO DI UN IMPATTO

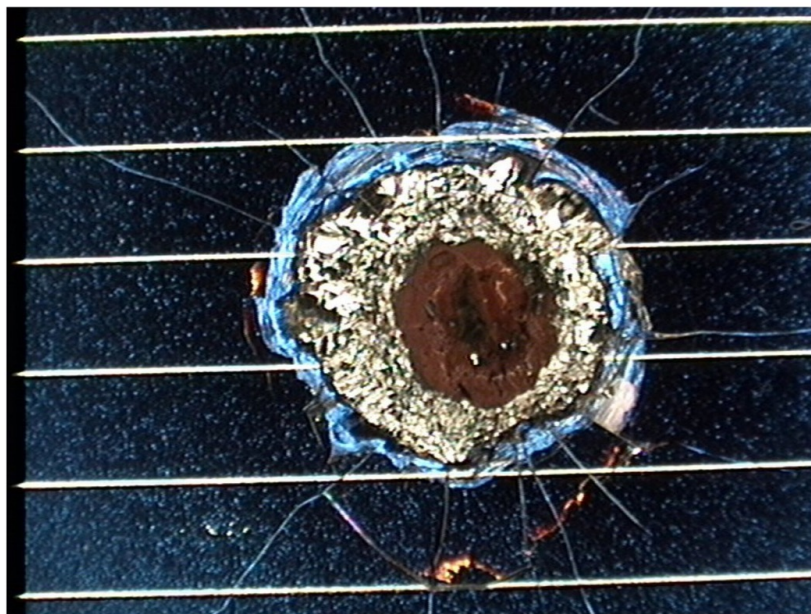




**È PARI A 10 KM/S.
QUINDI UNA PARTICELLA DI 1 CM SI
MUOVE CON LA VELOCITÀ DI
UN'AUTOMOBILE DA CORSA!**

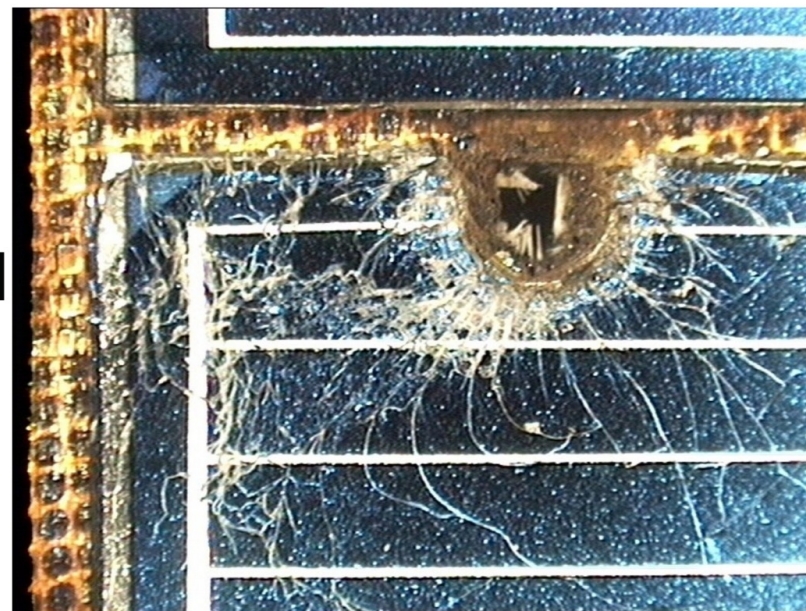
LA VELOCITÀ DI UN DETRITO

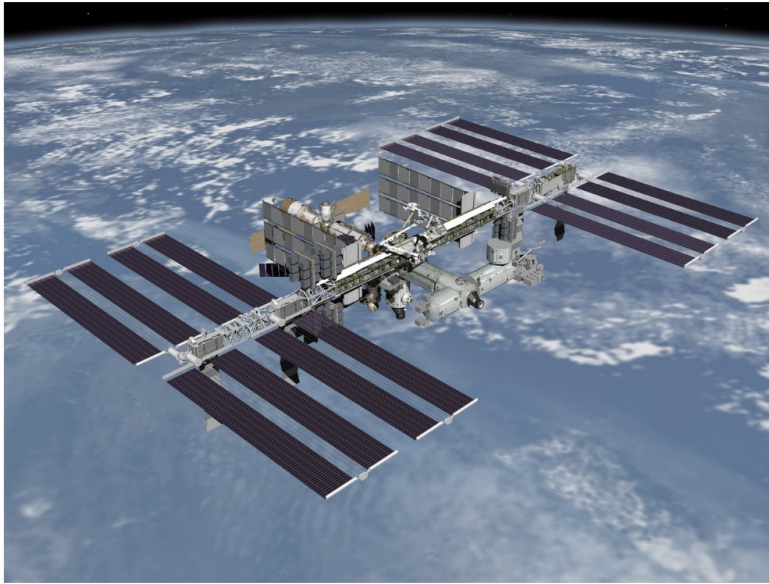




LA VELOCITÀ DI UN DETRITO

ANCHE IL TELESCOPIO HUBBLE HA
MOSTRATO E MOSTRA I SEGNI E I DANNI
DI QUESTI IMPATTI

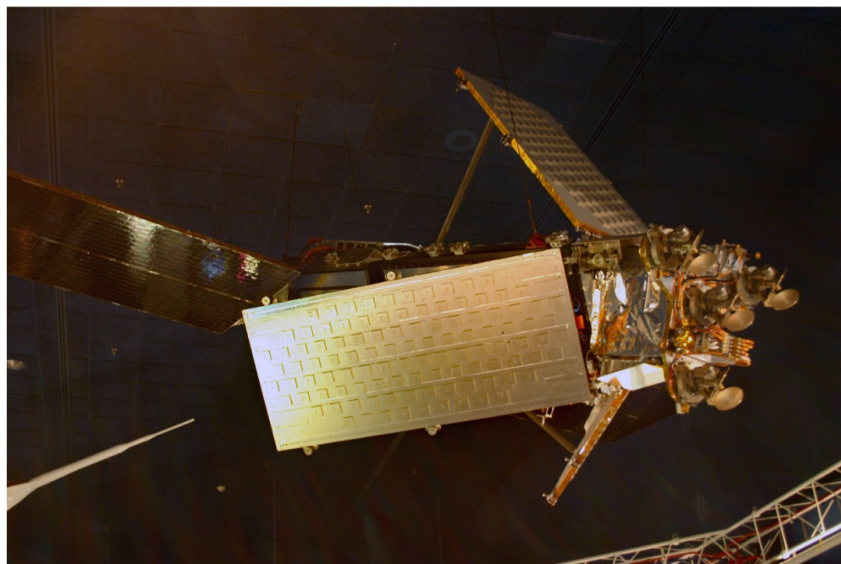




STAZIONE SPAZIALE ORBITANTE

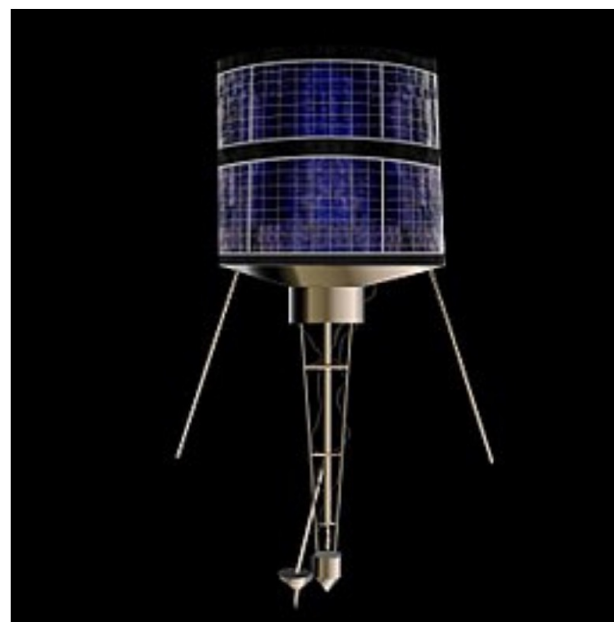
L'ISS È AVVOLTA DA UNO SPESSO STRATO DI ALLUMINIO CHE LA PROTEGGE DALL'IMPATTO CON I DETRITI PIÙ PICCOLI. QUANDO PERÒ SI PREVEDE L'IMPATTO CON FRAMMENTI DI GROSSE DIMENSIONI, È NECESSARIO FARLE CAMBIARE L'ORBITA SULLA QUALE LA STAZIONE NORMALMENTE SI MUOVE.





**NEL 2009 UN SATELLITE PER LE
TELECOMUNICAZIONI IRIDIUM (IN ALTO)
SI È SCONTRATO CON UN SATELLITE
COSMOS (DI LATO) NON PIU' IN USO
GENERANDO MIGLIAIA DI SCHEGGE
SPAZIALI**

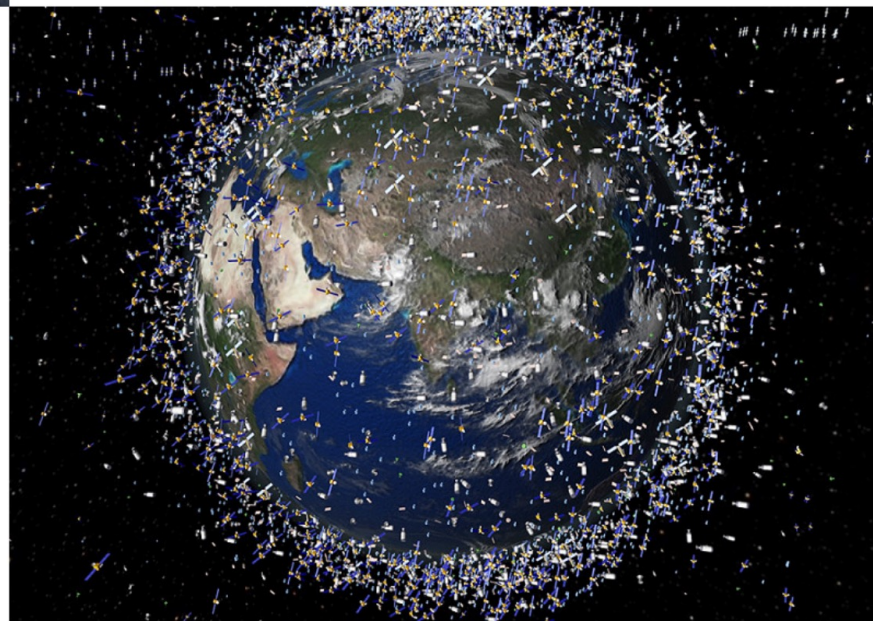
IMPATTI SPAZIALI





SINDROME DI KESSLER...

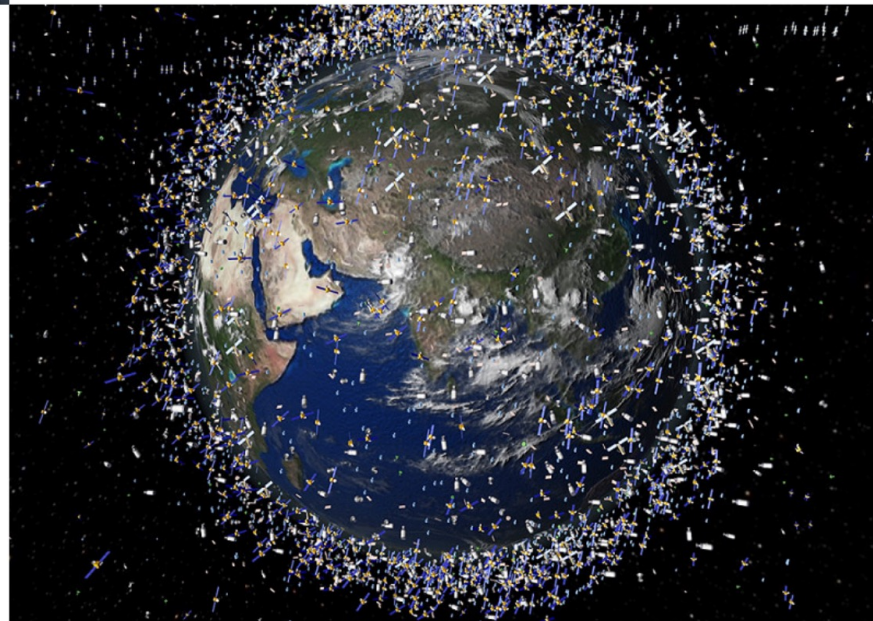
NELL'IMPATTO TRA UN DETRITO ORBITANTE E, AD ESEMPIO, UN SATELLITE SI VENGONO QUINDI A FORMARE ALTRI DETRITI. NASCE COSI' UNA REAZIONE A CATENA CHIAMATA SINDROME DI KESSLER





QUANTA SPAZZATURA C'E?

NESSUNO SA ESATTAMENTE QUANTA
SPAZZATURA SPAZIALE C'È IN ORBITA,
PERCHÈ MOLTA È INVISIBILE.
PUÒ ESSERE VISIBILE SOLO QUELLA CHE
HA DIMENSIONI MAGGIORI DI 2CM.
È STATO CALCOLATO CHE VISIBILI CI
SONO ALMENO 9000 OGGETTI





COMPOSIZIONE DELLA SPAZZATURA SPAZIALE

DI QUESTI 9000 DETRITI SI CALCOLA CHE:

- IL 25% SONO SATELLITI NON PIÙ FUNZIONANTI, PER LO PIÙ MILITARI;
- IL 17% SONO RAZZI PROPULSIVI CHE SI STACCANO NELLE FASI FINALI DI UN LANCIO;
- IL 13% È MATERIALE CHE SI STACCA DAGLI OGGETTI SPAZIALI COME BULLONI E SCAGLIE DI VERNICE
- IL 43% VIENE DALLE MOLTE ESPLOSIONI E DALLE POCHISSIME COLLISIONI

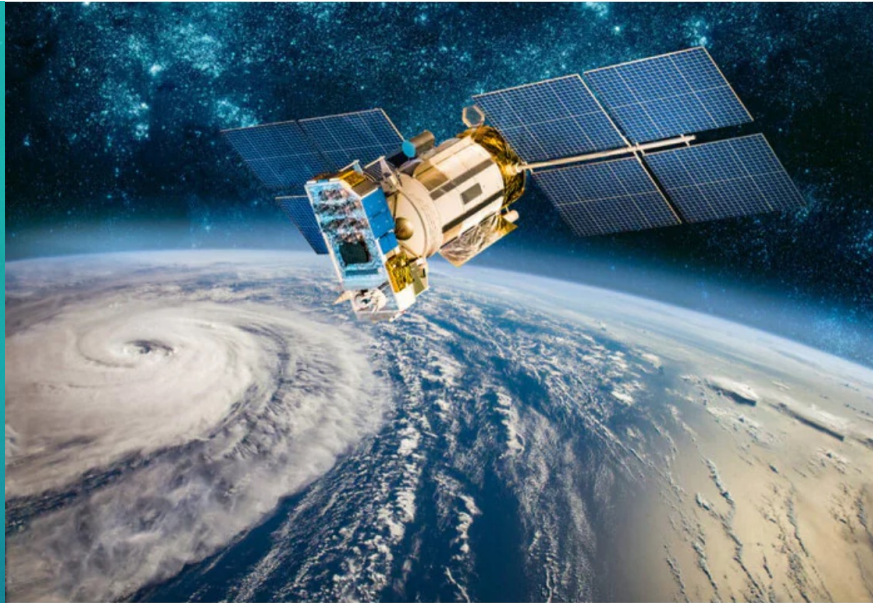




SONO STATI PERSI O DISPERSI:

- LA MACCHINA FOTOGRAFICA DI MICHAEL COLLINS DELLA MISSIONE GEMINI 10;
- UN'ALTRA MACCHINA FOTOGRAFICA PERSA DURANTE UN'ATTIVITÀ EXTRA VEICOLARE NEL 2006;

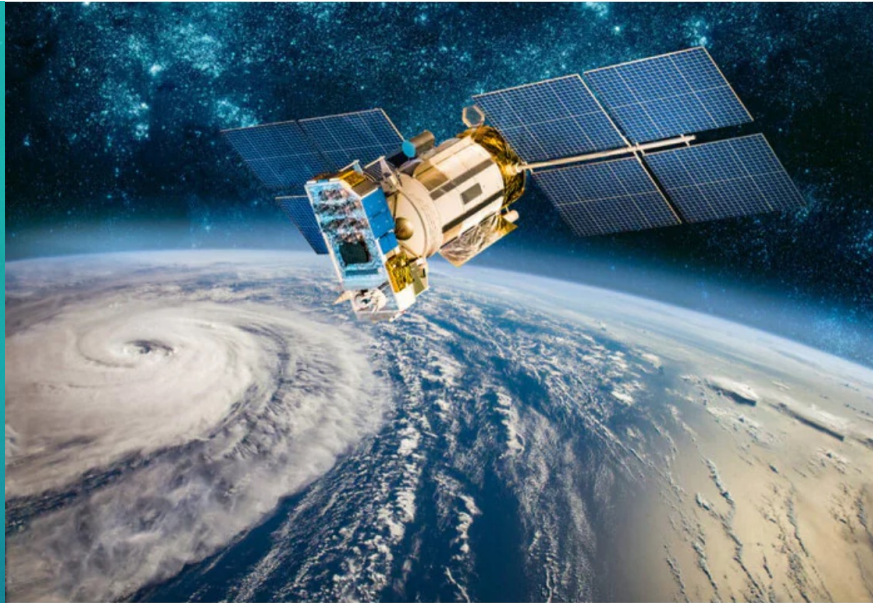




**SONO STATI
PERSI O
DISPERSI:**

- **SACCHI DELLA SPAZZATURA
ABBANDONATI DAGLI
ASTRONAUTI DELLA MIR
DOPO 15 ANNI DI ATTIVITÀ
SPAZIALE (1985-2000);**

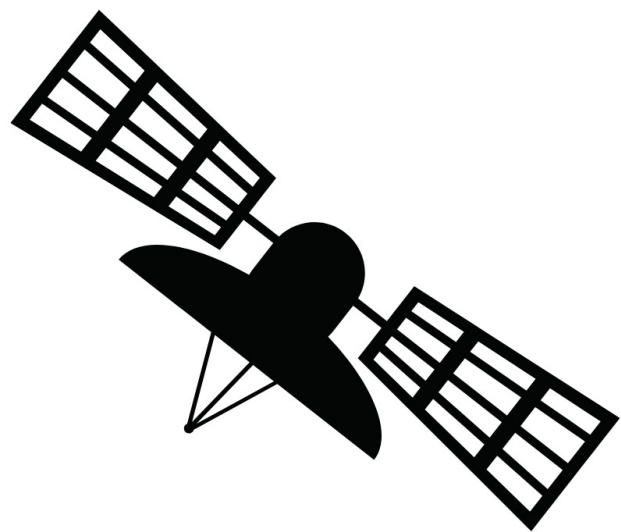




**SONO STATI
PERSI O
DISPERSI:**

- UNA CHIAVE INGLESE;
- UNO SPAZZOLINO DA DENTI;
- UN PAIO DI PINZE;
- UNA CASSETTA DEGLI ATTREZZI.

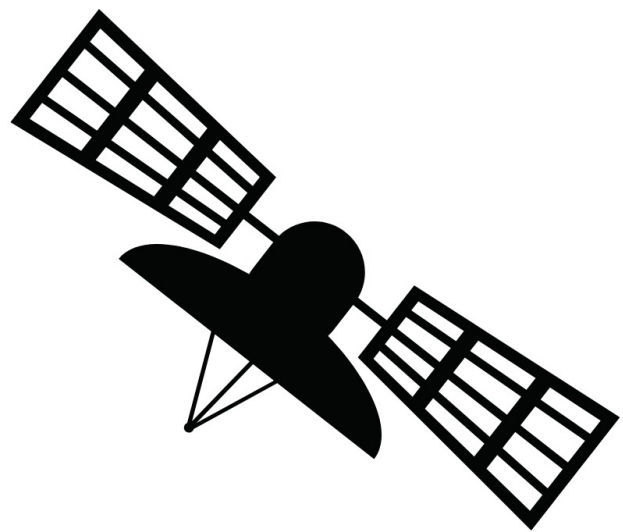




**IL SATELLITE VANGUARD I
LANCIATO DAGLI STATI UNITI
NEL 1958.
ANCORA IN ORBITA SEBBENE
ABBIA MANDATO L'ULTIMO
SEGNALE NEL 1964**

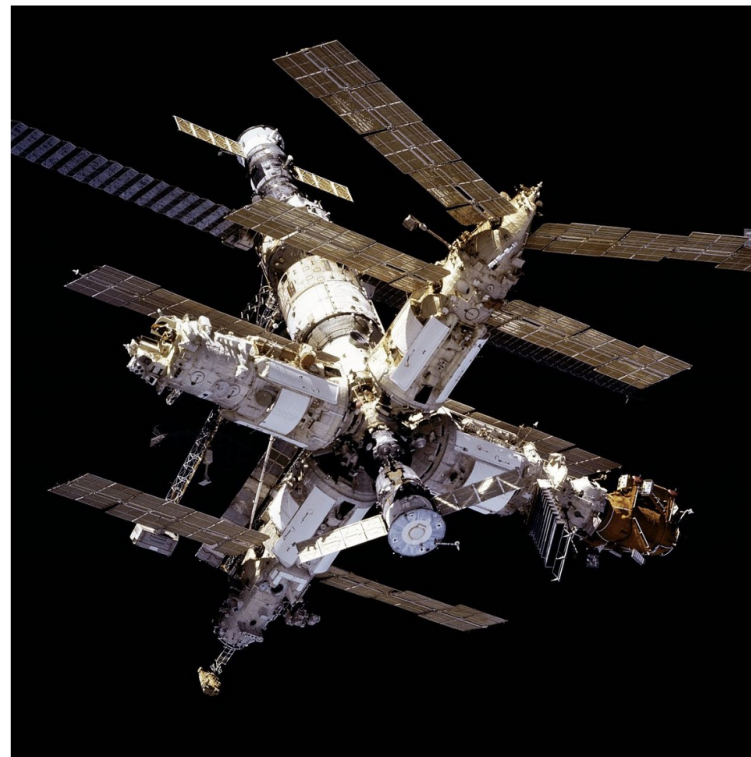
IL PIU' VECCHIO DETRITO IN ORBITA





**IL PROBLEMA SI POSE PER LA
PRIMA VOLTA PER IL RIENTRO
SULLA TERRA DELLA STAZIONE
MIR, CHE VENNE REALIZZATO
SOLO NEL 2001.**

QUANDO NACQUE L'ECOLOGIA SPAZIALE?

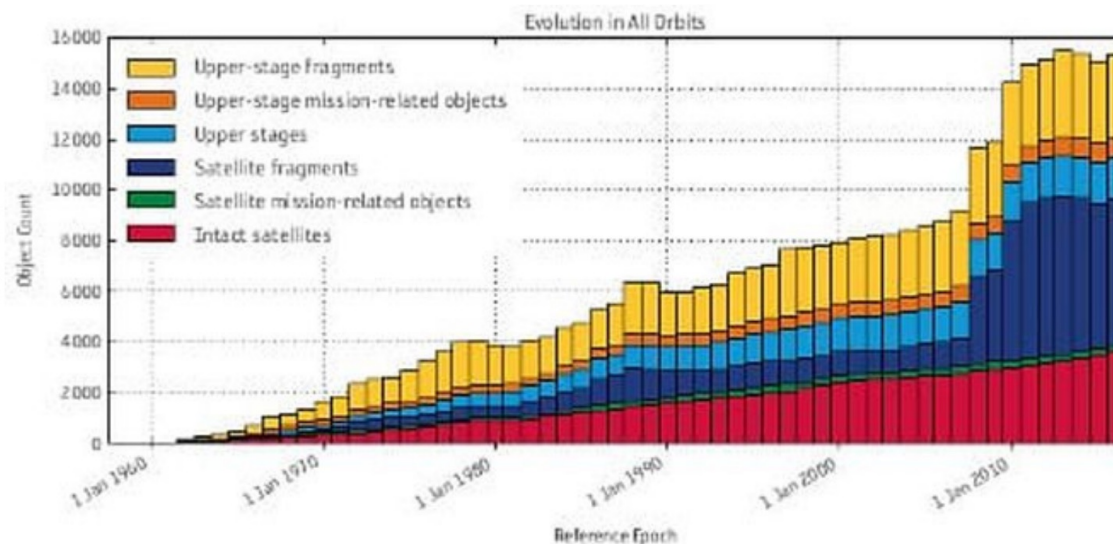




CHI CONTRIBUISCE ALL'ACCUMULO DI SPAZZATURA?

- L'AGENZIA SPAZIALE EUROPEA, QUINDI TUTTA L'EUROPA, CONTRIBUISCE PER IL 3%;
- I CONTRIBUTI MAGGIORI VENGONO DA USA E RUSSIA.





**AUMENTO
DELLA
QUANTITÀ DI
SPAZZATURA
SPAZIALE**

IN QUESTO GRAFICOSI VEDE COME È AUMENTATO IL NUMERO DEGLI OGGETTI IN ORBITA INTORNO ALLA TERRA E COME GLI OGGETTI ANCORA FUNZIONANTI E UTILI SIANO POCHISSIMI RISPETTO A TUTTO IL RESTO

COME RIPULIRE LO SPAZIO?

**LA PRIMA SOLUZIONE CHE
POTREBBE ESSERE PRESA È
FAR RIENTRARE SULLA
TERRA I SATELLITI CHE NON
SONO PIÙ IN USO**





ERBS È UN SATELLITE MESSO IN ORBITA NEL 1984, HA FUNZIONATO FINO AL 2005 INVIANDO A TERRA DATI SUGLI EFFETTI DI ALCUNE ATTIVITÀ UMANE SULL'ATMOSFERA. È STATO FATTO RIENTRARE A GENNAIO 2023.

RIENTRO DI ERBS

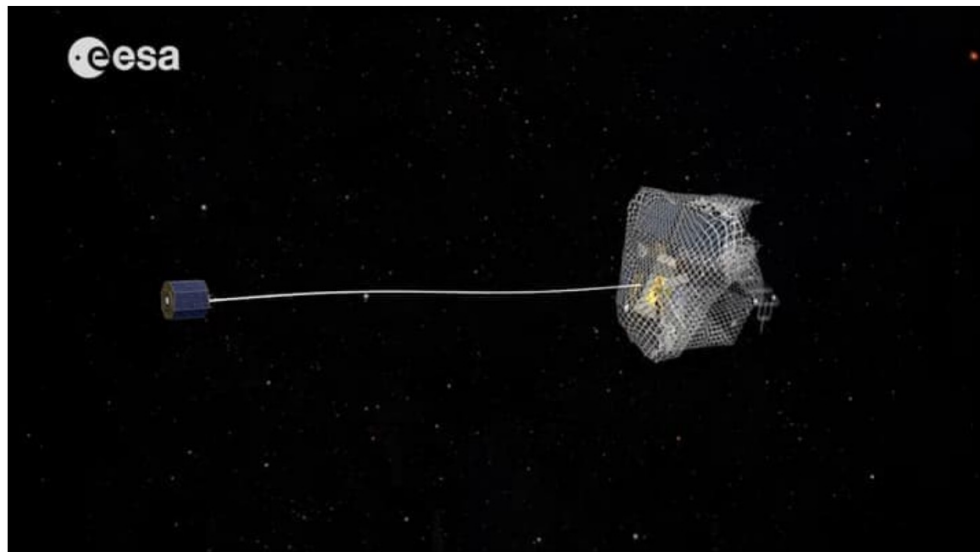


RIENTRO DI ERBS



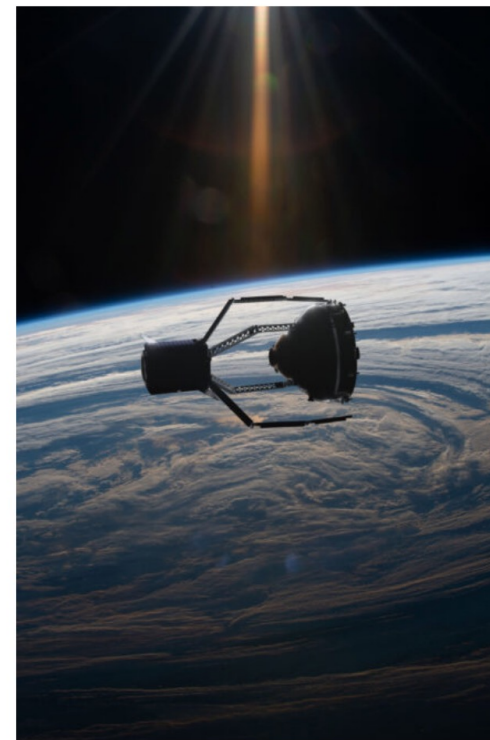
**NELL'IMPATTO CON L'ATMOSFERA
ERBS SI È DISINTEGRATO. MA
L'IMPATTO PUÒ ANCHE PORTARE
ALLA FORMAZIONE DI FRAMMENTI
CHE RICADONO SULLA TERRA.**





PULIZIA SPAZIALE

**GRAN PARTE DEI DETRITI PRIMA DI
ESSERE SMALTITI DEVONO ESSERE
CATTURATI CON RETI O BRACCI
ROBOTICI CHE A LORO VOLTA
DEVONO ESSERE MANDATI IN
ORBITA**

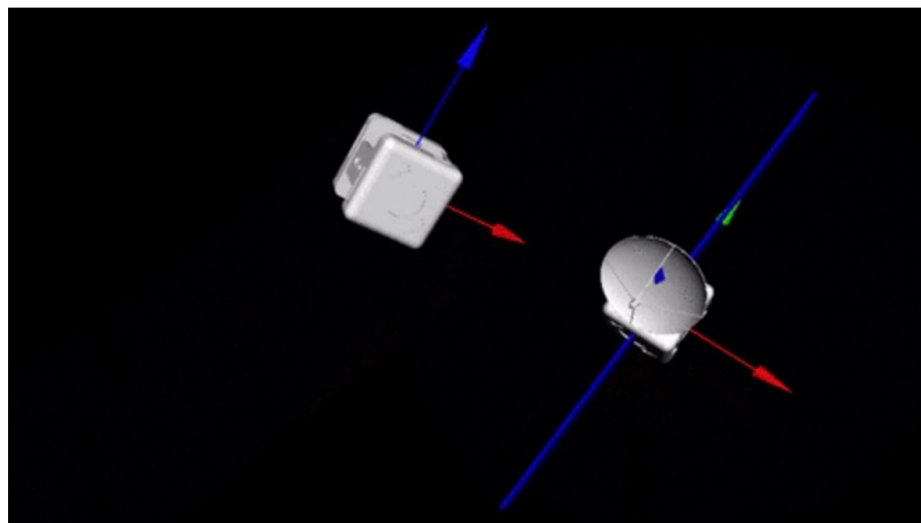




PULIZIA SPAZIALE CON ASTROBEE...

**ASTROBEE È UN PICCOLO
ROBOT DI FORMA CUBICA
CHE VIENE UTILIZZATO
SULL'ISS PER SVOLGERE
DIVERSE MANSIONI**





PULIZIA SPAZIALE CON ASTROBEE...

**TRA IL 2021 E IL 2022 SONO
STATI FATTI 3 ESPERIMENTI
PER VERIFICARE SE
ASTROBEE PUÒ ESSERE
USATO NEL RECUPERO DEI
DETRITI CHE SI AVVICINANO
ALL'ISS.**





PROGETTO LOST SPAZIO...

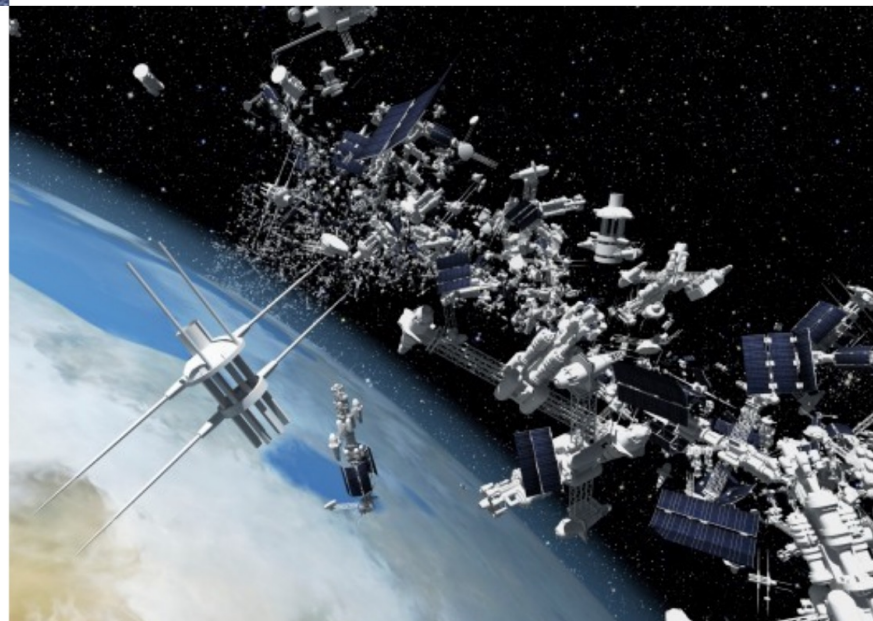
FINANZIATO DALL'AGENZIA SPAZIALE EUROPEA, IL PROGETTO LOST DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA PUNTA A REALIZZARE UN SISTEMA DI LOCALIZZAZIONE ATTRAVERSO TAG A RADIOFREQUENZA PER AIUTARE GLI ASTRONAUTI A TENERE TRACCIA DEGLI OGGETTI ANCHE IN ASSENZA DI GRAVITÀ.





QUANTA CO2???

**SOLO IL LANCIO, RILASCIAM 200
TONNELLATE DI CO2 NELL'ARIA.
UN VOLO SPAZIALE DI 11
MINUTI, COME QUELLO DI JEFF
BEZOS, RILASCIAM 75
TONNELLATE DI CARBONIO.**



SITOGRAFIA 1

- https://it.wikipedia.org/wiki/Detrito_spaziale
- https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Italy/I_detriti_spaziali
- <https://sorvegliatispaziali.inaf.it/rifiuti-spaziali/>
- <https://www.ideegreen.it/cosa-sono-i-detriti-spaziali-dove-sono-132783.html>
- https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Italy/I_detriti_spaziali_valutazione_del_rischio
- https://www.lescienze.it/news/2018/09/08/news/rimedi_spazzatura_detriti_spaziali_rischio_satelliti-4100957/

SITOGRAFIA 2

- <https://www.focus.it/scienza/spazio/stazione-spaziale-schivato-detrito>
- <https://www.passioneastronomia.it/satellite-erbs-della-nasa-tra-oggi-e-domani-rientro-incontrollato/>
- <https://www.focus.it/scienza/spazio/come-si-ripulisce-lo-spazio-dai-detriti-celesti>
- <https://www.media.inaf.it/2022/03/09/space-debris-astrobee-iss/>
- <https://www.punto-informatico.it/astrobee-robot-tuttofare-nasa-iss/>