LA STAMPA
Archivio Storico dal 1867
http://www.archiviolastampa.it/

Sbarco su Marte: uomini o robot?

La sonda interplanetaria americana Viking per l'esplorazione di Marte (1976).

Discesa su Marte
L'uomo potrebbe arrivare su Marte con una grande capsula lanciata da un'astronave a molti stadi montata nello spazio.
Un paracadute e gruppi di piccoli razzi potrebbero rallentare la caduta.

Macchine per esplorazione automatica
Sulle superficie di Marte un veicolo spaziale raccoglie e immagazzina campioni. A lavoro compiuto, dei razzi lo rimandano sulla Terra.
Un veicolo speciale può essere attrezzato con un perforatore per raccogliere campioni in profondità.

LA STAMPA
Tutto scienze
Settimanale di scienza e tecnologia
Anno 121 - Inserto red. de LA STAMPA - N. 83 - Mercoledì 8 Aprile 1987 - 261

La rivincita della Nasa punta al Pianeta Rosso

MARTE obiettivo numero uno dei programmi americani di civilizzazione dello spazio: è l'idea vincente alla Nasa, l'agenzia spaziale americana. Si spera di esplorare Marte con dei robot e poi di inviare degli astronauti per la prima visita dell'uomo a un altro pianeta.

Le spedizioni su Marte sono state prese in considerazione come un modo per riaffermare la superiorità americana nella lotta per la conquista dello spazio e anche per dare un nuovo impulso all'attività della Nasa, che paga ancora le conseguenze per la catastrofe del *Challenger* nel gennaio '86. Si prevede che il progetto Marte sarà l'elemento centrale delle proposte che la Nasa avanzerà al governo.

Se il progetto otterrà l'appoggio dei politici e dell'opinione pubblica, si potrà assistere nei prossimi vent'anni a uno straordinario sforzo concertato per esplorare Marte. L'Unione Sovietica ha già deciso un vigoroso programma per l'esplorazione del pianeta, che inizierà il prossimo anno con con una missione senza uomini, primo atto di una serie di voli che potrebbero preparare una spedizione di astronauti.

Ma il progetto Marte presenta molte difficoltà e l'entusiasmo non è condiviso da tutti. A parte il fatto che la Nasa dovrà mobilitare miliardi di dollari, di questo programma fa parte anche un altro progetto che vale miliardi di dollari, quello della stazione spaziale in orbita, con una spinosa controversia su costi e obiettivi. La stazione spaziale potrebbe giocare un ruolo chiave come punto di assemblaggio per qualsiasi spedizione su Marte che preveda la presenza di uomini.

Così come viene immaginata, l'esplorazione robotica di Marte negli Anni 90 potrebbe costare più di 10 miliardi di dollari. E nessuno ancora ha provato a mettere un cartellino del prezzo sui vari progetti di missioni umane.

Finora la chimera Marte appare irresistibile sia agli scienziati americani sia a quelli sovietici. Per la sua vicinanza e la sua somiglianza alla Terra, Marte ha ispirato ipotesi di esseri extraterrestri, con le relative paure. Negli Anni 70, gli americani accertarono che lassù non c'è alcun segno di vita, ma scoprirono anche che fra tutti i pianeti vicini a noi, Marte è quello che ha le condizioni più ospitali

I planetologi erano impazienti di mettere in moto l'esplorazione di Marte, ma l'agenzia spaziale stava concentrandosi sul programma dello *shuttle* e non c'erano fondi a sufficienza. Quando all'Unione Sovietica, dopo che numerosi sforzi per esplorare Marte non erano stati coronati da successo, si stava concentrando su Venere.

Ora la situazione è cambiata. «Improvvisamente, Marte è diventata una meta molto interessante per tutti noi», ha detto in un'intervista James C. Fletcher, il capo della Nasa.

Un convegno di consulenti della Nasa tenutosi il mese scorso ha affermato che la Nasa dovrebbe indicare nello spazio «richieste assolutamente l'espansione di vita umana oltre la Terra» e ha espresso l'opinione che l'esplorazione di Marte debba essere l'obiettivo numero uno della Nasa. Se questo obiettivo verrà confermato decisamente e pubblicamente, contribuirà a chiarire i programmi Nasa e a mobilitare la sua produttività ed efficienza.

In un incontro di funzionari e consulenti Nasa, anche questo molto recente, sono state valutate altre proposte, tra cui uno studio della Terra dall'orbita, un'accurata esplorazione del sistema solare senza uomini e l'insediamento di una base scientifica permanente sulla Luna. Ma i maggiori favori sono andati al progetto Marte.

Fletcher smentisce che si siano prese decisioni, ma la Nasa ha già cominciato a esaminare le tecnologie necessarie per missioni su Marte senza uomini. Il 31 marzo al Jet Propulsion Laboratory di Pasadena in California, i piani della missione preliminare sono stati presentati alle industrie contraenti. Il Centro Nasa per le esplorazioni planetarie lavora al progetto insieme con il Johnson Space Center di Houston.

I due centri prevedono di far partire in ottobre le commesse alle industrie aerospaziali per lo studio di nuovi astronavi, tenendo conto dei requisiti necessari per scendere attraverso la sottile atmosfera che circonda Marte. Nessuna missione su Marte è stata più tentata da quando nel 1976 furono lanciati i due Viking americani.

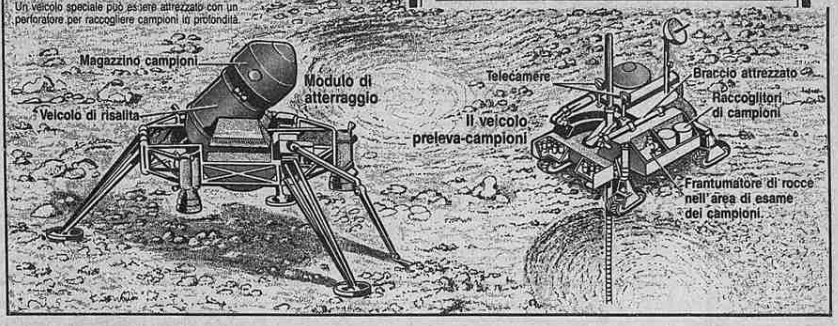
La ricerca di nuovi obiettivi spaziali è cominciata subito dopo il disastro del *Challenger*. Quando Fletcher prese in mano la Nasa un anno fa, chiamò l'astronauta Sally K. Ride a dirigere gli studi sugli obiettivi Nasa oltre il 1995. Per allora, la Nasa prevede di avere 4 shuttle in piena operatività, vari razzi convenzionali e anche la sua stazione spaziale orbitante.

In un rapporto preliminare, la Ride ha riesaminato quattro «*iniziative per la leadership*», discusse all'ultimo *meeting* dei funzionari e consulenti Nasa. Fletcher ha detto che elementi presi da varie proposte potrebbero concorrere a formare gli obiettivi a lungo termine dell'agenzia spaziale. Pare avere le sue proposte a Reagan in un'occasione propizia entro l'estate.

«Ciascuno di quei programmi potrebbe trovare d'accordo l'agenzia spaziale», ha detto Fletcher. «La questione più importante è un'altra: che cosa dovrà fare la nazione per mantenere la sua *leadership* nello spazio? Il presidente pensa che debba andare più lontano, ma ci sono altri interessi che possono entrare in conflitto, per esempio problemi di finanziamenti».

Sulla questione, il Congresso non si è ancora pronunciato. Per ora le reazioni al progetto Marte sono state incerte. Sebbene il Congresso incoraggi la Nasa a stabilire obiettivi motivanti, un esponente di un importante sottocomitato spaziale ha detto che è «irrealistico e prematuro» pensare a Marte mentre la sorte della stazione spaziale è ancora in dubbio.

John Noble Wilford
Copyright «The New York Times Services e per l'Italia «La Stampa»



Si chiamerà «Tau» e dovrebbe avventurarsi per 50 anni oltre i confini del sistema solare

Una sonda verso la nube delle comete

PER il XXI secolo è allo studio al Jet Propulsion Laboratory di Pasadena una sonda spaziale destinata ad avventurarsi al di là di Plutone per arrivare, dopo un viaggio di 50 anni, ai gelidi confini del Sistema Solare.

Nel realizzare l'impresa due sono i principali problemi da risolvere e cioè: il corretto impiego del carburante (12 tonnellate di Xenon liquido) per far raggiungere alla sonda una velocità di oltre 360 mila chilometri all'ora dopo 10 anni di viaggio; il sistema di comunicazione tra la Terra e il veicolo (probabilmente a mezzo laser). La missione ha avuto la sigla TAU, le iniziali, in inglese, di mille unità astronomiche.

Vale la pena di ricordare che, ben oltre ai limiti dei pianeti, si pensa che esista quel deposito di frammenti di ghiaccio e di materiale meteoritico (la cosiddetta «nube di Oort»), dal quale ogni tanto si stacca, dopo aver ricevuto la spinta giusta nella direzione giusta, uno di quegli oggetti che vengono a visitare la parte interna del Sistema Solare sotto forma di comete, descrivendo orbite tanto allungate che difficilmente si distinguono da una parabola. Questi frammenti hanno il privilegio di esser rimasti inalterati dall'epoca lontana della formazione del sistema planetario, distanti come sono dal Sole, il quale tuttavia rimane ben più vicino delle altre stelle. Da qui il loro interesse cosmogonico.

Forse la sonda TAU potrebbe arrivare alle prime propaggini di questa nube. Essa comunque dovrebbe studiare il plasma interstellare, le radiconde di bassa frequenza, i raggi cosmici di bassa energia. Insomma, tutti i fenomeni che difficilmente si possono studiare all'interno del sistema planetario a causa del campo magnetico del Sole.

Il veicolo dovrebbe portare a bordo un telescopio di 1,5 metri di apertura destinato a fotografare il cielo come appare da un osservatorio così distante (1000 unità astronomiche), con le posizioni stellari spostate rispetto a quelle che vediamo dalla Terra. Finora la base del triangolo che ci permette di misurare le distanze delle stelle è di 2 unità astronomiche, cioè il doppio del raggio dell'orbita della Terra attorno al Sole; perciò con grande fatica riusciamo a misurare, a distanza di 6 mesi, gli spostamenti delle stelle più vicine (1,5 secondi d'arco per la stella più vicina, l'Alfa del Centauro). Con una base 500 volte più lunga questa stella apparirà spostata rispetto a oggetti molto lontani di ben 12,5, quasi la metà del diametro lunare apparente. Ben misurabile sarà ancora la distanza di stelle un migliaio di volte più lontane di Alfa del Centauro, per esempio tutte le stelle di quel braccio galattico che per noi forma la costellazione di Orione, e anche regioni della Galassia due volte più lontane.

Questa iniziativa, della quale ci piace parlare anche se chi scrive al momento del lancio sarà già arrivato a mille unità astronomiche da questa Terra è forse anche più in là, si collega e in un certo senso estende le finalità del satellite astrometrico «Hipparcos». Il cui lancio non dovrebbe subire ulteriori rinvii. Come è noto, esso avrà il compito di effettuare una sistematica rassegna del cielo per determinare le parallassi di oltre centomila stelle, con un'accuratezza superiore a quella oggi raggiunta per pochissime, particolarmente ben studiate.

La buona conoscenza delle distanze permetterà una sicura valutazione della potenza di quella macchina che è una stella, e quindi di conoscerne meglio il funzionamento.

Evidentemente, il progetto TAU dimostra che la ricchezza di dati astrometrici non si esaurirà con l'«Hipparcos». Si vede che da qualche parte del mondo si riesce a capire che l'astrofisica è bella, ma senza un adeguato supporto astrometrico rischia di diventare come un campo di calcio senza porte né linee di delimitazione.

Mario G. Fracastoro

Un missile a materia/antimateria avrebbe un propellente un milione di volte più concentrato di quelli oggi in uso

Il razzo nucleare per viaggiare tra le stelle

TUTTI i progetti e programmi astronautici del presente e del futuro prossimo si basano su tecnologie ormai «tradizionali». In particolare, fanno ricorso alla «propulsione chimica» (ossidazione di un combustibile in una camera di combustione con conseguente produzione di gas caldi sotto pressione, espansione di questo gas in un ugello al fine di ottenere elevata velocità di scarico e, per reazione, una spinta motrice).

Questa tecnologia oggi è matura e potrà avere soltanto progressi marginali. Le prestazioni della propulsione chimica ci permettono di viaggiare nell'ambito del sistema solare con missioni che possono durare giorni (nel caso della Luna) oppure mesi o anni (per raggiungere i pianeti) ma non consentono di raggiungere le stelle, neppure la più vicina (Alpha Centauri, distante da noi 4,3 anni luce).

Per queste mete lontanissime, occorrono progressi rivoluzionari. Tra questi, quello che oggi suscita il maggiore interesse è la «annichilazione dell'antimateria», cioè il processo di combinazione tra una particella subatomica e la sua antiparticella, con scomparsa di entrambe e liberazione di energia (vedi *Tuttoscienze* n. 194 del 20 agosto 1986).

Le difficoltà per riuscire a utilizzare questo principio sono formidabili, ma l'impiego della annichilazione per ottenere propulsione è già oggetto di studio; nell'ultimo Congresso Internazionale di Astronautica (Stoccolma, ottobre '85) era prevista una speciale «Sessione sul volo interstellare» che raccolse numerose e approfondite comunicazioni su questa nuova forma di propulsione spaziale.

Anche il viaggio di sola andata alla stella più vicina richiede anni alla velocità della luce. Noi non disponiamo di veicoli spaziali capaci di volare alla velocità della luce, ma possiamo ragionevolmente prendere in considerazione veicoli capaci di viaggiare a una frazione di quella velocità. Tale frazione non può però essere troppo piccola. Se per esempio si richiedono 100 anni per coprire una data missione, durante il primo ventennio del volo probabilmente la tecnologia avrà fatto tali progressi che sarà possibile fabbricare un veicolo più veloce. Perciò, piuttosto che impiegare un dato veicolo per una missione di 100 anni, conviene attendere la maturazione di nuovi progressi.

Una missione della durata di alcuni decenni richiede velocità quasi relativistiche. Con una velocità uguale a un decimo della velocità della luce occorrono 43 anni per raggiungere Alpha Centauri: la radio trasmissione alla Terra dell'informazione raccolta impiega 4,3 anni, sicché il tempo totale — sola andata — della missione è 47,3 anni.

Ma come possiamo parlare di velocità di volo pari a un decimo della velocità della luce, quando il più veloce dei veicoli spaziali non raggiunge i 30 chilometri al secondo, cioè un decimillesimo della velocità della luce?

Evidentemente è necessario un mutamento radicale della tecnica propulsiva.

Oggi disponiamo di fonti di energia un milione di volte più concentrate di quella sviluppata dai propellenti chimici. Potenzialmente, la fissione nucleare consentirebbe di ottenere veicoli capaci di raggiungere un centesimo della velocità della luce e la reazione di fusione nucleare produce sino a 8 volte l'energia sviluppata dalla fissione. Idealmente, si può pensare di impiegare per la propulsione queste due fonti di energia, e infatti già da tempo sono state avanzate proposte in tal senso.

Ma con tutta probabilità la sola fonte di energia che consenta di effettuare voli interstellari a una velocità media superiore al dieci per cento della velocità ottica è quella basata sulla reazione tra materia e antimateria.

Poiché, nel processo di annichilazione, l'antimateria contribuisce soltanto per la metà dell'energia sviluppata (l'altra metà deriva dalla annichilazione della materia normale), si potrebbe dire che l'antimateria presenta un rendimento di conversione in energia pari al duecento per cento.

Possiamo concepire due modi per impiegare l'antimateria: uno consiste nel mescolarla con una quantità uguale di idrogeno e quindi ricavare spinta dalla elezione delle risultanti particelle elettricamente cariche, usando camera di reazione e ugello sotto forma di campi magnetici.

Un altro approccio consiste nell'impegnare l'antidrogeno per riscaldare una quantità molto maggiore di idrogeno liquido e scaricare il plasma risultante in modo da ottenere spinta.

Attualmente non esistono fabbriche di antimateria. Tre grandi laboratori — il Cern in Svizzera, il Permilab in Usa e l'Ihep in Urss — producono flussi di antiprotoni per ricerche avanzate sulla fisica delle particelle. Sebbene le quantità disponibili di antimateria siano ancora troppo piccole per avviare un progetto di missione spaziale, le metodologie sviluppate o in progresso sono di importanza fondamentale per la futura produzione di antimateria.

I progetti di missioni intorno alla Terra continuano ad aumentare di numero e di importanza: basti pensare ai satelliti per le comunicazioni e alle stazioni spaziali permanenti. Impiegando la propulsione ad antimateria in luogo della propulsione chimica, è stato calcolato che 0,5 milligrammi di antimateria consentirebbero di mettere in orbita geostazionaria un carico utile maggiore di quello previsto per il noto razzo vettore europeo «Ariane», mentre 1,5 milligrammi produrrebbero una prestazione migliore di quella del vettore americano «Atlas Centaur».

Questo non deve sorprendere se si considera la straordinaria concentrazione dell'energia sviluppabile dal processo di annichilazione. Il quale libera da 100 a 1000 volte più energia per unità di massa che con una tipica reazione di fusione nucleare.

Un veicolo spaziale che usi l'antimateria come fonte di energia propulsiva potrebbe raggiungere qualunque punto del sistema solare in tempi variabili da giorni a settimane. L'antimateria sarebbe sotto forma di antiprotoni (o antidrogeno) poiché dopo l'annichilazione con i protoni dell'idrogeno normale, la maggior parte dell'energia compare non come raggi gamma ma come particelle elettricamente cariche dette «pioni». Questi si muovono con velocità pari al 94 per cento della velocità della luce e hanno una vita sufficientemente «lunga» (anche se della durata di una piccolissima frazione di secondo) per percorrere 21 metri. Tale lunghezza di interazione è sufficiente per incanalare tutti i pioni lungo un ugello consistente in un campo magnetico.

In laboratorio oggi gli antiprotoni sono prodotti e conservati anche per alcuni giorni. I rendimenti attuali di produzione di antiprotoni sono bassi (poche parti su un milione) ma esiste la possibilità di migliorare questo rendimento di alcuni ordini di grandezza. Nei prossimi anni vedremo la produzione e l'accumulo significativo di quantità di antimateria. La prima applicazione sarà nei voli spaziali entro il sistema solare.

Aurelio Robotti

Mezzo milligrammo di antimateria permetterebbe di mettere in orbita un carico maggiore di quello lanciabile con il vettore europeo «Ariane» - Ma per ora le antiparticelle vengono prodotte solo in minima quantità in laboratori come il Cern

Sezione del futuribile razzo ad antimateria che mostra la possibile collocazione dei passeggeri

Reagan ridimensiona la stazione spaziale

In orbita a tempi più lunghi

IL presidente Reagan ha deciso di ridimensionare il progetto della stazione spaziale americana civile, dandolo in due fasi e dando all'agenzia spaziale il permesso di procedere in questa prima fase solo con una più modesta versione della stazione.

Prima di incominciare la seconda fase, la Nasa dovrà guadagnarsi l'approvazione del futuro presidente.

La decisione di Reagan era diventata necessaria per i costi crescenti del progetto, diventati insostenibili. Essa però sposta nel futuro e fa cadere sulle spalle di altri le risposte ad alcune domande importanti sul reale impegno spaziale degli Stati Uniti nei prossimi decenni.

Atari gioca duro!
ATARI 1040.
Tecnologia forte, prezzo vincente.
A PARTIRE DA LIRE 790.000 IVA ESCLUSA
ATARI
IL COLOSSO ENTRA IN GIOCO
ATARI ITALIA S.p.A. - Tel. 02-612.08.51 Cinisello B. - MI

Tutto scienze Questa settimana
ASTRONAUTICA: Sonde spaziali e razzi del futuro, di Mario G. Fracastoro e Aurelio Robotti, Università e Politecnico di Torino / SISMOLOGIA: Terremoto o esplosione nucleare?, di Fred Zachariasen, California Institute of Technology / ETOLOGIA: Gatto e uomo, di Bruno d'Udine, del Cnr / MEDICINA: Il gene della depressione, di Giovanni Giudice, Università di Palermo

SOME RIGHTS RESERVED