1° VIAGGEREMO TRA LE STELLE?

Dovremo andarcene dalla Terra

Nel corso dell'attuale Anno geofisico internazionale saranno lanciati i primi satelliti artificiali. E sarà così compiuto il primo passo su quel cammino che nei prossimi decenni dovrebbe portarci alla conquista dello spazio. La scienza, sin da oggi, ci assicura che l'obiettivo è realizzabile. Già accade dunque che una serie di argomenti che sino a qualche anno orsono erano ospitati solo sulle pagine dei fumetti o dei cosiddetti romanzi di fantascienza cominciano a venir trattati dai giornali quotidiani, formano oggetto di conversazione anche per l'uomo della strada. Quali le prospettive immediate e future che ci sono offerte dall'astronautica? A questo interrogativo, nel modo più semplice si ripromette di rispondere l'inchiesta che qui presentiamo.

LA FANTASCIENZA ed alcune migliaia di italiani, che allora portavano i pantaloni corti, si incontrarono per la prima volta venti anni orsono. E precisamente nel momento in cui sulle variopinte colonne dell'« Avventuroso » fece la sua comparsa la signorina Dale Arden. Chi ha buona memoria ricorderà: si trattava di una creatura affascinante, perennemente inguainata in un costume più che succinto, la quale — in compagnia del proprio partner Gordon Flash (un misto, quest'ultimo, di Tarzan, Bob Taylor giovane e del Nembo Kid attuale) — se la spassava attraverso sconosciuti e perigliosi pianeti.

Son passati venti anni. E i ragazzi di allora, trasecolati, hanno avuto modo di assistere, un anno orsono, allo svolgersi, a Roma, del VII Congresso internazionale di astronautica. Nel corso del quale ben 400 scienziati, appartenenti a 25 paesi di tutto il mondo, hanno per giorni discusso sulle possibilità che attualmente esistono circa la costruzione di un mezzo atto a strappare l'uomo all'attrazione terrestre e permettergli quindi di raggiungere gli altri pianeti.

Insomma dalle pagine dei fumetti i viaggi interplanetari sono passati nel chiuso dei laboratori scientifici e degli osservatori astronomici. Già sin da ora decine e centinaia di miliardi vengono investiti per la gigantesca impresa; decine di migliaia di tecnici e di scienziati lavorano e continueranno a lavorare alla progettazione e poi alla costruzione dei vascelli interplanetari. Insomma: è nata una nuova scienza, l'astronautica. Il desiderio di evadere dalla Terra non è affatto l'ambizioso sogno di chi ha letto troppi romanzi di fantascienza; si tratta dell'uomo, il quale, raggiunto una certa tappa del proprio sviluppo e della propria civiltà, vuol rendersi conto delle proprie possibilità future. Perchè l'astronautica è il risultato di un sapere arricchitosi attraverso secoli di ininterrotto lavoro, l'accrescersi del dominio dell'uomo al di là del globo terrestre divenuto ormai angusto. Da millenni la volontà di sapere spinge gli uomini a chiarire e dominare gli enigmi della natura. Dalle più lontane epoche dell'umanità è questa sete di conoscenza che è stata sempre alla base dello sviluppo stesso delle scienze. Pochi mesi orsono abbiamo visto questa stessa volontà promuovere quella campagna di ricerche senza precedenti che nel corso dell'Anno geofisico internazionale vedrà impegnati migliaia e migliaia di scienziati nello studio del nostro globo, ancora sotto certi aspetti così poco conosciuto.

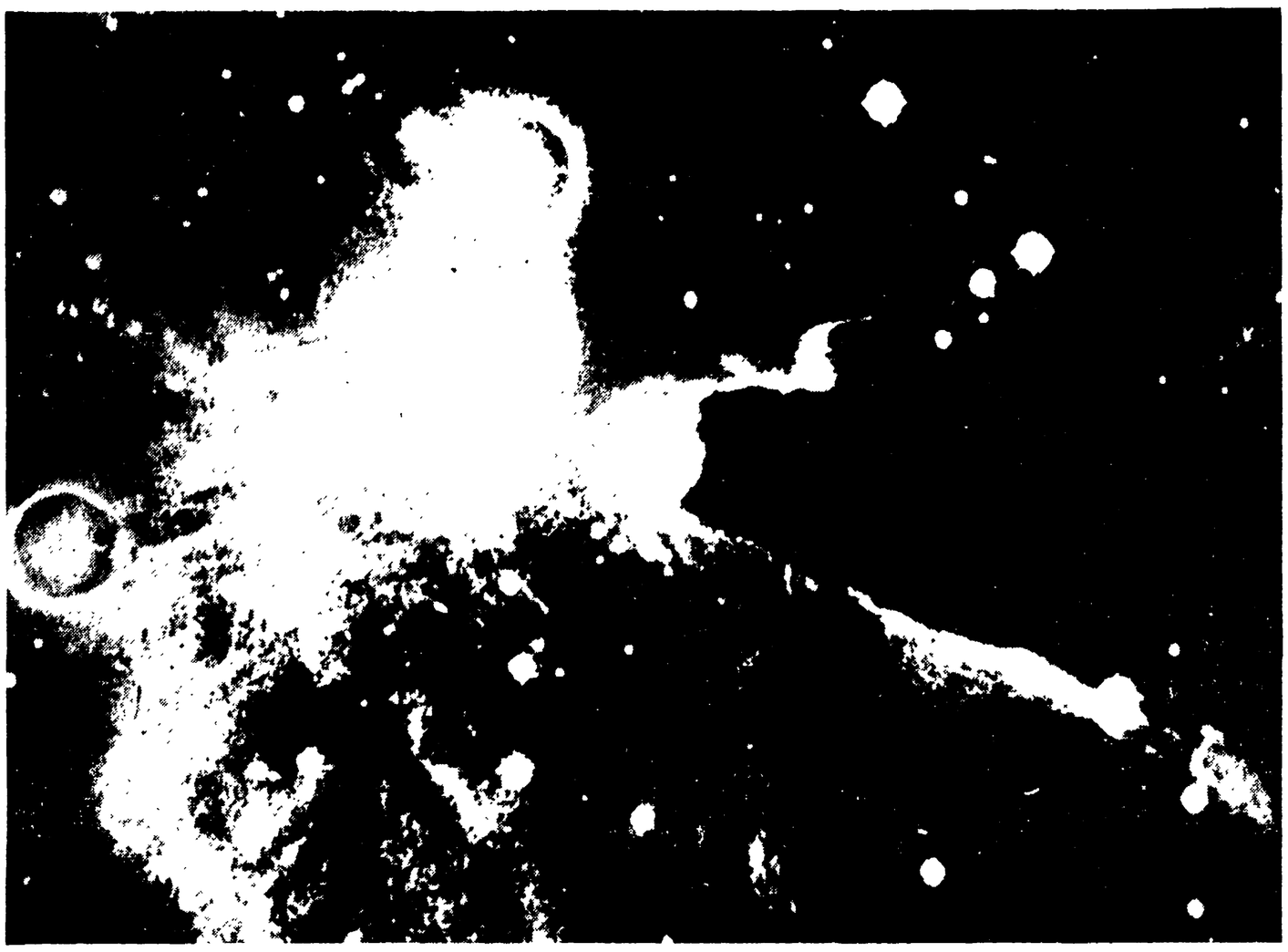
E' quasi certo che nel giro dei prossimi quindici anni si potrà tentare il primo volo interplanetario.

Nè è da credersi che queste iniziative e questi progetti siano da considerarsi come ancora situati nel limbo delle velleità o delle semplici anticipazioni scientifiche. No, il lavoro concreto è già iniziato e prosegue indefessamente. Per esempio nel settembre dello scorso anno l'Accademia delle scienze dell'Urss emanava un comunicato sensazionale passato inosservato per il grosso pubblico ma che accelerò i battiti del cuore degli astronomi di tutto il mondo: per la prima volta nella storia della matematica uno scienziato sovietico, il professor Gleb Cebotarev, ha calcolato la traettoria di un razzo Terra-Luna-Terra. Vedremo in seguito in che consiste più precisamente l'importanza di questo risultato che deriva da uno studio minuzioso e dalla applicazione delle più moderne teorie dell'astronomia.

Sempre riferendosi al viaggio Terra-Luna il presidente della Federazione astronautica internazionale, F. C. Durant, esperto americano nella propulsione a razzo, l'8 settembre dello scorso anno dichiarò a Londra che il primo viaggio extra-terrestre avrà luogo entro il 1970.

Occorre anche tener presente che pronostici e previsioni di questo genere si basano sulle conoscenze tecniche attuali. Ciò significa che il periodo di tempo previsto potrebbe divenire molto più breve, dato che viviamo in una epoca in cui il progresso tecnico e scientifico ha assunto un ritmo particolarmente intenso. La stessa tecnica per la propulsione a reazione ed a razzo va continuamente perfezionandosi. Si può quindi tranquillamente supporre che non è troppo lontana l'epoca in cui il motore interplanetario ideale, oggetto per ora di tanti studi e di tante appassionate ricerche, sarà un fatto compiuto.

Nel frattempo, ed è questo lo scopo che si ripromettono gli articoli che qui presentiamo, non sarà del tutto inutile fare il punto sugli sviluppi ed i progressi conseguiti da questa neonata tra le scienze — l'astronautica — che permetterà all'uomo di affrontare vittoriosamente e di portare a compimento l'avventura più affascinante di tutta la sua storia: la conquista dei pianeti e delle stelle.



Una fantastica visione della nebulosa del Cigno, fotografata dall'Osservatorio di Monte Palomar (Stati Uniti)

Lo strano viaggio di un neonato

Per meglio renderci conto delle distanze che intercorrono tra il Sole e gli altri pianeti immaginiamo che un neonato parta dal Sole e si diriga in linea retta verso il pianeta più vicino alla velocità del primo satellite di Marte (Phobos, 2.138 metri al secondo, quasi 7.700 Km. all'ora). Ammettiamo pure che egli abbia la fortuna di incontrare in questo viaggio tutti i pianeti. Correndo alla velocità indicata, egli giungerà su Mercurio quando avrà 11 mesi e sulla Terra a 26 mesi e 2 settimane. Nel quinto mese del quarto anno di vita raggiungerà Marte e a 12 anni Giove. Avrà 21 anni quando lascerà Saturno ed i suoi anelli. Altri 21 anni saranno passati per raggiungere Urano. Sempre correndo senza tregua e senza riposo, il nostro pupo raggiungerà Nettuno alla venerabile età di 66 anni e mezzo. Auguriamogli ora di vivere molto a lungo per portare a termine il suo viaggio; infatti solo alla soglia della morte, a 88 anni, egli vedrà Plutone. Nel frattempo il ricordo di Mercurio, di Venere e della Terra sarà svanito dalla sua memoria.

Ma supponiamo ora che il nostro vecchietto sia addirittura immortale e che si diriga, sempre alla stessa velocità, verso la stella a noi più vicina: « Proxima », della Costellazione del Centauro. Ebbene: il suo viaggio terminerebbe solo dopo 600.000 anni. E' probabile che la velocità indicata (2.138 metri al secondo) sia inferiore a quelle che l'astronautica sin da ora si ripromette di raggiungere. Gli scienziati infatti puntano su propulsioni pari a 10.000 o 20.000 metri al secondo. Ma anche se così fosse, il nostro vecchietto per arrivare sulla stella « Proxima » impiegherebbe ugualmente circa 61.000 anni.

Quando e perchè

UNA DOMANDA, più che legittima, che ognuno istintivamente è portato a porre quando si discute di andare sulla Luna o su Marte, è questa: — Ma, in fondo, chi glie lo fa fare? Questi scienziati, questi fisici, questi astronomi che tanto si affannano a cercare di penetrare i misteri dell'Universo quale concreto risultato si ripromettono di conseguire? La risposta a un simile quesito è duplice.

Primo, perché vogliamo sapere. Sapere tutto. Una volta in possesso di tutte le condizioni tecniche e scientifiche necessarie ad effettuare la esplorazione di mondi estranei al nostro, la ricognizione « sul posto » non sarà più differibile. Il mistero dei pianeti e soprattutto quello del sistema solare è durato sin troppo.

Secondo: prima o dopo dovremo andarcene. Abbiamo ancora tempo, circa 18 miliardi di anni, ma giungerà il momento in cui la nostra stessa esistenza come specie vivente sarà messa in gioco e bisognerà prevedere delle immense migrazioni umane. Ciò dovrà esser fatto se vorremmo sfuggire alla inevitabile morte del nostro sistema

Uno dei fondatori del socialismo scientifico, Federico Engels, scrive nella sua « Dialettica della natura »:

« *Inesorabilmente giungerà il momento in cui sparirà qualsiasi traccia di vita organica ed in cui la Terra, globo morto e freddo come la Luna, continuerà a roteare nelle tenebre più fitte coprendo orbite sempre più strette intorno ad un Sole morto anch'esso. E finirà per cadervi dentro* ».

Ripetiamo: un'apocalisse di questo genere è tutt'altro che imminente. *Ma ci sarà.* Anzi, allo stato attuale delle nostre conoscenze scientifiche, abbiamo per così dire anche una possibilità di scelta Mentre Engels nel suo brano ci prospetta una morte che ci raggiungerà in una specie di gigantesco frigorifero cosmico le più moderne teorie dell'astrofisica — alla cui elaborazione hanno dato un contributo fondamentale i sovietici Boris Konkarkin, N. Pariiski, V. Ambartsumian, Markarian, Kozeref, Vorontzov-Veliaminov, ecc. — affacciano un'ipotesi completamente diversa: è più che probabile che creperemo in una fornace. Per quel che riguarda il Sole infatti le ultime osservazioni permettono di credere che esso non sfuggirà al destino delle altre stelle, il cui movimento comporta, al termine del ciclo, un'esplosione finale. L'idrogeno del Sole — come preconizzò l'astronomo americano Bethe — andrà sempre più esaurendosi. Per ora, come abbiamo già detto, esso è ancora sufficiente ad assicurare la vita dell'astro (e quindi del sistema che intorno ad esso gravita) per altri 18 miliardi di anni. Ma è probabile che verso la fine il Sole accresca considerevolmente le radiazioni di luce e di calore. In questo caso la vita invece che in una ghiacciaia, come aveva previsto Engels, sfumerebbe in una immane fornace ribollente a centinaia e centinaia di gradi.

Ma, qualunque sia la data e comunque si svolga la catastrofe, noi siamo sicuri che l'umanità non si lascerà sorprendere. Sarà l'astronautica che salverà i nostri lontanissimi discendenti.

Allarmismo? Spericolata fantasia di gente stimolata da letture avventurose? No. Guardate il vostro orologio, seguite con attenzione la lancetta dei secondi mentre compie uno dei suoi scatti. Bene, non lo sapete, ma dal gennaio del 1956 « quel » secondo è stato accorciato (la decisione fu presa dagli astronomi inglesi) di 0.000018 centesimi di durata allo scopo di conservarne il reale valore. Sembra una mutilazione trascurabile, ma essa significa che un giorno attuale di 24 ore corrisponde a circa *25 ore* dell'anno 10 dopo Cristo. La Terra insomma gira più lentamente. In quest'opera di rallentamento un ruolo decisivo è quello svolto dalle maree; l'energia che esse sottraggono al globo ogni giorno può essere calcolata in ben 36 miliardi di kwh. La Luna a sua volta, ogni mille anni, subisce anch'essa una diminuzione nella sua velocità di rotazione. Fra miliardi di anni finirà per cascarci addosso.

SON TRASCORSI più di quattrocento anni dal giorno in cui Galileo Galilei spazzò via dal cielo dell'uomo il sistema tolemaico (che pretendeva porre la Terra al centro dell'Universo conosciuto) sostituendolo con quello copernicano. Ed oggi più nessuno si stupisce per il fatto che sia la Terra a girare intorno al Sole e non viceversa.

Ma se l'Universo fisico in cui viviamo è divenuto copernicano non altrettanto può dirsi dell'uomo (e qui intendiamo l'uomo in quanto specie, mammifero bipede, prodotto di una evoluzione durata milioni di anni). Continuiamo pervicacemente a crederci al centro; non sappiamo bene di che, ma al centro di qualche cosa. Sensazione e credenza profondamente errate; ed uno dei tanti meriti dell'astronautica sarà anche questo: che ci ridimensionerà, ci costringerà a riporre negli scaffali le varie Bibbie ed i vari Corani in cui anche i diversi Iddii son concepiti a nostra immagine e somiglianza e ci porrà invece sotto il muso dati e cifre sul nostro sistema solare e sulla nebulosa, la Galassia, in cui il nostro sistema si muove. Dati e cifre che già conosciamo ma che sono penetrati solo nella coscienza di pochi specialisti, non sono ancora patrimonio comune di tutti gli uomini.

L'astronautica ci porrà di fronte, giorno per giorno, ora per ora, al fatto che il pianeta Terra è situato in un sistema che misura 4 miliardi di chilometri di raggio ma che è a sua volta inserito nella più vasta Galassia, o Via Lattea (dal greco « gala » latte) la cui vastità attualmente si calcola a 100.000 anni luce (anche se avete una calcolatrice a portata di mano, non tentate di fare il conto; ogni anno luce corrisponde a circa 10.000 miliardi di km.; vi occorrerebbe un cervello elettronico). E questa Galassia gira su se stessa, ed il nostro Sole — per descriverne un giro completo — impiega circa 250 milioni di anni. E i censimenti più attuali fanno ascendere il numero delle stelle (cioè dei soli, di astri insomma del tutto simili, tranne che per la grandezza e la potenza di irradiazione, al corpo celeste posto al centro del nostro sistema) che compongono la Galassia stessa a oltre 100 miliardi: cento miliardi di sistemi, con pianeti, satelliti, asteroidi, come il ha il nostro.

In questo sterminato complesso la nostra situazione, astronomicamente parlando, è tutt'altro che centrale: siamo posti a due terzi circa del raggio della nebulosa, quasi in periferia. Insomma la Terra non è il centro di niente. E non è un caso che, di recente, un gruppo di teologi americani ha cominciato a porsi questo problema con una certa preoccupazione.

I problemi che saranno posti dal decollo e dall'atterraggio della prima astronave saranno infiniti, addirittura drammatici per quel che riguarda i vari pregiudizi religiosi. Ma non è di questo che vogliamo parlare, ora. Son problemi di là da venire, come di là da venire (molto, ma molto di là) è anche l'eventuale assalto alla Galassia. Attualmente la scienza ci indirizza, e la tecnica ci offrirà fra alcuni anni la possibilità, verso l'esplorare del sistema solare. Un dominio di quasi 50 miliardi di chilometri quadrati.

Nove sono le tappe del primo astronauta

PARTICELLA INFIMA *dell'universo, il sistema solare comprende: il sole, 9 grandi pianeti ed i loro satelliti, i piccoli pianeti o asteroidi, dei quali già 1.800 individuati, le comete e quei corpi meteorici che sono frammenti di pianeti ed il cui peso varia da molte decine di migliaia di tonnellate a qualche centigrammo*

Dove andremo? Dove ci dirigeremo?

Un avvertimento preliminare: levarsi dalla testa, subito, qualsiasi idea circa la possibilità di fare tappa sul Sole. Gli stessi scafandri d'amianto non servirebbero a nulla. Infatti la temperatura in superficie raggiunge i 5.750 gradi. E poi dove atterrare, dato che questa cosiddetta superficie, o fotosfera, è in realtà uno strato di gas trasparente, la cui temperatura aumenta gradualmente man mano che si procede verso il centro dell'astro? Lo spessore totale di questo strato è di circa 300 km.... Una buccia sottilissima per un corpo celeste che ha un raggio di 700.000 km. (cento volte quello della terra)?

L'astronave farà bene a tenersi alla larga dal Sole, se non vorrà fare la fine della farfalla attirata dalla candela.

I futuri viaggiatori interplanetari avranno quindi a disposizione nove tappe principali, iri compresa la Terra, in qualità di punto di partenza. Si tratta dei nove pianeti principali che ruotano intorno al sole e che, in ordine di distanza, sono disposti nel modo seguente: Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno e Plutone Da qualcuno di questi pianeti in seguito sarà possibile trasferirsi sui rispettivi satelliti. Ma cosa troveranno in ognuna di queste stazioni?

Ecco Mercurio, il più piccolo dei pianeti principali: appena 4.700 km. di diametro. Esso si trova ad una distanza media dal Sole che può essere calcolata in circa 58 milioni di km.

Se sbarcheremo su Mercurio, dovremo prestare particolare attenzione al posto che sceglieremo per l'atterraggio. Una parte del pianeta è infatti continuamente immersa nella notte, ed è quindi fredda, mentre l'altra parte è esposta alla luce del Sole, che vi rovescia calore e radiazioni undici volte maggiori di quelle che colpiscono la nostra Terra La temperatura è di certo superiore ai 400 gradi, il che significa che piombo e stagno, se vi esistono, si troveranno allo stato fuso. I futuri astronauti cammineranno tra la polvere, su un terreno tempestato di crateri e di burroni. E, infine, attenzione allo scafandro per la respirazione: l'atmosfera del pianeta è molto tenue, composta principalmente da ossido di carbonio e da un gas raro che si stacca dal Sole: l'argon. E' chiaro che nessuna traccia di vita sarà possibile trovare su questo piccolo pianeta.

Se il Sole aumentasse improvvisamente le proprie radiazioni le rocce sulla Terra si fonderebbero. Ecco come un disegnatore ha ricostruito la scena.

Seconda stazione: Venere, il magnifico brillante che vediamo ad occhio nudo nei giorni particolarmente limpidi. Esso dista dal Sole 108 milioni di chilometri. Le sue dimensioni son quasi simili a quelle della Terra

La luce ed il calore che riceve dal Sole sono il doppio di quel che riceve la Terra. Gran parte di questa energia è riflessa nello spazio L'astronave, prima di raggiungere il suolo di Venere, dovrà attraversare un'atmosfera estremamente densa e nuvolosa, sede di complessi fenomeni metereologici: venti, tifoni, uragani. Non è ancora possibile stabilire con esattezza la composizione dell'atmosfera di Venere, ma si ritiene che essa sia composta da anidride carbonica e da ammoniaca. La stessa esistenza dell'acqua è da escludersi, date le alte temperature che si riscontrano sull'emisfero esposto al Sole (dai 65 ai 95 gradi all'equatore) e le pressioni estremamente deboli. C'è vita su Venere? E' improbabile. Numerosi astrofisici sostengono che l'emisfero soleggiato di Venere abbia delle affinità con lo stato della Terra prima appunto che vi apparisse la vita

Marte, piccolo quasi la metà della Terra, è piuttosto freddo, la sua temperatura oscilla fra un massimo di 10 sopra zero e un minimo di 60 sotto zero. Vi si distinguono delle calotte polari ghiacciate, nubi di vapore acqueo, venti, deserti di sabbie rosse e tracce di una probabile vegetazione primitiva che si può paragonare a quella che da noi alligna in alta montagna. Le speranze di trovarvi degli esseri pensanti pronti a darvi un benvenuto cordiale sono abbastanza scarse

Quarta stazione possibile è Giove. Questo smisurato colosso il cui volume è 1.310 volte più grande di quello della Terra, gravita ad una distanza media di 780 milioni di km dal Sole. E ricere energia solare 27 volte minore di quella che tocca al nostro pianeta La temperatura in superficie è calcolata a 170 gradi sotto zero. L'atmosfera, irrespirabile, è composta di metano e di ammoniaca. Questo pianeta gigante presenta la particolarità di essere fluido sino ad una grande profondità, ricoperto com'è da uno sterminato oceano di idrogeno allo stato liquido

Partiti da Giove gli astronauti si avvicineranno a Saturno. Esso a causa dei suoi anelli, unico esempio esistente, è spesso collocato tra le meraviglie della natura. Questi anelli, in realtà, altro non dovrebbero essere che un nastro di rocce dello spessore di un metro che orarritano intorno al pianeta Secondo le più recenti teorie astronomiche queste rocce si logorano per attrito e le loro polveri ricadono sulla superficie del pianeta. Come per Giove, si ritiene che anche Saturno in gran parte sia composto da gas ancora allo stato liquido.

Per Urano, Nettuno e Plutone: essi sono talmente remoti dalla Terra che non è possibile disporre ancora di osservazioni specifiche e di particolari dettagli.

Queste le nostre prossime nove stazioni. Dove forse andremo a vivere tra qualche millennio Poi, forse, spiccheremo un altro balzo in avanti e andremo ancora più lontani. Verso il Cigno? Verso il Centauro?, verso le Orse?

Queste saranno le nostre tappe successive Ma tappe completamente ignote anche al pilota della più perfetta astronave.

Questa inchiesta è stata curata da

MICHELE LALLI e GIANFILIPPO DE' ROSSI