DOPO LE DICHIARAZIONI DI IERI DEGLI SCIENZIATI SOVIETICI

La "teleguida di correzione" del razzo cosmico sovietico

La complessa apparecchiatura che ha permesso al « Lunik II » di centrare con grande precisione l'obiettivo — I propulsori laterali addizionali — Come si è potuto far giungere i « radiocomandi » senza le attenuazioni e le distorsioni provocate dal passaggio attraverso la ionosfera fino all'astronave

Come gli impulsi di teleguida siano stati trasmessi al razzo sovietico in corsa negli spazi è naturalmente tenuto segreto. E' probabile che si sia trattato di onde radio indirizzate per mezzo di antenne paraboliche, somiglianti nella loro struttura a questo radiotelescopio installato nell'Osservatorio inglese di Jodrell Bank

La frase e del professor Oberth, decano dell'astronautica teorica. Commentando il successo sovietico ebbe a dire: « Riuscire a dirigere un razzo fino alla Luna è più difficile che guidare a distanza una automobile in mezzo al traffico cittadino ». E' una frase assai suggestiva, che dà un'idea delle difficoltà superate dai sovietici, una misura del loro successo.

Un errore nella velocità iniziale dello 0.8 per diecimila sarebbe stato sufficiente a far fallire l'impresa. Un errore altrettanto piccolo nella direzione iniziale impressa al missile, sarebbe stata altrettanto esiziale. Una piccola deviazione dalla traiettoria calcolata, dovuta al funzionamento leggermente asimmetrico di uno degli elementi propulsori, avrebbe egualmente portato al fallimento dell'impresa.

Un fattore di sicurezza

Non dimentichiamo che un missile, nella fase di accelerazione, deve attraversare l'atmosfera la quale presenta variazioni di densita e correnti talvolta assai violente, le quali non possono essere previste e del tutto analizzate prima del lancio. Nell'atmosfera stessa, quindi, si trovano cause intrinseche di errore in un lancio spaziale, che non possono essere rimosse. Anche ammettendo, dunque, che sia la direzione sia la velocità iniziale del missile siano esattamente quelle previste, entra sempre in gioco l'elemento atmosfera, del tutto imprevedibile.

Nonostante tutte queste difficoltà, gli specialisti sovietici, poche ore dopo il lancio, dichiararono che la Luna sarebbe stata raggiunta, salvo il verificarsi di una circostanza accidentale, e specificarono l'ora dell'arrivo. Infatti, la testa del missile ha colpito il « bersaglio » con un anticipo trascurabile, di poco più di due minuti.

Qual è dunque il fattore che ha permesso agli specialisti sovietici di essere sicuri sull'esito dell'impresa a poche ore dal lancio, e che ha impresso al missile una precisione di lancio che ha quasi dell'inverosimile e del favoloso? Si tratta di cio che potrebbe esser chiamato, con un termine non del tutto preciso « teleguida di correzione ».

I dispositivi di guida

Come e noto, la maggior parte dei missili sovietici lanciati finora, con ottimo esito, non era munita di « teleguida », ma di apparecchiature automatiche di regolazione e di compensazione. La precisione del lancio era affidata quindi al perfetto funzionamento dei propulsori, al lancio all'istante previsto e nella direzione voluta, al successivo intervento e distacco dei vari stadi del missile ed alle variazioni nella « direzione » della traiettoria che sono necessarie quando si debba mettere in orbita un satellite

In questo ultimo missile, a questi dispositivi già collaudati in numerose prove dalla missilistica sovietica, si e aggiunta una complessa apparecchiatura in più, la quale agiva sia sui propulsori principali, sia sui disposivi atti a far mutare la direzione del missile.

Tali dispositivi sono, a seconda dei casi, propulsori laterali addizionali, o palette capaci di deviare, entro agli ugelli d'uscita dei gas, una parte del getto. In certi casi, alfine, tutto l'elemento propulsore è incernierato in maniera da potere essere inclinato rispetto all'asse del missile, di modo che tutto il getto dei gas può essere deviato. I dispositivi di correzione della velocità e della traiettoria, dunque, agivano sia sugli elementi direzionali del missile, sia sulla quantità di propellente che affluiva nelle camere di combustione, in maniera da far variare la spinta dell'apparato propulsore, e quindi il regime di accelerazione del razzo.

Questi dispositivi sono stati azionati da terra, hanno obbedito cioe ai « comandi » o meglio ai « radiocomandi » lanciati dalle stazioni terrestri che seguivano la corsa del missile. Detta in parole povere, la cosa sembra relativamente semplice, ma comporta in realtà delle difficoltà eccezionali. In primo luogo, questi dispositivi di correzione della rotta e della velocità devono agire in zone caldissime (migliaia e migliaia di gradi) del missile ed esser mossi a loro volta necessariamente da motori elettrici o per lo meno da elettromagneti, organi che notoriamente temono le elevate temperature, e che sono assai sensibili, nel loro funzionamento, anche a variazioni di temperatura relativamente modeste (anche decine di gradi). Tali dispositivi, tali « servomeccanismi », per usare un termine tecnico, entrano in azione in seguito ad una serie di impulsi ricevuti dalla radioricevente di bordo e debitamente amplificati.

Trasmissione oltre l'atmosfera

Il missile, dunque, oltre che di un gruppo di radiotrasmittenti, deve essere munito di una efficientissima radioricevente.

I segnali radio, passando attraverso agli strati ionizzati dell'atmosfera, vengono piu o meno attenuati, distorti e « contaminati » da disturbi. Questo, che si ha in misura cospicua nel caso di segnali diretti dai missili alla terra, si ha evidentemente anche, se pur in misura minore, nella trasmissione dalla Terra al missile; e la radioricevente di bordo non può avere certo le caratteristiche e la potenza delle radio terrestri, per evidenti ragioni di ingombro e peso.

E' stato quindi risolto il problema di teletrasmettere oltre all'atmosfera dei radiocomandi, e cioè dei segnali i quali, secondo un certo codice, fanno intervenire una serie di servomeccanismi, e soprattutto il problema di farli giungere con chiarezza e senza attenuazioni o distorsioni, in modo da ottenere un azionamento perfetto degli organi telecomandati.

GIORGIO BRACCHI

TRA QUALCHE SECONDO LA POLVERE COSMICA ACCOGLIERA' LUNIK II

FRANCOFORTE — Una ricostruzione dell'atterraggio di Lunik II sul satellite realizzata dagli astronomi dell'Osservatorio di Monaco di Baviera in base ai dati rilasciati fino a ieri sera

Grottesche dichiarazioni di Spaak

PARIGI 14. — Paul Henri Spaak, segretario generale della NATO, non rinuncia a parlare in termini di guerra fredda. Davanti alla impresa del « Lunik II » egli ha dichiarato: « Non si tratta affatto di modificare l'atteggiamento delle nazioni atlantiche nei confronti dell'Unione Sovietica. La strategia della NATO consiste essenzialmente nel fatto di essere in grado di rispondere immediatamente ed efficacemente ad un attacco. Il fatto che i sovietici sembrano disporre di un sistema di teleguida a grande distanza non diminuisce per nulla la potenza controffensiva della NATO ».

Un'ombra sulla Luna

BUENOS AIRES, 14 — Padre Bussolino, dell'osservatorio San Miguel di Buenos Aires, ha dichiarato di avere scorto sulla Luna un'ombra che a suo avviso potrebbe essere stata provocata dal razzo lunare sovietico. « Per prima cosa — ha detto — ho visto una penombra e poi un'ombra che di solito non è visibile sulla superficie della Luna ».

Questo l'obiettivo di Lunik II

LA LUNA COM'E' Il satellite della Terra, la Luna, è un corpo celeste che si trova ad una distanza media di 381.000 chilometri dalla Terra; il suo raggio è di 3.475,9 chilometri, pari a 273 millesimi (circa un quarto) del raggio terrestre. La sua superficie è pari a 1/14 della superficie della Terra ed il suo volume pari a 1/49 del volume terrestre. La traiettoria della Luna nello spazio è il risultato di tre movimenti contemporanei. Essa gira, infatti, insieme con la Terra intorno al Sole in 365 giorni, gira intorno alla Terra in 29 giorni e mezzo e ancora in 29 giorni e mezzo gira intorno a se stessa. Perciò il mese ed il giorno lunare hanno la stessa lunghezza e questa identità spiega anche perchè la Luna ci volga sempre la stessa faccia. La Luna — secondo le più aggiornate teorie — non ha ne atmosfera nè acqua. I suoi « mari » sono distese di lava raffreddata e di polvere cosmica raccolta nei secoli, i suoi monti sono acuminati e a spigoli taglienti, per la mancanza di agenti atmosferici, i suoi crateri sono forse antichi vulcani spenti. Molte le teorie sulle origini del nostro satellite: forse una parte della Terra staccatasi durante la formazione del sistema solare; forse un piccolo pianeta o stella catturato dalla forza d'attrazione terrestre

IL SECONDO SERVIZIO DI GIORGIO BRACCHI SUL VOLO SPAZIALE

Gli esperimenti con animali ci insegnano la via del cosmo

Gli effetti dell'accelerazione sull'organismo umano - Il passeggero di un ascensore veloce e il pilota di uno « stukas » in picchiata sono gli antesignani del futuro pilota spaziale

Il fatto che l'organismo umano non sopporti le forti accelerazioni, è ben noto a tutti, in quanto se ne è subito parlato, da quando le possibilità del volo interplanetario si son fatte più prossime. Come è evidente, un razzo vettore, che deve raggiungere in breve una velocità cosmica, ossia dell'ordine dei dieci chilometri al secondo, procede con un'accelerazione assai energica: il passeggero di domani, sarà in grado di sopportarla?

Il problema è all'ordine del giorno da un certo tempo, e comincia ad essere inquadrato in termini abbastanza precisi, dopo una serie di studi compiuti a terra e dopo le esperienze spaziali su animali

Per prima cosa, quali sono gli effetti dell'accelerazione? In poche parole, l'effetto immediato è un aumento di peso del corpo, il che ha una serie di conseguenze secondarie, che possono essere estremamente pericolose. Il fenomeno del peso, è per noi un'esperienza comune, una sensazione che ben conosciamo: il nostro corpo viene attratto dalla terra con una forza chiamata appunto « peso » e che risulta applicata « diffusamente » su tutte le particelle del corpo (non si tratta cioè di una forza concentrata in uno o più punti). Tale forza tenderebbe a far cadere il corpo nientemeno che al centro della terra, ma a questo si oppone l'esistenza della superficie stessa della terra, contro la quale i corpi vengono « premuti » dal loro peso.

Immaginiamo ora una semplice esperienza: un uomo si trova in un ascensore il quale prende a salire con velocità rapidamente crescente. Il corpo del passeggeri viene sottoposto ad un'accelerazione energica, il cui effetto è di far gravare sul corpo stesso una forza supplementare, distribuita e diretta come il peso, e che a questo si somma. Il corpo, quindi, si trova nelle condizioni che avrebbe se stesse, fermo, sulla superficie di un pianeta più grande della terra, e avesse di conseguenza un peso maggiore.

Per questo, quando si parla degli effetti dell'accelerazione sul nostro corpo, si parla di « aumento di peso ». Ma il corpo umano, che, come abbiamo già avuto occasione di scrivere, è tipicamente terrestre, è adatto ad avere il « peso terrestre », per cui sopporta « variazioni di peso » entro limiti relativamente ristretti, e per periodi non troppo prolungati. Chiunque ha preso posto nell'ascensore di un moderno grattacielo, ed è quindi partito verso l'alto con una energica accelerazione, ne conosce la tipica sensazione assai sgradevole, che confina talvolta con la sofferenza, e che per fortuna dura pochi secondi. Chi ha volato in aereo in un temporale, conosce la stessa sensazione, e dovuta allo stesso fenomeno: l'aereo precipita in un vuoto d'aria, ed acquista durante la caduta, una velocità notevole, che viene ridotta rapidamente a zero quando lo aereo trova, qualche centinaio di metri più in basso, uno strato d'aria a pressione normale.

Quando però le accelerazioni (o le decelerazioni) cui è sottoposto l'organismo aumentano d'intensità e quando cioè il « peso » dell'organismo, per effetto appunto della brusca variazione di velocità, aumenta ancora, e cioè oltre cinque o sei volte, le sensazioni provate sono acutamente dolorose e si possono avere delle lesioni abbastanza serie allo organismo. Un'esperienza assai significativa, anche se non del tutto precisa nei suoi termini quantitativi, è stata fatta durante l'ultimo conflitto, con i famigerati « Stukas » e cioè i bombardieri che si gettavano in picchiata sull'obbiettivo, raggiungevano così un'elevata velocità di caduta, e si raddrizzavano bruscamente riprendendo il volo orizzontale, e riducendo così a zero in pochi secondi tale velocità di caduta.

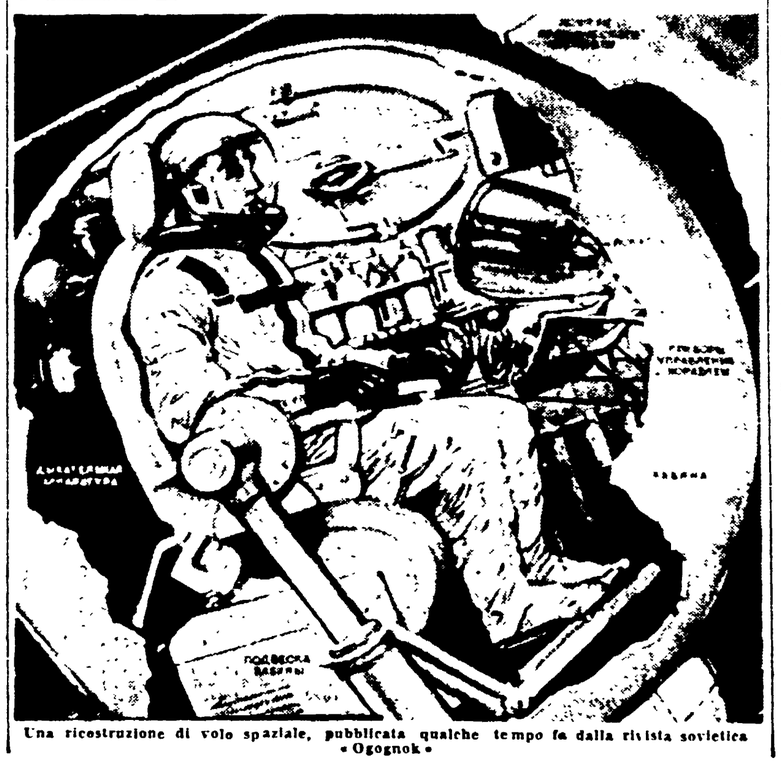
I piloti, durante tale manovra, venivano sottoposti a decelerazioni tali che il « peso » del loro organismo veniva aumentato di circa dieci volte. Il pilota stesso, ogni volta, perdeva conoscenza, e in certi casi si avevano anche emorragie nasali e renali. In queste condizioni non si aveva alcuna assuefazione, anzi, dopo un certo numero di picchiate l'organismo del pilota presentava delle lesioni permanenti, nell'apparato circolatorio, nel rene ed anche nel cervello, che lo renderano inadatto al pilotaggio quando non ne facevano addirittura un invalido.

Recentemente, sono stati compiuti numerosi esperimenti a terra, con specie di slitte capaci di raggiungere in breve elevate velocità, e di rallentare con decelerazioni tali da far aumentare il « peso » del pilota anche fino a quaranta volte quello «terrestre». Sembra che un uomo giovane, di robusta costituzione ed in perfette condizioni fisiche possa sopportare per brevi istanti una decelerazione così elevata, se si trova su un sedile di particolare costruzione, simile piuttosto ad un lettino. Le conseguenze sono in ogni caso cospicue: emorragie facciali, perdita di conoscenza, cecità per alcune ore, bronchite dovuta alla circolazione anormale nelle vie respiratorie, raucedine.

Esperienze del genere, in ogni caso, sono assai pericolose, e mettono a repentaglio la vita di chi le fa. Sembra comunque potersi affermare che un organismo sano ed in buone condizioni può sopportare ed assuefarsi ad accelerazioni che aumentino il suo « peso » di due o tre volte, forse anche qualcosa di più. Valori superiori sono sopportabili senza danno in condizioni particolarmente favorevoli (sedile-lettino imbottito, durata assai breve, probabilmente fino a 6-7, forse qualcosa di più. A valori più elevati non è consigliabile spingersi se non in caso di necessità ed un numero limitato di volte.

Le esperienze con animali sono interessanti e hanno un certo valore se gli animali in questione non sono troppo piccoli. Infatti, molte delle lesioni sono dovute al fatto che il sangue, aumentato improvvisamente anch'esso di peso, preme in maniera anormale sui vasi sanguigni, in certe zone del corpo, mentre in altre si ha una anemia assai grave. Tali fenomeni risultano, a pari valore dell'accelerazione (e della decelerazione) quantitativamente tanto più rilevanti, quanto più estesa è la rete dei vasi sanguigni, e cioè quanto più grande è l'organismo. In altre parole, un animale piccolo sopporta delle accelerazioni e decelerazioni assai più energiche che non un animale grande; le esperienze, quindi, condotte su animali della mole di un cane o di un grosso coniglio sono assai più significative che non quelle condotte su una scimmia.

G. B.



Una ricostruzione di volo spaziale, pubblicata qualche tempo fa dalla rivista sovietica « Ogognok »