



Una straordinaria immagine giunta dalla Luna: il comandante Conrad scende dalla scaletta del modulo lunare.

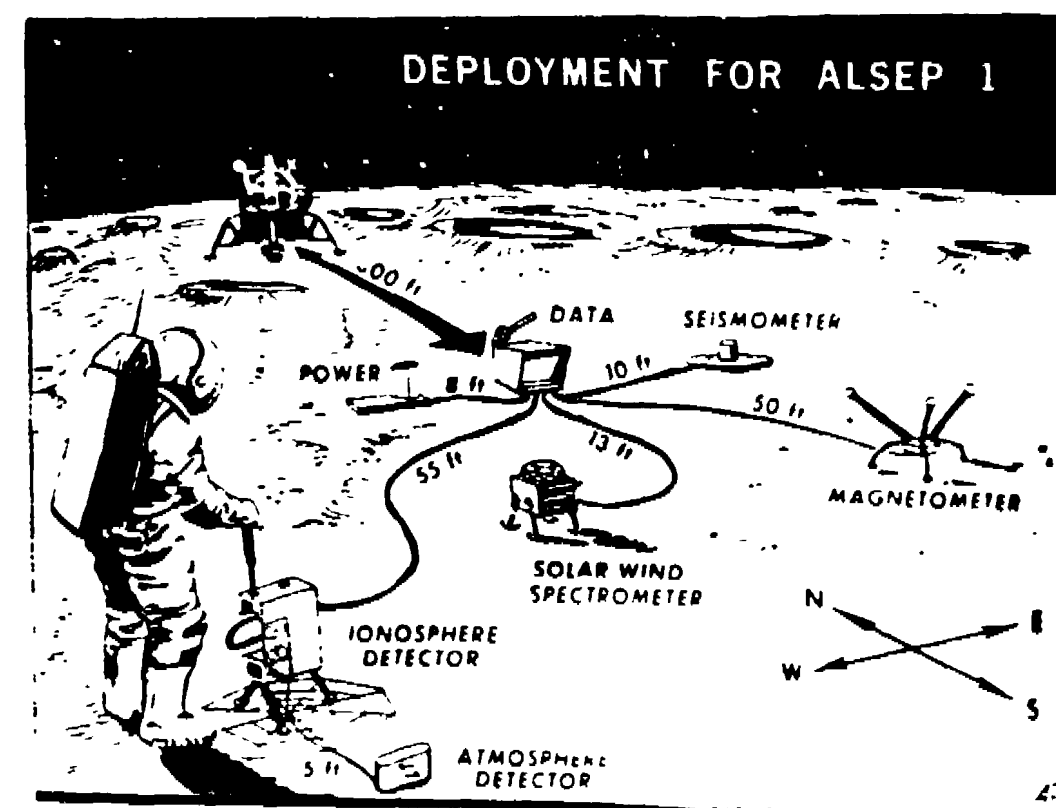
Senza spettatori la prima passeggiata dei due cosmonauti di «Apollo 12»

SULLA LUNA MA INVISIBILI

Bean col martello contro la TV guasta

Non è stato possibile riparare il guasto — Vani tutti i tentativi degli astronauti — Anche le trasmissioni radio fortemente disturbate — Una giornata difficile — Tutto bene, invece, per quanto riguarda la parte scientifica della impresa — Stamane all'alba la seconda passeggiata per il recupero del Surveyor

- Perfetta la discesa del modulo lunare a 200 metri dal punto stabilito nei pressi del cratere dell'Uomo delle nevi
- L'emozione del comandante della missione e i primi passi insieme a Bean
- Sistemata la centrale atomica e i cinque strumenti «spia» che invieranno a Terra notizie per un anno - Oggi la partenza e il riaggancio alla navicella madre



Ecco, nel disegno, gli apparecchi scientifici portati dagli astronauti sulla Luna. A sinistra, in alto, la piccola centrale atomica di alimentazione e, nell'ordine da destra, il sismometro, il magnetometro, lo spettrometro solare, l'apparato di controllo per la ionosfera e quello per l'atmosfera. Sullo sfondo a sinistra, il Lem.

Il nostro servizio

HOUSTON, 19.

Ancora una volta due uomini sono sulla Luna a 400 mila chilometri di altezza: lavorano, passeggiano, raccolgono sassi e scattano fotografie. Noi, però, e con noi milioni di persone in tutto il mondo, almeno fino a questo momento, non abbiamo potuto vedere i loro curiosi saltelli sulla superficie del satellite. Un guasto alla telecamera del modulo lunare ha infatti reso «cieca» la nuova grande impresa. Così, per tutta la giornata, abbiamo saputo che lassù per la seconda volta nella storia dell'umanità, due come noi stavano dando vita ad una nuova entusiasmante impresa che noi non potevamo seguire con i nostri occhi. Noi che vi

viamo in una società fatta di immagini di ogni genere e tipo ci siamo così, sentiti privati di qualcosa che eravamo convinti di dovere avere. La colpa? Nessuno è riuscito a chiarire cosa sia accaduto esattamente alla telecamera che l'astronauta Alan Bean, in uno scatto d'ira, avrebbe preso perfino a pugnare e martellare. Tutti, comunque, si augurano che domani, per la seconda passeggiata lunare e nel corso delle operazioni di recupero della sonda Surveyor, sia possibile vedere «con i nostri occhi» Charles Conrad e Alan Bean al lavoro. La giornata di oggi è stata davvero intensa e piena di emozioni, soprattutto perché le cose non hanno funzionato a dovere. Ripiegando le situazioni difficili potremmo fare questo elenco sommario: la telecamera, che inviava negli USA immagini a colori della superficie lunare, si è guastata. Conrad ha avuto difficoltà notevoli nel mettersi la tuta all'interno del Lem; poco dopo la discesa altre difficoltà si sono manifestate nel sistema di raffreddamento della tuta a tenuta termica. Si tratta di una pompa che distribuisce acqua calda o fredda, a seconda delle necessità, perché l'astronauta abbia una giusta temperatura all'interno della tuta: si sono avute notevoli difficoltà anche nelle comunicazioni radio a terra a causa di disturbi di natura non precisata. L'antenna del Lem pare non abbia funzionato a dovere: è stato difficile tirare fuori il contenitore del plutonio dal proprio alloggiamento. Secondo il programma previsto, il modulo lunare si era staccato ieri dalla navicella madre dell'Apollo 12 che era rimasta in orbita ad oltre cento chilometri dalla superficie lunare ed aveva preso a scendere. Alle 7,54 e 29 secondi (secondo l'ora dell'Europa centrale) avveniva il contatto fra la superficie della Luna e le zampe del modulo lunare. Poco prima, quando Conrad e Bean si trovavano ancora a circa cinquecento metri dal punto fissato per l'atterraggio, avevano cominciato a terra le loro impressioni.



L'astronauta Gordon ha riprese dalla navicella madre in orbita il modulo lunare che si stacca avviandosi verso la Luna

BEAN: Stiamo scendendo un po' più rapidamente del normale. Siamo un po' bassi...
CONRAD: Guarda laggiù e credo che vedrai il mio cratere (Molto eccitato): c'è, c'è. Perbacco, siamo proprio al centro della strada.
BEAN: Fantastico.
CONRAD: Roba da non crederci. Fantastico, meraviglioso!
HOUSTON: Qui Houston. Atterrate.
CONRAD: E' così fantastico che stento a crederlo.
BEAN: ...Ce l'abbiamo fatta. Va giù. 24 piedi. Luci di contatto...

mente». Poche istanti prima, milioni di persone avevano visto, trasmessa dalla telecamera fissata dentro una delle zampe del Lem, la figura di Conrad scendere dalla scaletta del Lem e toccare il suolo della Luna.
La telecamera non ha mai cambiato inquadratura. Solo una volta è stata rovesciata e per un attimo si è vista chiaramente la superficie del satellite, poi, dopo aver trasmesso l'immagine capovolta di Bean che scendeva a lappare, chi ha smesso di funzionare. Conrad, poco prima, aveva ancora comunicato:
«Sento freddo e prima sentivo caldo. Forse il sistema di condizionamento della tuta non funziona».
A terra c'è stato un momento di panico: ma dagli altoparlanti, come proveniente da un altro mondo, è giunta una risata di Conrad che non appariva affatto preoccupato. Finalmente, anche Bean è sceso e si è sentito Conrad che diceva: «Vieni qui vicino a me». Per un attimo si è visto il comandante della missione lunare muoversi, come un orrido mostro, sulla superficie della Luna con un «cucchiaio» in mano per raccogliere pietre e terra.
L'astronauta era davvero di ottimo umore. Ogni tanto rideva con la voce un po' stri-

dula. Ad un certo punto, ha addirittura cantichinato come se stesse passeggiando nel giardino di casa. I dialoghi fra la Terra e gli astronauti si sono fatti, via via, più fitti.
CONRAD: E' tutto così bianco. Il suolo è compatto e la luce radente. Ma dove sta la Terra?
HOUSTON: Guarda l'antenna del Lem, noi siamo in quella direzione.
CONRAD: Vedo dei punti che brillano e bagliori.
BEAN: Dattini una mano.
CONRAD: Guarda e veramente bello muoversi qua-sù.
HOUSTON: Che cosa è quello? Spostate la telecamera perché non riusciamo a capire di cosa si tratti.
CONRAD: Ci sono condizioni di luce molto variabili. Ora proviamo con il controllo automatico della luminosità.
HOUSTON: Continuate a controllare la telecamera, non arrivate niente.
CONRAD: Ora la controllo. HOUSTON: Voti che cosa è che non funziona.
Ma, ormai, sui teleschermi di tutto il mondo e apparsi ed è rimasta fissa fino alla fine, l'immagine di una specie di duna sabbiosa che non sparirà più.
La stazione, comunque, non cambia. A questo punto, i due astronauti decidono di lasciare da parte il problema delle comunicazioni. IV e V portano invece avanti il programma scientifico della giornata. Bean e Conrad hanno così fuori i pacchi, che contengono i cinque diversi apparecchi che abbiamo descritto più di una volta.
Gli strumenti registreranno i terremoti lunari, la velocità dei venti, eventuali radiazioni ecc. Bean, nel sistema re, la batteria atomica che alimenterà gli strumenti per circa un anno, trova difficoltà nel tirare fuori dal apposito contenitore il plutonio che alimenterà il generatore. Poi anche questo problema viene risolto.
Qui a Houston, le piccole comunicazioni che comunque non hanno per niente intaccato il valore scientifico della impresa, creano, però, un certo nervosismo. Ogni tanto le strane risate di Conrad sembrano voler confermare, nonostante tutto che le cose stanno procedendo per il meglio.
Frazzati gli strumenti, i due astronauti sistemano, come previsto dal programma, la bandiera americana non molto distante dal modulo lunare. Alle 16,08 (ora italiana) Conrad rientra nell'Intrepid (così è stato battezzato il Lem) seguito alle 16,15 da Bean. Conrad è rimasto sulla superficie della Luna per oltre tre ore. Domani mattina alle 6,40 si avrà la seconda passeggiata lunare.
Hart Colton

Verrà recuperato sul suolo lunare

Il mistero del Surveyor

Ci si chiede in quali condizioni sarà dopo esser stato per tanto tempo esposto agli sbalzi di temperatura ed alle radiazioni solari - La «centrale elettrica» dell'Apollo 12 in difficoltà - Una telecamera di lusso lasciata sulla Luna

L'impresa dell'«Apollo 12» è entrata nel pieno del suo svolgimento, senza finora attraversare fasi particolarmente drammatiche. La partenza con il temporale, il fulmine che ha lambito il missile, hanno costituito un aspetto spettacolare, quasi cataclismatico del lancio, ma, a conti fatti, sul piano tecnico, di modesto rilievo.

Le manovre effettuate per l'estrazione del LEM dal cono di protezione, il distacco del vettore, l'orientamento del complesso costituito dalla capsula dal modulo dei servizi e dal LEM, si sono svolte con un'analoga precisione totale rispetto a quanto effettuato dall'«Apollo 11». Tali fatti costituiscono un «passaggio obbligato» per tutti i lanci «Apollo», e quindi non subiranno varianti anche nei lanci di «Apollo 13» e seguenti.

La traiettoria è stata invece un po' differente rispetto a quella di «Apollo 11», onde consentire un minor consumo di propellente nella fase di inserimento in orbita, quando occorre cioè «rallentare» il veicolo spaziale, che si avvicina alla Luna ad una velocità prossima a quella di fuga dalla Luna stessa, e cioè di circa 2,34 chilometri al secondo, sino alla velocità orbitale lunare, che è di 1,65 chilometri al secondo.

Nell'allunaggio, è stato tentato, con successo, qualcosa di nuovo sul piano qualitativo. E' stato, cioè, scelto un «punto» preciso per l'allunaggio, anziché una «zona» relativamente ampia. Il motivo è duplice: in primo luogo, e assai interessante, affinare la tecnica dell'allunaggio, in modo da imparare a dirigere il veicolo lunare durante la discesa, in una maniera per quanto possibile precisa. Il secondo motivo è di raggiungere il «Surveyor» che da 18 mesi giace, ormai inattivo, in fondo a un bacino craterare. Finora non abbiamo alcuna idea di quello che può essere il comportamento, o la resistenza, nel tempo degli materiali terrestri impiegati nei corpi cosmici artificiali.

150 gradi sottozero

Un oggetto posto sulla superficie lunare, è esposto infatti alle radiazioni solari e onnicida, assai intense, non filtrate da alcuna atmosfera. Per di più, nel corso della lunga notte lunare, che corrisponde circa a 15 giorni terrestri, la temperatura della superficie della Luna è quindi degli oggetti che vi si trovano, scende al di sotto dei 150 gradi centigradi sotto zero. Durante l'altrettanto lungo giorno lunare, causa l'esposizione diretta alla radiazione

solare, la temperatura sale di molto, ed in uno stesso corpo cosmico artificiale può raggiungere valori differenti da zona a zona, a seconda del colore e quindi del coefficiente di riflessione e di quello di irraggiamento) ed a seconda dell'angolo sotto il quale i raggi solari lo colpiscono. Ne derivano energie quanto ripetuti «choc termici» sui materiali, i quali vengono investiti per di più, come abbiamo accennato, dalla radiazione solare e dalla radiazione cosmica in tutta la loro violenza. Tali radiazioni, viste sotto l'aspetto corpuscolare, sono relativamente «raffinate» ma hanno energie elevatissime.

Grande vantaggio

In quali condizioni si trovano i materiali del «Surveyor», dopo 18 mesi di «choc termici» quotidiani e dopo un'esposizione di migliaia e migliaia di ore alla radiazione diretta cosmica e solare? Se potremo avere una prima risposta, seppur parziale, a questo interrogativo, la tecnologia spaziale ne avrà certo un grande vantaggio.

Un certo numero di difficoltà, di non grande entità, sono state affrontate e superate, in particolare i relativi problemi di controllo della temperatura, affidato alla circolazione d'acqua, spinta da una pompa con motore elettrico, non ha funzionato subito a dovere. Il sistema si è poi stabilizzato, anche se per una decina di minuti. Conrad ha detto che il sistema è stato stabilizzato.

Altre difficoltà sono state incontrate nel sistemare la «centrale elettrica» che per un anno dovrà alimentare i differenti strumenti scientifici che il LEM di «Apollo 12» lascerà sul suolo lunare allo scopo di inviare dati scientifici rilevanti con continuità, per un lungo periodo, sul suolo del nostro satellite. Tale centrale elettrica è costituita da una batteria di coppie termoelettriche, riscaldate da un recipiente che contiene una rilevante quantità di radioisotopi, in particolare, in questo caso, plutonio, il quale sviluppa una notevole quantità di calore.
Il principio di funzionamento è una coppia termoelettrica o «termocoppia» è assai semplice: prendiamo due fili di due metalli (o leghe) differenti, ad esempio platino e platino rodio. Saldiamone le due estremità, e taglia-

mo uno dei due fili inserendovi uno strumento di misura e un qualsiasi apparecchio elettrico utilizzatore. Se portiamo una delle due saldature a una temperatura decisamente superiore all'altra, entro il circuito così costituito circolerà una corrente elettrica di rilevante intensità. Un generatore moderno, di questo tipo, adatto a impieghi spaziali, utilizza una batteria di termocoppie, onde avere una corrente di notevole intensità, e un recipiente che contiene un rilevante quantitativo di radioisotopi, onde disporre di una sorgente di calore di modesto ingombro, capace di funzionare per un anno e anche più con la massima regolarità.

Come abbiamo accennato, Conrad e Bean hanno incontrato una certa difficoltà nell'estrazione il cilindro metallico che contiene il plutonio destinato a far funzionare il generatore a termocoppie, dal suo alloggiamento, sito all'interno del LEM, e nel sistemarlo entro il generatore. Un'altra difficoltà che è apparsa cospicua a milioni di telespettatori, ma che nel bilancio dell'impresa non ha molto valore, si è avuta con la telecamera: dopo una mezz'ora di funzionamento regolare, ha cessato di funzionare, inviando a terra un'immagine costante, indecifrabile, di nessun significato. La sistemazione della telecamera elemento chiave per propagandare al massimo l'impresa lunare, ha già fatto perdere parecchio tempo.

E' una vecchia questione, sulla quale sono intervenuti numerosi volte specialisti americani e non americani, nella quale ogni minuto di lavoro utile, ogni ettogrammo di carico utile, possono contribuire a rilevare dati e informazioni tecnico-scientifiche di primario rilievo. Impiegare tanto tempo, un'aliquota rilevante del carico utile, per inviare a terra riprese dirette, addirittura a colori, con una delicata telecamera dal costo elevatissimo, che deve poi essere abbandonata sulla Luna? I commentatori, naturalmente, sottolineano la «delusione» per l'interruzione del collegamento televisivo, ma i cosmonauti e i tecnici se ne preoccupano assai poco: ha interesse primario sistemare gli strumenti scientifici, colaudare le tute in un'operazione a raggio più ampio, raggiungere e osservare il «Surveyor», portare a terra altri campioni di rocce e polvere lunari. Inviare immagini televisive dell'impresa, costituisce, sul piano tecnico-scientifico, poco più che una «frangia», di modesto rilievo.

Giorgio Bracchi

Confronto tra le due spedizioni sulla Luna

Ecco un raffronto di dati tra l'attuale missione dell'Apollo 12 ed il precedente volo lunare dell'Apollo 11.

- Lunghezza della missione
 - Apollo 12: dieci giorni e 4 ore e mezza.
 - Apollo 11: otto giorni e 3 ore.
- Zona di allunaggio
 - Apollo 12: Oceano delle Tempeste.
 - Apollo 11: Mare della Tranquillità.
- Distanza tra i due allunaggi km. 1537.
- Traiettoria dell'orbita lunare
 - Apollo 12: angolo di 15 gradi rispetto all'equatore lunare.
 - Apollo 11: equatore lunare.
- Tempo di permanenza sulla Luna
 - Apollo 12: 31 ore e mezzo.
 - Apollo 11: 21 ore e mezzo.
- Numero di passeggiate
 - Apollo 12: due.
 - Apollo 11: una.
- Durata delle passeggiate
 - Apollo 12: 3 ore e 15 minuti l'una.
 - Apollo 11: due ore.
- Distanza raggiunta, dal modulo lunare, nelle passeggiate
 - Apollo 12: fino a 900 metri.
 - Apollo 11: 75 metri.
- Numero degli esperimenti
 - Apollo 12: sei.
 - Apollo 11: tre.
- Tipo di trasmissione televisiva
 - Apollo 12: colore.
 - Apollo 11: bianco e nero.

Così la seconda giornata

Complesso e difficile il programma odierno per Alan Bean e Charles Conrad, i due astronauti americani che si trovano, da ieri, sulla superficie della Luna. La sveglia, dopo una dormita di almeno otto ore, viene data alle 3,22.
Alle 6,35 Conrad esce dal modulo lunare. Alle 6,42 Bean raggiunge Conrad. Alle 8,22, i due astronauti raggiungono il relitto della sonda americana «Surveyor 3» che si trova sul fondo di un cratere. Parti della sonda vengono prelevate per essere riportate a Terra. Alle 9,22, Bean rientra nel modulo lunare seguito, alle 9,46, da Conrad. Alle 11,22 gli astronauti consumano un pasto. Alle 15,23, la sezione superiore del LEM con gli astronauti a bordo si solleva.
Alle 18,27 è prevista una trasmissione TV (se la telecamera del LEM sarà riparata) e alle 19,08, la navicella «Intrepid» (modulo lunare) si aggancia alla navicella madre in orbita di parcheggio intorno alla Luna.
Alle 23, Conrad e Bean lasciano il LEM e si trasferiscono nella navicella madre. Il modulo lunare viene sganciato e fatto precipitare sulla Luna. Alle 23 Conrad, Bean e Gordon, finalmente riuniti vanno a letto.