

astronomia

Revista di Scienza e Cultura

21 del novembre 1999

EINSTEIN,
la relatività e il periglio
di Mercurio

**Serendipità
in astronomia**

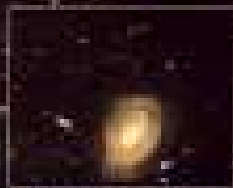
**I corpi minori
del sistema
solare**



Buccia nera su Marte



La stella principale



1999-KF singolare

PLANETOLOGIA

Contraddizioni areologiche

Dall'osservazione telescopica alla rilevazione satellitare

di Gianni Viola

La planetografia: una nuova scienza e un nuovo linguaggio per lo studio dei pianeti.

L'inizio dell'era spaziale, nel caso specifico dell'osservazione ravvicinata dei pianeti e di Marte in particolare, ha di fatto spostato i termini della ricerca scientifica ponendo in primo piano le foto satellitari al posto delle osservazioni telescopiche.

Complementariamente non va dimenticato che le missioni spaziali hanno reso possibili proprio dall'elaborazione dell'enorme massa di dati raccolti in precedenza dagli astronomi.

AREOLOGICAL CONTRADICTIONS

From telescopic observation to satellite detection

Planetography: a new science and a new language for studying the planets.

The beginning of the space age, in this case, the close observation of the planets and Mars in particular, effectively shifted the terms of scientific research by putting satellite photos in the foreground instead of telescopic observations.

In addition, it should not be forgotten that space missions were made possible precisely by processing the enormous mass of data previously collected by astronomers.

www. l' a s t r o n o m i a . i t

astronomia

Mensile di Scienza e Cultura

n° 268 novembre 2005

L. Pizzicaroli

EINSTEIN, **la relatività e il perielio** **di Mercurio**

G. Bernardi

Serendipità **in astronomia**

M. Dho

I corpi minori **del sistema** **solare**



Buco nero in M31



Le stelle primordiali



HUDF-JD2 una galassia
cresciuta troppo in fretta

ISSN 1129-7662



€ 6,00

Direttore Onorario
Prof. Mario Cavedon

Direttore Responsabile
Antonio Lucarelli

Coordinatore Editoriale
Michele Ferrari

Referente Scientifico
Enrico Maria Corsini

Grafica e impaginazione
Quality Studio s.a.s.

Hanno inoltre collaborato a questo numero:
Davide Andreani, Gabriella Bernardi,
Giovanni Bonini, Maria Teresa Bregante,
Nicola Casasoli, Virgilio Cavalier, Mario Dho,
Vito Lecci, Raffaello Lena, Marco Micheli,
Giuseppe Munno, Angelo Piemontese,
Alessandro Pizzella, Laura Pizzicaroli, Roberto Scipilli,
Luca Spuntoni, Luigi Viazzo, Alberto Villa
e Gianni Viola.

Per informazioni sugli autori: www.astronomia.it

Direzione, Amministrazione e Redazione:
OPEN GAME S.r.l.
Via Locatelli, 19 - 20124 Milano
tel. 02 45470614/35 - fax 02 67382701
e-mail: redazione@astronomia.it

Manoscritti, disegni e fotografie non richiesti
non verranno restituiti.

Copyright © 2005

Tutti i diritti sono riservati: è vietata ogni forma di
riproduzione senza autorizzazione scritta dell'editore.

Arretrati: senza allegare 10,00 euro
Arretrati con allegato: il doppio del prezzo di copertina
Raccolgitori: 10,00 euro

Pubblicità
PROMEDIA 2000
Piazzale Cavour, 3 - 20121 Milano
tel. 02 626119301 - fax 02 626119399

Stampa
NEW PRINT S.r.l.
Via C. Cattaneo, 11/13 - Gorgonzola (Mi)

Spedizione:
In abbonamento Postale 70%
FILIALE DI MILANO

Distributore per l'Italia
A. G. MARCO - Via Forzezza 27 - 20126 Milano
tel. 02 25261

Registrazione
TRIBUNALE DI MILANO
n°4 del 9 Gennaio 1987

Associato a:
UNIONE STAMPA PERIODICA ITALIANA

SOMMARIO



EDITORIALE	4
ECLISSE	12
3 ottobre: le foto dalla Tunisia, dalla Spagna e dall'Italia.	
autori vari	
ASTROFISICA	16
Einstein, la relatività e il perielio di Mercurio	
Sta per concludersi l'anno mondiale della fisica, fatto coincidere con i 100 anni dalla prima pubblicazione della relatività. La prova più convincente della validità della teoria di Einstein era nascente nel moto di rivoluzione del pianeta più vicino al Sole.	
di Laura Pizzicaroli	
STORIA	28
La serendipità nella ricerca astronomica	
In astronomia numerose scoperte sono avvenute per puro caso, mentre si era alla ricerca di tutt'altro. Questo fenomeno è noto col termine "serendipità", vediamo alcuni esempi tra quelli storicamente più noti.	
di Gabriella Bernardi	
CORPI MINORI	38
Introduzione ai corpi minori del sistema solare	
Qualche nota essenziale sulla natura di comete e asteroidi, per meglio interpretare ciò che i nostri strumenti ci mostrano.	
di Mario Dho	
STRUMENTI	46
L'automatizzazione di un telescopio per mezzo di motori passo-passo asserviti a Personal Computer	
Seconda parte. La realizzazione meccanica e il dimensionamento dei componenti.	
di Luca Spuntoni	
PLANETOLOGIA	51
Contraddizioni areologiche	
Dall'osservazione telescopica alla rilevazione satellitare.	
di Gianni Viola	

IN COPERTINA

Sullo sfondo l'Hubble Ultra Deep Field, immagine nella quale è stata individuata l'anomala galassia HUDF-JD2, situata all'interno del riquadro più in basso.

Nel riquadro centrale troviamo invece una visione artistica dell'ambiente in cui nacquero le prime stelle dell'universo, quelle di popolazione III. Il riquadro più in alto richiama l'attenzione sul nucleo di M31, per il quale è stata recentemente confermata la presenza di un massiccio buco nero. [NASA, ESA, B. Mobasher (Space Telescope Science Institute and the European Space Agency)] [David A. Aguilar (CfA)] [NASA, ESA, R. Gendler, T. Lauer (NOAO/AURA/NSF), A. Feild (STScI)]

Rubriche

NOTIZIARIO	4
autori vari	
Superproduttività galattica nell'universo giovane.	
4	
Una giovane galassia cresciuta troppo in fretta.	
5	
Alla scoperta delle stelle primordiali.	
6	
Che succede nel nucleo di M31?	
7	
Cerere: asteroide o pianeta in miniatura?	
8	
Una pulsar che fugge dalla Galassia.	
9	
Buco nero cerca casa.	
11	
VETRINA UAI	
56	
ASTROAGENDA	
57	
COMETE	
62	
Quando gli asteroidi diventano comete.	
di Marco Micheli	
64	
MITI	
La mitologia del sistema solare	
di Luigi Viazzo	
67	
LUNA	
Osservare il Mare Tranquillitatis: la regione di Cauchy	
di Raffaello Lena e Maria Teresa Bregante	
71	
PROFILI	
Mary Fairfax-Somerville [1780-1872]	
di Gabriella Bernardi	
73	
METEORE	
Osservare le alfa Monocerotidi	
di Giovanni Bonini	
75	
ABC DELL'ASTROFILO	
Le costellazioni nella storia	
di Maria Teresa Bregante e Raffaello Lena	
79	
ASTROFOTOGRAFIA	
In Italia la Canon EOS 20Da	
di Giovanni Bonini	
81	
ANNUNCI	
81	

Contraddizioni areologiche

Dall'osservazione telescopica alla rilevazione satellitare.

di Gianni Viola



L'osservazione del cielo.

L'uomo osservò il cosmo sin dai tempi più remoti. Dapprima si limitò ad usare i soli occhi; dal XVII secolo in poi entrarono in uso vari tipi di strumentazioni ottiche, fra cui il cannocchiale e quindi il telescopio. Si era consapevoli del fatto che quegli strumenti erano l'unico mezzo, l'unica finestra per affacciarsi sul cosmo, e si era pure consapevoli di trovarsi di fronte a mezzi molto limitati. Consideriamo, ad esempio, il dispiacere espresso dall'astronomo Schiaparelli quando, alla fine del XIX secolo, profetizzava che *"tutti i misteri di Marte si sarebbero potuti risolvere solo quando fosse stato possibile prendere delle misure precise in relazione alle immagini fotografiche del Pianeta Rosso"* (Giovanni Schiaparelli, *La vita sul pianeta Marte*, Anno IV - 1895, estratto della rivista *Natura ed Arte*).

Fino a quel momento gli astronomi avrebbero cercato di avvicinare Marte alla Terra restando sul nostro pianeta. Era come tendere una corda e prendere al laccio il pianeta rosso, per cercare di osservarlo meglio. La cosa riusciva in maniera molto approssimativa, poiché Marte resta in ogni caso un pianeta abbastanza piccolo e la pur minima distanza dalla Terra non è mai inferiore a 55 milioni di chilometri. Allora come adesso, ciò era un grande ostacolo per chi volesse utilizzare le strumentazioni ottiche ai fini di studio sistematico (meglio "per un'osservazione senza pretese") di quella tremula macchiolina rossa posta in cielo. Bisogna dunque ammettere che il lavoro svolto dagli astronomi del XIX secolo, fu un grande impegno realizzato con il massimo utilizzo di tutti i mezzi a disposizione della

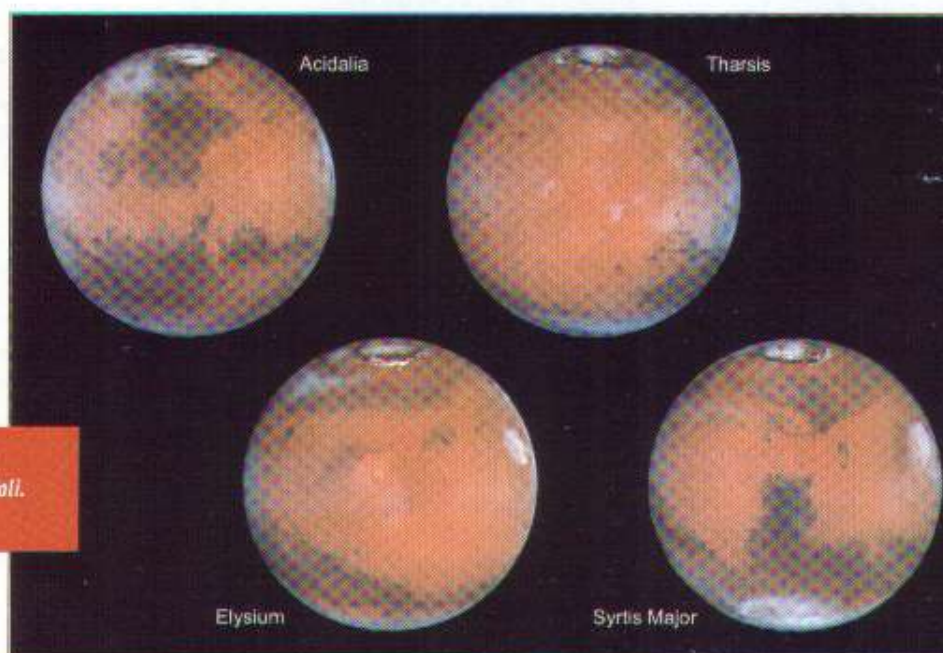
scienza, sebbene quei pionieri dell'astronomia, non per colpa loro, ottenessero spesso risultati controversi e contraddittori.

Così erano state già scoperte le calotte polari di Marte, dunque la presenza di ghiaccio (non necessariamente composto di acqua); si era osservato quello che poi sarà denominato Mons Olympus, il più gran monte di Marte e forse di tutto il sistema solare (che Schiaparelli battezzò Nix Olimpica, scambiando le nubi per ghiaccio, posto che questo vulcano spento si eleva ad un'altezza di circa 27 km dal livello medio di Marte e 23,9 km dal suolo circostante); si erano intravisti i cosiddetti "canali", giudicati da alcuni di natura artificiale, poi, in un secondo tempo, ritenuti inesistenti, ma successivamente risultati, almeno in parte, consistenti in corsi di origine fluviale, in profonde fosse o in enormi catene montuose. Si era in pratica di fronte a dati che provocavano dibattiti, confusione, sbandamenti e sconnesse reazioni, prevalentemente di stampo conservatore, dove solo alcuni si rendevano conto che era giusto restare nell'attesa di nuovi controlli.

Abbiamo accennato alla successiva scoperta (avvenuta nel secolo scorso) della natura fluviale di alcuni fra i canali già osservati alla fine del XIX secolo. Propriamente dopo la formulazione delle prime ipotesi riguardanti i canali, si procedette in seguito alla scoperta di molte strutture fluviali (a partire dagli anni Settanta), in merito alla cui esistenza, all'epoca delle prime osservazioni, non era stato possibile formulare alcun tipo di ipotesi. Come si era giunti a queste nuove scoperte? Si era ora in possesso di nuovi e più potenti telescopi? Niente affatto. Basti pensare che il buon, vecchio Hubble, se puntato in direzione di Marte, riusciva a malapena a distinguervi solo alcune fra le

maggiori formazioni montuose e nient'altro (nient'altro di dettagliato, s'intende). La scoperta della natura fluviale di alcuni canali osservati in precedenza, e la scoperta di altri canali sempre di origine fluviale, e in ogni caso del tutto sconosciuti alle osservazioni degli astronomi del XIX secolo, non è stata opera delle osservazioni astronomiche da terra, bensì delle osservazioni ravvicinate seguite all'inizio dell'era spaziale, in special modo nel "decennio d'oro" dell'esplorazione di Marte, cioè dal 1972 al 1982.

Le più note conformazioni albedo di Marte, non corrispondenti nel loro insieme a strutture superficiali. (HST/NSSDC/GSFC/NASA)



52 **Astronomia ed esplorazione spaziale.**

Poniamo una prima distinzione funzionale tra le osservazioni telescopiche e le rilevazioni satellitari. Nel primo caso abbiamo strutture rilevate dal telescopio e denominate *macchie di albedo*; nel secondo caso abbiamo conformazioni rilevate dal satellite e chiamate *strutture topografiche*. Le prime sono rilevazioni a distanza con risoluzioni geometriche sempre bassissime (fino a decine o centinaia di chilometri), le seconde sono invece rilevazioni ravvicinate con risoluzioni geometriche molto alte (anche pochi metri, ma che possono giungere fino a pochi centimetri, nel caso delle riprese effettuate dai moduli di discesa).

La metodologia di studio adottata in campo astronomico consi-

ste nell'osservazione telescopica, attuata tramite strumentazioni ottiche montate a terra, vale a dire telescopi e radiotelescopi e, secondo le definizioni che l'astronomia dà di sé stessa, essa è propriamente lo "studio dei fenomeni celesti [...] e il telescopio è lo strumento principe dell'astronomia" e i "telescopi sono gli strumenti con cui si pratica l'astronomia". L'astronomia è pertanto la scienza osservativa di oggetti posti a gran distanza, ivi compresi i corpi celesti a noi più vicini: la Luna, che resta in media a 384 mila km di distanza dalla Terra; Venere, con una distanza minima di circa 40 milioni di km; Marte, con una distanza minima di circa 55 milioni di km. Gli altri oggetti del sistema solare sono posti tutti a distanze notevolmente superiori, e la stella più vicina, Proxima Centauri (insieme con α Centauri A e α Centauri B), si trova a 4,3 anni luce.

L'osservazione ravvicinata dei corpi celesti, in pratica degli oggetti spaziali siti entro il sistema solare (posto che tutti gli altri corpi celesti sono troppo lontani perché possano essere oggetto di studi ravvicinati), è null'altro di ciò che l'espressione afferma, vale a dire l'operazione di "osservazione di un pianeta", studiato allo stesso modo della Terra, tramite rilevazioni di tipo satellitare. Essa si è sviluppata funzionalmente tre secoli dopo l'inizio dell'astronomia osservativa, nella



Mosaico del Mons Olympus realizzato combinando immagini B/N a media risoluzione con immagini colore a bassa risoluzione, tutte acquisite dal glorioso Viking 1 nel 1978. (Jody Swann/Tammy Becker/Alfred McEwen, U.S. Geological Survey)

seconda metà del XX secolo, all'inizio dell'esplorazione spaziale attuata mediante l'uso di sonde automatiche poste in orbita intorno ai corpi che si è inteso studiare.

Le sonde operano tramite camere di ripresa fotografica e televisiva (rilevazione satellitare aerea o superficiale) che offrono la possibilità di studiare la superficie

Vediamo testualmente quanto ebbe a dire il mio interlocutore: "la tangente dell'angolo è 43 m/1.700.000 m; quindi l'angolo è 2.53×10^{-5} radianti; tradotto in gradi è 1.45×10^{-3} , ossia 5.2 minuti d'arco. Per i 43 'm' viene circa 5 secondi d'arco. Un telescopio astronomico risolve (da terra) almeno 1 secondo d'arco (ma stà fermo...). Come vedi non è poi tanto alta la risoluzione dei satelliti." Dopo una tale affermazione, lo stesso aggiungeva: "Bisogna però considerare le condizioni di ripresa: turbolenza atmosferica, velocità di otturazione per la singola immagine (mosso), risoluzione del CCD e chissà che altro...". Alla fine aggiungeva: "Fare del telerilevamento è un mestiere difficile...".

Circa la verifica, un episodio molto interessante è quello riguardante Friedman, un ex presidente della Planetary Society, che lo scrivente incontrò a Catania nel 1997, in occasione di un convegno. Dinanzi a una rivendita di fotografie planetarie, Friedman riconobbe come vere delle immagini di Marte per la semplice ragio-

satellitare è stata più volta padrona della situazione.

Ad esempio, in una mappa topografica di Marte furono inserite denominazioni *albedo* derivate da osservazioni telescopiche (ad esempio *sinus*) e denominazioni *topografiche* derivate da rilevazioni satellitari (ad esempio *planitia*). Già di per sé questa è una operazione senza senso. Non solo: nella stessa mappa fu inserito il termine *planum*. La legenda esplicativa dei termini inseriti rendeva i due termini latini, *planum* e *planitia*, con l'unico termine italiano *pianura*. Ciò che sarebbe inverosimile poiché, se realmente i due termini significassero la stessa cosa, vorrebbe dire anche che dovrebbero riferirsi a strutture uguali e in tal caso sarebbe inutile utilizzare due termini differenti per indicare una stessa realtà.

Tradurre "semplicemente" il termine *planitia* dicendo che si tratta di *pianura*, configura un errore comune a una parte consistente della pubblicistica riferita al pianeta Marte. E' vero che il termine

latino *planitia* va letteralmente (ma solo letteralmente) tradotto con *pianura* o *piano*. Tuttavia, con riferimento al pianeta Marte, e dopo l'acquisizione delle conoscenze topografiche seguite alle esplorazioni del Mariner 9 e delle Viking 1 e 2, si ritiene che le *planitia* non indichino propriamente delle pianure, bensì dei fondi marini in secca. Del resto l'equivoco è ancor più comprensibile dal momento che la topografia marziana contiene un altro termine

(vale a dire il vero termine) latino, che è *planum*, il quale indica le pianure nel significato proprio della parola, cioè le pianure che nel passato non furono fondi di mari. La sconoscenza di tale fattore ha indotto i compilatori di quella mappa di Marte a porre erroneamente (dunque con un percorso metodologicamente impraticabile) due termini (*planitia* e *planum*) come riferiti a dati ritenuti uguali! Questi due termini riferiscono realmente di strutture equivalenti, perciò non vi sarebbe alcun motivo per non utilizzare uno solo dei due termini per indicare una medesima struttura. Inoltre l'*Isidis Planitia*, ossia la *pianura d'Iside*, dunque il *mare d'Iside*, si trova contiguo con la *Syrus Major Planum*, ovverosia con la *pianura della Gran Sirte*. Ebbene, fino a pochi anni fa, cioè prima che gli specialisti dell'US Geological Survey (l'ente dipendente dal Dipartimento degli Interni degli USA e preposto alla compilazione delle mappe dei corpi celesti del sistema solare, oltre che della stessa Terra) si accorgessero della distinzione di cui sopra (dunque della differenza funzionale esistente fra i termini *planitia* e *planum*), la *Syrus Major* era denominata *Syrus Major Planitia*. Quando ci si accorse che questa *planitia* non era un fondo marino, bensì una pianura vera e propria, fu ridenominata con il termine *planum*.

Nella stessa mappa è presente la spiegazione del termine "vallis", ed è detto che si tratta di *valle*, ma questo non significa nulla, proprio perché le *vallis* presenti su Marte sono tutto fuorché delle valli!



ne che recavano nel retro il copyright della NASA, mentre giudicò false altre immagini, peraltro altrettanto vere quanto le prime, ma che non presentavano la sigla della NASA, sebbene fossero stampe di diapositive originali fornite dall'allora direttore dell'archivio centrale della NASA (il Goddard Space Flight Center di Greenbelt-USA), Joseph King. Questo è un classico esempio di incongruenza nella lettura delle immagini satellitari, peraltro un "classico" poiché il Friedman è, per così dire, un alto esponente del vasto mondo degli astrofili.

Vale la pena di aggiungere che un'immagine che il Friedman non riuscì a riconoscere (considerandola non per ciò che era in realtà, in pratica una ripresa effettuata dalla sonda Viking 1 nel 1977, bensì ritenendola addirittura un falso) è presente nel famoso volume *Vita intelligente nell'universo*, firmato dall'astrofisico sovietico Iosif Shklovskii insieme a Carl Sagan, che della Planetary Society fu presidente fino alla sua scomparsa avvenuta nel 1996.

Le contraddizioni esistenti all'interno della ricerca scientifica, e riferite a quanto poco prima descritto, hanno naturalmente delle ripercussioni anche in un ambito più schiettamente divulgativo. Vi sono infatti riviste rivolte ad un ampio pubblico nelle quali la confusione metodologica fra osservazione telescopica e rilevazione

In effetti le valli vere e proprie sono denominate *fossae*, mentre le *valles* altro non sono che fondi di fiumi in secca. Pare logico che una tale circostanza, così essenziale, andasse in ogni modo evidenziata in una mappa che si presenta cromaticamente dettagliata. Del resto nel testo si parla di un oceano che conteneva tre quarti delle acque del pianeta. Tuttavia l'oceano (che è formato dai mari, in altre parole dalle *planities*) è indicato sulla mappa con il termine di *Vastitas Borealis*, cioè con una definizione ormai abbandonata dalla pubblicistica specializzata del settore, laddove ormai si utilizza più propriamente la denominazione *Oceano Borealis*.

Da notare inoltre che nella legenda riguardante le denominazioni utilizzate, non è presente il termine *vastitas*, che è oggettivamente assimilabile al termine *planities*. La *vastitas* altro non è che una denominazione di comodo laddove essa sostituisce una serie di *planities* finora rimaste senza denominazioni particolari. Tanto è vero che, di recente, una parte della *Vastitas Borealis* (quella accanto al Polo Nord) è stata denominata *Olympiae Planities*, vale a dire *mare d'Olimpia*. Infine il termine *sinus*: è detto che si tratta di *golfo*. Non si comprende ovviamente a cosa possa riferirsi una tale denominazione. Non si parla di mari, non si indica l'oceano, ma si parla di golfi. La spiegazione è presto data: il termine *sinus*, che in latino significa per l'appunto golfo o baia, è utilizzato nelle mappe di Marte costruite dall'astronomo Schiaparelli (1877), che a sua volta tradusse con tale termine la più antica denominazione *bay* (baia) già utilizzata nel 1867 dall'astronomo Proctor!

Dopo le acquisizioni dei dati rilevati dall'esplorazione spaziale, le strutture in precedenza denominate con il termine *sinus* sono state poi riconvertite con il termine *terra* (e talvolta con il termine *planum*). Si tratta quindi di un termine che in ogni caso non poteva essere inserito in una mappa contenente denominazioni di carattere topografico, posto che *sinus* è un termine cosiddetto "albedo", in pratica risultante dall'osservazione del pianeta operata attraverso le strumentazioni poste sulla Terra, dunque dall'osservazione telescopica. Sul piano topografico il termine *sinus* non riferisce dunque alcuna informazione.

La planetografia: una nuova scienza e un nuovo linguaggio per lo studio dei pianeti.

L'inizio dell'era spaziale, nel caso specifico dell'osservazione ravvicinata dei pianeti e di Marte in particolare, ha di fatto spostato i termini della ricerca scientifica ponendo in primo piano le foto satellitari al posto delle osservazioni telescopiche.

Complementariamente non va dimenticato che le missioni spaziali furono rese possibili proprio dall'elaborazione dell'enorme massa di dati raccolti in precedenza dagli astronomi.



Dettaglio della superficie marziana che mostra probabili placche di ghiaccio su una superficie precedentemente liquida ora solidificata e quindi ricoperta di polveri. [G. Neukum (FU Berlin) et al., Mars Express, DLR, ESA]

Senza osservazioni telescopiche non vi potrebbe essere alcuna visione complessiva dell'universo, ma è vero pure che la metodologia propria dell'astronomia osservativa dovrà in ogni caso essere abbandonata qualora ci si trovasse ad osservare immagini ravvicinate, risultato non di osservazioni telescopiche a distanza, bensì di rilevazioni fotografiche *in situ*.

In particolare, la casistica concernente i commenti relativi alle immagini satellitari, ci indica che una serie di soggetti che operano nel campo della ricerca scientifica, percepisce gli elementi di cui è composta una data figura utiliz-

zando elementi presi a prestito dalla pratica osservativa telescopica, inserendoli in un contesto del tutto diverso, qual è quello della rilevazione satellitare, che rispetta altri principi, come quelli dell'aerofotogrammetria. La planetologia è lo studio fisico dei pianeti (struttura e composizione del suolo) e di tutti i corpi celesti del sistema planetario: con riferimento alla Terra si parla di geologia, di selenologia per la Luna, di areologia per Marte. Con l'uso del nuovo termine di "planetografia", intendiamo invece riferirci alla cosiddetta "astronomia descrittiva" (termine oggi usato in senso riduttivo), però riguardante i pianeti in un contesto analogamente terrestre, dove cioè un pianeta è studiato secondo termini comuni alle discipline utilizzate per studiare il pianeta che abitiamo.

La planetografia, tenendo conto delle osservazioni da terra (osservazione telescopica), ma favorendo ovviamente le rilevazioni operate tramite sonde (esplorazione spaziale) attraverso l'osservazione ravvicinata e lo studio comparato Marte-Terra, deve comprendere la prospezione su vasta scala della parte esterna di un pianeta, in pratica lo studio descrittivo della composizione della morfologia (caratteristiche fisiche della superficie) dei corpi celesti del nostro sistema (pianeti e corpi minori). Con riferimento alla Terra parliamo già di geografia, mentre con riferimento alla Luna, si può parlare di selenografia, infine, con riferimento a Marte, di areografia. Fino ad oggi tale disciplina, non ancora definita, non ha per tale motivo acquisito un'autonomia di studio e, nell'ambito delle facoltà di astronomia, essa è praticamente ignorata, con qualche timido accenno all'interno della disciplina denominata "fisica dei pianeti".

In conclusione.

La planetografia (qui areografia) e i termini metodologici propri di tale materia sono null'altro che i termini corrispondenti alle varie discipline osservative terrestri, ma fino a quando questi nuovi elementi non saranno compresi nella loro organicità, sarà difficile (se non impossibile) procedere verso una corretta analisi scientifica del materiale acquisito tramite le osservazioni satellitari, e soprattutto non si potranno evitare episodi e commenti del tipo di quelli illustrati in questa sede.