

地球資源衛星（JERS-1）の観測システムについて

山口 靖 Yasushi Yamaguchi

1. はじめに

地球資源衛星（JERS-1）は、1992年2月上旬に打ち上げが予定されているわが国初の本格的な陸域観測衛星である。JERS-1の観測対象は地球であるが、その観測システムは惑星探査ミッションにとっても参考になると思われるので、その特徴について概略を紹介しよう。JERS-1の開発は、通産省が観測機器、科学技術庁／宇宙開発事業団が衛星本体とロケットを担当する共同プロジェクトとして進められてきた。表1にJERS-1の主要な諸元を示す。この衛星には、光学センサ（OPS：Optical Sensor）と合成開口レーダ（SAR：Synthetic Aperture Radar）の2つの観測センサが搭載されている。センサの仕様については、地質・資源ユーザからの要望を中心に様々な面からの検討が重ねられ、これまで開発された衛星の中ではユーザの声を比較的強く反映した衛星であるといってもよいであろう。ここではOPSとSARのセンサパラメータについて、地質ユーザの立場からの検討を行ってみる。

2. OPSの特徴

JERS-1のOPSは、可視-近赤外域（波長 $0.4\sim 1.1\mu\text{m}$ ）に4バンド、短波長赤外域（波長 $1.1\sim 2.5\mu\text{m}$ ）に4バンドの計8バンドを有している（表2）。これらのうち近赤外域のバンド4は、立体視を目的とした前方視観測を行うためのバンドである。OPSの最大の特徴は、やはり短波長赤外域に設けられた4つのバンドであろう。従来はLANDSAT/TMが短波長赤外域に2つのバンドを有していたが、そのうち $2.2\mu\text{m}$ 帯のバンド7は米国の地質・資源ユーザからの強

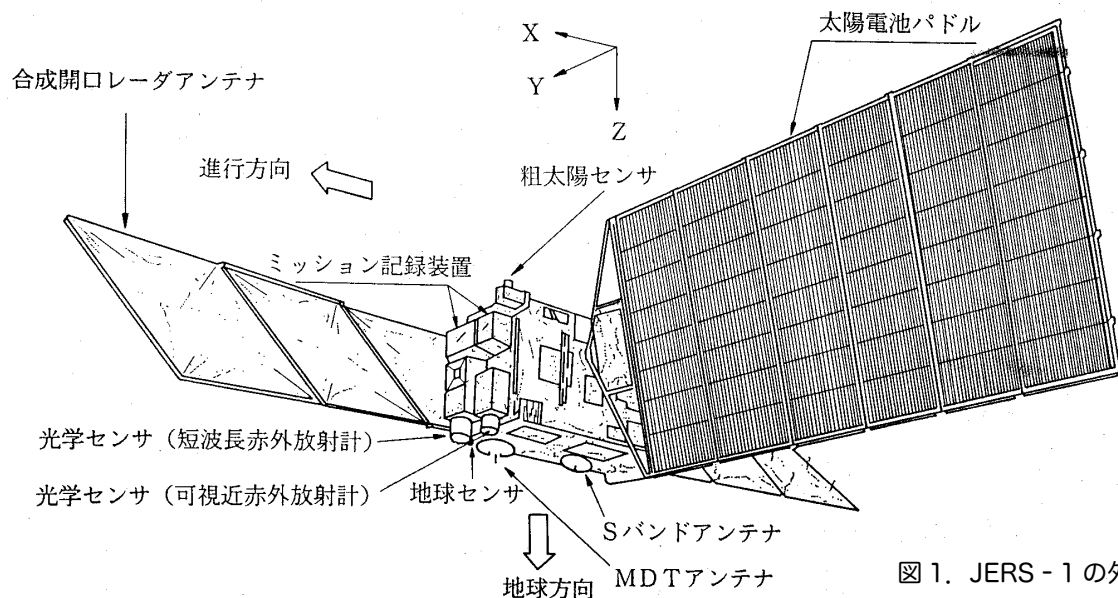


図1. JERS-1の外観

表 1. JERS-1の主要諸元 (下)

表 2. JERS-1の搭載センサの主要諸元 (右)

形状	構体 約 0.9m x 1.8m x 3.1m 箱型 SAR アンテナ 約 11.9m x 2.4m 太陽電池パドル 約 8.0m x 3.4m	
重量	約 1.3 t	
姿勢安定方式	三軸姿勢安定方式 ゼロモーメント	
ミッション期間	2 年	
打ち上げロケット	H-I ロケット (2 段式)	
打ち上げ場所	種子島宇宙センター	
打ち上げ時期	平成 4 年 2 月	
軌道パラメータ	高度	約 568 km
	軌道傾斜角	97.662 度
	周期	96.146 分
	離心率	0.0015 以下
	回帰日数	4.4 日
	1 日当りの周回数	15 - 1/44 周回
	移動方向	西方
	交差点通過地方時	午前 10:30 - 11:00

O P S A R	観測波長域	Band 1 : 0.52-0.60 μ m
		Band 2 : 0.63-0.69 μ m
		Band 3 : 0.76-0.86 μ m
		Band 4 : 0.76-0.86 μ m
		(forward viewing)
		Band 5 : 1.60-1.71 μ m
		Band 6 : 2.01-2.12 μ m
		Band 7 : 2.13-2.25 μ m
S A R	地上分解能	Band 8 : 2.27-2.40 μ m
		18.3 x 24.2 m
		立体視 B/H 比
		0.3
		走査幅
		75 km
		量子化ビット数
		6 bits
A R	検出部	4096 素子 CCD/ハット
		データレート
		30 Mbps x 2 チャンネル
		周波数
		1275 MHz (L-Band)
		偏波
		H-H
		地上分解能
S A R	オフナディア角	18 x 18 m (3 looks)
		35 度
		走査幅
		75 km
		NE $\Delta \sigma$
		-20.5 dB 以下
		送信電力
		約 1.3 kW
R	量子化ビット数	3 bits
		データレート
		30 Mbps x 2 チャンネル

い要望によって追加されたものであった。JERS-1 は、当初から地質・資源ユーザを強く意識して開発が始められた衛星であるから、この波長域に TM よりも多くのバンドを持つことになったのは、関係者の多大なる努力の結果であるとはいえ、ある意味では当然の帰結と言えなくもない。地質リモートセンシングにおける短波長赤外域の重要性については、これまでも多くの議論がなされてきた (例えば、Hunt, 1979)。図 2 に代表的な変質鉱物の分光反射スペクトルと OPS の観測波長域を示した。カオリナイト、モンモリロナイト、明バン石などの熱水変質帯にみられる鉱物は短波長赤外域の 2.2 μ m 付近に、また方解石は 2.35 μ m 付近に顕著な吸収特性を持つことがわかる。OPS のバンド 5 は TM のバンド 5 にほぼ相当するが、OPS のバンド 6、7、8 は TM のバンド 7 をスペクトル的に 3 つに細分し、こうした吸収特性をとらえようとしたものである。図 3 は、これらの鉱物の分光反射スペクトルから OPS のバンド 6、7、8 の模擬的な応答を求め、さらに筆者が提案したスペクトル指標 (Yamaguchi, 1987) を計算してみたものである。この結果によれば、OPS データを使えば TM では不可能であった方解石の粘土鉱物からの識別、すなわち石灰岩の熱水変質帯からの識別が可能であることになる。さらに、熱水変質帯の中も明バン石-パイロフィライトなどを主体とする変質帯とカオリナイト-モンモリロナイトなどを主体とする変質帯、さらに緑レン石-緑泥石を主体とする変質帯 (OPS では方解石と同じ応答パターンとなる) とに区分できそうである。同様の結論は、航空機搭載多バンドセンサのデータから作成した OPS シミュレーション画像の検討結果からも示されている (Akiyama et al., 1989)。

OPS のバンド 4 は前方視観測のバンドとなっており、バンド 3 のデータと組み合わせることによって地表面の立体視観測が可能となる。このような直下-前方視方式の立体視は、SPOT/HRV で採用されている直下-側方視方式よりも立体視用の 2 枚の画像ペアの取得時間の差が小さくなる。SPOT/HRV では立体視用の画像ペアの間には、最低でも 1 日以上時間差が生じてしまうため、気象条件の変化により、雲のない画像ペアを得られる確率は低くなる。また、画像ペア間の時間差が大きくなると、季節の違いなどによる地表状態の変化が生じ、立体視を行うため

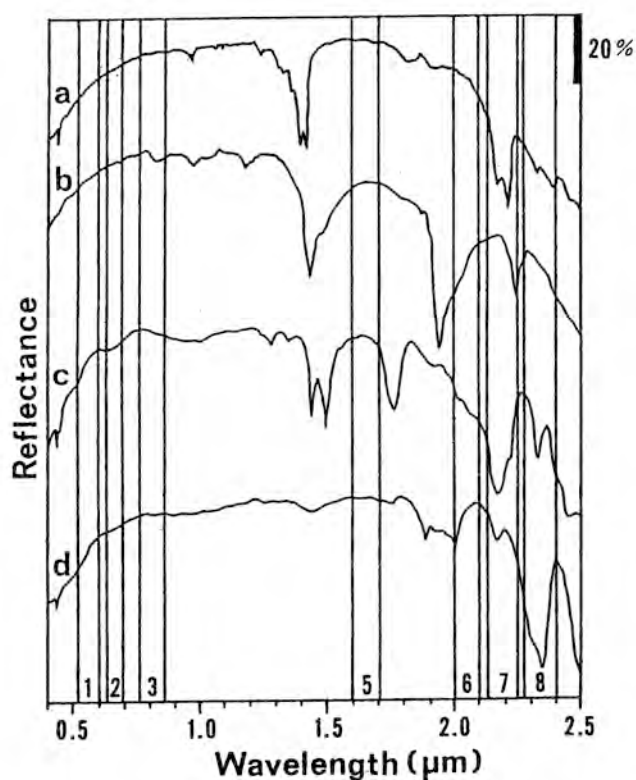


図2. 代表的な鉱物の分光反射スペクトルとOPSの観測対象波長域。a: カオリナイト、b: モンモリロナイト、c: 明バン石、d: 方解石

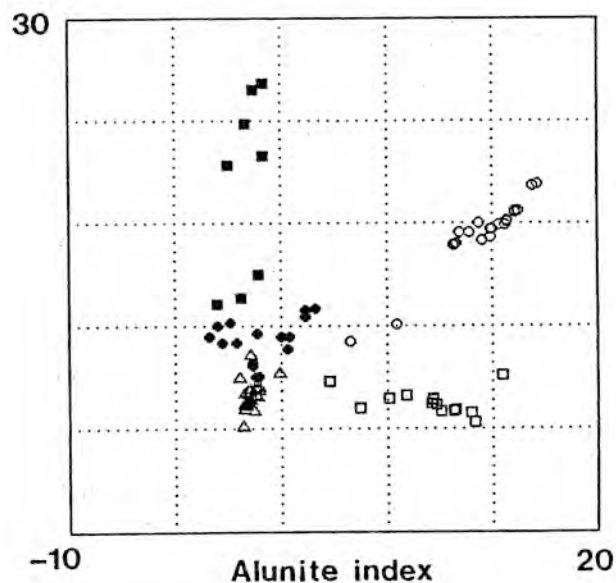


図3. OPSのバンド6、7、8への模擬的な応答から計算されたスペクトル指標。鉱物間の識別が可能である(Yamaguchi, 1987)。○: カオリナイト、●: モンモリロナイト、□: 明バン石、■: 方解石、△: 非変質岩

の対応点の検索が難しくなる場合がある。これに対してOPSでは画像ペア間の取得時間差は数10秒程度であるから、気象条件などの変化はほとんど考える必要はなく、雲のない画像ペアが得られる確率は高くなる。また、画像ペア間での対応点の検索も容易である。

OPSの立体視ではBH比(Base-Height Ratio)は0.3に設定されたが、これは垂直誇張率では約2倍に相当する。一般に垂直誇張率が大きくなると地形起伏が強調されるため、地質構造判読はやりやすくなると言われている。ただし、あまりに誇張率が過大になるとかえって地形の判読がやりにくくなる。肉眼での地形判読は、専門家が様々な知識をもとにして行う作業であるため、最適なBH比がいくつであるのかを定量的に見積るのはなかなか難しいが、0.3という値は最適値よりもやや小さいものの、許容できる範囲内にはあると思われる。立体視機能は標高の計測にも用いることができる。高さの計測精度 ΔH は、画像ペア上での対応点の視差測定誤差 ΔP をBH比で割ることによって求められる。一般に ΔP は、撮像システムのピクセルサイズの0.2~1.5倍程度であるとされているが(Light, 1990)、OPSの場合の ΔP を0.5~1ピクセル相当と仮定すると、 ΔH は約30~60mとなり、作成可能な地形図の縮尺は20万~50万分の1程度となる。

3. SARの特徴

SARはマイクロ波を用いた能動型センサーで、雲や霧などを透過して地表面を撮像することから、「全天候24時間型」の画像センサーであると言われてきた。このため、厚い大気に覆われた金星表面のマッピングも、Magellanに搭載されたSARによって行われている。地球観測においても雲の全くない快

晴条件下での撮像チャンスは、衛星の回帰周期なども考慮するとそれほど多くはない。このため、可視-赤外域を対象とするセンサでは、目的とする地域の画像取得までにかかなりの日数待たなければならぬ場合が出てくる。これに対して SAR は、マイクロ波の透過能力のため、雲や霧に覆われていることの多い熱帯雨林地域や極地域などに対して、特に大きな威力を発揮することになる。

JERS-1 の SAR の主要諸元を表 2 に示す。用いるマイクロ波としては、比較的波長の長い L バンドが採用された。従来、マイクロ波は雲だけではなく、植生もある程度は透過してその下の土壌や岩石についての情報を与えてくれるものと期待されてきた。しかし、L バンドのマイクロ波を用いた地上実験によれば、樹木を透過するマイクロ波の強度は、樹木で散乱されるマイクロ波の強度よりも 10dB 程度大きいに過ぎない。樹木を透過して後方の地面で散乱され、受信アンテナへ戻るマイクロ波は、さらに 20dB 以上小さい強度となる。このような結果から判断する限り、樹木を透過してその下の土壌や岩石の情報を得るのは、かなり難しいことになる。SAR によって樹木に覆い隠された水系の情報が得られた例がいくつか報告されているが、これは水面近くの直立した樹木の幹と水面とがコーナーリフレクタを形成し、照射されたマイクロ波を強く反射するためである。このように植生に対する SAR の透過は期待ほどではないにせよ、雲に対する透過能力は依然として大きな魅力であるし、乾燥した砂漠では砂層への透過もある程度は期待できる。

JERS-1 の SAR パラメータのうち、ユーザ側とハード側との最も大きな論点のひとつがオフナディア角（センサの鉛直直下方向と観測方向とのなす角度）の選定であったが、結果的には表 2 に示すように 35° という角度が採択された。オフナディア角が小さいと SAR 画像上に表現される地形の幾何歪が大きくなるため、地形パターンから地質構造を判読するという立場のユーザからは、できるだけ大きなオフナディア角を求める声が出てくる。これまで地下資源探査や地図作成などに利用されてきた航空機搭載 SAR では、オフナディア角は 60~80° 程度とかなり大きな値となっていたため、幾何歪が小さいだけではなく、地形起伏に生じる陰影効果も地質構造の判読に対して大きな助けとなっていた。オフナディア角が小さいと陰影効果は期待できないばかりか、フォアショートニングやレイオーバなどの SAR 特有の地形歪が生じるため、例えばディップスロープなどの地質構造判読は困難になる。

一方、別の観点からはオフナディア角が小さいほうが有利であるという考えもある。マイクロ波の地表面に対する局所入射角は、水平面の場合にはオフナディア角と等しい角度となる。ところでマイクロ波の散乱係数は、局所入射角に応じて変化するが、マイクロ波に対して滑らかから中程度に粗い面では、局所入射角が小さいほど散乱係数は大きくなる。また、入射角が 40~20° くらいの範囲では、入射角が小さくなるほど入射角の変化に対する散乱係数の変化率が大きくなる。すなわち、オフナディア角が小さいほうが、異なった性格の水平面（または地表物質）の識別には有利であることを示唆している。このように、オフナディア角に関しては観点の異なる考え方があ

ところで、周波数や偏波、オフナディア角などのパラメータを可変としたり、多重化したりすることによる地表物質識別の可能性が近年盛んに議論されている。航空機やスペースシャトル搭

表3. JERS-1、EERS-1、RADARSAT の SAR パラメータの比較

	周波数	偏 波	オフナディア角	空間解像力	打ち上げ月日
JERS-1	1.275GHz (L-Band)	HH	35°	18m	1992.2
EERS-1	5.3GHz (C-Band)	VV	23°	30m	1991.5
RADARSAT	5.3GHz (C-Band)	HH	20~50°	9x10m~ 55x32m	1994

載の SAR では、すでに多重パラメータでのデータ取得が行われているが、残念ながら JERS-1 の SAR ではパラメータは固定されている。本格的な衛星搭載の多重パラメータ SAR は、米国 NASA が 2000 年ころの打ち上げを計画している EOS-SAR まで待たなければならない。ところで、EERS-1、JERS-1、RADARSAT という 3 つの衛星が 1991 年から 1994 年にかけて相次いで打ち上げられる。これらの衛星はいずれも SAR を搭載しているが、そのパラメータは表 3 に示されているように各々少しずつ異なっている。従って、これら 3 つの衛星の SAR により同一地点を撮像することができれば、やや不完全ながら多重パラメータ SAR のデータセットとみなして解析を行える可能性がある。

4. おわりに

JERS-1 の観測システムの特徴についての紹介を行った。現在、JERS-1 の検証に関する AO (Announcement of Opportunity) の応募取りまとめ作業が行われているが、予想を上回る数の応募が寄せられていることは、この衛星に対する世界各国のユーザからの関心の高さをうかがわせる。JERS-1 のセンサ開発においては、日本の地質・資源ユーザもセンサ仕様の検討に深く係わらざるを得なかったが、この貴重な経験は将来の惑星探査ミッションにも生かせるものと思われる。

参考文献

- Akiyama, Y., Komai, J., Yokoyama, T., and Okada, K., 1989: Preliminary assessment of JERS-1 Optical Sensor based on the simulated airborne data. Proc. Seventh Thematic Conf. Remote Sensing for Exploration Geology, ERIM, p. 519-529.
- Hunt, G. R., 1979: Near-infrared (1.3-2.4 microns) spectra of alteration minerals-potential for use in remote sensing. Geophysics, vol. 44, p. 1974-1986.
- Light, D. L., 1990: Characteristics of remote sensors for mapping and earth science applications. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, vol. 56 p. 1613-1623.
- Yamaguchi, Y., 1987: Possible techniques for lithologic discrimination using the short-wavelength-infrared bands of the Japanese ERS-1. Remote Sensing of Environment, vol. 23, p. 117-129.

(地質調査所地殻熱部)

金星の環状構造によせて

藤田 至則 Yukinori FUJITA

探査機マゼランが撮影した金星の環状地形は、私たちが 20 年以上にわたって観察してきた、約 1 億年前から数万年前までにわたって生じた地球上の陥没構造とよく似た点があるように思われる。そこで以下に若干のコメントをしたいと思う。

私たちが数多く実証してきた陥没構造は、①陥没発生前に径 30~60km くらいの隆起が起こり、②隆起の中心部に径 20km 以下の多角形の輪郭を示す陥没が生じる。③陥没後火山活動が起こり、陥没凹地は火山噴出物や湖沼~海成堆積物で埋められる。ただし、陸上の新しい陥没凹地ではその地形が残されている。ちなみに、火山活動後に陥没が生じる場合には、凹地は円形の輪郭を示し、これも直径 20km をこえるものはない。

多角形の陥没構造の形成を塑性実験で再現した例によると、図のように、陥没をもたらした割れ目は階段状に中心に向かって同心円状に落ち込むが、あまり深くは割れていない。一方、放射状の割れ目は非常に深く割れており、これがマグマを誘導するのだろうか。ところが、放射状の割れ目を屋外で実証した例はまだなく、したがって図中の放射状割れ目は、実験から得られた概念にすぎないことに注意してほしい。

さて、『日経サイエンス』1991 年 2 月号にのった金星のコロナに似た環状地形（48 ページの図 C）をみると、①環状地形の中心に向かって同心円状に落ちこんだようにみえる線状構造があり、②それを切って放射状に落ちこんだようにみえる多くの線状構造がある。

これらは、私たちの実験から得られた陥没構造のシェーマによる、同心円状と放射状の陥没構造によく似ている。陥没の中心部にいわゆるクレーターないしは凹地がみられないのは、私たちがみてきた古い陥没凹地と同様に、凹地は火山噴出物で埋め立てられたためだろうか。

さらに『科学』1991 年 3 月号の、松井・並木「金星の詳細画像」中に紹介されたラクシュミ平原にみられるシンドスとよばれる環状地形（径 64km、火山性カルデラといわれる。148 ページの写真 3）も、上にのべた地形と共通性があり、私たちが実験で得た構造とよく似ている。これも中心部の凹地がはっきりせず、やはり火山噴出物で埋められているのだろうか。

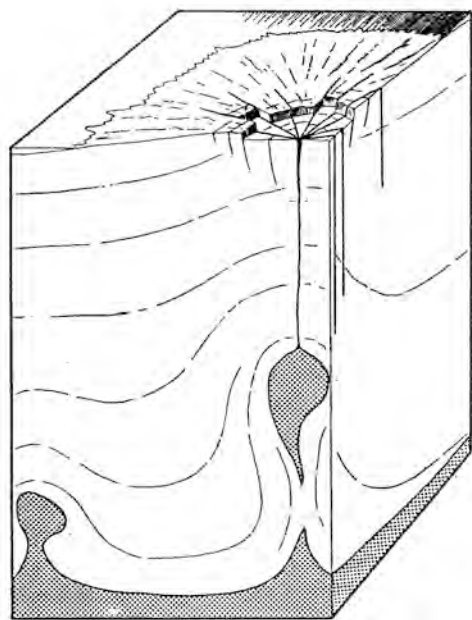
これら金星の環状地形が、私たちのみてきた地球上の陥没凹地と大きく異なる点は、その規模（直径）で、前者で 5 倍以上、後者で 3 倍も大きいのが特色である。

〔文献〕

小室裕明・藤田至則、1980：グリーンタフ造山における陥没盆地の発生機構——陥没形成のメカニズムに関するスケールモデル実験、地質雑、86、327-340。

小室裕明、1986：火山性陥没構造の二つの形式、シンポジウム「陥没と隆起」、119-130。

（前新潟大学教授）



深部構造を含めた隆起-陥没構造の復元図
（小室・藤田、1980）

論文紹介

金星の火山活動：マゼランデータの解析速報

Head, J. W., Campbell, D. B., Elachi, C., Guest, J. E., McKenzie, D. P., Saunders, R. S., Schaber, G. G., and Schubert, G., 1991: Venus Volcanism: Initial Analysis from Magellan Data. *Science*, 252, 276-288.

マゼランの画像によって、金星の火山活動はいたる地域にみられ、地殻の形成と進化に重要な役割を果たしていることが認められた。金星には、数千個の小型楕状火山、直径数100kmの大型火山、大量の溶岩流、カルデラ、局所的なドームや火砕物の堆積など、多様な火山地形が存在する（図1）。

グイネベレ平原（35°E、330°）には、数1000km四方の暗い地域に平行な地溝群があり、そこには直径1.3～6.5kmの55個の小型火山がみられる（図2）。その90%は楕状火山で、大部分は山頂クレーターをもつ。このような形態は、ハワイ島のマウナウル火山に似ており、山腹に溶岩流がみられないのはマゼランレーダの解像力以下のためであろう。

数は少ないが金星には大型火山も存在する。ベネラとアレシボレーダによって得られた金星表面画像の45%には、直径100～350kmの約50個の火山体がある。その一例が山頂に直径40～50kmのカルデラをもつシフ山である。ここでは幅15～30km、長さ250～300kmの多数の溶岩流が山頂付近から流れ出ている。

最大級の火山地形としては、ラクシュミ平原のサカヤウェア・パテラがあげられる（図3）。これは直径200×300km、深さ1～2kmのカルデラ状構造で、陥没量は $2\sim4\times10^4\text{km}^3$ となり、地球や火星のカルデラに較べてはるかに大きい。地球や火星のカルデラにみられる顕著なカルデラ崖がなく、そのかわりに幅1～2km、長さ4～100kmの環状の地溝群によってカルデラが境されている。

金星表面のような高い大気圧下では、マグマから揮発性成分が分離されにくく、火砕物を生じるような噴火はおきにくいと考えられた。しかし、このような噴火活動を暗示する火山地形がグイネベレ平原に認められた。ここでは直径1kmの山頂クレーターをもつ楕状火山が暗色の堆積物におおわれており、その堆積物は山頂から離れるにしたがってしだいに暗色が淡くなる。分布と到達距離（20km）から判断して、プリニー式噴火のような爆発的噴火で撒き散らされた噴出物だと推定される。そうだとすると、マグマ中には4%以上の揮発性成分が含まれていたことになる。

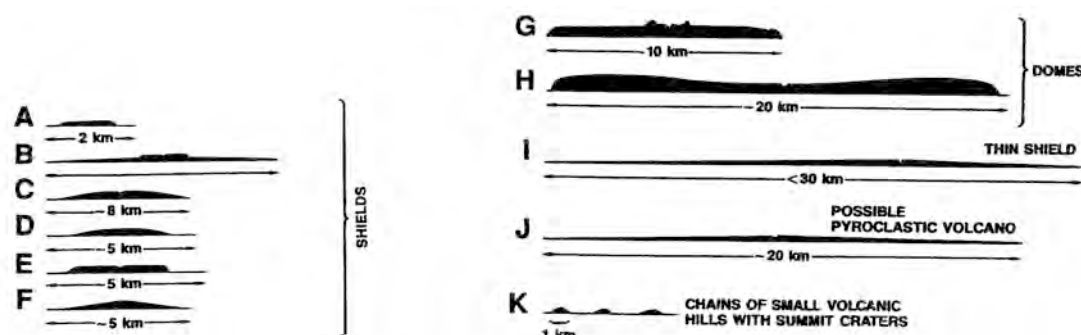


図1. 代表的な火山体の模式断面図。楕状火山は直径2～8 kmで山頂部が平らなものが多い（A）が、さらにその上に平坦な山頂部が加わったもの（B）、上に凸で山頂クレーターをもつもの（C）、山頂クレーターのないもの（D）、メサ状で山頂クレーターをもつもの（E）、低い円錐状のもの（F）等さまざまな楕状火山がみられる。直径10～25kmの大型ドームには周囲を急峻な崖に取り囲まれ、山頂部に複雑な火山体があるもの（G）、中央部がへこんでいるもの（H）がある。山頂クレーターのあるレーダで暗く見える堆積物の広がり、低い楕状火山のように見える（I）。数は少ないが、広範囲に広がった暗い楕状構造は、火砕物に取り囲まれた小火山体のように見える（J）。また割れ目には、山頂クレーターをもつ小型火山体が並んでいるものがある（K）。

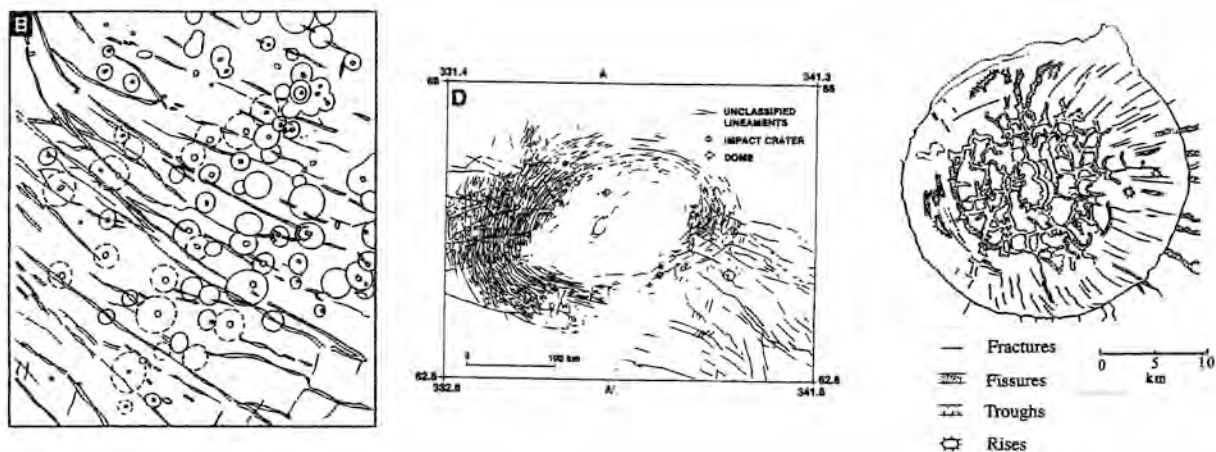


図2. (左) グイネベレ平原 (35° E、330°) にある／小型楕状火山群。図の横幅は 120km。

図3. (中) イシタル大陸、ラクシュミ平原のサカヤウェア・パテラの構造図。

図4. (右) アルファ高地東側の急峻なドームのひとつ。

大部分の火山地形は玄武岩質マグマの産物と推定されるが、いくつかのパンケーキ状のドームは形態的に地球の流紋岩ーデイサイト質ドームに似ている。アルファ高地 (38° S、11° ~ 13°) の東側では、急峻な周辺部に取り巻かれた7個のドームがある (図4)。ドームはいずれも直径 25km、高さ 100 ~ 600m、体積 50 ~ 250km³ で、地球の流紋岩ーデイサイト質ドームの平均体積が 1km³ 以下なのに較べるとはるかに大きい。

金星の火山活動は、コロナ、線状の展張・圧縮地域、山脈、高原状の高まり、台地、テッセラなどのさまざまなテクトニクス場にみられる。火山噴出物による地表の埋め立て速度は遅い (2km³/年以下) ように見えるが、岩脈などの貫入の重要性や地殻の形成と消滅の様式については、まだ不明の点が多い。

(白尾元理)

論文抄録

地球に近づく3つの小惑星と玄武岩質隕石の起源

Cruikshank, D. P., Tholen, D. J., Hartmann, W. K., Bell, J. F., and Brown, R. H., 1991: Three Basaltic Earth-Approaching Asteroids and the Source of the Basaltic Meteorites. *Icarus*, 89, 1-13.

地球に近づく3つの小惑星、1983RD (3351)、1980PA (3908)、1985DO2 (4055) の光度、近赤外スペクトル、熱特性の観測の結果、これらの小惑星は、分化した玄武岩質の組成の表面を持つベスタによく似ていることがわかった。ベスタと3小惑星のスペクトルは、玄武岩質隕石 (ユークライト、ハワードイト、ダイオジェナイト、いわゆる HED 隕石) のそれに似る。このことから、3つの小惑星は HED 隕石母天体の破片、または単一の HED 母天体と考えることができる。 (K)

ガニメデの暗いレイをもつクレーターと暗い床をもつクレーター

Schenk, P. M., and McKinnon, W. B., 1991: Dark-Ray and Dark-Floor Craters in Ganymede, and the Provenance of Large Impactors in the Jovian System. *Icarus*, 89, 318-346.

氷衛星ガニメデにみられる、暗いレイまたは暗い床をもつ特異なクレーターは、さまざまな大きさを持ち、ガニメデの明・暗地域にかかわらず分布する。これらは衝突物質の汚染によると考えられる。

アルベドの値から判断すると、赤みがかったDタイプの小惑星か彗星の衝突によるものであろう。これらの物質のたびかさなる衝突は、ガニメデやカリストの暗い地域の色とアルベドの形成にも、大きく寄与しているかもしれない。(K)

火星の古い水中堆積作用

Goldspiel, J. M. and Squyres, S. W., 1991: Ancient Aqueous Sedimentation on Mars. *Icarus*, 89, 392-410.

バイキングオービターの画像解析によれば、赤道から30°Sの間の火星の古いクレーター地帯には、流入する谷地形を周囲にもつ盆地やクレーターが全部で36か所存在する。盆地を埋めたそれぞれの堆積物の厚さは、典型的な4つの盆地を例にとれば、数10mから数100mと見積もられる。これだけの堆積物をもたらした水流は、盆地を数kmの深さに満たすほどの量があったに違いない（ただしこれが盆地の水深を意味するものではない）。堆積物中に含まれる炭酸塩の量は、大気中のCO₂の数mb分に相当すると思われる。(K)

火星のエリシウム地域における溶岩の氾濫

Plescia, J. B., 1990: Recent Flood Lavas in the Elysium Region of Mars. *Icarus*, 88, 465-490.

Cerberus Formation とよばれるエリシウム南東の広大な平原は、その表面形態・ユニットの重なり具合・噴出源と思われる低いシールド火山の存在などから、火山起源と思われる。平原は低地を埋めた粘性の低い溶岩でできている。クレーター密度と層位関係から、生成年代は非常に若く、アマゾン紀後期と判断される。これは、火星の歴史の後期まで低粘性溶岩の大規模噴火がおこったこと、それを可能にした十分な熱源があったことを示している。(K)

INFORMATION

●第24回 月・惑星シンポジウム開催のお知らせ

下記のように月・惑星シンポジウムが開催されます。月・惑星の環境、進化、起源の研究に関心をお持ちの方々はぜひご参加ください。

日 時：1991年7月8日（月）～7月10日（水）

場 所：宇宙科学研究所（〒229 神奈川県相模原市由野台3-1-1）本館2階大講堂

連絡先：宇宙科学研究所 清水幹夫 TEL 0427-51-3911 内線 2529 または 2533

●地質調査所”未踏課題セミナー”のお知らせ

通産省工業技術院地質調査所では、従来の地質から一歩踏み出した分野のセミナーをこの4月から1年間の予定でおこなっています。基本的には毎週水曜日15:30から地質調査所845号室でおこないます。ふるってご参加ください。なお日時、講演者、題目は都合により変更されるかもしれませんので、事前に世話人（〒305 つくば市東1-1-3 地質調査所環境地質部高田亮（TEL 0298-54-3659）、または山口靖（TEL 0298-54-3737））までお問い合わせください。

6月26日（水） 中野司：惑星の画像処理と解析

7月3日（水） 富樫茂子：ほんとうにマグマオーシャンはあったか

7月10日（水） 中島善人（筑波大）：水圧破碎、固体惑星における超高速固液分離モード

- 7 月 17 日 (水) 吉川清志：小惑星に関する話題
7 月 24 日 (水) 山口 靖：リモートセンシングによる惑星探査
9 月 11 日 (水) 杉原光彦：小惑星に関する話題
9 月 18 日 (水) 牧野雅彦：惑星の地磁気に関する話題
9 月 25 日 (水) 高橋正明：生命の起源に関する話題

●第 3 回惑星科学夏のセミナー開催のお知らせ

惑星科学を志す若手研究者や学生の相互交流を目的として 89 年に始まった惑星科学夏のセミナーも、今回で第 3 回を迎えます。第 1 回 60 人、第 2 回 90 人と参加者も増加してきました。惑星探査によって、個性的な惑星の素顔があきらかになってきましたが、一方では惑星科学が境界領域の学問のため、研究方法や教育的背景の違いのために互いの研究内容を理解することすら困難になっています。このセミナーは、異なる教育的背景を持つ若手研究者・学生の討論を通じて、相互の研究理解と異なる分野の研究者の連帯によって、あらたなる惑星科学の地平を拓くことを目的としています。今回は、昨年金星に到着したマゼラン探査機の画像データを種に、金星の地質・テクトニクスに関して妄想をたくましくする放談会も企画中です。詳しくは下記の事務局にお問い合わせください。

日 時：1991 年 7 月 30 日 (火) ～8 月 2 日 (金) (3 泊 4 日)

場 所：岐阜県中津川市中津川研修センター (東海地区国立大学共同、3 食付 1 泊 1750 円)

事務局：〒464-01 名古屋市千種区不老町 名古屋大学理学部地球科学教室 高木靖彦 気付
惑星科学夏のセミナー事務局 (FAX, 052-782-7091)

●『The Geologic History of the Moon』 共同購入の希望者募集

この本は U. S. Geological Survey の Professional Paper 1348 として 1987 年に発行された本です。著者の Don Wilhelms は 1960 年代後半から月の地質、とくに層序について研究し、70 年代以降の月の標準層序区分は、彼によってなされたものです。この本は、層序、クレーター・バイスン地形、火山地形、テクトニクス等についての最新の知識を総括したもので、大判 (370×280×16mm、330 ページ) のため、写真や図も見ごたえがあります。ある会合で実物を紹介したところ、評判がよく希望者が多数いましたので、このニュースでも希望者を募ります。代金は本代+送料で 8000 円、支払は本の到着後で結構です。ご希望の方は、白尾元理 (〒111 東京都台東区西浅草 1-3-11 TEL 03-3844-5869 FAX 03-3844-5930) まで申込ください。申込の締切は 6 月 20 日 (木) です。

編集後記: 金星探査機マゼランは 4 月に最初の 1 サイクルを終え、表面の 90% をカバーにしました。アメリカの科学雑誌 Science 4 月 12 日号にも第一報が掲載され、変化に富んだ金星の素顔を紹介しています。このような惑星探査で感心するのは、NASA, JPL, USGS などの画像処理の素早いことです。つなぎ目のめだたないモザイクは当然のこと、最近の 3D 動画などは、まるで私たちが金星上空を自由に飛んでいるような気分にさせてくれます。惑星探査の成果を十分に楽しんでもらうと同時に、惑星探査の予算が有効に使われていることをアメリカ国民に宣伝しているわけです。日本でも 90 年代後半には宇宙科学研究所や科学技術庁で月探査が本格的にはじまりそうですが、先端の研究ばかりでなく、国民に月探査の楽しさを十分知ってもらうような工夫も必要だと思います。

(S)