

火星からの使者 SNC 隕石

Mark Robinson and Meenakshi Wadhwa

もう 20 年近くも前、アメリカの 2 台の無人探査機バイキングが火星表面に着陸し、表面の写真や、岩石と大気の観測データを送ってきた。これによって、地球の隣人火星を理解するための基礎的な資料が得られた。しかしこの惑星をさらに深く知るためには、我々は地上の実験室で分析できるような岩石を手に入れる必要がある。アポロ宇宙船によってもたらされた月の岩石の研究から、我々は月の地質学的歴史についての多くの情報を得ることができたが、火星ではまだそれが実現していない。いや、それはもうすでに可能になっているのだろうか？

地球上で採集された何千という隕石のなかには、特別な起源をもつものが 11 個ある。これらの隕石は、その性質（分化した隕石のエコンドライトの仲間、火成岩の組織をもつことなど）から、火星の岩石片が地球にもたらされたものであると信じられているのである。科学者たちは、これらの隕石は、おそらく 1500 万年前に火星でおこった大衝突（それは複数回あったかもしれない）によって放り出された火星の岩石が、太陽を回る軌道を運行しているうちに地球の重力圏に捕られられ、地上に落下した岩石だと考えている。

これらの岩石は SNC 隕石（スニックと発音する）とよばれ、世界各地から発見されている。SNC の名は、インドのシャーゴッティ（Shergotty）、エジプトのナクラ（Nakhla）、フランスのシャシニ（Chassigny）に由来しているが、このほかにもナイジェリア、ブラジル、アメリカ合衆国、南極大陸などから見出されている。現在知られている SNC 隕石はわずか 11 個にすぎないが、世界中の隕石コレクションのなかには、同種の隕石がまだ存在している可能性がある。

火星から来たと考えられる根拠

1970 年代の後半、地質学者たちは、火星から来たかもしれないある種の特異な隕石（たとえばナクライト Nakhlite）に気付きはじめていた（1911 年に落下したナクライトは、総重量が約 40kg もあり、隕石シャワーとなって降りそそいだ。その破片の 1 つが犬に当たって死なせたので、キラ隕石としても有名になった）。そして 1970 年代の末までには、多くの惑星研究者たちは、この種の隕石が火星起源であるにちがいないと考えるようになった。しかしそれがもっと確かなものとなるためには、さらに数年の研究が必要であった。

SNC が火星起源と考えられる第一の理由は、その年齢が他の隕石に比べてきわめて若いことである。SNC の多くは年齢が 13 億年あるいはそれ以下で、小惑星サイズの天体を起源にもつと考えられる他の隕石の年齢（約 45 億年）に比べると、格段に若いのである。さらにおどろくべきことには、4 つの SNC については 1.8 億年といういっそう若い年齢が決められている。

この事実から、SNC は、太陽系の歴史の時間スケールからみて比較的最近に溶融した物質から生

成したこと、それをもたらした天体は、太陽系の誕生後30億年以上の長きにわたって熱をたくわえられるほどに大きなものだったにちがいないこと、このような天体としては火星が最適だろう、という結論になるのである。さらに、SNCの組成が複雑な溶融の歴史を示していることも、上の考えを確かなものにする。SNCが示す岩石形成の複雑な歴史は、小惑星サイズの小天体ではみられようはずがなく、やはり火星か地球ほどの大きさの天体を考えなければならなくなるのである。

ところでその一方で、SNCを火星と結びつける最も強力な直接的な証拠が、SNC内部にとじ込められた気体の泡の発見からもたらされることになった。1983年、NASA ジョンソン宇宙センターの研究者 Donald Bogard と Pratt Johnson は、これらの気体の組成が、バイキング着陸船の測定した火星大気の組成と非常によく一致することを発見した。このとじ込められた気泡は、衝突時に溶融した岩石が捕え込んだ火星大気のサンプルそのものだったといえるのである。バイキングによる火星大気の測定データがなかったならば、SNCがどこから来たかを確定することは、けっしてできなかったかもしれない。

SNCの化学的、物理学的性質は、明らかにこの隕石が火星起源であることを示しているけれども、これについて一部の研究者たちは当初から懐疑的であった。というのは、古い衝突モデルでは、SNCが火星から来たことを説明するのは不可能だったからである。しかし、衝突モデルの改良とSNCの化学分析などの結果、今日ではほとんどの惑星科学者が、SNCの火星起源説を受け入れている。

ここでひとつ興味深いことがある。それは、SNCの存在がすでに以前から予言されていたことである。アメリカ合衆国地質調査所(USGS)のGene Shoemakerは、火星で大衝突がおこったとしたならば、放出された物質のいく分かは、最終的には地球にも飛来し、地球上で火星起源の隕石を見つけることができるだろうと、1963年に予言していたのである。

SNC 隕石が語ってくれること

マリナーとバイキングの画像にもとづく、火星の火山と溶岩流についてのこれまでの研究から、火星の溶岩は、地球の玄武岩や鉄に富んだ岩石に似たものであろうと考えられてきた。SNC隕石はこの考えをより確かなものとし、これによって火星の地質学的歴史がさらにくわしくたどれる可能性が出てきた。

月や小惑星起源の岩石とちがって、SNCには、結晶構造の中にとじ込められた水(結晶水)をもつ鉱物が存在する。また、SNC中のいくつかの酸化鉱物の組成から、それらがつくられたマグマ中の酸素分圧は、地球のマグマ中の酸素分圧とよく似たものだったことがわかる。さらにまたSNCは、火星の岩石が過去のある時期に、地球の岩石と同じような表面の風化作用を受けたことを物語ってくれる。たとえばあるSNCには、カルシウムに富む鉱物が、二酸化炭素を溶かし込んだ水の中で分解して生成した、炭酸塩鉱物が含まれている。この事実は、火星に地下水が存在したことの証拠であり、それはすでに、探査機の画像から流水による侵食地形が発見されたことによっても、推定されてきたことである。

SNCは、火星の地質調査にも役立てられるだろう。その化学組成と鉱物形態の研究から、SNC

は地質学的にかなり複雑な場所（あるいは複数の場所）から来たと考えられる。しかも、SNCを生成した溶岩層は、あまり乱されることなくゆっくり冷却したと思われる。こうした過程は、厚い溶岩流の内部か、地表までは到達しなかった貫入岩体（岩脈）の中でおこったのであろう。また、結晶の粒が粗いSNCには、地下深くのマグマだまりのようところで生成したものもあるだろう。

地球の岩石と同様に、SNC隕石の形成には多様な過程が存在していたように思われる。たとえば、EETA79001とよばれるSNCは、たった450gほどの重さしかないけれども、地質学的にみるとびじょうに複雑な歴史をとどめている（図参照）。

この隕石は、はっきり異なった2つ

のタイプの火成岩が成層構造をなしている。すなわち、1つはかなり粗粒の岩石、もう1つは比較的細粒の岩石の層である。細粒の岩石の中には、いくらかの大きな結晶の粒が散在している。このような構造を示す隕石は他に例がない。こうした特徴は、ふつうは、もともと存在したマグマの中に大きな結晶を含む別のマグマが混入してできるか、あるいはマグマがある場所を流れているときに、そこにある岩石が引きちぎられて入りこんだ結果できるかの、いずれかである。しかしEETA79001の組織と化学的性質からみると、この隕石は厚い溶岩流の内部でつくられ、粗粒部分と細粒部分の2つからなる層は、同じ火道から2つの溶岩流の噴出が別々におこったためにできたものと考えられることができる。

SNC隕石の年齢は、火星での火山活動が13億年前と1.8億年前におこったことを示している。もし1.8億年というSNCの最も若い年齢が正しいものとするならば、火星ではいまでも火山活動が存在する可能性があるだろう。地質学的な尺度でみれば、1.8億年というのは比較的短い時間だからである。火星は火山学的にまだ活発な惑星であるのかもしれない。将来の火星探査がそのことを明らかにしてくれるであろう。

SNC とこれからの火星探査

SNC隕石は我々にたくさんのことを教えてくれたが、まだ疑問な点も数多く残されている。その1つは、SNCが火星のどこからやってきたかということである。また、SNCを放出した衝突は1回だけであったかどうか、まだはっきりしていない。

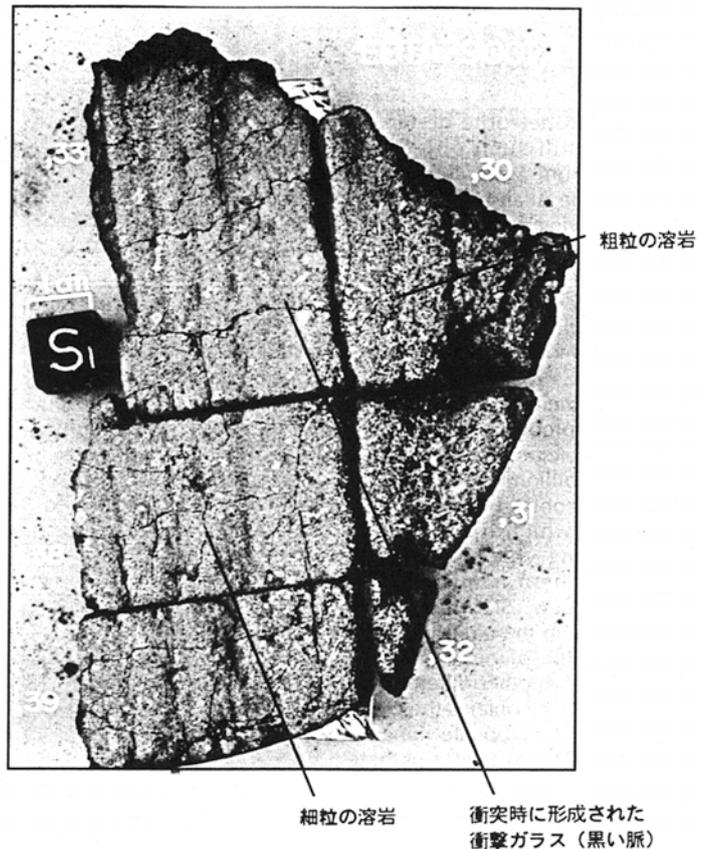


図 SNC隕石の1つEETA79001にみられる、2つの異なったタイプの層構造

火星のいろいろな地域の絶対年代を決めるためには、SNCの起源となった場所を知ることが重要である。火星表面の相対年代は、1km²あたりの衝突クレーターの計数をもとに一応決められている（クレーター生成率には未知の問題が多いが）。もし、場所のはっきりした岩石そのものを手に入れることができれば、その岩石の絶対年代が決められ、クレーターの計数から求めた相対年代に目盛を入れることができる。これをもとにして、火星表面全域における岩石の年代を推定していけるだろう。

SNC隕石は、火星表面に1.8億年前という比較的若い地域があること、また火星には、地球と同様な地質学的に複雑な岩石があることを示してくれた。このことから、火星の地質学をより深く知るために、将来の火星のサンプルリターンミッションが、いっそう重要な意義をもってくるであろう。一方、地球上にはまだ見つかっていないSNC隕石がたくさん残っているかもしれない。これらの隕石が、火星の過去について私たちに語りかけてくる日は訪れるのだろうか。

(小森長生訳)

訳者から：この論説は次の原著からの翻訳である。

Robinson, Mark and Wadhwa, Meenakshi, 1995, Messengers from Mars. Astronomy, Vol.23, No.8 (Aug. 1995), 44-49.

著者のRobinsonはアメリカ合衆国地質調査所(USGS)の惑星地質学者、Wadhwaはスクリップ海洋学研究所の研究者である。訳出にあたっては、訳出不足のところは多少言葉を補い、冗長な部分は簡略化したことをお断りしておく。

この論説では、本文とは別にかこみで、SNCに関する新しい情報が掲載されているので、以下にその要旨をかかげる。

「1984年に南極大陸のアランヒルズで採集された隕石ALH84001は、最初是小惑星起源の隕石と考えられていたが、最近になって火星から来た石であることが、NASAジョンソン宇宙センターのDavid Mittlefehldtによって明らかにされた。この新しく見つかったSNCは、年齢が13億年よりも古く、火星の歴史の初期に形成されたものらしい。他のSNCが火星の北半球の若い火山地帯から飛来したと考えられるのに対し、このSNCは、南半球の古い高地から飛来したものかもしれない。もしそうだとすると、SNCを地球にもたらした大衝突は少なくとも2回あったことになり、従来考えられていたよりも多くの火星の石が、地球に到達している可能性がある。また、ALH84001が、他のとのSNCよりも炭酸塩鉱物を多く含んでいることも、大きな特徴である。」

なお、ALH84001に関するくわしい報告が、Nature Vol.372 (Dec.15, 1994) 655-657に掲載されている(本号の論文抄録参照)ので、あわせて参照していただければ幸いである。(小森長生)

アリゾナ通信

地球の上で火星体験

—「マーズパスファインダー」ワークショップ報告—

小松吾郎 Goro Komatsu

アメリカの次期火星探査計画「マーズパスファインダー」については、すでに本誌のVol.7、No.1 (March 1995)で述べたが、この計画に関する科学者・技術者・教師(ワシントン州とアイ



図1 マーズパスファインダーの着陸予定地（楕円形の内部）と、Ares Vallesの河口付近。左下に Channeled Scablandの全域（図2の領域にほぼ等しい）を比較のために示してある

ダホ州から選ばれた小・中・高校の先生）たちの合同ワークショップと巡検が、今年9月24日から29日にかけて、ワシントン州東部の Spokane（スポカンと発音する）で開かれた。

ワークショップの前には、Spokaneの南方に広がるチャネルドスカブランド（Channeled Scabland, 12000～17000年前の更新世後期における氷河湖の決壊によって発生した巨大洪水の結果生成した侵食・堆積地形の地帯）の地質と地形を見る巡検、またワークショップの後には、上記の氷河湖決壊地点の巡検が実施された。これは現在、パスファインダーの着陸地点が、火星の巨大洪水によって形成されたアレス峡谷（Ares Valles）の堆積平原に予定されていて（図1）、チャネルドスカブランドがその場所によく似た地形・地質条件をそなえているからである。

Spokaneは人口約30万、農業を中心に栄えている町である。私にとっては初めて訪れた町だったが、9月も下旬に入っていて空気にも涼気を感じられ、非常に過ごしやすかった。巡検は、Spokaneの南西に位置する Moses Lake という町の空港から、小型機でスカブランドを空中から見ることによって始まった。この巨大洪水による地形については、文献や写真から知ってはいたが、さすがに規模がでかい（図2）。数多くの流線形の丘陵、玄武岩平原に深く刻みこまれた峽

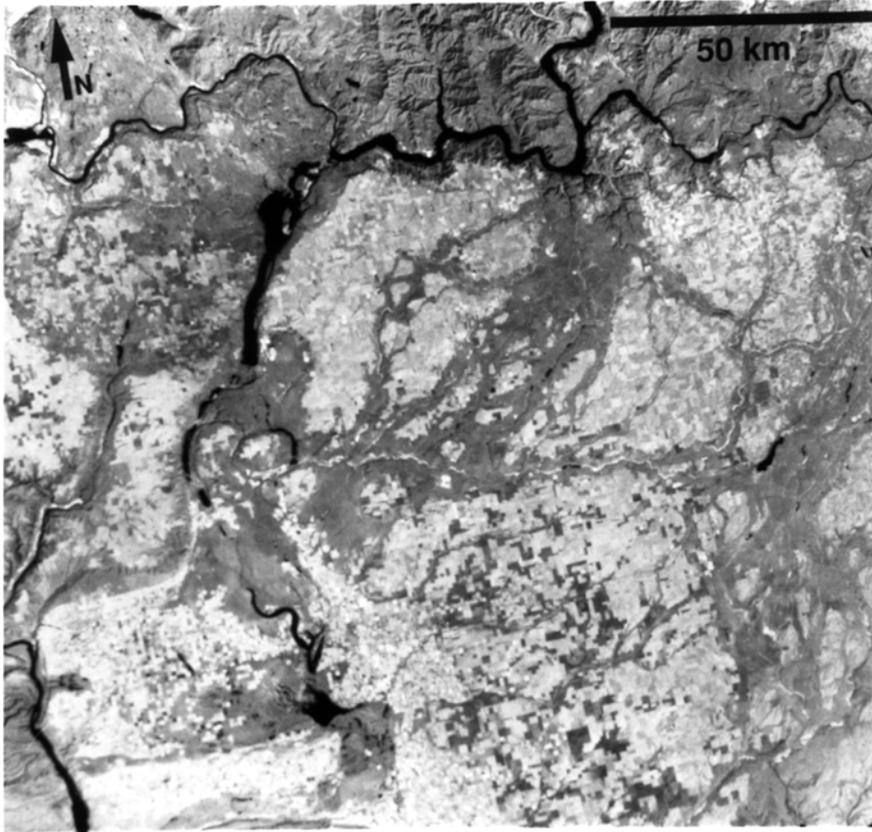


図2 ランドサットから
みたワシントン州の
Channeled Scabland

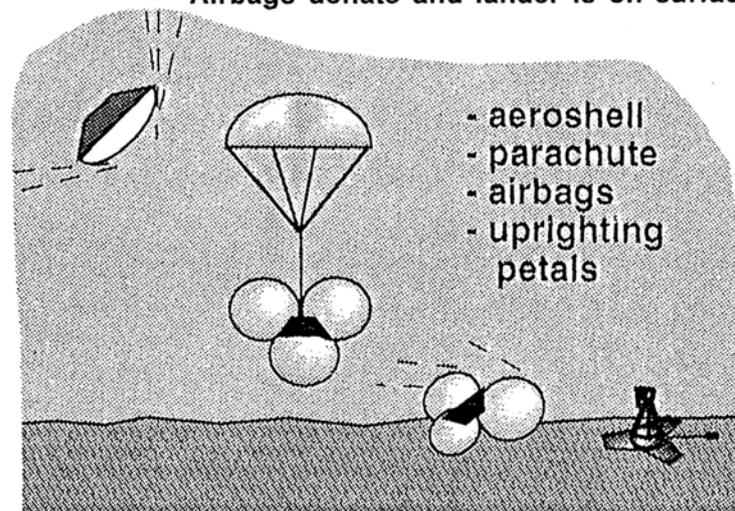
谷、スカブランドとよばれる起伏の激しい侵食地形など、見ごたえは十分あり、地上で行われた堆積平原などの観察とあわせて、巨大洪水が残した地形地質のほぼ全容をつかむことができた。ワークショップでは、火星着陸地点の地質状況などが科学者たちによって発表され、私も巨大洪水の規模推定などについて話した。面白かったのは、プロジェクトのマネジメントにあたる人たちや技術者などが、ランダーの安全性に最大の関心をいだいていて、例えば着陸地点の起伏や岩石の大きさなどの情報を、科学者たちに求めていたことである。

ランダー（図3）は、パラシュート、逆噴射、そして最終段階でのエアバッグ展開によって、地上で何度かバウンドして着陸することになっている。ところがエアバッグが対応できる地表の状態には限界があって、起伏が非常に大きいとか、鋭いエッジをもつ岩石があったりすると問題が生ずる。この点を技術者たちが心配しているのである。

科学者たちのほうからは、着陸地点は安全であるという推定が出されているが、彼らの中には（私を含めて）、今回の着陸地点は科学的にあまり面白くない上に、一般国民の関心をひくような地形があまりない、などと考える人も多く、大きな議論がつづいた。確かに最近では失敗が多く、議会から予算もとりにくくなっているNASAにとっては、今度のマーズパスファインダーは絶対成功しなければならない、という強い考えがあり、それには私たちも同感である。しかし、エアバッグを使ったパスファインダーの着陸システムが能力的にかなり高いのに、安全パイを求めるのあまり、もしバイキングの着陸地点と同じような結果になったら、多額の費用を使ってわざわざ火星まで行った意味がどれほどあるのかという、ある意味では哲学的な問題に直面するこ

Pathfinder Landing Concepts

- Aeroshell protects lander from heating during initial entry into atmosphere
- Parachute further slows descent
- Airbags inflate just before impact
- Airbags deflate and lander is on surface



Source: Jet Propulsion Laboratory, 1993

図3 マーズパスファインダーの着陸システム

ともなるわけである。

さて、ワークショップの後の巡検では、氷河湖が決壊した地点のそばまで行ったが、改めてこの洪水の規模に驚かされた。しかし、火星の巨大洪水はさらにその10倍以上の規模をもっていたはずで、今更ながら自然の力に対する認識を新たにさせられる。

今回のワークショップでは、高校や中学、それに小学校の先生方が参加することによって、子供たちにも直接宇宙計画の情報を提供する試みがなされた。先生たちは、宇宙計画に実際にたずさわる人々と議論ができて、たいへん興奮していた。Spokane市内では、中学校で宇宙に関する展示（月の石やローバーの実演など）も行われ、多くの子供たちが親と一緒に訪れた。私も手伝ったが、子供たちからサインをねだられたり、感謝の手紙をもらったりして、ちょっとした有名人扱いをされてしまった。

ここで感じたのは、NASAの予算削減にもかかわらず、宇宙開発に対してつよい草の根的支持があることであった。宇宙はやはり、好奇心、冒険心を呼び起こすことのできる分野であり、そのようなところで働ける自分の幸せを改めて感じた。その夜は市内で、あのアポロ13号の船長だったジム・ラベルの講演があつたりもして、宇宙に燃えた1日だった。そして最後に市内のマーズホテル（伝説のミュージックバンド「グレイトフルデッド」のアルバムタイトルから名をとった）で祝杯をあげて、きっちりと閉めくられたのであった。

（東大理学部地球惑星学科・アリゾナ大学惑星学科・国際宇宙大学）

論文抄録

SNC隕石ALH84001からわかった火星における流体と岩石の相互作用

Remanek, C.S., Grady, M.M., Wright, I.P., Mittlefehldt, D.W., Socki, R.A., Pillinger, C.T., and Gibson Jr., E.K., 1994, Record of fluid-rock interactions on Mars from the meteorite ALH84001. *Nature*, 372, 655-657.

火星起源と考えられる SNC 隕石の ALH84001 は、他の SNC よりも年齢が古いこと、Ca-Fe-Mg 炭酸塩の成層構造をもつことなどの点で、他の SNC と性質が異なる。炭酸塩には Ca、Fe に富むものと Mg に富むものがあり、いずれも地球の炭酸塩に比べて ^{13}C が多いが、これは火星大気のコ $_{2}$ の特徴と一致する。炭酸塩の酸素同位体組成からは、炭酸塩が火星の地殻に含まれる低温の流体から沈殿したものであることがわかる。 (K)

火星地殻の不均質性と SNC 隕石へのつながり

Mustard, J.F., and Sunshine, J.M., 1995, Seeing through the dust: Martian crustal heterogeneity and link to the SNC Meteorites. *Science*, 267, 1623-1626.

フォボス2号が得た高解像度スペクトル画像の新たな解析の結果、火星の火山地帯は鉱物学的にみて、Ca に富む輝石と Ca に乏しい輝石のいろいろな組み合わせからなることがわかった。これらの輝石の存在度の割合は地形や岩石の年代のちがいに対応している。このような特徴をもつ火山岩は地球上では少ないが SNC では典型的にみられる。火星の火山地帯の鉱物学的性質は、ダストのベールを通してとはいえ SNC の性質と結びついており、SNC から火星の表面の不均質性を知ることができる。 (K)

SNC 隕石の水和相の D/H 比と水含有量からさぐる火星の水

Watson, L.L., Hutcheon, I.D., Epstein, S., and Stalper, E.M., 1994, Water on Mars: Clues from Deuterium/Hydrogen and water contents of hydrous phases in SNC Meteorites. *Science*, 265, 86-90

SNC 隕石中の水を含んだ角閃石や黒雲母、燐灰石をイオンマイクロプローブで調べた結果、これらの鉱物の D/H 比（水素に対する重水素の割合）は地球に比べて高かった。また角閃石の水の量は予想の 1/10 だったので、SNC をつくったマグマは従来の考えよりも水の乏しいものであったと思われる。D/H 比が高いのは、火星地殻中でもともと D の少ない水が、地球大気の 5 倍の D/H 比をもつ火星大気の影響を受けて、マグマの結晶作用の後期に D に富むようになったためと考えられる。 (K)

重力異常分布とカルスト地形にもとづくテクシュループクレーターの大きさや構造

Hildebrand, A.R., Pilkington, M., Connors, M., Ortiz-Alemin, C., and Chavez, R.E., 1995, Size and structure of Chicxulub crater revealed by horizontal gravity gradients and cenotes. *Nature*, 376, 415-417.

白亜紀末の大衝突でできたユカタン半島のチクシュループ構造の大きさについては、これまで直径 170~300km の見積り幅があった。著者らはこの構造全体にわたるブーゲー重力異常の水平方向の変化と、セノート (cenote) とよばれるカルスト地形 (陥没孔) の分布を調べ、クレーターの直径を 180km と決定した。セノートの分布域とその周囲の重力異常の極大の一致から、セノートの形成はクレーターリム近くの断層の形成と密接に関係していると考えられる。 (K)

チクシュルーブクレーターにみられるK-T境界を示す衝撃石英の産出状況

Alvarez, W., Clages, P., and Kieffer, S.W., 1995, Emplacement of Cretaceous-Tertiary boundary shocked quartz from Chicxulub Crater. *Science*, 269, 930-935.

チクシュルーブクレーターの形成でできたK-T境界堆積層には衝撃石英が含まれるが、この石英粒子は北米では堆積層の上部から産すること、クレーターの西側に多いこと、などの特徴がある。また、衝撃石英の飛散距離から推定すると、放出速度は石英が融けるほどの衝撃圧力をもたらす8km/sと見積もられる。これらのことから、衝突時の高温で放出された揮発性ガスの熱い火の玉が膨張拡散するとき、石英粒子が加速されて遠方まで飛散したとすれば上記の産出状況を説明できる。(K)

リースクレーターのインパクトメルト岩に含まれるダイヤモンドとシリコンカーバイド

Hough, R.M., Gilmour, I., Pillinger, C.T., Arden, J.W., Gilkes, K.W.R., Yuan, J., and Milledge, H.J., 1995, Diamond and silicon carbide in impact melt rock from the Ries impact crater. *Nature*, 378, 41-44.

隕石中にみられるダイヤモンドの微結晶は、一般に隕石と地球、または宇宙空間における隕石どうしの衝突でできたと考えられているが、地球上の衝突クレーターからの放出物中にもダイヤモンドが発見されている。著者らは、南ドイツのリースクレーターのインパクトメルトに含まれるダイヤモンドとlansdaleite(六角形の同質異像)、およびシリコンカーバイドと結びついた立方体のダイヤモンドの産状を調べた。その結果、これらのダイヤモンドは、衝突で発生した放出物のプリュームの気相から化学的な沈殿作用で形成されたと考えられる。立方体のダイヤモンドとシリコンカーバイドは、炭素を含む岩石が蒸発してできたガスから形成されるので、これらを見つけることは地球上の大衝突を知る手がかりになる。原始地球のはげしい衝突期にできたと思われる堆積物(カルボナード)中のダイヤモンドも、このようなプロセスでできたものであろう。(K)

新製品紹介

Mars Explorer & Venus Explorer

Vertual Reality Laboratories, Inc.

これら2つの製品は、火星地図と金星地図のCD-ROM版といえるもので、最近マック版が発売されたので、ここで紹介する。2つの製品には共通点が多いので、火星版について詳しく触れる。

基本的にMars Explorerは、次の4つのウインドからなる。緯度+52°~-50°、経度0°~360°をカバーしたOverview Window、それらの一部を拡大したMap Window、色相とコントラストを変更するPalette Window、自転する火星のようすかみられるSphere Windowの4つである。

通常の使い方は、まずOverview Windowで火星の一部を指定し、指定地域をMap Windowで拡大して眺めるといった方法だろう。Map Windowの最大の大きさは800×560ドットで、拡大率は8倍、16倍、32倍、64倍のいずれかを選べる。長大拡大率の64倍では1ドットあたりの解像力が925m(金星では1640m)なので、1画面の大きさは740×520km(金星では1300×920km)となる。

画面をスクロールしたいときには、キーボードの矢印キーを押せばよいし、大きく拡大したいときには、コマンドキーを押しながらMap Windowの任意の場所をマウスでクリックすればよい。

さてこれら製品が、従来の印刷された地図と比較して、どのような点がすぐれているだろうか。私の手元にあるいくつかの火星地図と比べると、最大拡大率ではU.S.G.S.の500万分の1の写真地図がほぼ同じ解像力を持ち、1枚でMars Explorerの最大拡大率のMap Windowの10画面分の範囲をカバーしている。500万分の1シリーズは火星の緯度+65°~65°を28枚でカバーしており、1枚2ドルなので、合計56ドルと、Mars Explorerよりも安い価格でそれ以上の画像（より高経度側をカバーしているため）を得ることができる。従来の地図と比較してMars Explorerの欠点は、1画面の大きさが小さいために一覽性に欠けること、低・中緯度しかカバーしていないこと、あらたに作業するためにはハードコピーをとらなければならないことなどが挙げられよう。いっぽう長所は、拡大率が変えられたり、従来の地図の境界部分などが連続して見られるのが便利だし、また格納場所にも困らない。

結論としてMars ExplorerとVenus Explorerは、印刷された地図と比較すると、現状では格段に優れた製品とはいえないが、興味のある人は手に入れても失望することはないと思う。どちらの製品もThe Planetary Societyの通信販売を利用して69.95ドル（会員価格55ドル）で入手できる。（白尾元理）

INFORMATION

●地球惑星科学関連学会 1995年合同大会

<共通セッション> 地球惑星物質の組織とパターン、地球惑星科学における微小/微量成分分析技術の最先端、その他10。

<シンポジウム> 火星研究の現状と将来（26日午前）、遠方にある巨大彗星の活動とその起源（28日午前）、惑星環境と生命の起源（30日午前）、その他6。

日 時：1996年3月26日（火）～29日（金）

場 所：大阪大学豊中キャンパス（〒560 豊中市待兼山町1-16）

梅田（JR大阪）より阪急宝塚線「石橋」下車、徒歩10分

問い合わせ先：大阪大学理学部宇宙地球科学教室 土山 明（TEL.06-850-5800 FAX.06-850-5817）

●日本天文学会 1995年度春季年会

日 時：1996年3月27日（水）～29日（金）

場 所：神戸大学

問い合わせ先：〒181 三鷹市大沢2-21-1 国立天文台内日本天文学会年会係（TEL.0422-31-1359）

●日本地質学会 1996年総会・年会

「日本の月探査と惑星地質学」というテーマの夜間集会が開かれる予定です。詳しくは世話人の山路敦さん（京大理学部 TEL.075-753-4166 FAX.075-753-4189）までお問い合わせください。

日 時：1996年4月1日（月）～3日（水）

場 所：東北大学川内北キャンパス

編集後記：1989年のフィリピン、1991年のハワイ、1994年のペルーと3回連続で曇られましたが、今年の11月23日、タイでようやく皆既日食を見ることかできました。1分50秒の皆既中は写真撮影に追われ、双眼鏡で眺めたのは最後10秒だけでした。皆既日食はそれなりに素晴らしい眺めでしたが、終わってみると長年追い掛け続けた夢が1つ消えて、少しむなしさを感じました。では、よいお年をお迎えください。 (S)