

Magellan SAR 画像から推定される金星の溶岩チャネル Baltis Vallis の横断地形プロファイル

Cross-sectional profile of Baltis Vallis channel on Venus estimated from Magellan SAR images

押上 祥子[1], 並木 則行[1]

Shoko Oshigami[1], Noriyuki Namiki[2]

[1] 九大・理・地球惑星

[1] Dept. Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ, [2] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.

金星の溶岩チャネル Baltis Vallis は、全長約 6800 km の canali-type に分類される溶岩チャネルである。溶岩チャネルの形成過程には、constructional と erosional、そしてこれらの組み合わせの 3 つが考えられる [Baker et al., 1997]。Canali は主として constructional 起源とされているが、SAR 画像からは constructional 起源の溶岩チャネルに特徴的な堤防をはっきりと見出すことができない。また、その深さはレーダーの foreshortening の効果から数十 m と見積もられているが、解像度 75 m の FMAP 画像では誤差が大きく疑わしい [Komatsu et al., 1992]。そこで本研究では、Magellan FMAP 画像の輝度データに対し、Muhleman の後方散乱関数 [Muhleman, 1964] を用いることで Baltis Vallis の横断地形プロファイルを作成し、その形状の特徴から Baltis Vallis の形成過程を考察する。

一般に、SAR の後方散乱の強さを支配する要素は、地表面の傾斜、粗さ、地表物質の誘電率である。本研究で用いた Magellan FMAP 画像の各ピクセルに割り当てられた輝度値は、Muhleman の後方散乱関数によってノーマライズされた後方散乱の強さを表している。Magellan SAR のレーダー入射角が緯度とともに変化するのに伴い、Muhleman の後方散乱関数の値も変化する。Pettengill et al. [1988] は Muhleman の後方散乱関数を、平均的な金星表面に対するレーダー入射角の関数として後方散乱係数を求めている。

Magellan SAR は、ほぼ極軌道を周回しながら北から南へと観測しており、用いた FMAP 画像においてレーダーは進行方向左側の直角方向へ照射されている。よって、レーダーはほぼ真西から照射されていると考えられるので、チャネルが南北に流れている領域では、ローカルな散乱面に対するレーダー入射角は、平均面に対する入射角と平均面からの東西傾斜角（東下がり正）の和となる。これによって、Muhleman の後方散乱関数を、平均面に対するレーダー入射角と東西傾斜角の関数として用いることができる。データ抽出領域において地表物質の誘電率や地表面の粗さが一定で、かつ、領域の平均面が惑星平均面に等しいと仮定すれば、輝度データから求められる後方散乱係数の値から、レーダー入射角による後方散乱係数の成分を分離することができる。しかし実際には平均面が東西、南北に 1 ~ 2 ° 前後傾斜していても、結果には大きく影響しない。よって、FMAP 画像のピクセル毎に地表の東西傾斜角が求まり、これを東西方向に積分することで横断地形プロファイルが作成できる。

レーダー入射角の異なる stereo-looking、left-looking の 2 つの FMAP 画像を用いて、北緯 40 度、東経 160 度付近の数地点において横断地形プロファイルを作成した。なお、ノイズによる影響を減らすために、南北 20 pixel（およそ 1.5 km）で平均したデータを用いた。

その結果、同じ地点に対して両画像から得たプロファイルは一致しなかったが、チャネルの深さは地点によって 40 ~ 80 m となった。プロファイルの形状からは、ほとんどの場合堤防らしい構造ははっきりと認識できない。また、チャネルの底面は周辺よりも数十 m 低いことから、Baltis Vallis の形成過程は主として侵食である可能性が示唆される。