

金星の周期的な間隔を持つリンクルリッジの起源 - アナログ実験を用いて

Origin of periodically spaced wrinkle ridges on Venusian plains: Analogue experiments

廣重 演久[1], 佐々木 晶[2], 宮本 英昭[3], 茂木 勝郎[3]

Nobuhisa Hiroshige[1], Sho Sasaki[2], Hideaki Miyamoto[3], Katsurou Mogi[4]

[1] 東大・理・地質, [2] 東大・理・地球惑星, [3] 東大・工・地球システム

[1] Geological Institute, Univ. Tokyo, [2] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo, [3] Geosystem Engineering, Univ. Tokyo, [4] Geosystem Engineering, Tokyo Univ

金星の表面に存在するリンクルリッジの持つ周期的な間隔に着目し、これを再現するために、アクリルボックスを用い様々な物質の圧縮実験を行った。

その結果、周期的な間隔を持つリッジ地形の再現に成功し、その間隔は、層の厚さ、結合력에依存していることが明らかになった。また、周期的な間隔の起源は、従来の表層におけるバックリングモデルとは異なり、下位層の収縮の影響を受けている可能性が示された。

地球型惑星及び月の平原や海にはリンクルリッジと呼ばれる構造地形が存在する。このリンクルリッジは、細く曲がりくねった線状の隆起地形、頂上付近に逆断層または衝上断層を持つといった、形態によって特徴づけられた構造である。また、その成因については、隆起地形であることから、圧縮場で形成されたと考えられている。しかしながら、圧縮の具体的なメカニズムについては未だ明らかになっていない。これらのリンクルリッジの中で、金星の表面に存在するリンクルリッジはある範囲で一定の方向性をもち、さらに、リンクルリッジの間に周期的な間隔を持っている。これらの周期的間隔は何らかの地下構造を反映していることが期待される。このようなリンクルリッジの周期的な間隔の起源について、Watters (1991) は、火星の同様のリンクルリッジの観測とモデルを用いて計算を行った。その結果、周期的な間隔は表層のバックリングの波長に対応していると述べている。しかしながら、この研究はパラメーター等に不十分な点が見られる。そこで、本研究の目的は圧縮実験によって周期的な間隔を持つリンクルリッジと類似の構造を再現し、その起源及び、未だ明らかにされていない金星の平原の地下構造を明らかにすることである。

アナログ実験はアクリル製の箱(深さ10cm、幅15cm、長さ0-30cm 可動)を用いた。この中に様々な物質を入れ、圧縮することにより、周期的な間隔を持つリンクルリッジと類似の構造を再現を試みた。その結果、下位から、寒天、乾いた砂、湿った砂という3層を圧縮した際に、周期的な間隔を持つリッジ構造が形成された。また、このような構造形成は、表層の結合力、各層の層厚、ストレインレートに依存して形成されていることが明らかとなった。さらに、リッジ構造の持つ周期的な間隔は表層自体のバックリングではなく、下位層の収縮に引きずられて形成された可能性があることが明らかになった。本学会では、実験結果と周期的な間隔を持つリッジ地形の形成条件、および起源について発表する。