

火星電離圏不規則構造の遠隔・直接同時観測

Simultaneous remote and in-situ observations of ionospheric irregularities at Mars

*坂東 日菜¹、原田 裕己¹、寺田 直樹²、中川 広務²

*Hina Bando¹, Yuki Harada¹, Naoki Terada², Hiromu Nakagawa²

1. 京都大学、2. 東北大学

1. Kyoto University, 2. Tohoku University

火星電離圏に見られる不規則構造について、Mars Express衛星のトップサイドレーダー観測と、MAVEN衛星の電子密度等の直接観測による準同時・同地域を観測しているデータを解析し、不規則構造の性質について考察を行なった。

火星電離圏には様々な不規則構造が存在すると考えられている。Gurnett et al. [2008] では、Mars Expressのトップサイドサウンディングによって得られたイオノグラム中に、通常の電離圏から返ってくるエコーよりも広がって見えるエコー（diffuseエコー）が見られることがあると報告した。これは電離圏中の不規則構造に起因していると考えられている。また、レーダーグラム上において通常の電離圏から鉛直に返ってくるエコーとは別に、山なりになったエコー（ここではobliqueエコーと呼ぶ）が見られることもある。これは、火星の地殻磁場が鉛直方向を向いている地域で見られ、電離圏の水平成層からずれた密度構造からの斜めエコーであると考えられている。しかし、これらdiffuseエコーやobliqueエコーの原因となる火星電離圏不規則構造に関して、遠隔観測（エコー観測）と直接観測（電離圏の密度計測）を比較した研究はこれまでになく、その空間スケールや発生機構はいまだに不明である。

そこで本研究では、Mars ExpressとMAVENの電離圏観測が時間的・空間的に比較的近いイベントを探し、diffuseエコーやobliqueエコーが見られる時の電子密度・中性大気密度の変動、磁場の特性、電子の降り込みの有無等を調べた。結果として、diffuseエコーやobliqueエコーをつくる不規則構造の空間スケールが数十～数百kmであることが示唆された。さらに、イオノグラム中で激しいdiffuseエコーが現れている時に、直接観測のデータではイオン大気と中性大気のカップリングを示し、中性大気密度に周期的な変動が見られる例も見つかった。この結果はdiffuseエコーを引き起こす電離圏不規則構造の駆動源を明らかにする上で重要な手がかりとなる。

キーワード：火星電離圏不規則構造

Keywords: Mars ionospheric irregularities