

金星電離圏ホールのイオン組成

Ion composition of the Venusian ionospheric hole

柿並 義宏[1]; 渡部 重十[1]; 小山 孝一郎[2]

Yoshihiro Kakinami[1]; Shigeto Watanabe[1]; Koh-ichiro Oyama[2]

[1] 北大・理・地球惑星; [2] 宇宙研

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ; [2] ISAS

金星電離圏では地球電離圏では見られないようなさまざまな現象が見ついている。それらの多くは太陽風と電離圏との相互作用によって引き起こされる現象であると考えられている。局所的にプラズマ密度が減少するホールもそのひとつである。ホールでは IMF 起源であると考えられる周囲より強い磁場が観測され、反太陽方向を向いている。電子温度は周囲のプラズマと異なっていることが観測されており、ホール中心で電子が加熱されている場合と冷却されている場合がある。これらのホールの特徴を説明できるモデルは確立していない。また、ホール中では周囲のプラズマとイオン組成が異なり H⁺が主要なイオンになると指摘されている。しかし H⁺が O⁺に対し多くないものも多く、ホール形成との関係も未解決の問題である。本研究では、電子温度およびドリフト磁場の形状を考えることで分かってきたホール形成モデルを用い、ホール内でのイオン組成、特に H⁺について考察する。

電離圏ドリフト磁場および電子温度の解析からホールには2種類あることが推測される。

- 1) 磁力線が IMF に直接つながっており、電子温度が高くなっているホール (タイプ 1)
- 2) 磁力線が地面に対して水平で IMF につながっておらず、電子温度が低いホール (タイプ 2)

タイプ 1 はどの高度でも観測されるが、比較的高い高度で見つかることが多い。高い高度で見つかるタイプ 1 は H⁺と O⁺の数密度比($n(\text{H}^+)/n(\text{O}^+)$)が高い。タイプ 1 が見つかる高度での特徴的な化学平衡の時間と電離圏下部からの H⁺拡散時間を比べてみると拡散時間の方が短い。そのためタイプ 1 では、磁力線が電離圏下部にまでつながっており、磁力線に沿った方向への H⁺が拡散していると思われる。タイプ 2 は低い高度でのみ見つかる。 $n(\text{H}^+)/n(\text{O}^+)$ はホール周辺のプラズマと同じであり、どのイオンも一様に減少している。タイプ 2 では磁力線はほぼ水平になっているために鉛直方向の拡散はあまりおこらない。そのためその場の化学反応と昼側からのプラズマの移流が効いてくるとと思われる。ホール内でのイオン組成はドリフト磁場の解析および電子温度の解析結果と一致する。