

## 金星大気散逸に惑星間空間磁場方向が及ぼす影響

# 益永 圭 [1]; 二穴 喜文 [2]; 山内 正敏 [2]; 鍵谷 将人 [1]; 岡野 章一 [1]; 笠羽 康正 [3]  
[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] IRF; [3] 東北大・理

### Venusian plasma environment controlled by IMF directions

# Kei Masunaga[1]; Yoshifumi Futaana[2]; Masatoshi Yamauchi[2]; Masato Kagitani[1]; Shoichi Okano[1]; Yasumasa Kasaba[3]

[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] IRF; [3] Tohoku Univ.

<http://pparc.geophys.tohoku.ac.jp/>

It is known that plasma environment on Venus is quite different from that on the Earth because Venus has no intrinsic magnet field. This results in direct interaction between upper atmosphere of Venus and the solar wind. Therefore oxygen and other heavy ions can easily escape from the upper atmosphere to space. A huge amount of the ion outflow from Venus has been observed with Pioneer Venus Orbiter, and currently Venus Express is intensively observing the outflow flux and its component. Recently, it is reported that the Venusian plasma environment highly depends on the direction of interplanetary magnet field (IMF) [Du et al., 2009]. Usually IMF has a component perpendicular to the Venus-Sun line, however sometimes the IMF direction only have the parallel component to the Venus-Sun line. In this circumstance, the magnetic barrier of Venus appears to be vanished from magnetometer observations. The vanishment of the Venusian plasma environment was also realized by a global simulation of Venus [Zhang et al., 2009]. It is also expected that the IMF direction controls atmospheric escape flux by the global change of the Venusian plasma environment.

In this study, we report the difference of the global structure of the Venusian plasma environment depending on the different IMF direction. We also discuss the flux and the physical mechanism of atmospheric escape by comparison between the 'usual' and 'vanished' plasma environment using the data obtained by Venus Express/ASPERA-4.

金星は固有磁場を持たず超高層大気と太陽風が直接相互作用するため、プラズマ環境は地球とは大きく異なる。そのため金星では超高層大気から酸素をはじめとする大気成分が、荷電粒子の形で惑星間空間へ流出している。このイオン流出は、Pioneer Venus Orbiter によって過去に観測されており、現在は Venus Express によって観測が行われている。一方、近年、Venus Express に搭載された磁場観測器によって、金星の超高層磁場環境が金星上流の惑星間空間磁場 (IMF) の方向に大きく依存するということが報告された [Du et al., 2009]。IMF は平均的に金星と太陽を結ぶ線 (Venus-Sun line) に対して垂直な成分を持っているが、時にその垂直成分が弱まり、IMF が Venus-Sun line と平行になることがある。このような IMF のときの磁場観測によると、存在していた金星の磁気圏が消失したように見える。この観測結果は、グローバルシミュレーションによる金星磁気圏の再現実験の結果とも一致することが報告されている [Zhang et al., 2009]。このような磁気圏の消失が起これば、金星超高層プラズマ環境が激変することになり、その結果、大気からのイオン流出に多大な影響を及ぼすことが予想される。

本研究において、我々は Venus Express 搭載 ASPERA-4 センサーで取得されたプラズマの 3 次元分布関数データを用い、Du et al., 2009 で報告されている「磁気圏が消失したとき」と「通常の状態」の金星超高層プラズマ環境を比較、検討することにより、IMF の向きに対する金星のプラズマ環境の差異、および、プラズマ流出過程と流出量への影響を議論する。

#### Reference

J. Du et al., 2009, Magnetosheath fluctuations at Venus for two extreme orientations of the interplanetary magnetic field, GRL, Vol36, L09102

T. L. Zhang et al., 2009, The disappearing of the magnetic barrier at Venus, Geophysical Research Abstracts, Vol. 11, EGU2009-3106