

プラズマ圏 shoulder の形成と overshielding 電場の関係に関する考察

宇治 賢太郎 [1]; 吉川 一朗 [1]; 濱口 知也 [2]; 吉岡 和夫 [3]; 村上 豪 [4]
[1] 東大・理・地惑; [2] 東大・理・地物; [3] 宇宙研; [4] ISAS/JAXA

Relation between formation of plasmaspheric shoulders and overshielding electric fields determined by magnetometer data

Kentaro Uji[1]; Ichiro Yoshikawa[1]; Tomoya Hamaguchi[2]; Kazuo Yoshioka[3]; Go Murakami[4]
[1] EPS, Univ. of Tokyo; [2] EPP, The Univ. of Tokyo; [3] JAXA/ISAS; [4] ISAS/JAXA

The IMAGE mission gave us global images of the plasmasphere through the radiation which is emitted from He⁺ (30.4nm) and for the first time revealed its temporal variations. It revealed irregular plasmopause shapes such as shoulders, plumes, notches and crenulations.

Through numerical simulation, Goldstein et al. (2002) suggested that shoulders were caused by an overshielding electric field which is triggered by a decrease in magnetospheric convection. However they did not observe the overshielding electric field directly. So the consensus has yet to be reached for the formation mechanism of plasmaspheric shoulders.

In order to solve this problem, we determined the overshielding electric field using ground-based magnetometer data and examined relations between overshielding and formation of shoulders found in the EUV images. We surveyed EUV image data from 2000-2001 and found 18 events. In this study, we conclude that 16 events out of 18 passed through overshielding before observation. It indicates that overshielding is very likely responsible for shoulder formation.

IMAGE 衛星搭載の EUV 観測器はヘリウムイオンの太陽共鳴散乱光を撮像し、プラズマ圏の複雑な構造を明らかにした。"shoulder"、"channel"、"finger" や "crenulation" などが代表例である。特に shoulder に関してはその構造の形成過程を説明しようとする研究が精力的に行われてきた。

Goldstein et al. [2002] では shoulder は対流電場とは逆向きの overshielding 電場によるプラズマの運動によって形成されることを数値計算で示した。しかし、これまでに overshielding 電場と shoulder との相関を調べた研究はなく、shoulder 形成過程は未だに解明されていない。

そこで我々は地上磁場データから overshielding 電場を同定する手法を用い、overshielding 電場と EUV 画像データで見られた shoulder との相関を調べ、shoulder 形成過程について考察した。本研究では 2000~2001 年の EUV 画像データから shoulder を 18 例見つけ、そのうち 16 例で shoulder の観測前に overshielding 電場が発生していることを確認した。これは shoulder が overshielding 電場によって形成されていることを支持する結果である。