

## 赤道プラズマバブルに伴う磁場変動の数値シミュレーション

Numerical simulation of magnetic field variation associated with equatorial plasma bubble

\*横山 竜宏<sup>1</sup>、Stolle Claudia<sup>2</sup>\*Tatsuhiko Yokoyama<sup>1</sup>, Claudia Stolle<sup>2</sup>

1.情報通信研究機構、2.GeoForschungsZentrum Potsdam, Germany

1.National Institute of Information and Communications Technology, 2.GeoForschungsZentrum Potsdam, Germany

電離圏のプラズマは、その運動が中性大気との衝突によって強く支配されているため、中性大気と電離大気の相互作用を解明することは電離圏の物理過程を理解する上で非常に重要である。赤道域電離圏においては、赤道スプレッドF/プラズマバブルと呼ばれる現象の研究が古くから行われている。プラズマバブルに伴う局所的なプラズマ密度の不規則構造が発生した場合には、電波の振幅、位相の急激な変動（シンチレーション）が生じるため、GPS等による電子航法に深刻な障害を及ぼすことが知られている。現在までに、プラズマバブルの複雑な内部構造を再現可能な3次元数値モデルを開発し、非線形成長過程について明らかにすることに成功してきた。近年、高精度の磁力計を搭載した衛星観測(CHAMP, Swarm)により、プラズマバブル中を衛星が通過する際に、数nT程度の磁場変動が観測されることが報告されている。この磁場変動は、プラズマ圧力勾配が作る電流によって主磁場成分が強められる反磁性効果と、プラズマバブルの壁面に沿って流れる沿磁力線電流による主磁場直交方向の変動によるものと解釈されている。そこで、数値モデル内で磁力線等ポテンシャルの仮定を外すことで3次元の電流場を計算し、その電流場が作る磁場変動の計算を行った。その結果、観測と同程度の磁場変動が再現され、沿磁力線電流の分布は、想定されていたモデルとよく合致することが明らかとなった。プラズマバブルに伴う磁場変動は、岩石圏起源の磁場変動と振幅、空間スケールが近いため、固有磁場のモデル化にとっても重要な情報となり得る。

キーワード：プラズマバブル、磁場、シミュレーション、CHAMP衛星

Keywords: plasma bubble, magnetic field, simulation, CHAMP satellite