

## 高解像度シミュレーションによるプラズマバブル内部構造の発達と減衰過程

# 横山 竜宏 [1]; 陣 英克 [2]; 品川 裕之 [2]; Rino Charles[3]; Carrano Charles[3]  
[1] 京大生存研; [2] 情報通信研究機構; [3] ISR, Boston College

## Structuring and decaying of equatorial plasma bubbles simulated by High-Resolution Bubble model

# Tatsuhiro Yokoyama[1]; Hidekatsu Jin[2]; Hiroyuki Shinagawa[2]; Charles Rino[3]; Charles Carrano[3]  
[1] RISH, Kyoto Univ.; [2] NICT; [3] ISR, Boston College

Equatorial plasma bubble (EPB) is a well-known phenomenon in the equatorial ionospheric F region. As it causes severe scintillation in the amplitude and phase of radio signals, it is important to understand and forecast the occurrence of EPB from a space weather point of view. In order to simulate the instability in the equatorial ionosphere, a 3D High-Resolution Bubble (HIRB) model with a grid spacing of as small as 200 m has been developed. It provides a unique opportunity to characterize intermediate-scale EPB structure, which was not well resolved until very recently. It was shown that developed structure is characterized by a two-component power law spectral density which fully supports the reported EPB diagnostics from previous in situ measurements. Changing the background electric field from eastward to westward after EPBs are fully developed, the decay phase of EPBs can be simulated. The structures tend to have a single power law and the decay speed depends on the background neutral density.

赤道電離圏においては、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、すなわち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。現在までに開発を進めてきた High-Resolution Bubble (HIRB) モデルの空間分解能を、最大 200m にまで向上させることで、プラズマバブル内部の非線形成長過程をより詳細に理解することが可能となった。内部構造のパワースペクトルはべき乗則に従い、プラズマバブル成長過程では、2つの傾き成分を持つことが示された。一方、成長後に背景電場を西向きに変化させると、プラズマバブルは減衰過程に入り、パワースペクトルは1つの傾き成分に近づく様子が示された。また、背景の大気密度によって減衰速度が変化することも確認された。これらの結果は、従来観測結果を支持するものであり、シンチレーション発生時の周波数特性、緯度特性等とも整合する結果である。