

ハノイ、ハイナンにおけるGPSシンチレーションによるプラズマバブルのドリフト速度観測 (2)

齋藤 享 [1]; 石井 守 [1]; 久保田 実 [2]; 丸山 隆 [1]
[1] 情報通信研究機構; [2] NICT

Observations of plasma bubble drift velocities by GPS receivers at two closely separated locations, Hanoi and Hainan (2)

Susumu Saito[1]; Mamoru Ishii[1]; Minoru Kubota[2]; Takashi Maruyama[1]
[1] NICT; [2] NICT

Equatorial Spread-F (ESF) is observed in the equatorial and low-latitude ionosphere after sunset till midnight. Scintillation of radio waves in the wide frequency ranges is caused by ESF and results in serious problems in satellite navigation and communications. When plasma bubbles are generate, they drift eastward at several 10s to 200 m/s with growing upward and poleward. Precise measurements of plasma bubble drift velocities are very important in forecasting their movement.

Scintillation measurements by spaced GPS receives on the ground have been often used to measure the plasma bubble drift velocity. However, it is the drift velocities of a few 100s m scale irregularities in the plasma bubbles that can be measured by this technique. And they are not always the same as the drift velocity of the plasma depletion regions measured by other instruments, such as satellites.

To study precisely the relationship between the drift velocity of large scale structures of plasma bubbles and that of small scale irregularities, and to investigate how the irregularity drift velocity changes with the plasma bubble movement, we have installed two sets of drift velocity measurement system at Phu Thuy (Vietnam, 21.0N, 106.0E) and Hainan (China, 19.5N, 109.1E).

Our system observed strong scintillation events associated with plasma bubbles on 26, 29, 31 March, and 15 April 2007. At the meeting, the preliminary results of drift velocity analysis and the current status of the system will be presented.

磁気赤道・低緯度域電離圏の日没から夜半にかけて発生するプラズマバブルは広い周波数範囲の電波に激しいシンチレーションを引き起こし、衛星測位・通信の重大な障害となる。多くの場合プラズマバブルは発生後、高度・緯度方向に成長しつつ東向きに数 10-200m/s で移動することが知られている。プラズマバブルの移動速度を正確に測定することは、その後の移動を予測する上で非常に重要である。

プラズマバブルの移動速度の推定には、地上に置いた複数のGPS受信機によるGPS電波のシンチレーション観測が多く行われてきた。この手法により測定される速度は、プラズマバブル中の数100m規模のプラズマ不規則構造の移動速度であり、衛星観測等による電子密度減少領域の移動速度と必ずしも一致しない例も報告されている。

プラズマバブルの大規模構造の移動速度とGPS電波にシンチレーションを引き起こすプラズマ不規則構造のドリフト速度の関係、そしてプラズマ不規則構造の伝搬に伴う速度の変化を詳細に調べるため、フーツイ(ベトナム、21.0N, 106.0E)、ハイナン(中国、19.5N, 109.1E)にGPSシンチレーションを用いたドリフト速度測定システムをそれぞれ設置した。

今春の観測において、3月26、29、31日、4月15日の4日にプラズマバブルによる強いシンチレーションを観測した。講演では、ドリフト速度の初期解析結果と本観測システムの現状について報告する。