

# 日没時における低緯度電離圏イレギュラリティの発生と消滅に関する研究

## Occurrence and disruption of low-latitude ionospheric irregularities near sunset time

# 横山 竜宏[1]; 深尾 昌一郎[1]; Patra Amit K.[1]; 山本 衛[1]

# Tatsuhiro Yokoyama[1]; Shoichiro Fukao[1]; Amit K. Patra[1]; Mamoru Yamamoto[1]

[1] 京大生存圏研

[1] RISH, Kyoto Univ.

磁気赤道域における赤道スプレッド F の研究は Jicamarca VHF レーダーを中心として古くから行われてきた。赤道スプレッド F は F 層下部における Rayleigh-Taylor 不安定がその主要な原因とされており、電子密度の空乏領域が急激に F 層上部まで成長することからプラズマバブルとも呼ばれている。Rayleigh-Taylor 不安定を引き起こす要因として日没前後に東向き電界が急激に増加する prereversal enhancement と呼ばれる現象が重要となる。東向き電界が強くなると電離層全体が上昇し、Rayleigh-Taylor 不安定の成長率を高める一方、東向き電界も Rayleigh-Taylor 不安定を成長させる効果を持つ。現在までの Jicamarca レーダーを中心とした研究では、主に鉛直方向に向けられた固定ビームによる観測が主であり、エコーの空間構造、正確な出現時刻等の解析はほぼ不可能であった。赤道大気レーダー (Equatorial Atmosphere Radar; EAR) はインドネシアスマトラ島に位置し (0.20S, 100.32E; dip lat. 0.36S)、高速ビーム走査によりプラズマバブルに伴う 3 m スケールの不規則構造からのエコーを観測可能である。EAR の観測領域内においてエコーが発生する例が現在までに 19 例観測されている。一方、プラズマバブルの発生に伴い E 領域からのエコーが 1-2 時間消滅する様子も頻繁に観測されている。本研究では F 領域エコーの出現と日没時刻との関係、さらにそれに伴う E 領域エコーの消滅に関して考察を行った。

プラズマバブルに伴う F 領域エコーは、ほぼ全てが観測領域の日没時刻 (local sunset) と同一磁力線上の磁気赤道上の日没時刻 (apex sunset) との間で発生しており、その半数以上が apex sunset と同時に発生していた。apex sunset 以降は磁力線全体が夜側に入るため、導電率が減少し F 層ダイナモにより生成される電界が徐々に小さくなるためプラズマバブルの発生頻度が減少する。一方、apex sunset 以前は観測領域を通る磁力線が磁気赤道上ではまだ昼側であるため、3 m スケールの不規則構造は日射により打ち消されると考えられる。apex sunset 以前に出現するエコーはその出現高度も高く、成長の早いプラズマバブルに伴うものと考えられる。一方、日没直後のプラズマバブルの発生と同時間帯に、EAR で観測される E 領域エコーが 1-2 時間消滅する様子が頻繁に観測されている。この時間帯は日没時刻よりもバブルの発生時間帯との相関が高い。EAR により観測される E 領域は磁気赤道における F 領域下部と結合しており、プラズマバブルの内部に発生した分極電界が低緯度 E 領域にマッピングし、E 領域エコーを消滅させていることが考えられる。