

MU レーダー観測で得られた E 層 FAI QP エコーの微細構造

Fine structures of E region quasi-periodic echoes observed by the MU radar

高橋 理[1], 小川 忠彦[2], 山本 衛[3]

Osamu Takahashi[1], Tadahiko Ogawa[2], Mamoru Yamamoto[3]

[1] 名大STE研, [2] 名大・STE研, [3] 京大・宙空電波

[1] S.T.E. Lab., Nagoya Univ., [2] STE Lab., Nagoya Univ., [3] RASC, Kyoto Univ.

1999年8月16日の日没後から19日の日出後まで、信楽のMUレーダーを用いて電離圏E領域のプラズマ不規則構造を観測した。この観測から、エコー強度、ドップラー速度、スペクトル幅のデータが得られた。本発表では、強い準周期型エコーが発生した時刻に注目してエコー強度とドップラー速度のデータを比較し、これらの関係を調べるとともに、エコーの発生原因を考察する。

1999年8月16日-19日の日没後から日出後まで、信楽のMUレーダーによる沿磁力線電子密度不規則構造(FAI)の観測を行った。FAIによるレーダーエコーは、日没後から夜半にかけて100-120kmの高度に5-10分の周期で出現する準周期型のQP(quasi-periodic)エコーと、日出後に90-100kmの高度に出現する連続型のエコーの2種類が存在することが知られている。QPエコーはスポラディックE(E_s)層に伴って発生するが、その生成理由はよくわかっていない。本観測は、このQPエコーの生成原因の解明を目的としている。

MUレーダー観測からエコー強度、ドップラー速度、スペクトル幅のデータが得られた。ここでは、これらのデータを用いて、強いQPエコーが発生した8月16日2020-2040LTの解析を主に行う。なお、この時間帯のMUレーダーは、時間分解能10秒、高度分解能600mで、5ビームを水平方向に配置して観測を行った。以下の比較は、ビーム番号3(地理的北向き、仰角 39°)のデータによるものである。

20:20ごろに発生した一筋のQPエコーは、高度約130kmから時間とともに100kmあたりまで高度が下がる。RTIプロットにおけるQPエコーの筋状の領域のうち、時間的に早く発生した前半部分に対応するドップラー速度の値は負(レーダーに近づく向き)であるが、後半部分は正の値になっている。その約3分後に発生した次の筋状エコーに対するドップラー速度は、高度120km以上の領域では負の値を持つものがあるが、それ以下の領域ではほとんど正の値である。20:28ごろから発生したエコーに対するドップラー速度は、100m/s以上の値を持つものが多く存在するが、同じ領域に負の値を持つものも存在している。また、エコー強度とドップラー速度の間には直接的な関係は見られないなど、QPエコーに伴うドップラー速度やエコー強度は非常に複雑に変化していることが分かった。