

EISCAT レーダおよび掃天型 FPI で観測された極域上部熱圏における GWs と TIDs との関係

Relations between GWs and TIDs observed with the EISCAT radar and a scanning FPI in the auroral upper-thermosphere

大山 伸一郎[1], 小川 忠彦[2], 石井 守[1]

Shin-ichiro Oyama[1], Tadahiko Ogawa[2], Mamoru Ishii[1]

[1] 通総研, [2] 名大・STE 研

[1] CRL, [2] STE Lab., Nagoya Univ

本研究では 1997 年 1~2 月にかけてノルウェーのトロムソで実施された欧州非干渉散乱 (EISCAT) レーダと掃天型ファブリペロー干渉計 (FPI) との同時観測で取得されたデータを用いて、中性大気粒子とプラズマの振動に見られる位相関係について検証する。さらに 3 点観測 (キルナ、ソダンキラ、トロムソ) で取得された EISCAT レーダデータを用いて波動の伝播方向を推測し、理論計算から推測された位相関係と観測値が示す位相関係とを比較する。

オーロラ帯の電離圏 (高度: 90 - 600 km) におけるイオン運動は、太陽紫外線による中性大気粒子の電離に伴う熱エネルギーや、大気下部から伝搬してくる大気潮汐および重力波がもたらす力以外に、磁気圏起源の電場および降下粒子に依存した熱エネルギーおよび運動量の時間・空間変動の影響を強く受ける。地磁気擾乱時のイオン運動は衝突過程を介して中性大気運動に擾乱を与える。その例として、オーロラ活動の上昇に伴う重力波の発生 (周期: 数 10 分 ~ 数時間) がある。重力波は極域に流入した電磁気学的エネルギーを中・低緯度に輸送する重要な物理機構の一つであり、オーロラ活動と重力波との関係および極域における重力波が持つ波動特性を理解することはグローバルに熱圏大気力学を把握する上で重要な課題である。

中性大気粒子の振動である重力波を直接的に観測することは一般的に難しいために、電波を用いた電離圏観測装置によって取得されたデータおよび理論計算結果が広く利用されてきた。それらを用いた比較研究の結果、重力波と伝搬性電離圏擾乱の位相は、重力波の伝搬方向、パラメータ (温度、密度、速度)、高度など様々な変数に特徴的な関係があることが示唆された。これらの結果の信頼性をより高めるためには、中性大気運動とプラズマ運動を独立な装置によって、それぞれの変動を直接的に観測したデータを用いて過去の研究結果と比較することが重要である。さらにイオン速度ベクトルの観測値を用いて波動現象の伝播方向と位相との関係を検証することも重要である。

本研究では 1997 年 1~2 月にかけてノルウェーのトロムソで実施された欧州非干渉散乱 (EISCAT) レーダと掃天型ファブリペロー干渉計 (FPI) との同時観測で取得されたデータを用いて、中性大気粒子とプラズマの振動に見られる位相関係について検証する。さらに 3 点観測 (キルナ、ソダンキラ、トロムソ) で取得された EISCAT レーダデータを用いて波動の伝播方向を推測し、理論計算から推測された位相関係と観測値が示す位相関係とを比較する。