

極域電離圏におけるイオン上昇流の長期変動の研究

Solar-cycle variation of ion upflow in the polar ionosphere

櫻井 彰宏[1]; 藤井 良一[2]; 小川 泰信[3]; 野澤 悟徳[2]

Akihiro Sakurai[1]; Ryouichi Fujii[2]; Yasunobu Ogawa[3]; Satonori Nozawa[2]

[1] 名大・理・素粒子宇宙; [2] 名大・太陽研; [3] 名古屋大学太陽地球環境研究所

[1] Particle and Astrophysical Sci, Nagoya Univ; [2] STEL, Nagoya Univ; [3] STE Lab., Nagoya Univ.

我々はノルウェーのトロムソ(北緯 69.6 度、東経 19.2 度、不変磁気緯度 66.1 度)に設置されている EISCAT UHF レーダーによって得られた過去 13 年分(1987 - 1999 年)のデータを用いて、イオン上昇流の長期変動の解析を行った。本発表では、第 1 段階として、極域電離圏で生じるイオン上昇流の発生高度に焦点を当て、イオン上昇流の発生高度が太陽周期や季節に対してどのような変化をするかについて報告する。

磁気圏 電離圏結合の重要な現象として、極域電離圏から磁気圏へとイオンが流出する現象が挙げられる。以前は、太陽風が磁気圏のプラズマの主要な供給源であり、電離圏のプラズマは重力により低高度に束縛されていると考えられていた。しかし、現在では、あけぼの衛星等の人工衛星によって、高度数 1000 km において電離層起源の NO^+ や O^+ といったイオンが観測されるなど、極域電離圏は磁気圏プラズマの重要な供給源であることが確かめられている。

一方で、磁気圏の様々な領域と磁力線を介して繋がっている極域電離圏においても、イオンの沿磁力線上向きの流れ(イオンの上昇流)が非干渉散乱レーダーや人工衛星観測により確認されている。イオンの上昇速度は、数 100 m/s 程度であり、音速や地球の脱出速度を超えていないため、電離圏イオンがどのように磁気圏に流出しているのかについては未だに解決されていない問題が多い。

極域電離圏のイオン上昇流の統計的な研究として、地磁気活動に対する依存性(Endo et al., [2000])や惑星間空間磁場に対する依存性(Buchert et al., [2003])などが行われている。しかし、これらの研究は数時間スケールの変動に対するイオン上昇現象の研究であり、太陽周期のような数年から数 10 年の長期変動に対する研究はほとんど行われていない。電離圏の状態は太陽周期の条件により大きく変化するため、イオン上昇流の長期的な変動の特徴を理解することは、イオン上昇流発生時の物理過程を理解する上でも重要であると考えられる。特に、電離圏を構成する主要なイオン種は高度によって異なるため、イオン上昇流の発生高度の変動を理解することは、磁気圏へ流出するイオン種の変動を探る手がかりとなると考えられる。本発表では、第 1 段階として、EISCAT UHF レーダーによって得られた 13 年分(1987 - 1999 年)のデータを用いてイオン上昇流の発生高度が太陽活動などの長期の変動に対してどのような変化をするかについて報告する。

参考文献

Endo et al., *Ann Geophysicae*, 18, 170-181, 2000.

Buchert et al., *Ann Geophysicae*, in press, 2003.