

EISCAT CP-7 モードによる極域電離圏上部におけるイオン流出・流入現象と $E \times B$ ドリフトとの関係の研究

*小川 泰信 [1], 杉野 正彦 [1], 野澤 悟徳 [1], Buchert S. C. [1], 藤井 良一 [1]
渡部 重十 [2]

名古屋大学太陽地球環境研究所[1]北海道大学理学研究科[2]

A statistical study on the influence of $E \times B$ drift to ion upflow and downflow using the EISCAT CP-7 data

*Yasunobu Ogawa[1], Masahiko Sugino [1], Satonori Nozawa [1]
Buchert S. C. [1], Ryoichi Fujii [1], Sigeto Watanabe [2]

STEL, Nagoya University[1]

Department of Earth and Planetary Sciences, Hokkaido University,[2]

We have determined the relationship between electric field and ion outflow and/or inflow events based on a data analysis using the EISCAT CP-7 and CP-1 data obtained at Tromsø. The results are summarized as: 1) ion upflow events are observed with any electric field strengths, but 2) ion downflow events are observed only with lower electric field strengths. We will also discuss the relation of ion/electron temperature and vertical flux to ion outflow and inflow events.

極域電離圏から磁気圏へのイオン流出・流入現象について、極域に設置されているEuropean Incoherent Scatter (EISCAT) レーダーを用いて研究を行なっている。イオン流出を引き起こす加熱の原因の一つとして、大きな電場による $E \times B$ 効果によってイオンドリフトが起こり、それによるfrictional heatingによってイオンが加熱される効果が考えられている。しかし前回までの講演で、ケーススタディーではあるがこの電場とイオン流出には1対1の対応がないことが明らかとなった。そこで、前回までの観測結果を踏まえ、ノルウェーのトロムソ(北緯 69.6 度、東経 19.2 度、Invariant latitude 66.1 度)に設置されているVHFレーダーによるEISCAT CP-7 モードと、UHFレーダーによるEISCAT CP-1モードが同時に行なわれていた期間に注目し、極域電離圏上部におけるイオン流出・流入現象と $E \times B$ ドリフトとの関係の統計解析を行なった。EISCAT CP-7 モードは、鉛直上向きにビームを発射し、高度285-1650kmの領域で電子密度、イオンの視線方向の速度、イオン温度、電子温度を高度分解能65kmで測定するモードである。このCP-7 モードにより、F層トップサイドで生じるイオン流出・流入現象のイオンの鉛直方向

の速度を導出した。一方、EISCAT CP-1 モードは、高度278kmで3局観測を行なっているため磁場に垂直方向のイオン速度が導出できる。イオンはこの高度278kmで $E \times B$ ドリフトにより運動していると考え、電場を導出した。

これら2つのモードの同時観測によるイオン流出・流入現象と $E \times B$ ドリフトとの関係を解析した結果、
(1) イオンの流出は $E \times B$ ドリフト速度の大きさに関係なく起きている。

(2) イオンの流入は、 $E \times B$ ドリフト速度が比較的小さいとき(1000 m/s 以下)にのみ起きている。
ことが明らかになった。本講演では、これらの観測結果の考察に加え、1990年から現在までのEISCAT CP-7 モードによる観測データを用いてイオン流出・流入現象とイオン・電子温度、Flux等との関係を示し、イオン流出・流入現象の特徴を議論する。

Acknowledgment. We are indebted to the director and staff of EISCAT for operating the facility and supplying the data. EISCAT is an International Association supported by Finland (SA), France (CNRS), the Federal Republic of Germany (MPG), Japan (NIPR), Norway (NFR), Sweden (NFR) and the United Kingdom (PPARC).