

極域電離圏で発生するイオン上昇流とオーロラサブストームとの関係 (2)

澤津橋 磨由子 [1]; 小川 泰信 [2]; 野澤 悟徳 [3]; 藤井 良一 [3]
[1] 名大・理・素粒子宇宙; [2] 国立極地研究所; [3] 名大・太陽研

Relationship between auroral substorm and ion upflow in the polar ionosphere (2)

Mayuko Sawatsubashi[1]; Yasunobu Ogawa[2]; Satonori Nozawa[3]; Ryoichi Fujii[3]
[1] Particle and Astrophysical Sci., Nagoya Univ; [2] SNational Institute of Polar Research; [3] STEL, Nagoya Univ

We have studied the relationship between ionospheric ion upflow and auroral substorm, using the EISCAT radar and IMAGE satellite data obtained from 2000 to 2002. Simultaneous data obtained from the EISCAT UHF radar located at Tromsø and the EISCAT Svalbard radar located at Longyearbyen allowed us to investigate temporal and spatial developments of the ion upflow in the polar ionosphere during the substorm. We will show how the characteristics of the ion upflow change with the size of the substorm.

極域電離圏では、磁気圏からの粒子の降り込みや熱の流入、電離圏電場の増大などが要因となり、沿磁力線上向きにイオンが流れて行くイオン上昇流が発生する。サブストーム発生時には、磁気圏から極域電離圏へ多量なエネルギーが流入する為、イオン上昇流が通常より広範囲で大量に発生していると考えられる。その大量に上昇したイオンの一部は、磁気圏へと流出する。この電離圏から流出したイオンは、磁気嵐時には磁気圏内のイオン組成を変え得る程の影響がある事が知られている。しかし、サブストームに伴い、具体的にどの様にイオン上昇流が発生しているかについては、十分に理解されていない。そこで本研究では、サブストームに伴うオーロラ発光からイオン上昇流発生までの時間差や、オーロラとの相対的な位置関係、上向きイオンフラックス量の変化などの、サブストームとイオン上昇流との詳細な対応関係を定量的に理解する事を目的としている。

日本地球惑星科学連合 2006 年大会では、IMAGE 衛星 WIC によって判別された 2001 年 9 月 25 日 20UT 付近のサブストームイベントを用いて、磁気緯度の異なる 2 地点 (トロムソ (磁気緯度 66 度)、ロングイヤビン (磁気緯度 75 度)) 上空における発光強度と沿磁力線上向きイオンフラックス量との対応関係について発表した。イベント解析の結果、2 地点ともにオーロラ発光強度が増加している時間帯にイオン上昇流が発生したけれども、オーロラ発光からイオン上昇流発生までの時間差やイオン上昇流を引き起こす要因には違いが見られた。イニシャルブライティング発生領域付近のトロムソでは、約 3.5 分の時間差が見られ、ソフトな粒子の降り込みや熱の流入がイオン上昇流を引き起こす要因であると考えられた。しかし、ポールワードエクспанション時のオーロラ発光を観測していたロングイヤビンでは、トロムソの様な明確な時間差が見られず、さらにソフトな粒子の降り込みや熱の流入に加え、電場の増大に起因する摩擦加熱もイオン上昇流の発生に寄与していた可能性があることを述べた。

以上のイベント解析で得られた結果を踏まえ、サブストームとイオン上昇流との対応関係をより詳細に理解する為に、2000 年 7 月から 2002 年 12 月までの IMAGE 衛星 WIC と EISCAT レーダーによって同時に観測された複数のサブストームイベントを用いて、トロムソ及びロングイヤビン上空におけるオーロラ発光強度とイオンフラックス量との対応関係を、サブストームの規模毎に調べている。本発表では、サブストームの大きさの違いにより、イオン上昇流にどのような特徴の違いが見られるかを報告する予定である。