

上向きイオンビームの効果を考慮したオーロラ粒子加速領域の静電ポテンシャルの成長

A growth of the electrostatic potential on the auroral particle acceleration region with the effect of the up-flowing ions

矢島 彰 [1], 町田 忍 [1]

akira yajima [1], Shinobu Machida [2]

[1] 京大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ, [2] Dept. of Geophys., Kyoto Univ.

<http://www-step.kugi.kyoto-u.ac.jp/~yajima/>

オーロラ粒子加速機構を静電粒子シミュレーションコードを用いて研究した。オーロラ粒子はイオン音波の非線形成長の結果として生じるダブルレイヤーによって加速される。電離層起源の熱いイオンビームを考慮し、そのドリフト速度および冷たいイオンとの密度比をパラメーターとしたシミュレーションをおこなった結果、ダブルレイヤーのポテンシャル構造は従来のものとは大きく異なることが見い出された。今回実施したシミュレーションのパラメータサーベイは異なる高度に対するものであると解釈でき、この様な見地からオーロラ粒子加速領域全体でのポテンシャル構造の成長について言及する。

これまで、オーロラ粒子加速領域における静電ポテンシャルの構造形成機構を解明するために、静電粒子シミュレーションコードを用いて研究を行ってきた。そのようなモデルでは磁気圏起源の熱い電子と電離層起源の冷たいイオンによりイオン音波が励起され、その非線形的成長の結果、ダブルレイヤーと呼ばれる構造が形成された。ダブルレイヤーは磁気圏起源電子の温度と同程度のポテンシャル構造を持ち、磁力線方向に多数連なることによってオーロラ粒子を加速することが確認された。今回は新たに、電離層起源の熱いイオンビームの存在を考慮し、そのドリフト速度および冷たいイオンとの密度比をパラメーターとしたシミュレーションをおこなった。その結果、ダブルレイヤーのポテンシャル構造は従来のものに比べて小さくなり、また同時に、従来のものとは異なるモードのイオン音波から発生するダブルレイヤーの存在を確認した。イオンビームの速度およびイオンの組成は高度によって異なり、シミュレーションのパラメータサーベイは異なる高度に対するサーベイであると解釈できる。今回はこの様な見地からオーロラ粒子加速領域全体でのポテンシャル構造の成長について言及する。