

Geotail 衛星によるバウショック上流で観測される静電孤立波の特性

Electrostatic solitary wave observed in the upstream region of the bow shock by Geotail

新 浩一[1]; 松本 紘[1]; 小嶋 浩嗣[1]

Koichi Shin[1]; Hiroshi Matsumoto[1]; Hirotsugu Kojima[1]

[1] 京大・宙空電波

[1] RASC, Kyoto Univ.

科学衛星 Geotail によって地球磁気圏尾部領域で静電孤立波が観測されて以来、いくつかの科学衛星によって磁気圏尾部以外の領域でも静電孤立波が観測されてきた。同様にバウショック上流においても Geotail 衛星および Wind 衛星によって静電孤立波が観測されている。しかしながら波動の伝搬や励起機構など明らかにされていない点が多い。そこで本研究ではバウショック上流で観測される静電孤立波に注目し励起機構の解明を行うことを目的とする。

バウショック上流で観測される静電孤立波の励起機構を考える場合、電子フォアショック領域とイオンフォアショック領域に分けて考えることができる。この二つの領域で観測される静電孤立波はその電界強度が電子フォアショックでは数 $10\ \mu\text{V}$ のオーダーであるのに対して、イオンフォアショックで観測される静電孤立波の電界強度は数 10mV オーダーであり強度が3桁も異なるからである。電子フォアショック領域では電子ビームと静電孤立波の観測との相関があることからバウショックで加速された電子ビームによって励起する静電孤立波であると考えられる。イオンフォアショック領域ではバウショックで反射されたイオンと静電孤立波の観測と相関があることからこのイオンと背景電子による Buneman 不安定性による励起機構が考えられる。

この2つの領域で観測される静電孤立波はどちらもバウショックから上流に向かって伝搬しており、静電孤立波がバウショックからの電子もしくはイオンビームによって励起していると考えられることから、バウショックの状態によって波動の励起が強く影響されることが予想される。バウショックの状態がどのように静電孤立波の励起機構に影響を与えるかを明らかにするために、本研究ではさらにバウショック上流で観測される静電孤立波の統計的な解析を行い、静電孤立波の空間分布、バウショックのパラメータによるポテンシャル構造の特性の違い、ポテンシャル構造の伝搬方向、ポテンシャル構造と粒子との関係について考察する。

また、電子フォアショック領域で観測を行ったいくつかのイベントにおいて電子プラズマ波の励起と静電孤立波の観測に逆相関の関係があることが確認された。これらの波動は電子ビームによって励起されると考えられ、そこでこの電子ビームの特性が与える波動への影響についても考察を行う予定である。