

## 地球磁気圏バウショック上流領域における波動励起に関する計算機実験

Computer experiments on the plasma wave generation in the upstream region of the terrestrial bow shock

# 岩田 元希[1], 松本 紘[1], 小嶋 浩嗣[1]

# Motoki Iwata[1], Hiroshi Matsumoto[2], Hirotsugu Kojima[2]

[1] 京大・宙空電波

[1] RASC, Kyoto Univ, [2] RASC, Kyoto Univ.

科学衛星 GEOTAIL は地球磁気圏バウショック周辺における波動観測を行い、様々なプラズマ波動の観測に成功した。本研究の目的は、GEOTAIL 衛星で観測された非線形波動現象を計算機シミュレーションで再現し、バウショック周辺でのプラズマ波動の励起機構を解明することである。

準平行衝撃波の計算機実験を行った結果、衝撃波上流領域のイオンビームの存在する領域に静電波が見られた。この静電波の位相速度は、イオンビームのドリフト速度と一致することからイオンビームによって励起されたと考えられる。また、波数はイオンビームの密度と密接に関係していることが分かった。

地球磁気圏前面には太陽風が地球の強い磁場に衝突して形成されるバウショックと呼ばれる衝撃波が存在する。科学衛星 GEOTAIL はこのバウショック周辺における波動観測を行い、様々なプラズマ波動の観測に成功した。これらの波動の励起機構についてはいくつかの不安定性が提案されているが、まだその特定には至っていないものがほとんどである。そこで本研究の目的は、GEOTAIL 衛星で観測された非線形波動現象を計算機シミュレーションで再現し、バウショック周辺でのプラズマ波動の励起機構を解明することである。衛星観測からバウショック周辺でのプラズマ波動は、電子のダイナミクスに関係していると考えられる。したがって、電子、イオン両方を粒子として扱う電磁粒子コードを用いることで、バウショック周辺での粒子と波動の相互作用とその非線形発展を電子のスケールまで含めて解析することができ、衛星観測プラズマ波動データと比較してそこで発生している特徴的な波動がどのようなメカニズムで発生して、その非線形発展の結果、どのような平衡点に到達することができるのかを明らかにすることができる。

これまでの準平行衝撃波の計算機実験の結果、下流および遷移領域においてホイッスラー波、遷移領域においてイオン音波、そして上流領域においてラングミュア波が見られた。今回はイオンの質量および電子の熱速度を上げて、準平行衝撃波の計算機実験を行った。その結果、衝撃波上流領域のイオンビームの存在する領域に静電波が見られた。この静電波の位相速度は、イオンビームのドリフト速度と一致することからイオンビームによって励起されたと考えられる。また、波数はイオンビームの密度と密接に関係していることが分かった。