

STP「理論」研究の今後について：非線形 Alfvén 波の研究を通して

成行 泰裕 [1]

[1] 九州大学総合理工学府

On the future of STP theoretical studies: The case of "nonlinear Alfvén waves"

Yasuhiro Nariyuki [1]

[1] ESST, Kyushu Univ.

In parallel with the fact that the dawn of the magnetohydrodynamics (MHD) is brought by theoretical prediction of MHD waves by Hannes Alfvén, study of these waves has a long history in space plasma physics as well. It is now widely believed that Alfvén waves are ubiquitous in space, as evidenced by numerous in situ spacecraft experiments. However, it is also true that there still remain many unsolved issues. In particular, research on parametric processes of Alfvén waves, which are believed to play essential roles in the wave dissipation and plasma heating, appears to be stagnated over a decade recently. This is a pity since theoretical modeling of nonlinear MHD waves is among the topics in which Japanese scientists have been playing leading roles.

In this presentation, I would like to discuss the future of STP theoretical studies, using the research on Alfvén parametric processes as a subject of the case study. Through comparison of experimental, numerical, and theoretical development of the subject, I would also like to comment on the roles and responsibilities of theoreticians in our community.

太陽風中に背景磁場に磁場にほぼ平行に伝播する有限振幅の磁気流体波が遍在しているということは、良く知られた事実である。磁気流体力学の歴史が Alfvén によるこの磁気流体波 (Alfvén 波) の発見に端を発していることから分かります。この波動に関する研究は宇宙プラズマ物理における最も古典的な研究の一つである。しかし、この Alfvén 波の重要な減衰過程である波動-波動間相互作用(パラメトリック不安定)に関する研究が、90年代中ごろから最近に至るまでの10年間、ほとんど本質的な進展が無かったことはあまり知られていない。特に日本においては、日本人研究者が先駆的な業績を上げてきた分野にもかかわらず、最近における理論解析を発端とした研究の進展はおろか、比較的古い議論に関しても(筆者が知る限りでは)あまり正確には認識されていなかった。

本講演では、この非線形 Alfvén 波研究などをケーススタディーの事例として取り上げ、日本における STP「理論」研究の今後を僭越ながら考えてみたい。特に、近年における計算機、衛星観測の大幅な進歩と、上記のような研究の停滞の関係を通じて、今後の SGEPS 分野における理論家の役割と「マニアック」な研究の今後について考えたいと思う。