

宇宙線流による非線形磁場増幅：再考

Revisiting of the non-linear amplification of a magnetic field driven by cosmic ray streaming

岡 光夫[1]; 寺沢 敏夫[2]

Mitsuo Oka[1]; Toshio Terasawa[2]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ; [2] Dept. Earth Planetary Sci., Univ. of Tokyo

<http://stp-www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~oka/>

10^{15} eV までの銀河宇宙線のエネルギースペクトルを説明するため超新星残骸における粒子加速が議論されているが、獲得できる最高エネルギーが1桁程足りず更なる工夫が必要であると考えられている。そうした工夫の一つとして、衝撃波上流の磁場が被加速粒子自身によって増幅され、結果として最高エネルギーを高めうる、というアイデア(Lucek and Bell, 2000)がある。彼らは衝撃波で加速された宇宙線陽子が上流で起こすアルフェン波励起機構(イオンビームサイクロトロン不安定性)をとりあげその非線形発展に注目して磁場増幅(波動振幅 >> 平均磁場強度)の可能性を論じた。しかしながら彼らの議論には多くの仮定や単純化が含まれているため、これらを一つずつ再検討することが必要である。

なお、このテーマは、現在宇宙線分野でホットな話題となっているものだが、考えられている波の励起機構はもともと太陽圏内の衝撃波加速の現場において実証されたものであり、学際的研究課題の好例の一つだと考えている。