

## 太陽風の速度勾配構造の成長に伴う高エネルギー粒子生成

# 坪内 健 [1]  
[1] 東京工業大学

## High-energy particle generation in a velocity gradient structure appeared in the solar wind

# Ken Tsubouchi[1]  
[1] Tokyo Institute of Technology

Collisionless shocks are considered to be the dominant generator of high-energy particles. The diffusive shock acceleration is the most standard process, where a power-law index in the energy spectrum depends on the shock strength. In contrast, recent spacecraft observations have suggested that particles in the heliosphere have a power-law spectrum in particle speed with a spectral index of -5, which is commonly identified even in the quiet solar wind with no shocks. To account for this property, the alternative acceleration mechanism, a pump acceleration, has been proposed by Fisk and Gloeckler (e.g., JGR 2014): particles are accelerated in a region containing large-scale compressions and expansions. However, the validity of this mechanism is still under debate. We have already investigated the pickup ion (PUI) acceleration in the evolution of CIRs by performing hybrid simulations, where the accelerated PUI forms a suprathermal tail in the velocity distribution as observed. In the present study, we further examine the acceleration properties in a variety of background velocity configuration to validate the pump acceleration process.

ACE 衛星や Ulysses 衛星、Voyager 衛星による最近の太陽圏プラズマ観測から、速度スペクトルの tail 領域が概ね指数-5 乗のベキ分布を成していることが示されている。これは内部太陽圏から heliosheath に至るあらゆる太陽風条件の下で見られる性質であり、高エネルギー粒子の生成に衝撃波が主導的な役割を果たしていないことを示唆している。Fisk and Gloeckler (e.g., 2014) は、太陽風中に coherent な圧縮/膨張構造があるときに”ポンプ加速”と呼ぶ機構が働くことで-5 乗のスペクトルが導出されるという理論を提唱している。このアイデアに関しては異論もあるが、本研究では被加速粒子が主にピックアップイオンであることを前提にしたハイブリッドシミュレーションを実行し、特に太陽風中の様々な速度勾配構造の下での PUI の速度スペクトルなどの特性から、この理論の正当性を検証していく。