

## ワイベル不安定による銀河、銀河団磁場の形成

### The generation of magnetic fields in galaxies and clusters of galaxies by the Weibel instability

# 藤田 裕 [1]; 加藤 恒彦 [2]

# Yutaka Fujita[1]; Tsunehiko Kato[2]

[1] 阪大・理・宇宙地球; [2] 国立天文台

[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ; [2] NAOJ

<http://vega.ess.sci.osaka-u.ac.jp/~fujita/index.html>

銀河や銀河団に存在するマイクロガウス程度の磁場の起源は宇宙物理学の難問の一つである。初期宇宙でできた微小な種磁場がダイナモによって現在の値まで増幅されたとすると、種磁場はかなり大きくなければならず、そのような種磁場を自然に説明するような理論モデルを構築するのはなかなか難しい。そこで我々は銀河や銀河団が誕生するときに発生する衝撃波中で、プラズマ不安定の一つであるワイベル不安定が成長し、磁場が生まれるというモデルを検討した。

ワイベル不安定はプラズマ中の粒子の速度分散が非等方な時に発生する。衝撃波面では衝撃波面に平行な方向と垂直な方向で粒子の速度分散が異なるので、実際にそのような状況が起きているはずである。またワイベル不安定による磁場の形成過程では種磁場は必要ない。我々は宇宙の標準的な構造形成モデルから銀河、銀河団が誕生するときに発生する衝撃波の強度を求め、Kato (2005) のワイベル不安定の進化のモデルを適用した。その結果 0.1 マイクロガウス程度の磁場がこのメカニズムで作られることが分かった。この磁場は現在銀河、銀河団で観測されている磁場強度に匹敵するので、形成後の強い磁場の増幅は特に必要ないことを示す。またこのモデルでは銀河や銀河団の周囲で磁場が生まれ、そのまま銀河や銀河団に取り込まれるので、銀河間空間に磁場が存在する必要はない。