

## Q19a 宇宙線が誘起する Biermann battery 効果による磁場生成

横山将汰（東京大学）, 大平豊（東京大学）

現在の宇宙において、磁場や宇宙線は幅広い空間・エネルギースケールで存在し、さまざまな天体現象に影響を及ぼしていることがよく知られている。しかし宇宙の歴史の中で、いつ磁場や宇宙線が生成されたのかというのは未解明の問題である。最近の研究では、初代星の爆発によりできた超新星残骸中に生じた衝撃波が、初代宇宙線を加速するという可能性が指摘された。本研究では、初期宇宙の磁場が宇宙線によって生成されるというシナリオに注目し、新たな磁場生成メカニズムを提唱する。

有名な磁場生成過程の一つとして、電子の密度勾配と圧力勾配との向きが異なる時、電子の運動に渦ができて磁場が生成されるという Biermann battery 効果が知られている。本講演では、宇宙線電流が非一様に流れることで、プラズマを非一様に加熱し、Biermann battery 効果を誘起するというメカニズムを紹介する。宇宙線電流による加熱で引き起こされる温度変化と、生成される磁場の強度を評価し、現在の銀河磁場を説明するのに十分な種磁場を生成し得ることを示す。さらに、これまで提唱されてきた宇宙線による磁場生成過程との比較を行い、どのような環境・パラメータでどの過程が有利に働くのかを議論する。