

U15b 重力波による宇宙論的磁場の増幅：電気電導度の影響を含めた考察

黒柳 幸子 (名古屋大)、杉山 直 (名古屋大)

近年、数々の観測により銀河や銀河団に渡る大スケールな磁場が確認されているが、現在考案されている磁場生成モデルの多くは生成できる磁場の強度が観測値を説明するのに足りていないという問題点を抱えている。そのため、現存する磁場生成モデルで磁場の起源を説明するためには磁場に何らかの増幅機構が働くことが必要となってくる。その一つの可能性として重力波による磁場の増幅がある。

一様磁場中を重力波が通ると磁場に揺らぎが生じ、さらにこの磁場の波と重力波が共鳴することで磁場の増幅が起こることが知られている。磁場の起源の有力な候補であるインフレーション理論は、磁場と同時にスケール不変な重力波も作り出すことが予言されており、この増幅効果が働く条件が整っていると言える。そこで前回の発表で我々はインフレーション起源の磁場が背景重力波によりどの程度増幅されるかをMHD近似を用いて見積もった。しかし、この増幅効果には電気電導度の違いが影響するため、電磁場が物質の運動の影響を受けるホライズンの内側ではMHD近似の適用は正しいが、そうでない外側では電気伝導度がゼロの場合を考える必要があった。今回は数値計算に新たに電気伝導度の違いを組み込み、より正確な見積りの結果を報告する。また、インフレーション直後の再加熱による宇宙全体の電気電導度の変化の影響についても議論したい。