

U02a 原初磁場を考慮したビッグバン元素合成

山崎大 (国立天文台)、日下部元彦 (Korea Aerospace University)、梶野敏貴 (国立天文台)、Grant J. Mathews (University of Notre Dame)、Myung-Ki Cheoun (Soongsil University)

数マイクロガウスの磁場が銀河団スケールに存在していることが観測によって確認されてきた。この銀河団磁場の起源としてもっとも有力なものの一つが原初磁場である。最近の研究の結果、このような原初磁場は、初期密度場、宇宙背景放射、背景重力波、初期天体形成、およびビッグバン元素合成に無視できない影響を与えることが分かってきた。

宇宙極初期にビッグバン元素合成によって生成された元素の組成は、その後の物理・天体現象の性質を決定付ける非常に重要な物理量である。しかし、観測の向上や理論の進展にも関わらず、恒星の観測から推定できる ${}^7\text{Li}$ 量と、標準的なビッグバン元素合成から予想される ${}^7\text{Li}$ 量との乖離が解決できず、 ${}^7\text{Li}$ 問題と呼ばれている。現在、ビッグバン元素合成直後の光子冷却や、ダークマター候補である X 粒子による光分解反応、原初磁場等を考慮した新しいモデルによって、この ${}^7\text{Li}$ 問題の解決に向けた研究が盛んに行われている。

このような背景のもと、我々は、ビッグバン元素合成に光子冷却、原初磁場および X 粒子を考慮した研究を詳細に行い、定性的な性質を解析した。さらに、最新の観測によって制限された宇宙の軽元素組成の結果と、この新しいビッグバン元素合成モデルから算出した理論値と比較して、光子冷却、原初磁場および X 粒子パラメータを制限した。