

## U16a インフレーションによる原始磁場の生成とその検証

渡辺晶明、高橋智洋、早田次郎

ファラデー回転による銀河磁場の観測をはじめとして、宇宙には広範にマイクロガウス程度以上の磁場の存在が確認されているが、未だその起源は明らかではない。

そこで本研究では、インフレーション中の原始磁場の生成の可能性について議論する。電磁場の運動項がインフラトン場と  $(f^2(\phi)F^2)$  という形で結合しているモデルをとりあげ、カップリング関数  $f$  がインフレーション中に減少する場合と増大する場合について考察した。前者では同時に強い電場が生成されるために原始磁場が大きく制限を受けるが、後者では実効的な電磁結合定数がインフレーション時に大きくなることに留意を要するものの現在の観測を説明しうる程度の原始磁場を生成できることが分かった。

また、昨今有効な磁場の増幅の機構として、ヘリシティをもつ磁場に対しては宇宙プラズマ中での逆カスケードが働き小スケールから大スケールへとエネルギーが輸送される可能性が指摘されている。このため本研究ではパリティを破る結合項  $g(\phi)F\tilde{F}$  を含むモデルによる磁場のヘリシティの生成を議論し、ほぼ完全に円偏極した磁場が生成されることが明らかになった。

更に、インフレーションによって生成された磁場がガンマ線のアクシオン様粒子との変換 (photon-ALP conversion) などの現象を通して、どのように検証され得るかについて議論を行う。