

U03a 宇宙ガンマ線背景放射にみる CP 対称性の破れの兆候

田代寛之 (名古屋大学)

現在の宇宙で反物質の量が物質のそれと比べてごくわずかであることの説明として、宇宙初期での荷電 (C) 対称性とパリティ (P) 対称性の破れを伴う物理現象が挙げられる。この物理現象の帰結として、物質と反物質の量に差が生じるだけでなく、ヘリシティをもった宇宙論的磁場も同時に生成されることが知られている。そこで本講演では、宇宙ガンマ線背景放射を用いた宇宙論的磁場のヘリシティ検出方法の研究について発表する。具体的には、ガンマ線背景放射の検出方向に関連する、CP 変換に対して奇な統計量を導入する。この統計量は、背景放射が一様であるならゼロとなるが、背景放射が磁場のヘリシティの影響を受けているなら非ゼロとなり、宇宙論的磁場のヘリシティと密接に関連していることを示す。

また、この統計量をフェルミ衛星のガンマ線背景放射の観測データに応用した結果を報告する。この解析の結果、観測された統計量は、ガンマ線背景放射が一様であると仮定したシミュレーションの結果から 2 シグマ以上でずれていることがわかった。この結果は、 10^{-14} Gauss の強さを持った左手巻きの磁場が宇宙論的に広がって存在することを示唆している。