

U24a

プランク衛星と超広域前景分子雲観測による宇宙背景放射の研究

山本宏昭、福井康雄、奥田武志、竹内努、市來浄與、犬塚修一郎、前澤裕之（名古屋大学）

宇宙の起源の解明は、人類普遍の最も重要な課題の一つである。137億年前のビッグバンによって宇宙が誕生したことは今や確立されている。研究の焦点は、ビッグバンに先行するインフレーションの検証に向かっている。インフレーションを直接的に検証する天文学的手段として期待されているのが、インフレーション起源の始原重力波の検出であり、これを最初に検出する手段として期待されているのが、宇宙背景放射の偏光揺らぎの観測である。インフレーションによって発生した始原重力波は、特徴的なパターンで偏光し、その偏光は、Bモード成分と呼ばれ、宇宙背景放射の高感度な測定によって検出できる可能性がある。しかし、背景放射は常に銀河系の前景放射を伴っており、特にBモードはどの波長域でも他の成分よりも卓越することがない弱い成分であるため、前景放射の偏光を精確に測定すること抜きにはBモード偏光の検出は不可能である。

本研究は、全天にわたりミリ波サブミリ波偏光を測定しているプランク衛星の観測データを解析し、前景成分を高い確度で分離することによって、宇宙背景放射のBモード偏光の検出を目指す。そのために、NANTEN2望遠鏡を用いて超広域分子雲観測 (NANTEN Super-CO Survey as Legacy, NASCO) を行ない、星間ガスと磁場の寄与をかつてない精度で推定して前景成分を定量的に評価する。本研究は、前景成分とプランクの観測結果から、背景放射のBモード成分を導くことを目指して、プランク衛星計画を担うフランス宇宙空間物理学研究所との国際共同研究として遂行する。数ある同種の実験の中で、前景成分の解明に正面から取り組む計画は他に類がない独創的なものである。さらに、星間物質自体の物理状態の解明にも大きな成果が予想されるなど、本研究で得られる分子雲の広域データはレガシー (Legacy, 歴史的共有財産) として大きな波及効果が期待される。