

U07b 崩壊する暗黒エネルギーモデルに対する観測からの制限

中村理央、池田幹夫、E. P. B. A. Thushari、橋本正章（九州大・理）

本研究では、宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) 光子と couple した暗黒エネルギーモデルにおける熱的進化及び、最近の観測結果との整合性を調査した。先行研究により、 $z \sim 10^5$ 以降の放射・物質の温度進化に影響を与えることが示されている (Kimura et al. 2001)。これにより分子形成や初期世代天体形成にも影響がでることや (Hashimoto et al. 2003) CMB 温度揺らぎが変更されることが示唆される (Nakamura et al. 2006)。

本研究では、これまであまり調査していなかった低赤方偏移側 ($z \leq 5$) の宇宙進化に与える影響を調査した。本研究における暗黒エネルギーは $w = -1$ (宇宙項) を仮定し、スケール因子のべき乗で減衰していく関数型を仮定している。今回の発表では、Union-2 による Ia 型超新星の光度・赤方偏移関係と、CMB 温度・赤方偏移関係との整合性を調査した。特に、温度・赤方偏移関係は分子の励起レベルを用いた観測が行われているが (Cui et al. 2005; Srianand et al. 2008 など)、最近ではスニヤエフ・ゼルドビッチ効果を用いた観測も増えてきており (Luzzi et al. 2009)、本モデルの妥当性を評価する適切な観測の一つであると考えられる。

結果として、本モデルにおける Ia 型超新星の光度・赤方偏移と Λ CDM モデルにおけるそれと比べて、ほとんど差異は見られず、低赤方偏移における宇宙膨張率にはほとんど影響がないことがわかった。一方で、温度・赤方偏移関係が CMB 温度の観測を説明できるようなパラメータ領域を見積もったところ、Ia 型超新星よりシビアなパラメータ領域が得られた。本講演でその詳細を発表する。