

U17a 拡張した DGP モデルにおけるファントムクロッシング

平野耕一 (一関高専)、小宮全 (東理大理、SCIT)

最近の様々な宇宙論的観測は現在の宇宙が加速膨張していることを示しているが、物質で満ちたアインシュタインの一般相対論では、この加速膨張を説明することが出来ない。そこで、加速膨張を引き起こすダークエネルギーを含むモデルが多く提案されているが、ダークエネルギーは未だ検出の兆しを見せず、ダークエネルギーの代表的なモデルである宇宙項に関しては、素粒子論から予想される量との不一致やファインチューニング問題等の理論的な問題をかかえている。

そこで、アインシュタインの重力方程式の右辺に未検出のものを加えるのではなく、左辺の重力を表すアインシュタインテンソルを修正する研究が近年盛んに行われている。この修正重力理論のなかで最もシンプルなものの一つに、DGP モデル (Dvali, Gabadadze, Porrati 2000) がある。Ia 型超新星による最近の観測より、実効状態方程式が -1 より大きな値から小さな値へと変化するファントムクロッシングが示唆されているが、オリジナルの DGP モデルや、Dvali & Turner によって拡張された DGP モデル (Dvali & Turner 2003) では、このファントムクロッシングを実現できていない。

本研究では、Dvali & Turner による DGP モデルをさらに拡張し、ファントムクロッシングを実現するモデルを構築した。我々のモデルでは、パラメータの値がそのままファントムクロッシングが起こる時期のスケールファクターの値となるため、観測との比較により、ファントムクロッシングが起こる時期を表すパラメータの値を決定することが可能となる。実効状態方程式の振る舞いなど、我々のモデルの特性について調べた結果を示し、また、最近の観測との比較によるモデルの検証についても報告する。