

U14a Disappearing Dark Matter: New Limits on Non-compact Extra Dimensions

市来淨與 (東大天文)、八尋正信 (琉球大理)、梶野敏貴 (国立天文台)、G.J.Mathews、P.M.Garnavich(Notre Dame 大)

近年私たちの宇宙が高次元宇宙の中に埋め込まれた膜であるとするブレーン宇宙論が、エネルギースケールの階層性の問題や、4次元宇宙の起源を説明する理論として注目を集めてきた。しかしながら、私たちの宇宙は現在の宇宙のホライズンスケールから1mmのスケールまで4次元のEinstein重力で非常に良く説明されており、余剰次元が存在するならばその大きさはeffectiveに非常に小さいということが予想される。したがって、その存在を確かめるには、さらに小さいスケールを次世代の重力実験、高エネルギー加速器によって検証するか、または宇宙論的な時間スケールで現われる可能性のあるEinstein重力からの補正を精密な天文観測によって検証することが必要である。

そこで今回私たちは簡単なブレーンモデルを用いて、5次元AdSの中のブレーンへ閉じ込められた質量をもったスカラー粒子をダークマターだと考えた場合に現れる宇宙論的效果を考察した。このシナリオでは、ダークマターは準安定であり、時間とともにbulkの次元へ消えて行くことが理論的に示唆される。この効果への天文観測量からの制限を評価するため、膨張則が変化することによるSNIa超新星を用いた光度-赤方変移関係への影響と、銀河団の質量-光度関係への影響を調べ、現在の観測データとの比較を行ったので報告する。