

Higher Derivative Corrections to Holographic Entanglement Entropy for AdS Solitons

東京大学数物連携宇宙研究機構 小川軌明

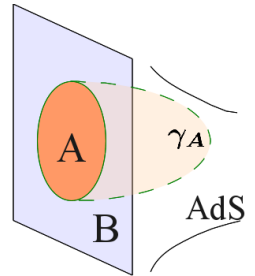
E-mail: noriaki.ogawa@ipmu.jp

1 エンタングルメント・エントロピー と AdS/CFT 対応

部分系の量子相関の指標であるエンタングルメント・エントロピーは、特に CFT の空間分割に対して、AdS/CFT 対応によって

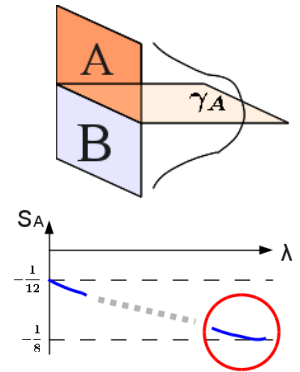
$$S_A = \frac{\min(\text{Area}(\gamma_A))}{4G_N} \quad (1)$$

で与えられることが知られている (右図)[笠-高柳 (2006)]。特に有限温度系で (1) は Bekenstein-Hawking 則と対応することからも分かるように、この式の成立は Einstein 重力の範囲に限られる。そこで本研究では、重力側に高階微分補正が加わった場合の (1) への補正を、特に AdS ソリトン背景時空に対して調べた。



2 弦理論・M 理論に由来する補正

弦理論の低エネルギー有効理論は最低次で Einstein 重力を含む超重力理論となるが、その次には Riemann 曲率 $\mathcal{R}_{\mu\nu\rho\sigma}$ の 4 乗型の補正項が現れることが知られている。このような場合での (1) への補正は一般には知られていないため、A を半空間にとる特別な場合 (右図) に対して今回計算を行った。特に IIB 型理論の 5 次元 AdS ソリトンでは、補正項の導入はノンゼロの α' を表し、ゲージ側では強結合極限から離れることに対応する。実際、我々の計算結果は、補正項によって S_A の値がゲージ側の自由理論による結果に近づくことを示している。



3 Gauss-Bonnet 重力理論における補正と相構造

Gauss-Bonnet 重力理論に対しては、(1) の補正形が知られている [Hung et.al. (2011), de Boer et.al. (2011)]。これを用いて幅 ℓ の帯状の A に対する S_A を計算することで、長さスケールに応じた系の相転移構造と、それに Gauss-Bonnet 項 (結合定数 η) が与える影響を調べることができる。大きな負の η では相構造が変化する (閉じ込め相のみになる) が、因果律を保つ範囲の η に限定すれば相構造は不変であることがわかる (右図)。

