Effective de Sitter brane via running radius

九州大学 素粒子論研究室　植草宣弘
E-mail: uekusa@higgs.phys.kyushu-u.ac.jp

ホログラフィック繰り込み群は有効場の理論の理解を得るために重要な役割をする．これは，AdS/CFT 対応によって動機づけられている．ここでは，余剰次元の大きさが，双対な場の理論の繰り込み群のスケールと同一視される．特に，場の理論の計算が複雑なとき，ホログラフィック繰り込み群は有効な手段になる．そして，ランドール-サンドラム モデルのような現象論的に興味深いブレインワールドへの適用が，注目を浴びるようになってきた．

ホログラフィック繰り込み群の考え方は， visible brane を固定し，hidden brane が動くモデルにも発展されてきた [1, 2]．それは，量子補正によって生成される局在したオペレータに対する，走る結合定数の計算を簡単にする．これらの解析はブレイン上の宇宙定数がゼロの場合に適用されてきた [2]. しかしながら，観測は宇宙定数がゼロでなく，正であることを示唆している [3] ので，我々はブレイン上の宇宙定数がノンゼロの場合に興味がある．それで，我々は 2 枚のドジッター ブレインを持つモデルに, ホログラフィック繰り込み群の考え方を適用することを試みた．

具体的には， [1, 2] に従い，我々は，visible brane 上で同じ物理を保ったまま，オービフォルド S^1/Z_2 の固定点にある 2 枚のドジッターブレイン間の距離を縮めることを考えた．バルクの古典的な場の方程式が変わらないことを要請すると，hidden brane 上のオペレータの係数が変化する．この変化する係数の記述は，もとの hidden brane の作用を，異なる位置の hidden brane の (係数を含む) 作用に置き換えることでできる．我々は微分展開を使って，局在した 2 次のグラビトンの，変化する係数に対する微分方程式を導き，その厳密解を見つけた [4]．ここで，この係数に対する微分方程式は，宇宙定数が正からゼロへの滑らかな極限を持つことが確かめられる．解の特徴の一つは，動いている hidden brane のテンションが，定数のままだということである．これは，(ゼロの宇宙定数の) ランドール-サンドラム ブレインの場合と同様である．また，距離の縮め方が小さいとき，動いている hidden brane 上に現れる高階微分の項が，同様に現れるアインシュタイン-ヒルベルト項に比べて無視できることを確かめた．つまり，その範囲で，線型近似は有効である．ここで得られた結果，とりわけ，宇宙定数がゼロの場合に対して，微分方程式が滑らかな極限を持つこと，および，解の一部が類似していることは，正の宇宙定数を持つ場の理論の理解に役立つと期待される．

参考文献

[1] A. Lewandowski, M.J. May and R. Sundrum, Phys. Rev. D **67**, 024036 (2003).

[2] A. Lewandowski and M. Redi, hep-th/0305013.

[3] C.L. Bennett, et.al., astro-ph/0302207.

[4] N. Uekusa, hep-th/0307107.