

# Graviton correlators in noncommutative gauge theory<sup>1</sup>

高エネルギー加速器研究機構 長岡 悟史

E-mail: nagaoka@post.kek.jp

タイプ IIB 行列模型 [1] で構成される D3-ブレインは 4 次元非可換空間上のゲージ理論として定式化される。行列模型の頂点演算子は、この非可換ゲージ理論において構成された Wilson line と閉弦の結合の様子を表している [2]。これを用いると、非可換ゲージ理論で閉弦を記述することができる。特に、重力モードは非可換ゲージ理論に特有な性質である UV/IR 混合の効果によって非常に特殊な振る舞いを示す。我々は以前の解析で 4 次元に広がった D3-ブレインから成る等質空間  $G/H$  上の重力子の頂点演算子の 2 点相関関数の振る舞いを解析し、その振る舞いが 4 次元の零質量の重力子と同じ振る舞いをすることを示した [3]。解析に用いた等質空間は行列の大きさ  $N$  を無限大にする極限で超対称性を局所的に回復する。

今回の研究では、非可換ゲージ理論と双対な重力理論 [4] の立場から 2 点相関関数の振る舞いを解析した [5]。我々は Green 関数を有限の領域  $0 < r < R$  で定義して、その境界条件を次のような要請から決めた。

- i) 可換極限をとったときに、IR 領域の振る舞いが可換な AdS/CFT 対応を再現する。
- ii) UV 領域では重力モードに対して [3] で得られた結果を再現する。

このような要請は、 $r = R$  に Neumann 型境界条件を課すことにより満たされる。この処方箋が非可換場の理論での holographic な対応を正確に記述していることが強く期待される。

また、この結果は重力が D3-ブレイン上に局在していることを双対な描像からも示したことになっており、これにより行列模型の立場から我々の宇宙が D3-ブレイン上に広がっていると自然に解釈できるようになる。

## References

- [1] N. Ishibashi, H. Kawai, Y. Kitazawa and A. Tsuchiya, Nucl. Phys. **B498** (1997) 467, hep-th/9612115.
- [2] Y. Kitazawa, JHEP **0204** (2002) 004, hep-th/0201218. S. Iso, H. Terachi and H. Umetsu, Phys. Rev. **D70** (2004) 125005, hep-th/0410182.
- [3] Y. Kitazawa and S. Nagaoka, JHEP **0602** (2006) 001, hep-th/0512204.
- [4] A. Hashimoto and N. Itzhaki, Phys. Lett. **B465** (1999) 142, hep-th/9907166. J. Maldacena and J. G. Russo, JHEP **9909** (1999) 025, hep-th/9908134.
- [5] Y. Kitazawa and S. Nagaoka, to appear.

---

<sup>1</sup>北澤良久氏 (KEK) との共同研究に基づく。