

Fermion Phase Space and Complex Matrix Model for Bubbling AdS Geometries¹

大阪大学大学院理学研究科 土屋麻人

E-mail: tsuchiya@phys.sci.osaka-u.ac.jp

AdS/CFT 対応の典型的なものとして、ラージ N の $N=4$ super Yang Mills 理論と type IIB 超重力理論（超弦理論）の間の対応が示唆されている。昨年 Lin-Lunin-Maldace は、type IIB 超重力理論において $1/2$ BPS 状態で $R \times SO(4) \times SO(4)$ の対称性を保つスムーズな解の一般形は、ある微分方程式を満たす 1 つの関数によって特徴付けられ、その関数の境界条件は 10 次元内のある 2 次元平面内に 1 次元自由フェルミオン系の位相空間のように液滴を描くことによって指定されることを示した [1]。すなわち、この対称性を保つ解は液滴の配位によって完全に決定される。この一般解は bubbling AdS geometry と呼ばれている。この液滴が 1 次元自由フェルミオン系の位相空間の液滴と同一視できることに対していくつかの証拠が与えられている。一方、ゲージ理論側ではこの対称性をもった演算子はあるクラスのカイラルプライマリー演算子であり、1 つの複素スカラー場の多重トレース演算子として表される。この演算子のダイナミクスは元の super Yang Mills 理論をこの複素スカラー場の free part に還元して得られる複素行列模型によって記述できる。我々はまずこの複素行列模型と 1 次元自由フェルミオン系との対応を確立した。さらに、この対応を用いて、カルツァクライン重力子やジャイアントグラヴィトンを表すカイラルプライマリー演算子に対応する状態を 1 次元のフェルミオン系のヒルベルト空間上に構成した。これら状態は古典極限で bubbling AdS geometry におけるカルツァクライン重力子やジャイアントグラヴィトンに対応する液滴の配位を確かに再現する。我々の結果は上記の同一視に対する証拠を与えている。また、我々が確立した対応は今後のこの分野の解析の基礎を与えるものである。詳しくは論文 [2] を参照してください。

References

- [1] H. Lin, O. Lunin and J. Maldacena, “Bubbling AdS space and $1/2$ BPS geometries,” JHEP **0410** (2004) 025 [arXiv:hep-th/0409174].
- [2] Y. Takayama and A. Tsuchiya, “Complex Matrix Model and Fermion Phase Space for Bubbling AdS Geometries,” hep-th/0507070, to appear in JHEP.

¹この講演は高山靖敏氏との共同研究に基づく。