

The gauge sectors of multiple M2-branes

首都大学東京 小林 秀太郎

E-mail: s.kobayashi@kiso.phys.se.tmu.ac.jp

Multiple M2-branes 上の world-volume theory として、BLG 模型 [1] や ABJM 模型 [2] がある。BLG 模型では $\mathcal{N} = 8, D = 3, SU(2) \times SU(2)$ supersymmetric Chern-Simons theory であり、一方、ABJM 模型は $\mathcal{N} = 6, D = 3, U(N) \times U(N)$ supersymmetric Chern-Simons theory である。

本研究では、Mukhi と Papageouragkis により提唱された Higgs 機構 [3] を用いて、これらのゲージセクターの構造について研究した。まず超対称性に関して、簡単のため $\mathcal{N} = 1, D = 3$ の超空間の方法 [4] を用いた。ゲージ群 $G \times G$ の bi-fundamental representation に属する物質場 (カイラル超場) X を用いて、この物質場に non-zero の真空期待値 $\langle X \rangle \neq 0$ を与え、ゲージ対称性の破れ $G \times G \rightarrow G_{diag}$ を生じさせた。但し、 $G = SU(2)$ のときは BLG 模型、 $G = U(N)$ のときは ABJM 模型にそれぞれ対応する。

結果として、 G_{diag} のゲージセクターについて、 $\mathcal{N} = 1, D = 3$ の超対称性を持つ、超空間上の Yang-Mills 場の場の強さ W に関する高次の項を得た。その最低次のオーダーについては、通常の supersymmetric Yang-Mills action で与えられる。この項から読み取れるゲージ結合定数は $g_{YM} = \langle X \rangle f_{CS}$ である。ここで、 f_{CS} は Chern-Simons 場の結合定数である。また、それ以上の全てのオーダー項に対しては少なくとも一つの W に関する反交換子 $\{W, W\}$ を含んでいる。これは W に対する高階の時空微分の補正を与えることを意味している。

本研究は Sergei V. Ketov 氏 (首都大学東京) との共同研究 [5] に基づくものである。

References

- [1] J. Bagger and N. Lambert, JHEP **02** (2008) 105, [arXiv:hep-th/0712.3738]; A. Gustavsson, JHEP **04** (2008) 083, [arXiv:hep-th/0802.3456].
- [2] O. Aharony, O. Bergman, D.J. Jafferis and J. Maldacena, JHEP **10** (2008) 091 [arXiv:hep-th/0806.1218].
- [3] S. Mukhi and C. Papageouragkis, JHEP **07** (2008) 085, [arXiv:hep-th/0803.3218].
- [4] S.J.Gates, M.T.Grisaru, M.Rocek and W.Siegel, "Superspace", Benjamin Cummings, Reading, MA, 1983, Second printing: Front. Phys. 58 (1983) 1 [arXiv:hep-th/0108200].
- [5] S.V. Ketov and S. Kobayashi, Phys. Rev. **D83** (2011), 045003 [arXiv:hep-th/1010.0752].