

# Hadrons in AdS/QCD

東京理科大学大学院 理学研究科 物理学専攻 小川元、鈴木克彦

QCD はクォーク間の強い相互作用を記述する非可換ゲージ理論であり、低エネルギーにおいて摂動論が使えないという難点をもつ。しかし近年、4次元強結合のゲージ理論は5次元弱結合の古典重力理論によって記述できる可能性 (AdS/CFT 対応) が示唆された。これを QCD に応用すると、直接解析することの難しい QCD を5次元の古典理論で解析することが可能となる。本研究では Son-Stephanov による現象論的なボトムアップアプローチを用いて5次元の理論を構築して、SU(2)フレーバーの軽いメソン、バリオンの静的な物理量を記述することを目指す。

メソンセクターでは Erlich et al.[1]に従い、5次元作用の自由度としてパイオン、及びベクトル、軸ベクトルのゲージ場を考慮したハードウォールモデルを採用する。クォーク質量やカイラル凝縮などの基本的な3つのパラメータを用い、 $\pi$ 、 $\rho$ 、 $a_1$ メソンの質量、崩壊定数、結合定数を計算できる。

続いてバリオンについては、Hong et al.の方法[2]を用い右巻き、左巻きに対応する2つの5Dバルクスピノルを導入する。2つの場はカイラル凝縮に対応するバルクスカラー場を通して結合し、カイラル対称性が破れてパリティ正、負のバリオンが出現する。適切な境界条件のもとでスピノルに対する固有値方程式を解くとバリオンの質量、メソンとの結合定数が決定できる。

メソン、バリオンについて計算値と実験値を比較するとともに、メソン・バリオン間でのパラメータの整合性を議論する。また展望として弱い相互作用への応用について触れる。

[1] J. Erlich et al. Phys. Rev. Lett. 95, 261602 (2005).

[2] D. K. Hong et al. Phys.Lett. B646, 165 (2007).