HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	4D Effective Action from Non-Abelian DBI Theory with Magnetic Background [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	高田, 慎太郎
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第14785号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/85883
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Shintaro_Takada_abstract.pdf, 論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博士（理　学）　氏　名　　高田慎太郎

学 位 論 文 題 名

4D Effective Action from Non-Abelian DBI Theory with Magnetic Background
(背景磁場の存在する非可換 DBI 理論の次元削減による 4 次元有効理論)

本研究では D9-ブレーンに対応する 10 次元 NDBI 理論を 6 次元トーラスによってコンパクト化することで 4 次元超対称有効作用を導いた。従来の研究で用いられる超弦理論による現象論モデルと比較して、ストリング由来の補正を多く導くため、4 次元有効作用で N=1 超対称性のみを再現するために、6 次元トーラスへ背景磁場を導入するフラックスコンパクト化を採用した。NDBI 作用の持つ非可換ゲージ対称性としては U(3)対称性を仮定し、背景磁場によって$U(1) \times U(1) \times U(1)$対称性へ破った。NDBI 理論を記述する作用としては対称トレース形式のものを用いている。4 次元友好作用において超対称性が保存されているため、本研究ではボソン部分のみに着目し、フェルミオン部分は超対称性によって導出できると仮定している。4 次元有効作用の導出においては、NDBI 作用をフラックスの 4 次のオーダーまでを考慮し、その大きさはコンパクトスケールよりも十分に小さいと仮定されている。

このようにして導かれる 4 次元有効作用をケーラー計量、ゲージ運動関数そしてスーパーポテンシャルへ書き換えることで、超重力理論との整合性を確認した。導出されたゲージ運動関数とスーパーポテンシャルは先行研究の結果に一致することを確認した。スーパーポテンシャルに関しては、湯川結合を含み、正則性という条件が課されることから F-term のみに着目した。一方、ケーラー計量に関しては NDBI 作用特有のフラックスの寄与を含んでおり、新たなケーラー計量を導いた。