

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 20 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008年度～2012年度

課題番号：20540253

研究課題名(和文) 弦理論の非摂動的定式化を用いたDブレーンとブラックホールの解析

研究課題名(英文) Analysis of D-brane and Black hole by nonperturbative formulation of string theory

研究代表者 松尾 泰
(Yutaka Matsuo)

研究者番号：50202320

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理

キーワード：M理論、ストリング理論、双対性、弦の場の理論、Dブレーン、2次元可解系

1. 研究計画の概要

弦理論では双対性などの性質に代表される非摂動的な効果の研究が、重力が強い場所での量子論的な効果などを研究する上で大変重要である。この研究では南部括弧式などで代表される M 理論の新しい対称性を用いた定式化、弦の場の理論などを用いた解析を用いて、双対性などの性質の理解を深めることを主眼とする。

2. 研究の進捗状況

上であげた M 理論の南部括弧式を用いた新しい定式化について、著しい進展があり、多くの研究結果を得ることができた。特に M2 ブレーンの新しい定式化を提案し、双対性がどのようにして実現しているのか、理解することができた。

3. 現在までの達成度

研究計画にあげた双対性の理解という上では顕著な結果をあげており、目標の達成の近いところにいるという実感がある。

4. 今後の研究の推進方策

M 理論に現れる 5 次元のブレーンの理解が、最近もっとも力を入れて研究している分野である。特に、非可換な対称性がどのようにして実現されるのか、また、5 次元を 2 次元空間上にコンパクト化したとき、残された 4 次元空間で現れる双対性の理解をより深化したいと考えている。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 9 件)

P.-M. Ho, R.-C. Hou, Y. Matsuo,
JHEP 0806, 020 (2008).P.-M. Ho, Y. Matsuo,
JHEP 0806, 105 (2008).P.-M. Ho, Y. Imamura, Y. Matsuo,
JHEP 0807, 003 (2008).P.-M. Ho, Y. Imamura, Y. Matsuo, S. Shiba,
JHEP 0808, 014 (2008).C.-S. Chu, P.-M. Ho, Y. Matsuo, S. Shiba,
JHEP 0808, 076 (2008).P.-M. Ho, Y. Matsuo, S. Shiba,
JHEP 0903, 045 (2009).T. Kobo, Y. Matsuo, S. Shiba,
JHEP 0906, 053 (2009).S. Kanno, Y. Matsuo, S. Shiba, Y. Tachikawa,
Phys. Rev. D81, 046004 (2010).S. Kanno, Y. Matsuo, S. Shiba,
Phys. Rev. D82, 066009 (2010).

他プレプリント 2 編、プロシーディング 2 編

〔学会発表〕(計 4 件)

基礎物理学研究所研究会(2008 7 月)総合講演"
Multiple M2 branes and Nambu bracket"

日本物理学会(2008 年 9 月)特別講演

"Multiple M2 branes and Nambu bracket"

ケンタッキー大学シンポジウム QTS6(2009 年 7

月) 招待講演 "Lorentian metric Lie 3-algebra
and compactification of M-theory"

SI2009 研究会(2009年8月)

Lorentzian metric 3-algebra and
compactification of M-theory

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]