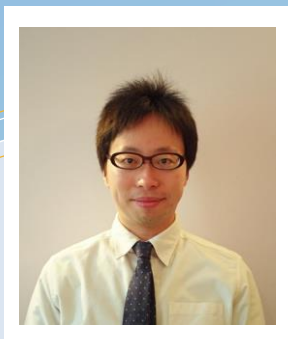


超弦理論と場の量子論



講師 林 博貴
Lecturer Hirotaka Hayashi

超対称性ゲージ理論の超弦理論を用いた解析

Keyword : 弦理論、ゲージ理論、超対称性
String theory, Gauge theory, Supersymmetry

超弦理論は一般相対性理論と量子力学を無矛盾に統一できる理論であり、「万物の理論」の有力候補として研究されている。しかし、超弦理論の役割はそれだけではなく、場の量子論を、従来とは異なる方法で解析する方法をも与えてくれる。私の最近の研究テーマは、ゲージ理論の様々な側面を、弦理論を用いて解析することである。

私が特に着目している理論は、5次元の超対称性ゲージ理論である。5次元超対称性ゲージ理論は、IIB型超弦理論の5-brane web上に実現できることが知られている。従来、5-brane webを用いて実現できる5次元理論は非常に限られたものであった。しかし、我々の最近の研究により、5-brane webを用いて実現される5次元ゲージ理論の種類が大幅に拡大し、特に強結合極限で、6次元に持ち上がる5次元理論を5-brane webを用いて構成することに成功した[1]。また、5-brane web上に実現される5次元理論の分配関数を厳密に求める方法を改良し、場の量子論の方法では計算が困難であったE型のゲージ群を持つゲージ理論の分配関数を計算することに成功した[2]。

今後は、 $d \leq 4$ 次元のゲージ理論の解析へと研究の幅を広げていきたい。

Superstring theory, which is a candidate for a “theory of everything”, also plays a powerful role in understanding quantum field theories from a different viewpoint. My recent research focuses on analyzing various aspects of gauge theories from string theory.

I have been interested in 5d supersymmetric gauge theories. It has been known that the 5d theories can be realized on 5-brane webs in type IIB string theory. Originally, the class of the 5d theories which 5-brane webs can realize had been limited. However, our recent study largely expanded the class and in particular we were able to construct 5-brane webs for 5d theories which may be uplifted to 6d theories at the infinitely strong coupling point [1]. We also improved a way of computing exact partition functions for 5d theories on 5-brane webs and we were able to compute partition functions of gauge theories with a E-type gauge group [2].

I would like to expand by my research area by considering $d \leq 4$ -dimensional gauge theories.

References

- [1] H. Hayashi, S-S. Kin, K. Lee, M. Taki and F. Yagi, “A new 5d description of 6d D-type minimal conformal matter,” JHEP 1508 (2015) 097.
- [2] H. Hayashi and K. Ohmori, “5d/6d DE instantons from trivalent gluing of web diagrams,” JHEP 1706 (2017) 041.

◆電子メール(address) : h.hayashi_at_tokai.ac.jp (at_を@に変えてください。)