

論文審査の結果の要旨

氏名 齋藤 理

本論文は4章からなる。第1章は、イントロダクションであり、本論文の基礎となっている IIB Matrix Model の歴史的背景および動機について書かれている。また、本論文の主題である IIB Matrix Model における Vertex Operator の計算結果のストリング理論における重要性が説明されている。第2章は IIB Matrix Model のレビューである。ここで、IIB Matrix Model の定義やその特徴、特に、それがどうしてストリング理論の非摂動的定式化であると考えられるかが説明されている。

第3章は、本論文の主要部分である。この章で、まず、IIB Matrix Model における Vertex Operator の計算法が述べられている。Vertex Operator は超対称 Wilson Loop をその中に含まれる Majorana-Weyl スピナーで展開して得られることが知られている。そこには10種類の Vertex Operator がある。計算がかなり困難なために、これまでには最初の6番目までの Operator しか計算できていなかった。本論文では、第7番目と8番目の Operator の計算に成功した。第4章は、本論文の結論がまとめられている。

IIB Matrix Model は、ストリング理論の非摂動的定式化として期待されている。しかし、この理論が摂動的領域で通常のスリング理論と一致するのかは、現在、不明である。これを証明するためには、粒子の散乱振幅を計算し両者の結果が一致するかを確かめる必要がある。その前段階として、IIB Matrix Model における Vertex Operator の計算が欠かせない。10種類の Vertex Operator が存在するが、これまでに最初の6番目までが求められていた。本論文では第7番目と8番目の Operator の計算を完成した。この結果は、IIB Matrix Model をストリング理論の非摂動的定式化として確立するための重要な研究成果と考えられる。

なお、本論文第3章は、北澤良久・溝口俊弥との共同研究であるが、論文提出者が主体となって計算を完成したもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（理学）の学位を授与できると認める。