

## 論文審査の結果の要旨

氏名 大森寛太郎

本論文は 6 次元  $N=(1, 0)$  超対称共形場理論とその円及びトーラス上のコンパクト化についての研究の報告である。主な結果は、(i) 「very Higgsable」という条件を満たす 6 次元理論をトーラス上にコンパクト化すると、孤立した 4 次元  $N=2$  超共形場理論が得られ、それは 6 次元  $N=(2, 0)$  超共形場理論を 3 点で穴の空いた球面上にコンパクト化したものと等価であることを示した、(ii) 「Higgsable to an  $N=(2, 0)$  theory」という条件を満たす 6 次元理論をトーラス上にコンパクト化すると、トーラスのモデュラスを変形パラメーターとする 4 次元  $N=2$  超共形場理論と他の理論の直積が得られることを示し、幾つかの場合に前者の 4 次元理論が 6 次元  $N=(2, 0)$  超共形場理論を 1 点で穴の空いたトーラス上にコンパクト化したものと等価であることを見た、である。

場の量子論においては「古典場の量子化として定義し、赤外で何が起こるか調べる」というのが従来の考え方であり、非自明な共形場理論の多くは紫外で自由な理論の赤外固定点として実現されている。次元が四より大なる場合は、紫外で強結合となるためこの考え方が当てはまらなくなり、非自明な共形場理論などは考える術すら持っていなかった。ところが、超弦理論、M 理論から非自明な 6 次元超共形場理論の存在が予言されている。このような理論をどのように調べるかは挑戦的な新しい問題であり、その説明は 4 次元以下の従来の場の理論のより深い理解にもつながるものである。また、超弦理論、M 理論自体を理解するためにも重要であると考えられることができる。実際、6 次元  $N=(2, 0)$  超共形場理論をリーマン面上にコンパクト化して得られる 4 次元  $N=2$  超対称場の理論が近年盛んに調べられ、多くの新しい発見がなされており、我々の場の理論に関する理解が飛躍的に進展した。6 次元  $N=(1, 0)$  超共形場理論をリーマン面上にコンパクト化することにより、更に豊富な現象が発見されることが期待されるが、本研究では手始めとしてリーマン面が平坦な場合、すなわちトーラスの場合にどのような 4 次元理論が得られるかを明らかにしようとするものである。本論文ではこの問題に明確な答えを与えており、より一般のリーマン面上のコンパクト化を調べるための重要な手がかりを与えるものである。

本論文の構成は以下のようになっている。第 2 章は 6 次元超共形場理論について。これは様々な構成法を紹介するレビューではあるが、論文提出者によって決定されたアノマリー多項式について明瞭に述べられている。第 3 章が本題すなわち 6 次元理論のコンパクト化についての記述である。第 4 章でまとめと展望が述べられている。

本論文の主要部分は、清水浩之、立川裕二、米倉和也との共同研究に基づいているが、論文提出者が主体となって計算及び解析を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

以上の理由により、博士(理学)の学位を授与できると認める。