

# 論文審査の結果の要旨

氏名 清水 浩之

本論文は7章よりなる。第1章はイントロダクションで6次元超共形場理論・量子異常についての簡単なまとめと、論文の構成について書かれている。第2章は6次元共形場理論についてのレビューでありそのさまざまな構成法が書かれている。自由場以外に、6次元(2,0)理論、E-string、Conformal Matter Theory, F理論、Endpoint configuration などといった多くの幾何学的な構成法について概論されている。これらの理論についてこの論文で量子異常を調べる。第3章は量子異常の計算についてのレビューである。指数定理を用いて計算される't Hooft アノマリー、Green-Schwarz 機構からのアノマリーへの寄与、Anomaly inflow を用いた計算法などが解説されている。

第4章よりオリジナルな結果について述べられる。まず第4章ではHiggs機構を用いてAnomalyを計算する手段について調べている。Higgs機構で対称性が破る多くの場合、系は自由場に帰着するはずなので、アノマリーが一致するということはHiggs機構がうまく働くことを意味している。論文では4.2節でendpoint型理論についてアノマリーを計算し、すでに知られている値と矛盾を起こさない条件を導いた。それをF理論の結果と照らし合わせることでHiggs可能なendpoint理論をすべて分類した。続く4.3節以降でも同様な解析を行い、より一般的な場合についての分類を行った。

第5章ではインスタントン数が1の場合のモジュライ空間がHiggsブランチと一致している場合の解析を行っている。この場合、対称性の破れとハイパー多重項の表現を手掛かりにしてアノマリーを計算することができる。アノマリーの一致を用いてHiggs機構が機能するゲージ群がSU(2), SU(3), Sp(n), E8, G2に限定できることを示している。

第6章では6次元N=(1,0)理論中の弦のアノマリーの計算を行っている。これまでの章の計算は6次元理論のアノマリーであったが、この章は2次元理論に対するものであり、anomaly inflow の手法を用いて計算されている。結果はE-string, M-string, SO(8)のinstanton stringについて得られた。

第7章ではfrozen conformal matter理論についてアノマリーの計算からM5ブレーン上の理論のChern-Simons項が決定できることを示している。

第4章から第7章までに書かれている研究は6次元共形場理論に対して新しい知見を与えており、学術的に価値のある研究であることが審査員全員一致で認められた。

なお、本論文の第5章は立川裕二、Gabi Zafirir各氏との共同研究、第6章は立川裕二氏との共同研究、第7章はN. Mekareeya、大森寛太郎、A. Tomasiello各氏との共同研究に基づくが、論文提出者が主体となって解析を行った部分を学位論文の主張という形にまとめ、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。