

## 論文審査の結果の要旨

氏名 野村大輔

本論文は6章からなり、第1章は序章で本論文の主題であるレプトンフレーバーの破れを議論する動機が最近の神岡実験におけるニュートリノ振動の発見と関連して述べられている。第2章では以後の議論をする上での理論的枠組みとなる超対称性標準モデルが、超対称性の必要性、ミニマルなモデル、ゲージ相互作用の結合定数の統一についてそれぞれ簡潔にまとめられている。

第3章では、超対称性モデルにおけるフレーバー問題とその解決法が解説されている。超対称性理論に基づく素粒子モデルでは現実の世界では超対称性がある程度破れているために、超対称性の破れを記述するパラメータを導入する必要性があり、それによって一般にはフレーバー数が大きく破れるという問題がある。これを解決するために超対称性の破れが重力やゲージ相互作用といったフレーバーを感じない力によって引き起こされるモデルが提案されていて、本論文では超重力理論に基づいて超対称性の破れが重力で素粒子の標準モデルの粒子に伝えられるというモデルに基づいて議論するということが述べられている。

第4章からが論文提出者のオリジナルな研究に基づいた結果が述べられている。まず、4章では太陽ニュートリノ問題を物質中のニュートリノ振動によって説明しようとする解のうち、「MSW 大角度解」ではシーソー機構を使うとニュートリノのディラック質量項が第1第2世代間を大きく混合すると考えられることから輻射補正によってスカラー・レプトンの質量の縮退が解け、ミューオンが電子と光子に崩壊する( $\mu \rightarrow e + \gamma$ )分岐比になり、現在の実験で排除されるパラメータ領域さえ存在することを数値計算によって示している。また、現在計画中の実験によって $\mu \rightarrow e + \gamma$ 崩壊が見つかる可能性が大いにあることが述べられている。

続く第5章では、スカラー・レプトンの世代間混合を加速器を使って調べる方法が議論されている。超対称性理論では超対称性を破るパラメータによる世代間混合

によって、スカラー・レプトンの質量の固有状態と弱い相互作用の固有状態は一般には一致しないので、ニュートリノ振動と同じようにスカラー・レプトン振動は起こる。本論文ではスカラー・レプトン振動の解析から電子・陽電子衝突実験が第1第3世代間の混合を探るのに適していることが示されている。

第6章はそれ以前の章の結論がまとめられている。

以上、本論文は、超対称性モデルにおけるレプトン・フレーバーの破れを超重重力理論に基づいて数値計算も含めて詳しく解析し、実験的検出の可能性を議論したもので素粒子物理における意義は高いものである。なお、本論文第4章は久野純治氏と柳田勉氏との共同研究に基づくものであるが、論文提出者の寄与が十分であると判断する。したがって、この論文で示された幾つかの具体例を通じて論文提出者の研究に関する資質は十分であるものと判断し、博士（理学）の学位を受けるに値するものとする。