

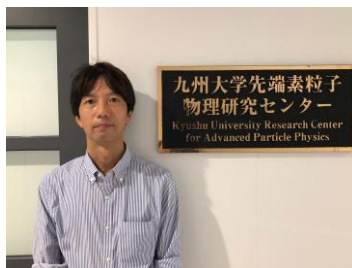


超対称粒子の質量が持つ新しい性質を発見 ～超対称理論の様々な予言に影響を及ぼす可能性～

九州大学先端素粒子物理研究センター(RCAPP)の奥村健一特任助教は欧州原子核研究機構(CERN)のLHC実験で探索中の超対称粒子の質量が持つ新しい性質を発見しました。

現在実験的に検証されている最も基本的な素粒子理論は標準模型ですが、宇宙の暗黒物質の存在など説明できない現象があり、さらに基本的な理論があると予想されています。中でも有力とされているのが超対称理論です。超対称理論では標準模型のすべての素粒子に対しペアとなる新しい素粒子「超対称粒子」が予言されます。超対称粒子の質量は「超対称性の破れ」によって生じますが、奥村特任助教は量子重力理論の候補である超弦理論が示唆するモジュライ媒介と呼ばれる超対称性の破れを詳しく調べました。そして超対称粒子の質量にこれまで存在すると考えられていた重い素粒子からの量子力学的な補正がある条件のもとで消えることを発見しました。例えばニュートリノの小さな質量を説明するシーソー機構では重い右巻きニュートリノが予言されます。この右巻きニュートリノはミュオンや電子の超対称ペアの質量に量子力学的な補正を与え、これにより理論の広い領域で実験の制限を超えるミュオン電子転換過程が生じると予言されていました。新しい性質が成り立てばこうした過程は抑制され、ある種の大統一理論に基づくモデルなど既に棄却されていたモデルが生き返って今後の実験的探索の対象になります。この新しい性質は他にもこれまで知られていた超対称理論の様々な予言に影響を及ぼす可能性があります。本研究は九州大学機能強化経費「113番元素発見を中核とした先端素粒子・原子核研究拠点の形成」によって行われ、2019年10月7日(月)(日本時間)に米国の科学誌『Physical Review Letters』のオンライン版に掲載されました。

研究者からひとこと:素粒子論は基礎科学の一つであり日本のお家芸ですが、現在、国内の基礎科学は不安定な身分に置かれながらも奮闘している多くの若い研究者によってようやく支えられています。様々な立場の方々に関心を持って頂き、そうした若手の活躍の場が広がるように協力して頂ければ幸いです。



奥村 特任助教

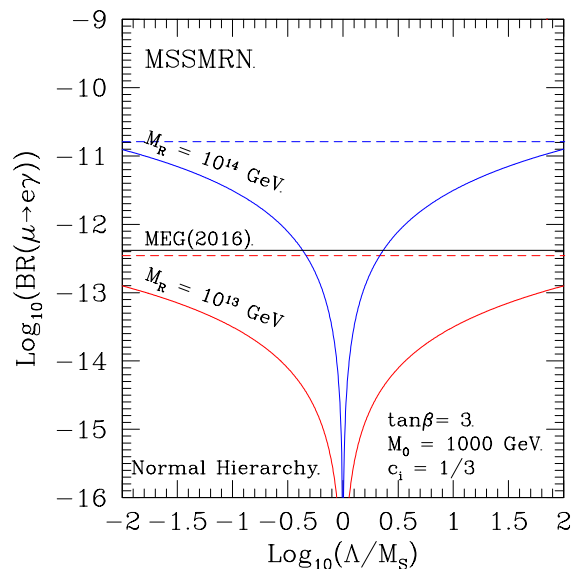


図. ミュオン電子転換の起こる割合
横軸: 右巻きニュートリノの質量のパラメータ
実線(黒): 実験からの制限

【お問い合わせ】 先端素粒子物理研究センター(RCAPP) 奥村健一 特任助教
TEL:092-802-4041 FAX:092-802-4101
Mail: okumura@phys.kyushu-u.ac.jp