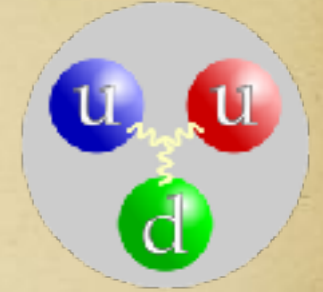
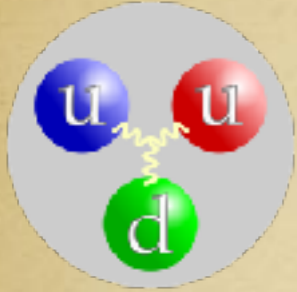


陽子のサイズがおかしい？

東北大学電子光学研究センター教授 須田利美

日時：2月16日5時限 場所：3番教室



陽子の大きさ（電荷半径）が揺れている。2010年に μ 粒子を使って測定された陽子サイズが、高エネルギー電子散乱や水素原子分光、すなわち電子を使って決定されてきた半径と4%も食い違うことが明らかになった（「陽子半径パズル」）。陽子はその発見以降、一貫して現代物理学の重要な研究対象であったが、いまだに大きさ（電荷半径）という基本的な物理量に大きな不定性が残っているのは驚きである。

2010年のパズル発見以降、過去データの再解析とともに世界各地で新しい測定が実施や計画され、その一部の新しい結果が論文として発表され始めているが、いまだにこの不一致の理由は明らかになっていない。むしろ、過去の半径値と矛盾する値の報告もあり、混迷は一層深まっている感がある。

半径値を導出する際の解析モデル依存性を指摘し、今までの陽子電荷半径値自体を疑う研究者もいる。したがって、解析モデル依存性を可能な限り排することが可能な測定の重要性が増している。

私たちは、東北大学の低エネルギー電子加速器を利用して史上最低エネルギー（ $E_e = 20-60 \text{ MeV}$ ）での電子・陽子弾性散乱実現し、電子散乱としては極限まで解析モデル依存性を排した信頼度の高い陽子半径決定を目標に研究を進めている。この加速器は1960年台に建設された大変古い加速器であるが、このような測定は世界最先端の原子核研究用電子加速器では実施不可能である。

セミナーでは、陽子パズルの意味と現状、陽子電荷半径測定法、そして陽子半径パズルの原因解明を目指して世界各地で進んでいる新しい測定や計画について紹介する。

