



「反水素ビーム生成-消えた反物質を調べる」

(平成 19～23 年度 特別推進研究 (課題番号: 19002004))

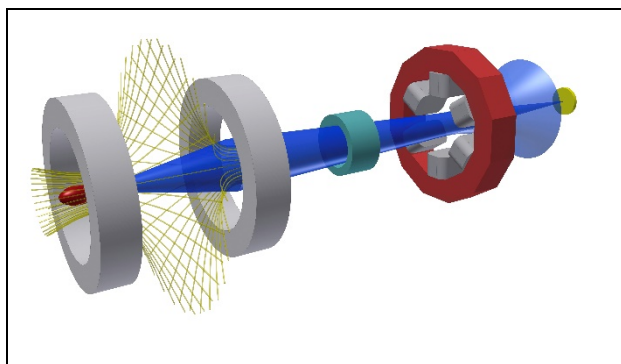
「反水素原子と反水素イオンによる反物質科学の展開」

所属 (当時)・氏名: 独立行政法人理化学研究所・
山崎原子物理研究室・上席研究員・山崎 泰規
(現所属: 国立研究開発法人理化学研究所・
原子物理特別研究ユニット・ユニットリーダー)

1. 研究期間中の研究成果

・背景 (事象の初歩的な説明)

我々の住む宇宙は、ビッグバンで始まったとされている。ビッグバンでは物質と反物質は正確に一对一で生成されると最先端物理学は予想するが、現在の宇宙を見渡しても、反物質はなかなか見当たらない。我々の研究は、この消えた反物質の謎を、物質と反物質の性質を精密に比較することで解明しようとするものである。



反水素ビーム生成法概念図

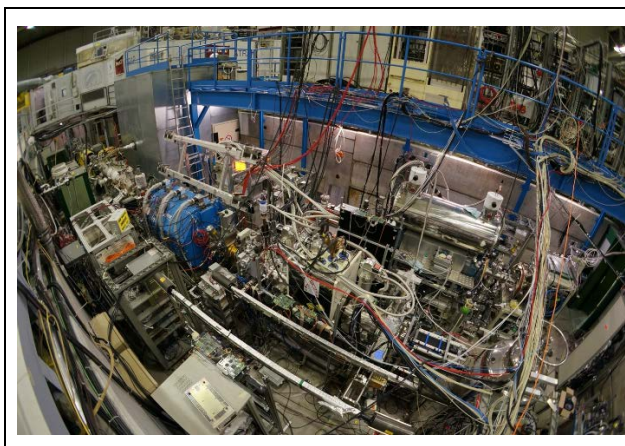
・研究内容及び成果の概要

我々は、上の問題意識の元、零下 200 度程度の冷反水素ビームを生成し、反水素と水素の間に性質の違いがあるかを、これまでにない精度で測定することを目指してきた。測定方法の模式図を右上に、また、実際の実験装置を右下の写真で示す。

2. 研究期間終了後の効果・効用

・研究期間終了後の取組及び現状

特別推進研究「反水素の超微細遷移と磁気モーメント」として、発展的に研究を継続している。2012 年には反水素ビームの生成を報告し、また、反陽子と陽子の質量電荷比や磁気モーメントをこれまでに無い世界最高の精度で測定し、互いに一致していることを示した。現在、反水素のマイクロ波分光を実現するため、反水素ビームの大強度化を進めている。



・波及効果

反物質という非日常的な世界が、一般社会に次第に認知されて来たと考えている。本研究もその一端を担ったと自負している。基礎科学研究を低エネルギー・高精度をキーワードとして進める新しい研究パラダイム形成に、若干の役割を果たしたと考えている。