

原子からの光のスペクトラムと原子の量子状態

柴田研究室 07M01165

田森 緑

原子はシェル構造をしている。シェル模型とは、束縛された粒子を量子力学で扱う際の基本的な概念である。物理学で扱う代表的なシェル模型には

- ・ 原子のシェル模型
- ・ 原子核のシェル模型
原子核内の核子のシェル構造
- ・ クォークシェル模型
ハドロン中のクォークのシェル構造

があるが今回はそれらの中でも一番基本である原子のシェル模型について報告する。

2006年11月23日に多摩六都科学館にて
「スペクトルを見て探ろう！光の性質

～光を出す原子のしくみ～」をテーマに科学実験教室を開催した。今回報告するのは、その原子分光を更に詳しく行い発展させたものである。

スペクトル管と回折格子による分光器を用いて原子からの光のスペクトラムを観測し、原子の量子状態について調べた。

実験では、水素とヘリウム分光器からの光を分光器を利用してデジタルカメラで撮影した。スペクトルの位置を正確に測定することにより、放出された光のエネルギーがわかる。撮影したのは可視光領域の光である。スペクトルが離散的に表れるのは、原子が量子力学により離散的なエネルギー準位をとるためである。

水素原子のスペクトラムを用いて、スペクトラムの位置と波長の較正を行なった。これを用いて、ヘリウム原子について撮影されたスペクトラムの波長、遷移の特定を行なった。得られたスペクトラムの写真をPCに取り込み、強度ヒストグラムを作成した。分光器の波長の分解能、エネルギー分解能を求めた。

ポスター発表ではこれらの解析結果について説明する。

