

## 自然と技術 (Science and Technology) 量子論入門 (Introduction to Atomic Physics)

中山 信太郎・教授 / 大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

2単位 後期 月 1・2

(平成 19 年度以前の授業科目: 『自然と技術』) (平成 16 年度以前 (医保は 17 年度以前) の授業科目: 『物理学』)

**【授業の目的】** 科学としての物理的方法論について解説する。物理法則の認識と法則化を経て得られた自然観について理解することを目的とする。現代物理学の中核をなす相対論と量子論をもとにした物質構造について解説する。

**【授業の概要】** 自然界における光の振る舞いは、200 年もの間さまざまな検証に耐えてきたニュートンの自然観を根底から覆した。それらは光速度不変性であり、光の粒子性・波動性である。前者は相対論として、後者は量子論として、全く新しい自然観が確立されることになる。これらをもとにした物質構造について考える。自然界に存在する物質に作用する力と物質構造の関わりに振れる。

**【キーワード】** 光と黒体放射, 粒子性と波動性, 物質の二重性, 不確定性原理, 粒子と反粒子

### 【到達目標】

1. 光の粒子性・波動性を理解する。
2. 物質の二重性 (粒子性・波動性) について理解する。
3. 量子論を基礎とする自然構造を理解する。

### 【授業の計画】

1. 自然を見ること, 自然の広がり
2. 気体分子運動論
3. 気体分子の運動とマクスウェル・ボルツマン分布則
4. 特殊相対論
5. 相対論と光量子
6. ド・ブロイの波動説
7. 箱の中の粒子と原子
8. 波動と粒子の二重性
9. 原子スペクトルと原子構造
10. ラザフォード散乱
11. 原子核の存在
12. 原子核の性質
13. 原子核反応
14. 陽子と中性子

15. 期末試験

16. 総括授業

### 【教科書】

- ◇ 教科書は使用しない。毎講時プリントを配布する。
- ◇ 参考書: 鈴木・釜江著「素粒子の世界」岩波新書
- ◇ 長島著「ニュートリノの謎」サイエンス社

**【成績評価の方法】** 毎講時小テストを行う。レポートを1つ提出してもらう。小テストとレポートの中から、試験問題を出す。以上を総合評価して成績を出す。

**【再試験の有無】** 小テストやレポートが一定水準に達していれば再試験を認めることがある。

**【受講者へのメッセージ】** 講義ノートを準備する。

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=221098>

**【連絡先 (オフィスアワー・研究室・Eメールアドレス)】**

⇒ 中山 (1N02, 0886567236, nakayama@ias.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月～金 17:30～18:00)