

「量子力学って神秘的でなんだか素敵だね。」そう言ってベッドにスマホを投げた貴女と縁を切った。

kohgasa

0.1. 序文

量子力学というのは古典的概念から飛翔し、全く別の視点から対象を観察する学問である。つまるところ、学部程度の数学、解析力学、電磁気学等の理解を要するとはいうものの、物理をそれ程熱心にやってこなかった人も全く新しい学問を学ぶ、と割り切って進んでしまえばよいということである。この文書では、原理に従い量子力学の諸法則を構成しつつ^{*1}、物理的に重要な知見を得られる具体例を通して科学技術計算のための言語、Julia を用いたプログラミングに入門していく^{*2}。Julia 言語を用いた理由としては Julia で数値計算を行う系統だった和書が少ない点が大い。一方、1 対 1 対応で Python を用いたスクリプトも別途記述するため、使用言語の気に食わぬ諸君はそのスクリプトを用い、更に改良し、自らの環境で確かめてみるとよいだろう。

1. Schrödinger 方程式

Schrödinger 方程式とは量子力学の基礎方程式であり、電子や光子というものが、粒子と波動の両性質をもつことを成立させるものである。

1.1. Schrödinger 方程式

1.1.1. Schrödinger 方程式の満たすべき条件

1. 波動関数 ψ に関して線形である。つまり、重ね合わせの原理を満たしている。

2. 1 次元の量子系

- 1 次元の量子系には重要な性質が数多く含まれている。

2.1. 1 次元 Schrödinger 方程式の一般的性質

1 ここでいう原理とは、実験によりその正当性が保証されたものであり、数学でいうところの最も権威的な取り決めである公理とは意を異にすることに注意されたい

2 あくまでも Julia 言語による計算物理学の入門に力点が置かれていることに注意されたい。物理学徒に限っては、本書を用いて量子力学に入門するなど断じてあってはならないことである。

3. 1 次元の量子系

1 次元の量子系には重要な性質が数多く含まれている。

3.1. 1 次元 Schrödinger 方程式の一般的性質