演習課題 12　レポート

0500319521
尾崎 凌明

1. 計算

(1)

微分方程式

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}=\left(-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2}+\frac{k}{2}x^2\right)\psi$$

を初期条件

$$\psi(x,0)=\frac{1}{\pi^{1/4}}\exp\left(-\frac{(x-x_0)^2}{2}\right),(t_0=5)$$

について解いた。ここで、刻み幅は$\Delta x=1/20$、$\Delta t=\pi/3200$、として$t=0$から$t=2\pi$まで解き、確率密度をグラフにプロットした。

(2)

(1)と同じ条件で初期条件を

$$\psi(x,0)=\frac{\sqrt{2}}{\pi^{1/4}}\exp\left(-\frac{4(x-x_0)^2}{2}\right),(t_0=5)$$

として解き、グラフにプロットした。

2. 計算結果

(1)、(2)それぞれの計算結果は以下のようになった。(図 1、2)

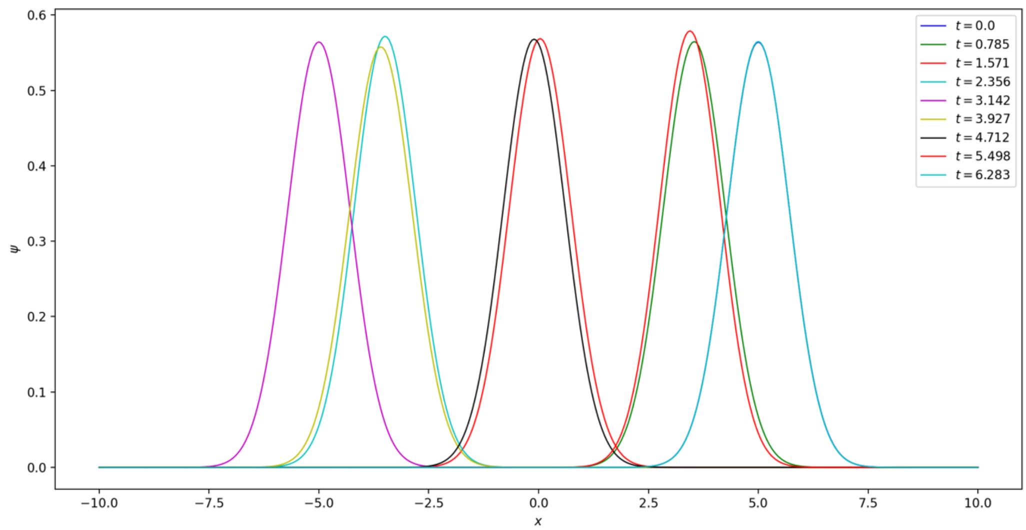

図 1　(1)の場合の確率密度の時間変化

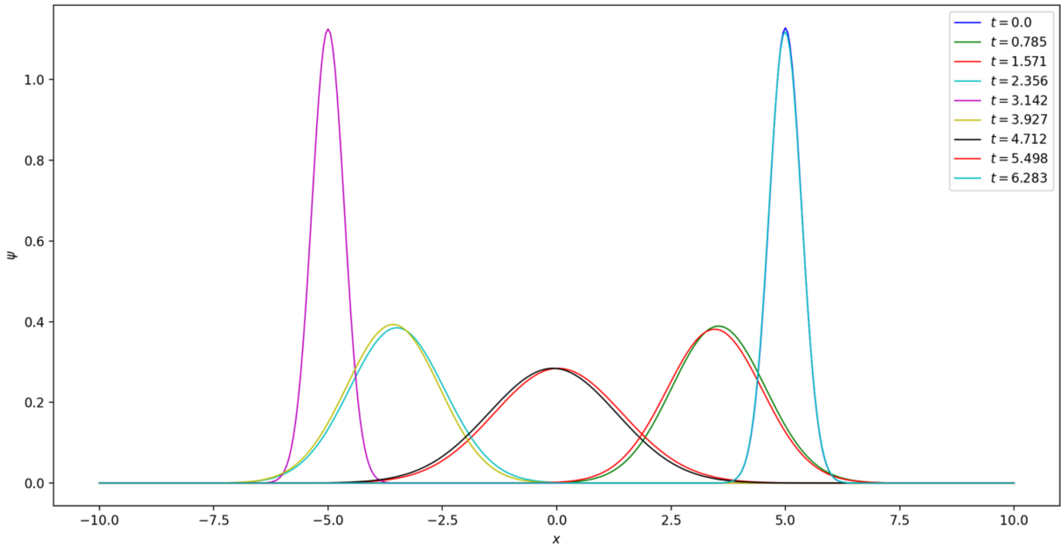

図 2　(2)の場合の確率密度の時間変化

3.　考察

図１、２を見ると、どちらも$x = 0$を中心に分布が振動していることがわかる。

図１ではグラフの形状が変化していないのに対して、図２では振動中心では分布がなだらかになり、振動の端では分布が集中している。