

## レポート課題 第4回

提出11月13日 (月)

提出期限11月15日

g99p142-6

情報学科二年

森中崇允

問題・ $U(x)$  が奇関数の場合を解いて  $U(x)$  を図示せよ。

まず、 $V_0 > E$  の場合の定常シュレディンガー方程式を  
 $U(x)$  が奇関数としてとく。

問題は、井戸型ポテンシャルの条件である。

$$\begin{aligned} V(x) &= V_0 \quad (x < -a) \\ &= 0 \quad (-a \leq x \leq a) \\ &= V_0 \quad (a < x) \end{aligned}$$

$(-a \leq x \leq a)$  での波動関数は、  
 $U(x) = A \cos(kx) + B \sin(kx) \quad (-a \leq x \leq a)$

それ以外の範囲での波動関数は、

$$a < x \quad \dots \quad U(x) = C * e^{-k*x}$$

$$x < -a \quad \dots \quad U(x) = D * e^{k*x}$$

奇関数の場合なので、 $U(-x) = -U(x)$ 

の条件より、

$$U(x) = B \sin(kx) \quad (-a \leq x \leq a)$$

それ以外の範囲での波動関数は、

$$U(x) = C * e^{-k*x} \quad (a < x)$$

$$U(x) = -C * e^{k*x} \quad (x < -a)$$

そして、 $C = 5$ ,  $k = \pi = 1$ ,  $a = \frac{\pi}{2}$  として、以下で定義する。

$$c = 5$$

$$a' = \frac{\pi}{2}$$

$$K = 1$$

5

$$\frac{\pi}{2}$$

1

$$u1[x_, C_, k_] := -C * e^{k*x};$$

$$u2[x_, B_, k_] := B * Sin[k*x];$$

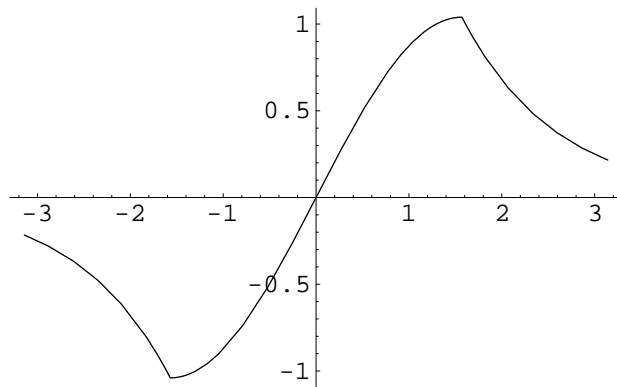
$$u3[x_, C_, k_] := C * e^{-k*x};$$

グラフの表示は場合分けをした範囲でそれぞれ関数をかえて、つなげるように工夫した。

$$\begin{aligned} U[x_, C_, B_, k_, a_] := \\ \text{Module}[\{t\}, t = x; \text{If}[t < -a, u1[t, C, k], \text{If}[t > a, u3[t, C, k], u2[t, B, k]]]; \end{aligned}$$

そしてプロットを行った結果です。

```
Plot[U[x, c,  $\frac{c * e^{-K * a}}{\sin[K * a]}$ , K, a], {x, -2 * a, 2 * a}]
```



- Graphics -

<感想>

また今回も変なエラーに悩まされると思 っ て

いやいや や っ てみたが、

前回の課題のようにデータフローやら 、 機械精度のエラーやらがなか っ たので今回はすぐになんか っ た。

どうしてエラーが出なか っ たのでしょうか？