$\longrightarrow -\hbar^2 \frac{\partial^2}{\partial x^2}\psi(x) = p^2\psi(x)$

$p = mv$

$\longrightarrow \frac{p^2}{2m} = \frac{1}{2}mv^2 \equiv \boxed{E}$

$\rightleftarrows -\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2}\psi(x) = \frac{p^2}{2m}\psi(x) \equiv E\psi(x)$

自由粒子のエネルギー

（ポテンシャル0，運エネ$\frac{1}{2}mv^2$より…）

$\longrightarrow \boxed{-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2}}\psi(x) = \boxed{E}\psi(x)$

自由粒子のSchrödinger方程式

$\psi(x)$に左から"$-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2}$"を作用させた結果が、

$\psi(x)$にエネルギーEをかけたものに等しい。(ように見える)

このことから

$$p \longleftrightarrow i\hbar\frac{\partial}{\partial x}$$

$$\frac{p^2}{2m} \longleftrightarrow -\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2}$$

という対応が予想される。

注 時間に依存しないことを仮定（＝定常状態）

▷ Schrödinger eq. ②

$$\boxed{\left[-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2} + V(x)\right]\psi(x) = E\psi(x)}$$

ポテンシャル$V(x)$の中にあり、

（エネルギーE 一次元で運動 質量m）の粒子に対する（定常状態の）Schrödinger eq.

ハット → $\hat{H} = \frac{\hat{p}^2}{2m} + V(x)$

$= -\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2} + V(x)$ とおくと、

$$\boxed{\hat{H}\psi = E\psi}$$

ハミルトニアン　エネルギー固有値

量子力学の基礎方程式