

x 軸に沿って張られた弦が、それに垂直な平面内で行なう振動は、 $u(x, t)$ を弦の変位として、波動方程式

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

で記述される。

弦の両端 $x=0$ と $x=L$ は固定されているとする。即ち境界条件は以下のように与えられる。

$$u(0, t) = 0, \quad u(L, t) = 0$$

また初期条件（初期変位と初期速度）は、以下のよう
に与えられる。

$$u(x, 0) = f(x), \quad \dot{u}(x, 0) = g(x)$$

この弦の振動を表わす解を求める。

- (1) $u(x, t) = X(x)T(t)$ と置き変数分離法を用いて波動方程式を常微分方程式に変換せよ。
- (2) (1) で求めた微分方程式について、境界条件を満たす解を求めよ。
- (3) (2) で求めた解について、初期条件を満たす解を求めよ。

