

## Assignment 01

目的： 下のような典型的な偏微分方程式を差分法で解くことで、方程式の意味を理解する。特に波動方程式は地震の問題で扱う。

内容： 二つのタイプの方程式で表される現象を差分法で解きなさい。初期条件やパラメータの設定は各自で適当に設定すること。

- i) パラメータ  $\alpha^2$  の物理的意味について調べるとともに、値を変化させて解くことを薦めます。双曲型の波動方程式では、 $\alpha$  は伝播速度を意味します。
- ii) 時間とともに変化する様子  $u$  を図化し、方程式の物理的意味を観察すること。

Purpose: the purpose is to comprehend physical meanings of the following typical partial differential equations by solving them with finite difference method. We will deal the hyperbolic type equation especially when we solve the earthquake and vibrations of ground and structure.

Subjects: Solve two following partial differential equations by difference method. Set initial condition and parameters by yourself.

- i) Investigate the physical meanings of parameter  $\alpha$  and/or  $\alpha^2$ . Analyze solution with different  $\alpha$ . For example,  $\alpha$  indicates the propagation velocity of wave.
- ii) Show time history of variable  $u$  and observe the time history of physical quantities.

-----  
放物形(parabolic type) :  $\frac{\partial u}{\partial t} = \alpha^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ ,  $u = u(x, t)$  拡散方程式(diffusion equation)

双曲形(hyperbolic type) :  $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \alpha^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ ,  $u = u(x, t)$  波動伝播(wave propagation equation)