

## 数値解析 第3回

### 方程式の根

#### 中間値の定理

連続な関数  $f(x)$  において,  $f(a) < 0$ ,  $f(b) > 0$  となる  $a$ ,  $b$  が存在すれば,  $f(\alpha) = 0$  となるような根  $\alpha$  が  $a$  と  $b$  の間に少なくとも一つ存在する。

#### 2分法のアルゴリズム

- (1)  $f(a) < 0$ ,  $f(b) > 0$  を満たすように, 変数  $a$ ,  $b$  の値を設定する。  
正数  $\varepsilon$  を設定する

- (2) 以下
- $c := (a + b)/2$   
 $f_c := f(c)$   
もし  $\begin{cases} f_c > 0 & \text{ならば} & b := c \\ f_c < 0 & \text{ならば} & a := c \\ f_c = 0 & \text{ならば} & \text{ステップ (3) に移る。} \end{cases}$   
 $|a - b|/2 < \varepsilon$  ならば ステップ (3) に移る。  
を繰り返す。

- (3)  $c$  を答とする。

【練習問題】 次の2次方程式の解で,  $0 < x < 0.1$  に存在する解を, 2分法を用いて解け。  
ただし, 下記の注意を守ること。

$$x^2 - 1000x + 1 = 0$$

注1 実数変数は double 型。(C 言語)

注2 初期値は  $a = 0$  と  $b = 0.1$ 。