

# 情報基礎実験 動的計画法 1

05-175511 中林亮

## 1. 初期値

$M_{ij}$  は  $i-1, j-1$  文字目までを使うアライメントで、最後がマッチ・ミスマッチで終わっているものの点数の最大値。  $I_{ij}^x, I_{ij}^y$  は  $i-1, j-1$  文字目までを使うアライメントで、最後がギャップで終わっているものの点数の最大値。

$M_{00} = 0$  とするとき、

$M_{11}$

空文字と～のアライメント

$$M_{i,0} = -d - (i-1)e \text{ if } i > 0$$

$$M_{0,j} = -d - (j-1)e \text{ if } j > 0$$

$$I_{i,0}^x = -\infty, I_{0,j}^x = -\infty, I_{i,0}^y = -\infty, I_{0,j}^y = -\infty$$

## 2. 対称性

更新式は

$$M_{i+1,j+1} = \max(M_{i,j}, I_{i,j}^x, I_{i,j}^y) + c_{s_i, s_j} I_{i+1,j}^x = \max(M_{i,j} - d, I_{i,j}^x - e, I_{i,j}^y - d) I_{i,j+1}^y = \max(M_{i,j} - d, I_{i,j}^y - e)$$

非対称になっている項は、 $I^x$  の 3 項目に対応する  $I^y$  の、 $I_{i,j}^x - d$  となるはずの項。つまり、x がギャップになる直後の y のギャップは認めるが、y がギャップの直後の x のギャップは認めていない。例えば以下の例では case1 を認める一方 case2 を認めない:

case1:

x: - C

y: A -

case2:

x: C -

y: - A

アライメントは  $(x_i, y_j), (x_i, -), (-, y_j)$  の組の集合だと考えれば、上のケースの後に続く組みは上記のマッチ or ミスマッチ・y ギャップ・x ギャップの 3 通り。

(1) マッチ or ミスマッチの時、case1 と 2 の点数は同じ。

(2) y ギャップの時

便利だとすれば TODO

### 3. 実装

NWG.py に実装しました。変数 `method` の中身によって、メモ化か表埋めかを切り替えるようにしました。

両方の実行結果は `result` にあります

### 4. 確率計算

1: AC

2: AG