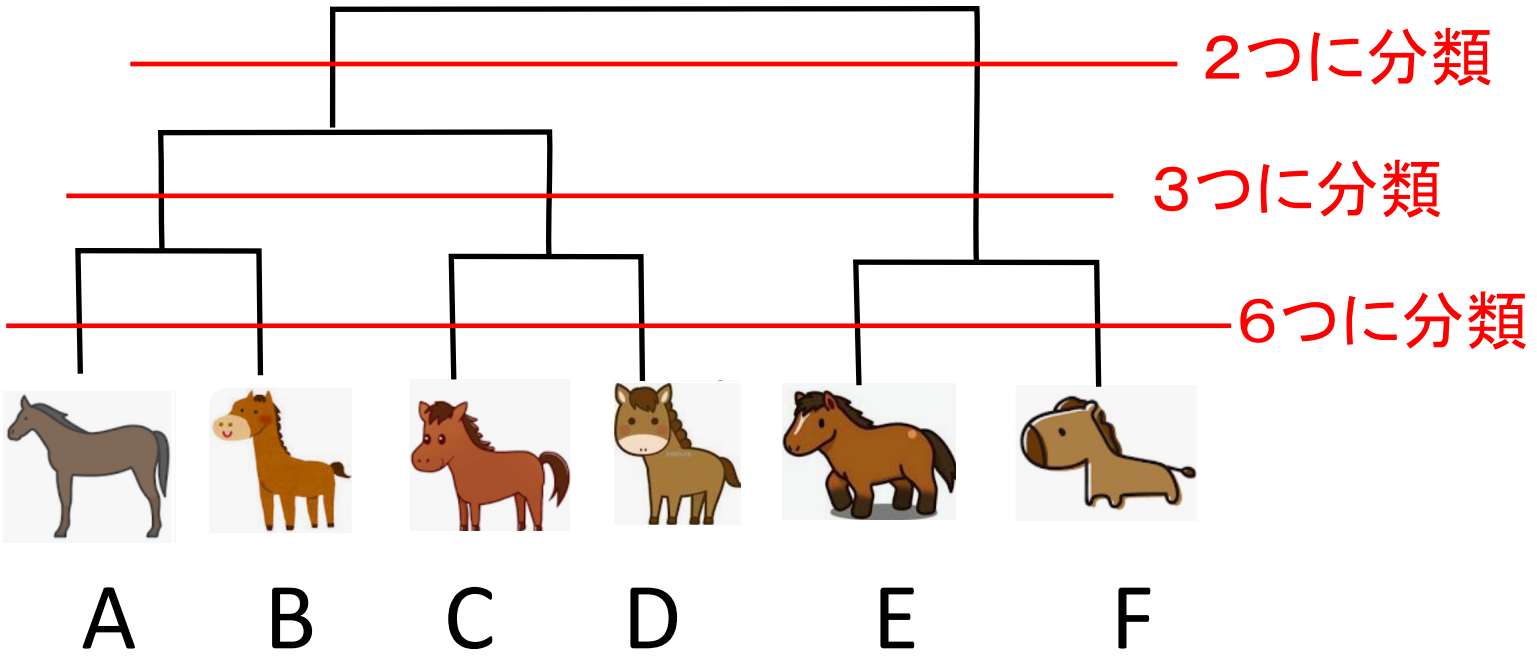


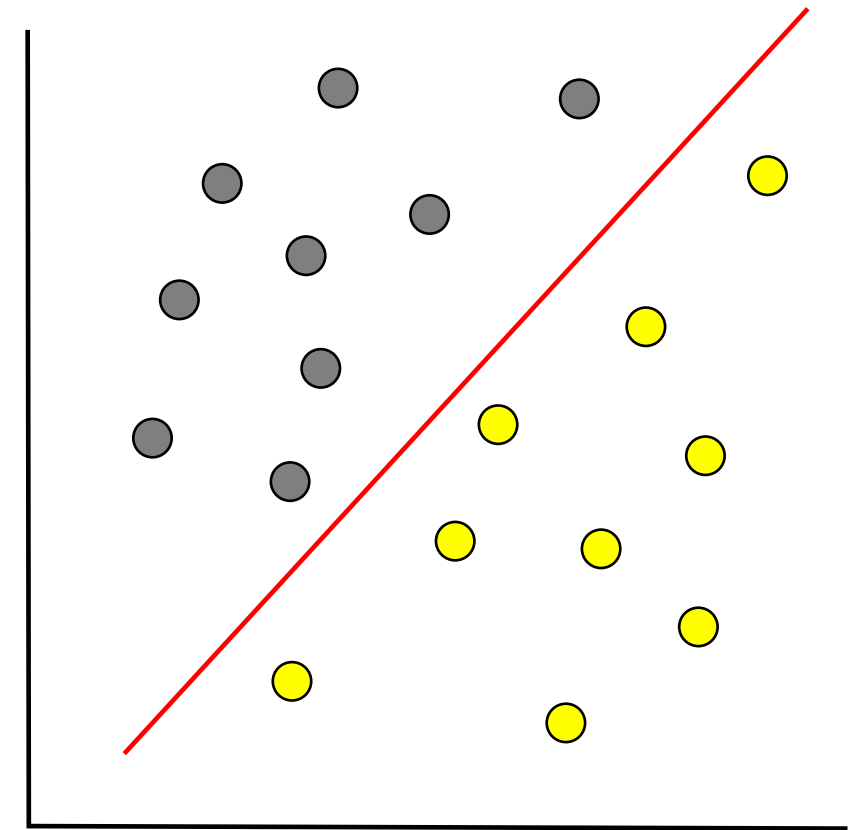
# 階層クラスタ分析

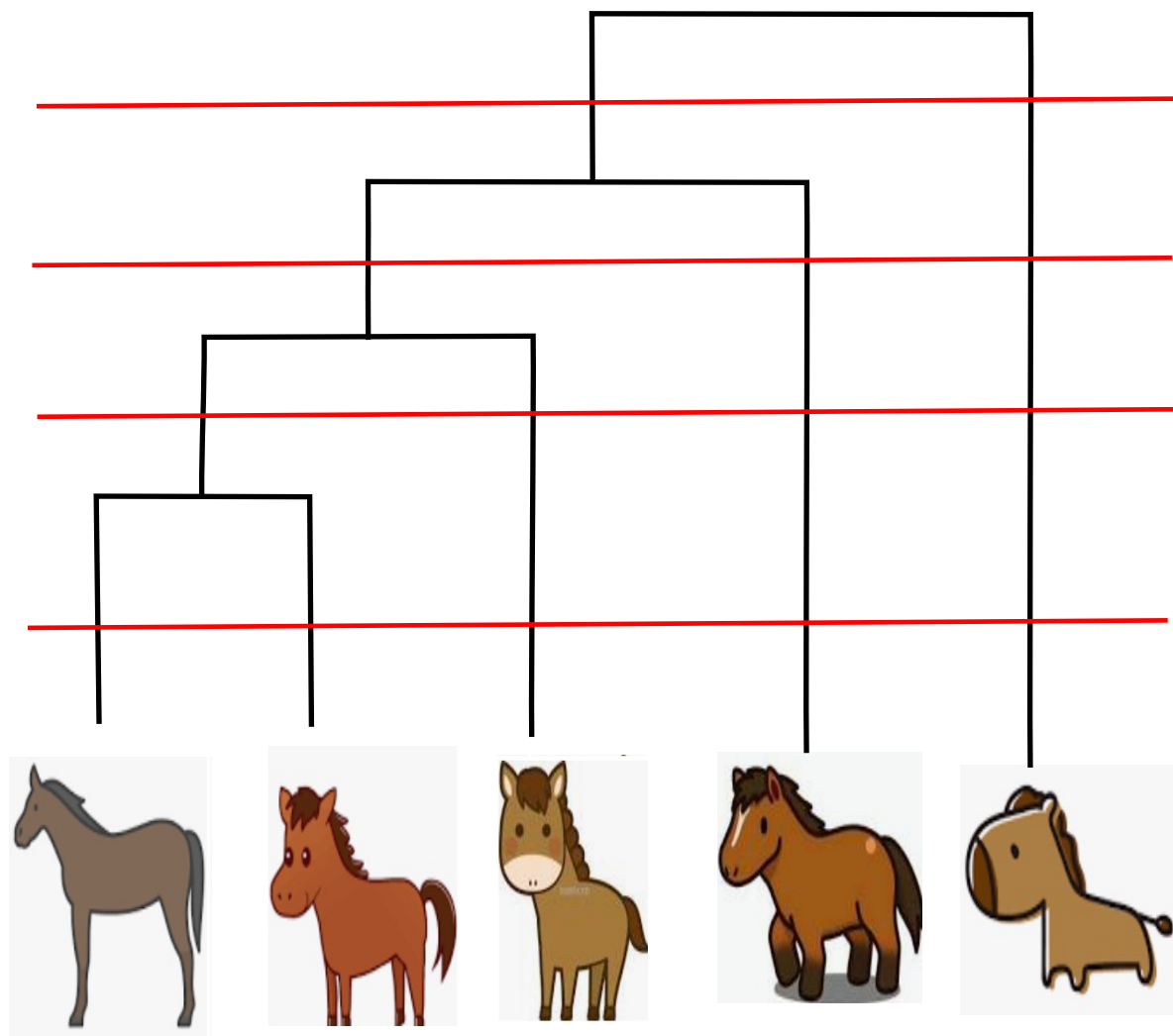
個体数が**少ない**場合に用いる



# 非階層クラスタ分析

個体数が**多い**場合に用いる





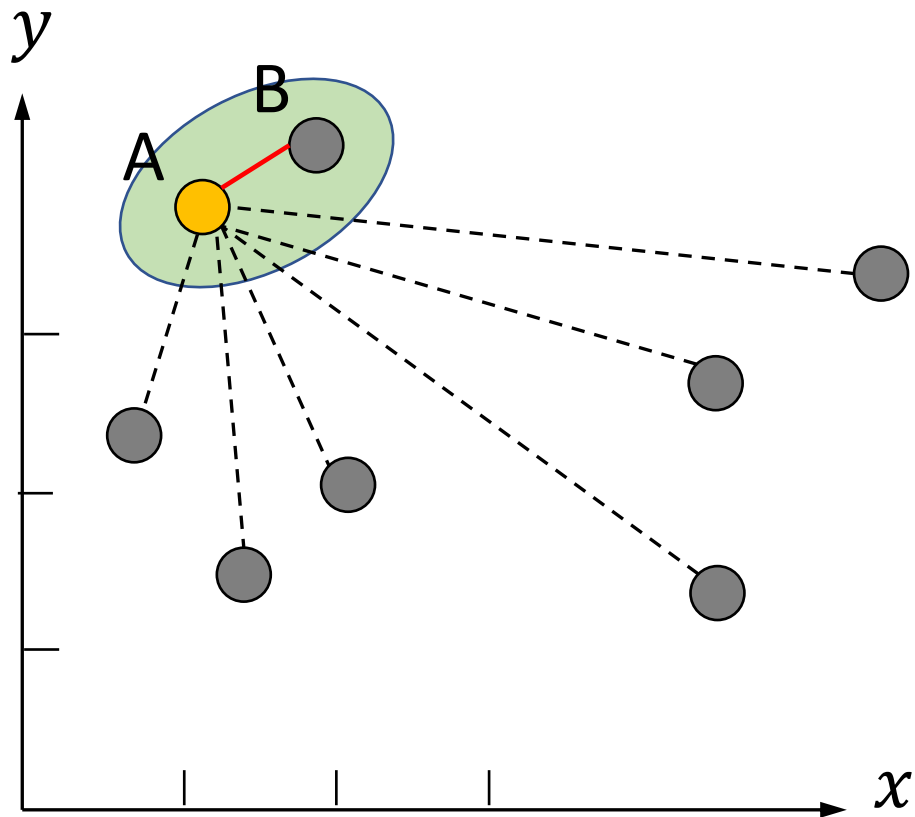
1個ずつ結合されていく場合は  
上手く分類分けできていない



鎖連鎖

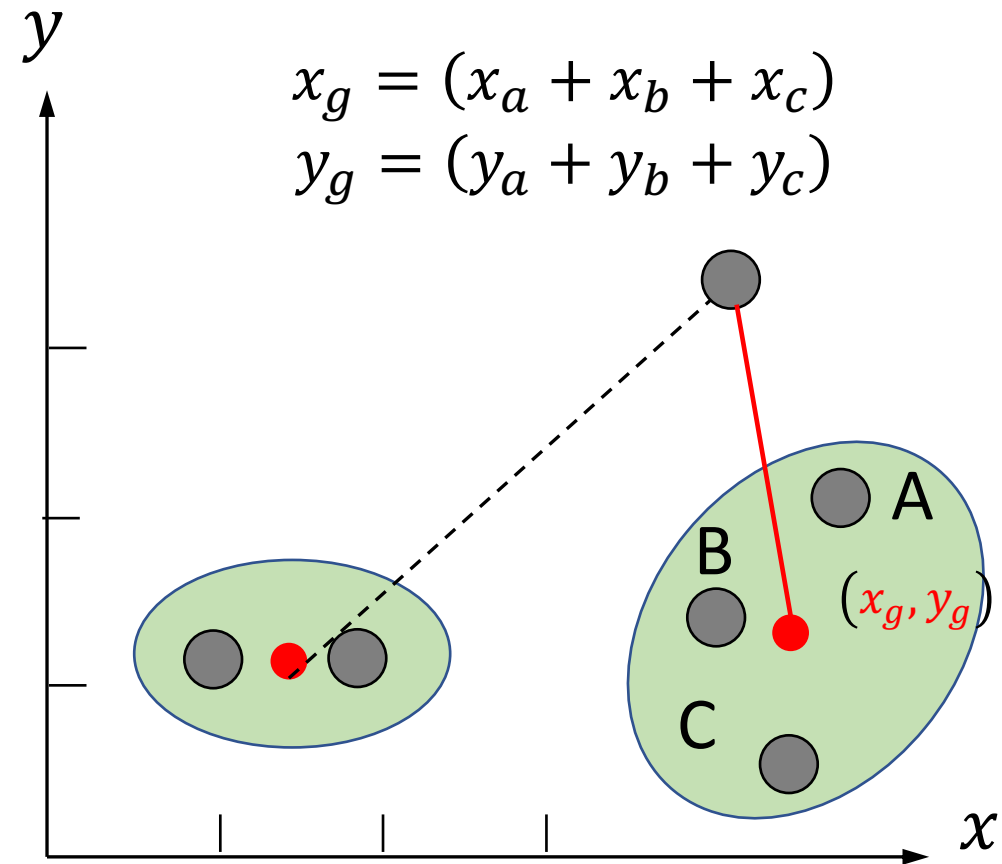
## 最短距離法

$$\text{ユークリッド距離} = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$



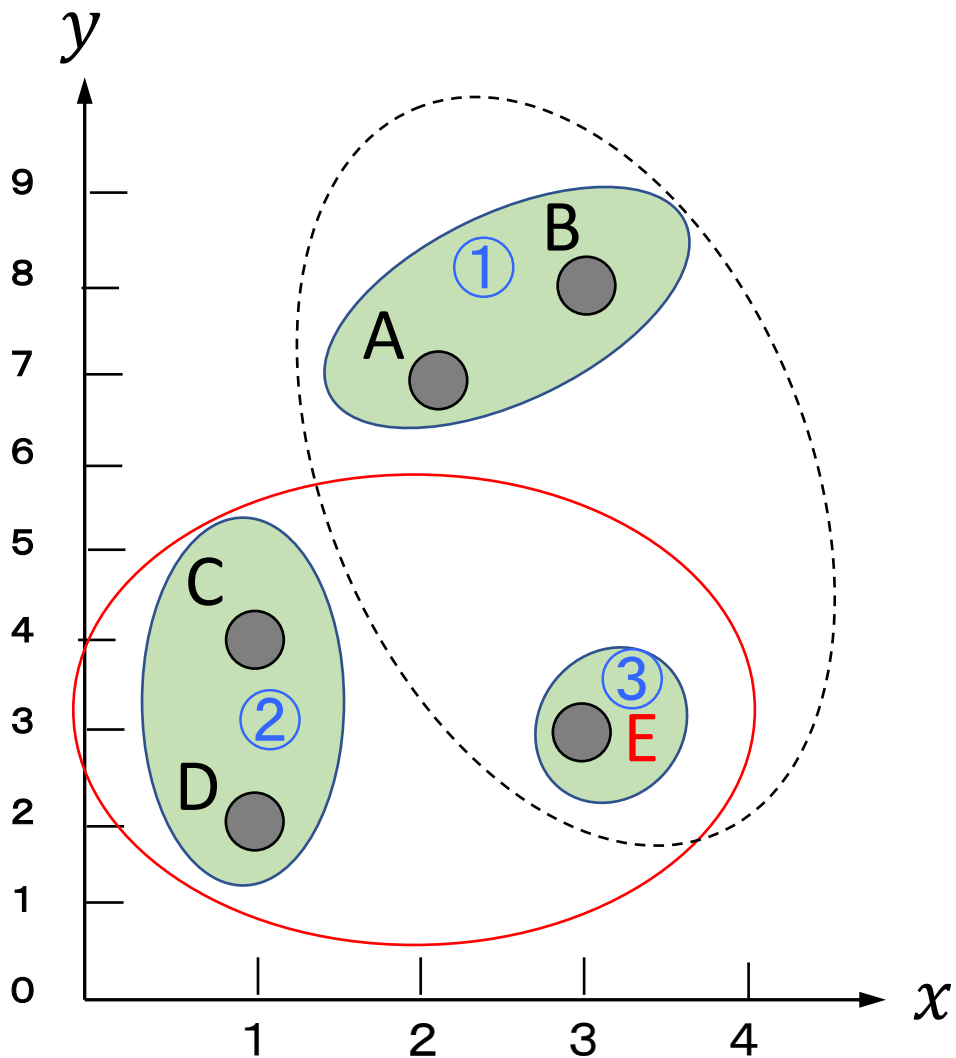
## 重心法

各クラスタの重心を求め、距離が短いものを結合



# ワード法

各クラスタの変動(偏差平方和)の増加が最小になるように結合



| 変数 | 個体A | 個体B | 個体C | 個体D | 個体E |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x  | 2   | 3   | 1   | 1   | 3   |
| y  | 7   | 8   | 4   | 2   | 3   |

個体A・B・Eの平均値

| x     | y |
|-------|---|
| 2.667 | 6 |

個体C・D・Eの平均値

| x     | y |
|-------|---|
| 1.667 | 3 |

クラスタ①と③を結合する場合のクラスタ内変動

$$(2-2.667)^2+(3-2.667)^2+(3-2.667)^2+(7-6)^2+(8-6)^2+(3-6)^2=14.667$$

クラスタ②と③を結合する場合のクラスタ内変動

$$(1-1.667)^2+(1-1.667)^2+(3-1.667)^2+(4-3)^2+(2-3)^2+(3-3)^2=4.667$$

クラスタ①の偏差平方和

$$(2-2.5)^2+(3-2.5)^2+(7-7.5)^2+(8-7.5)^2=1$$

クラスタ②の偏差平方和

$$(1-1)^2+(1-1)^2+(4-3)^2+(2-3)^2=2$$

①と③の変動: 13.667 (= 14.667 - 1)

②と③の変動: 2.667 (= 4.667 - 2)

よって変動の小さい②と③の結合を行う