

# Cluster Validity

September 11, 2013

## 1 指標 1

$$WCD = \frac{\sum_k^K \frac{\sum_i^{I_k} \min_j(d(x_{ki}, x_{kj}))}{I_k}}{K} \quad (1)$$

$$BCD = \frac{\sum_k^K \min_{ilj}(d(x_{ki}, x_{lj}))}{K} \quad (2)$$

$$\min1 = \frac{WCD}{BCD} = \frac{\sum_k^K \frac{\sum_i^{I_k} \min_j(d(x_{ki}, x_{kj}))}{I_k}}{\sum_k^K \min_{ilj}(d(x_{ki}, x_{lj}))} \quad (3)$$

ただし、クラスタ数:  $K$ 、クラスタ ID:  $k$  または  $l$ 、サンプル ID:  $x_{ki}$  または  $x_{kj}$ 、クラスタ  $k$  のサンプル数:  $I_k$ 、 $f(j)$  に関する最小値:  $\min_j(f(j))$ 、距離関数:  $d(x, y)$ 。  
。

## 2 指標 2

$$WCD = \frac{\sum_k^K \frac{1}{I_k} \sum_i^{I_k} \min_j(d(x_{ki}, x_{kj}))}{K} \quad (4)$$

$$WCS = \frac{1}{K} \frac{\sum_k^K \frac{1}{I_k} \sum_i^{I_k} \min_j(d(x_{ki}, x_{kj}))}{K} \quad (5)$$

$$BCD = \frac{\sum_k^K \min_{ilj}(d(x_{ki}, x_{lj}))}{K} \quad (6)$$

$$BCS = \frac{1}{K} \frac{\sum_k^K \min_{ilj}(d(x_{ki}, x_{lj}))}{K} \quad (7)$$

$$\min2 = WCS.BCS = \frac{1}{K} \frac{\sum_k^K \frac{1}{I_k} \sum_i^{I_k} \min_j(d(x_{ki}, x_{kj}))}{K} + \frac{\sum_k^K \min_{ilj}(d(x_{ki}, x_{lj}))}{K} \quad (8)$$

ただし、クラスタ数:  $K$ 、クラスタ ID:  $k$  または  $l$ 、サンプル ID:  $x_{ki}$  または  $x_{kj}$ 、クラスタ  $k$  のサンプル数:  $I_k$ 、 $f(j)$  に関する最小値:  $\min_j(f(i))$ 、距離関数:  $d(x, y)$ 。  
。

### 3 指標 3

$$min3 = \sum_k^K \frac{\sum_i^{I_k} min_j(d(x_{ki}, x_{kj}))}{I_k} \quad (9)$$

ただし、クラス数:  $K$ 、クラス ID:  $k$  または  $l$ 、サンプル ID:  $x_{ki}$  または  $x_{kj}$ 、クラス  $k$  のサンプル数:  $I_k$ 、 $f(j)$  に関する最小値:  $min_j(f(j))$ 、距離関数:  $d(x, y)$ 。

### 4 指標 4

$$min4 = \frac{\sum_k^K \frac{1}{I_k} \sum_i^{I_k} min_j(ds(x_{ki}, x_{kj}))}{K} \quad (10)$$

ただし、クラス数:  $K$ 、クラス ID:  $k$  または  $l$ 、サンプル ID:  $x_{ki}$  または  $x_{kj}$ 、クラス  $k$  のサンプル数:  $I_k$ 、 $f(j)$  に関する最小値:  $min_j(f(j))$ 、標準化距離関数:  $ds(x, y)$ 。

### 5 指標 5

$$min5 = \frac{\sum_k^K \sum_i^{I_k} min_j(d(x_{ki}, x_{kj}))}{K} \quad (11)$$

ただし、クラス数:  $K$ 、クラス ID:  $k$  または  $l$ 、サンプル ID:  $x_{ki}$  または  $x_{kj}$ 、クラス  $k$  のサンプル数:  $I_k$ 、 $f(j)$  に関する最小値:  $min_j(f(j))$ 、距離関数:  $d(x, y)$ 。