

進捗報告

水野泰旭

December 5, 2022

弘前大学理工学部電子情報工学科 4 年

F 值

F 値とは

定義

統計学・機械学習における F 値もしくは F スコアとは基本的に二値分類のタスク評価指標の一つで、適合率と再現率のトレードオフ関係に着目し、2つの値を調和平均した値のことである。

0.0 ~1.0 の範囲の値になり、1.0 に近づくほどよい。1.0 に近いことは適合率と再現率の両方が同時にできるだけ高いことを意味するので、最も効率よくバランスの取れた機械学習モデルと言える。

二値分類のタスクにおける F 値

F 値 ¹	予測値	
	陽性	陰性
正解率	陽性	TP:True Positive FN:False Negative
	陰性	FP:False Positive TN:True Negative

- ・ 適合率 陽性の予測がより正確になっていること

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP}$$

- ・ 再現率 陽性の予測での取りこぼしを少なくしたい

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN}$$

¹適合率と再現率の調和平均

適合率と再現率の調和平均を取る。

$$\begin{aligned} F_1score &= \frac{2}{\frac{1}{Precision} + \frac{1}{Recall}} \\ &= \frac{2}{\frac{TP+FP}{TP} + \frac{TP+FN}{TP}} \\ &= \frac{2TP}{2TP + FP + FN} \end{aligned}$$

クラスを一つを選び Positive とし、それ以外を Negative として評価値を計算したあとそれらの平均を取ることで全体の評価値を計算する。このときの平均の取り方は以下の二種類ある。

- ・ macro 平均
- ・ micro 平均

$class \in \{A, B, C\}$ として、三つのクラスの分類タスクを考える。

$$Accuracy_{class} = \frac{TP_{class} + TN_{class}}{TP_{class} + TN_{class} + FP_{class} + FN_{class}}$$

$$Recall_{class} = \frac{TP_{class}}{TP_{class} + FN_{class}}$$

$$Precision_{class} = \frac{TP_{class}}{TP_{class} + FP_{class}}$$

$$F_{class} = \frac{2 \cdot Recall_{class} \cdot Precision_{class}}{Recall_{class} + Precision_{class}}$$

macro-F1 はクラスごとの F1 値の平均を取る。

各クラスの example 数が大きく異なる場合に、macro 平均では実際の精度が計算できない場合がある。そこで micro 平均を用いる。

$$\text{micro_F1} = \frac{\text{TP} + \text{FN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}}$$

micro 平均は Accuracy に限らず、Precision と Recall、F 値に対しても計算できるが、すべて Accuracy と同じ値になる。

まとめとこれからやること

- ・ GCPR はクラスごとの数が大きく異なるので micro-F1 のほうが適切
- ・ macro-F1 と micro-F1 の比較をする
- ・ 先行研究の論文を読んで自分の研究と比較する
 - ・ DeepFam
 - ・ DeepHiFam