

# モデル評価指標

— 回帰編 —

株式会社KSKアナリティクス



# 目次

- はじめに
- 回帰モデルの評価  
Performanceオペレータ
- 回帰モデルの評価指標  
代表的な評価指標
- 回帰モデルの可視化
- おわりに

# はじめに

## 背景

機械学習モデルの評価は、目的を明確にした上で重視する評価指標を決めて判断する必要があります。

- ・ RapidMinerのPerformanceオペレータはどれを使うのが良いか？
- ・ どの評価指標をみて判断するのが良いか？

これらのお悩みを少しでも解決するため、[クラス分類編](#)に続いて回帰編をまとめました。回帰モデルの代表的な評価指標についてご紹介します。

# 回帰モデルの評価

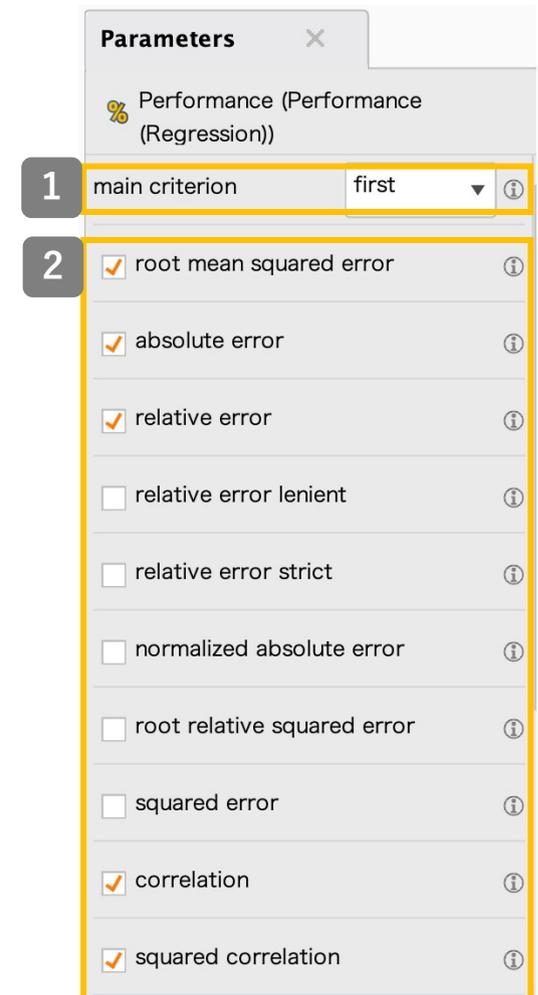
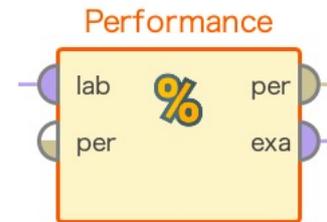
## Performanceオペレータ

回帰モデルの場合、以下のオペレータを選択します

### Performance(Regression)

#### パラメータ設定方法

- 1 パフォーマンスベクトルが比較されるプロセスに対してのみ指定する必要があります。  
“first”の場合、最初の指標が評価基準となります。
- 2 結果画面に表示する指標を選択



The image shows a "Parameters" dialog box for the Performance (Regression) operator. It has a title bar with a close button. Below the title, there's a label "Performance (Performance (Regression))" with a percentage icon. The dialog is divided into two sections, numbered 1 and 2. Section 1 contains a dropdown menu for "main criterion" set to "first". Section 2 contains a list of performance metrics with checkboxes and information icons:

Index	Checkbox	Metric Name	Info Icon
1	<input type="checkbox"/>	main criterion	▼
2	<input checked="" type="checkbox"/>	root mean squared error	ⓘ
	<input checked="" type="checkbox"/>	absolute error	ⓘ
	<input checked="" type="checkbox"/>	relative error	ⓘ
	<input type="checkbox"/>	relative error lenient	ⓘ
	<input type="checkbox"/>	relative error strict	ⓘ
	<input type="checkbox"/>	normalized absolute error	ⓘ
	<input type="checkbox"/>	root relative squared error	ⓘ
	<input type="checkbox"/>	squared error	ⓘ
	<input checked="" type="checkbox"/>	correlation	ⓘ
	<input checked="" type="checkbox"/>	squared correlation	ⓘ

では、どの評価指標を選択すれば良いか。  
代表的な評価指標をご紹介します。

# 回帰モデルの評価

## 代表的な評価指標

- Root Mean Squared Error (平均平方2乗誤差)
- Absolute Error (平均絶対誤差)
- Relative Error (平均相対誤差)
- Squared Correlation (決定係数)
- Correlation (相関係数)

## 回帰モデルの可視化

- Prediction Chart (実測値と予測値の関係)

## Root Mean Squared Error (平均平方2乗誤差)

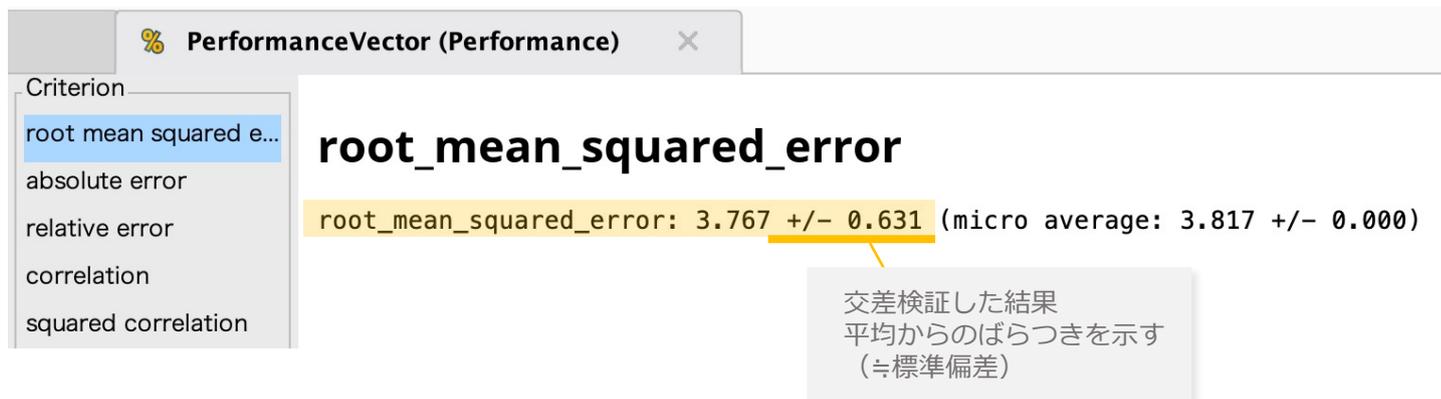
### 全体の誤差をあらわす

#### ■ Root Mean Squared Error = RMSE

最もよく使われている評価指標

実測値と予測値のズレが小さいほど、RMSEは小さくなる (0に近い)

部分的に大きな誤差や外れ値があると影響を受けやすい



## Absolute Error / Relative Error

### 全体の誤差をあらわす

#### ■ Absolute Error (平均絶対誤差)

他の指標に比べて解釈がしやすい

実測値と予測値のズレが小さいほど、AEは小さくなる (0に近い)

実測値に対して十分に小さいか注意が必要

#### ■ Relative Error (平均相対誤差)

スケール(値の範囲)の違うもの同士でも比較できる

実測値と予測値のズレが小さいほど、REは小さくなる (0に近い)

どんなデータでも割合で出るため評価がわかりやすい

## Squared Correlation (決定係数)

### 予測の当てはまりの良さをあらわす

#### ■ Squared Correlation (決定係数 = $R^2$ )

線形回帰直線モデルと実データとの当てはまりの良さ  
予測の当てはまりが良いほど、決定係数が大きい (1に近い)

#### <注意点>

決定係数が大きい = 汎化性能があるとは言えないので、  
(未知のデータに対しての予測精度を表していない)  
目的に合わせて他の評価指標も確認する必要があります。

# 回帰モデルの評価指標

## Correlation (相関係数)

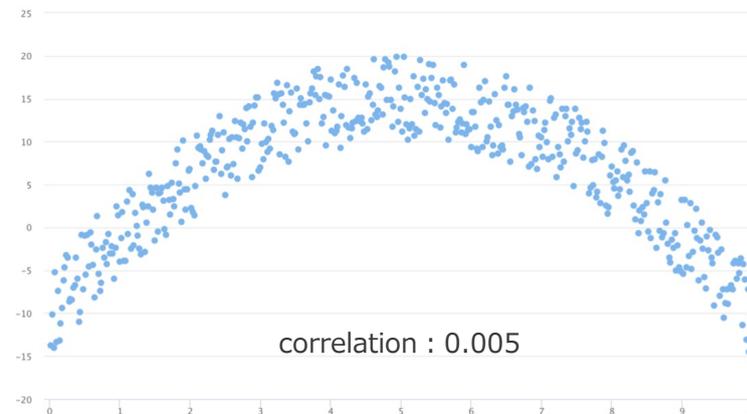
### 実測値と予測値の関係の強弱をあらわす

#### ■ Correlation (相関係数)

labelとpredictionの属性間の関係性（-1から+1の範囲の値）  
一般的に±0.7以上のとき相関が高いといわれる

**散布図**を作成し、視覚的に相関関係を把握することが必要です。

右図のように、相関が低い場合でも  
散布図を作成することによって  
関係性を視覚的に発見できます。



# 回帰モデルの可視化

## Prediction Chart (実測値と予測値の関係)

### 実測値と予測値の関係性を可視化

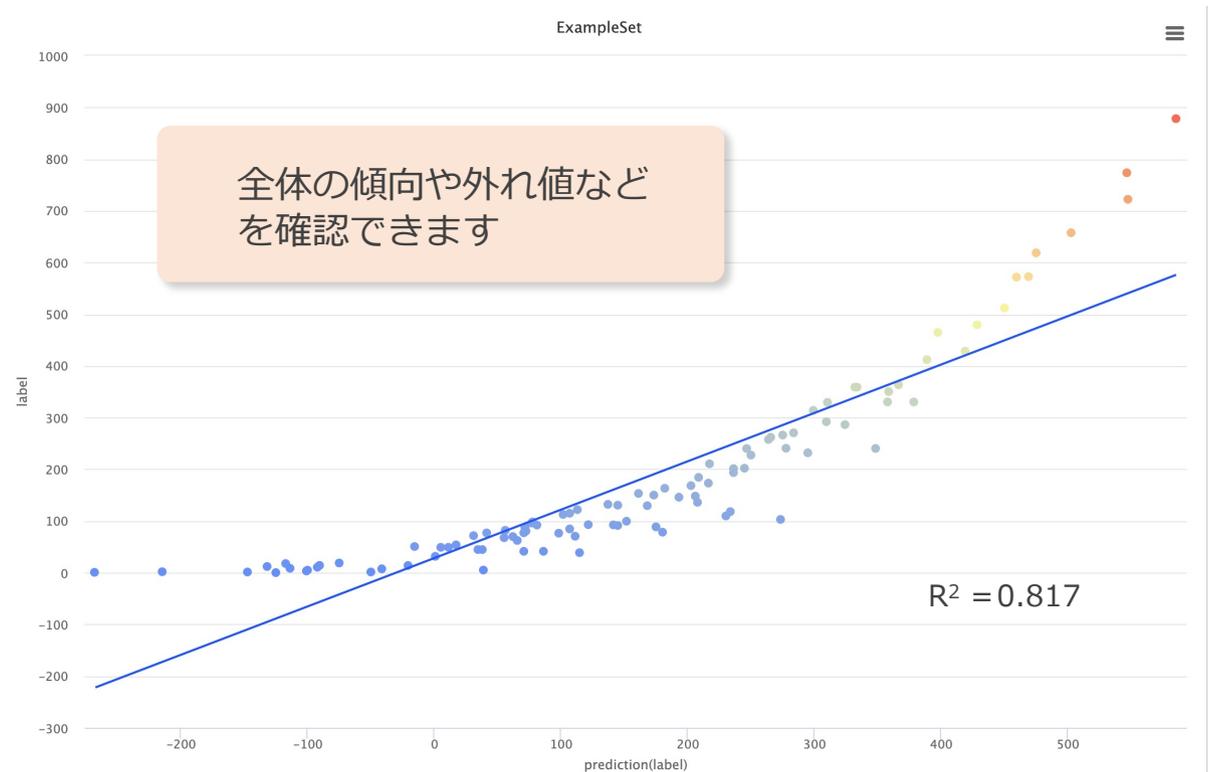
評価指標に加え、RapidMinerの可視化機能を使って評価する方法

#### <Prediction Chart 作成方法>

The screenshot shows the 'Visualizations' tab selected in the RapidMiner interface. The configuration for 'Plot 1' is as follows:

- Plot type: Scatter / Bubble
- X-Axis column: prediction(label)
- Value column: label
- Color: label
- Size: -
- Jitter: (unchecked)
- Regression interpolation: Linear

A callout box at the bottom left of the configuration panel states: "X軸：予測結果 Y軸：実測値 に設定します"



## 注意点

モデルの評価において、以下の点に注意する必要があります。

- ・ 同じデータセット間で指標を比較する

## まとめ

評価指標にはさまざまな指標が存在するため、意味を理解した上で目的に合わせた使い分けが必要です。また、評価指標は入力データに基づいて計算されるためデータそのものが重要になります。上記の注意点に気をつけて、モデルの評価を行なうことが大切です。