



# AI WorkShop

金融データを扱った機械学習の演習  
フィナンシャル機械学習 第3章 ラベリング

2021/09/03

土田晃司

# 金融データを扱った機械学習の演習

## フィナンシャル機械学習 第3章 ラベリング

### 目次

1. 固定時間ホライゾン法
2. 動的閾値の計算
3. トリプルバリア法
4. 売買と数量の学習
5. メタラベリング
6. クオンタメンタル
7. 演習問題



# 1. 固定時間ホライゾン法

固定時間ホライゾン法とは、時間足(標準バー)を使って、固定化された閾値を使ってラベリングすることです。これはラベルとしてはあまり意味をなさない。

その理由は、

- ▶ 第1に単位時間あたりの大きな変化が平均化されてしまう
- ▶ 第2にボラティリティなどの閾値が状況が変化しても変わらない

改善案として、

- ▶ ローリング指数加重標準偏差を用いた可変の閾値にする
- ▶ 出来高バーやドルバーなど取引にフォーカスしたバーを利用する

ストップロスや、マージンコールなどを考慮していないので、ラベルとしては不十分

## 2. 動的閾値の計算

ローリング指数加重標準偏差（日次ボラティリティ）

閾値を動的に計算する方法として、時間足の終値などで指数加重平均を求め、その平均で分散を計算した標準偏差をボラティリティとすること。

平均を求める期間や扱う値の時間軸は任意だが、例では日足のCloseを期間100日の平均にしている。

CUSUMフィルタ

一つ前のデータの差分と期待値の累積値を足していき、閾値を超えた場合にサンプリングを行うこと。2章で紹介できなかったのも、上記の閾値を使ってサンプリングする実装を紹介する

### 3. トリプルバリア法

- ▶ 2つの水平バリア

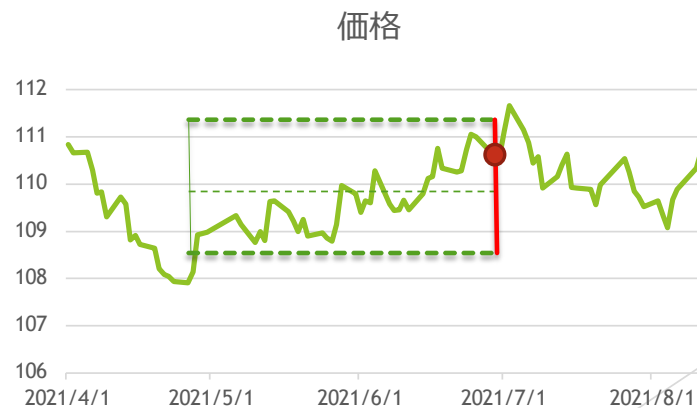
ポジションの利益確定と損切りを  
判断するための価格、非対称でも良い



- ▶ 1つの垂直バリア

ポジションの有効期限

それぞれバリアに到達した時間と  
損益の符号をサンプリングする



## 4. 売買の学習

- ▶ 指定した期間で、最初にバリアに触れた時間を保存する。水平バリアに触れた場合は、ロングポジションを持って、次にバリアに触れた時を垂直バリアにする値PLから売買のラベリングを行う。

## 5. メタラベリング

- ▶ 売買の方向性のラベリングの情報からさらに、売買を見送るというラベリングの追加を行うことをメタラベリングという。
- ▶ 売買の混同行列で偽陽性(売買しても損失?)を除外することで再現率と適合率の組み合わせのF1の値をよくする。

偽陽性(FN)	真陰性(TN)
真陽性(TP)	偽陽性(FP)

適合率(Precision) :モデルが陽性と予測して、本当に陽性だった割合です。  $\frac{TP}{FP+TP}$

再現率(Recall) :本当に陽性だったデータのうち、どの程度をモデルで陽性と検知できた割合です。  $\frac{TP}{FN+TP}$

$$F\text{値} = \frac{2 * (\text{適合率}) * (\text{再現率})}{(\text{適合率}) + (\text{再現率})}$$

## 6. クオンタメンタル

ファンダメンタル投資：昔ながらの分析方法で、リサーチと直感に基づいて投資判断を行う手法

クオンツ投資：山のようなデータから高度なコンピューター・アルゴリズムに基づいて隠れたシグナルを探し出して、次々に投資判断を行う手法



**ファンダメンタル + クオンツ = クオンタメンタル**



## 7. 練習問題

▶ **E-miniS&P 500 先物ドルバーを構築せよ**

1. 閾値が日次収益の標準偏差である対象CUSUMフィルターを適用せよ。
2. numDays=1としてpandas Series t1に対してスニペット3.4を用いよ。
3. コラのサンプリングされた特徴をに対してトリプルバリア法を適用せよ、ここでptS1=[1,1]、t1は(b) 2 で作成した系列とする
4. getBinsを適用してラベルを生成せよ。

▶ **上記のラベルからスニペット 3.8 を使用して出現回数が少ないラベルを削除せよ**

▶ **垂直バリアが最初に触れた時に常に 0 を返すようにgetBins関数を修正せよ。**

## 7. 練習問題

- ▶ **移動平均クロストレンドフォロー戦略を作成せよ。売買を示すが数量は示さない**
  1.  $ptS1 = [0, 2]$  及び  $t1(numDays=1)$  に対するメタラベリルを求めよ
  2. ランダムフォレストを訓練して、トレードするかどうかを決定せよ。
- ▶ **ボリンジャーバンドの±2クロストレンドフォロー戦略を作成せよ。売買を示すが数量は示さない**
  1.  $ptS1 = [0, 2]$  及び  $t1(numDays=1)$  に対するメタラベリルを求めよ
  2. ランダムフォレストを訓練して、トレードするかどうかを決定せよ。