

機械学習エンジニアコース卒業課題

株式トレードにおける銘柄分析と 株価シミュレーション

第2101期 遠藤 伸

アジェンダ

0. はじめに
1. 株価のテクニカル分析における課題
2. 課題解決のためのソリューション
3. 機能一覧
4. 分析に使用するデータ（株価・投資指標・財務）
5. 分析に使用するデータ（情報サイトスクレイピング）
6. シミュレーション（投資指標）
7. シミュレーション（株価）
8. 学習と推測
9. 機能および技術要素
10. 参考文献

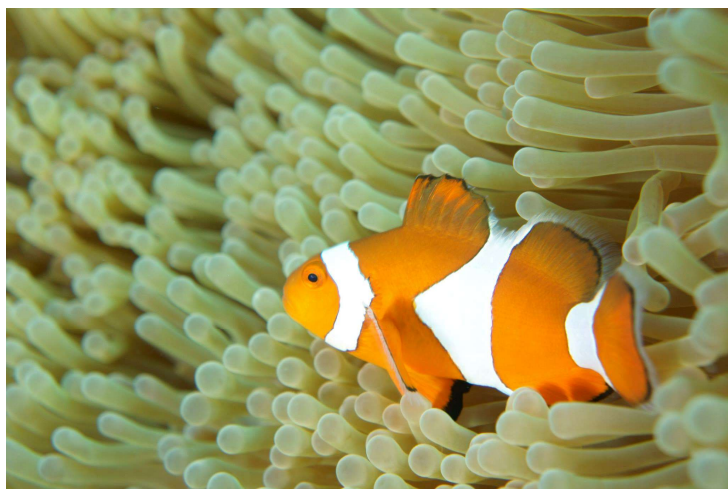
0. はじめに

名前 : 遠藤 伸

出身校 : 青山学院大学経済学部

経歴 : 日本ユニシス株式会社 勤続32年 (2020年6月早期退職)
データミックス、DIVE INTO CODEで機械学習を学ぶ

趣味 : ウインドサーフィン、ダイビング、写真撮影

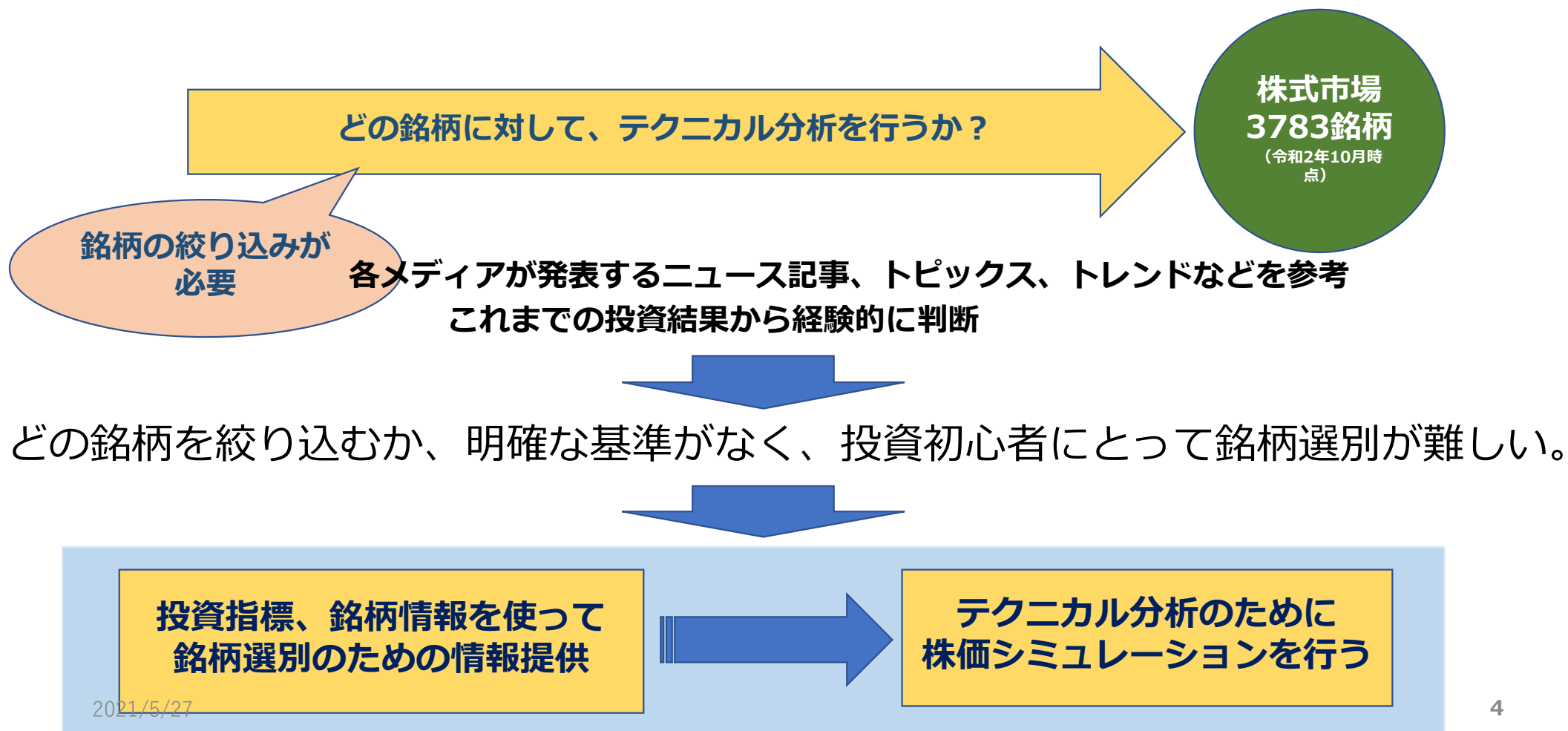


2021/5/27



1. 株価のテクニカル分析における課題

課題：テクニカル分析する対象銘柄の選別が難しい



2. 課題解決のためのソリューション

課題解決のために、「銘柄情報表記機能」,「投資情報シミュレーション機能」,「株価シミュレーション機能」を提供する。

- ・銘柄情報表示機能
- ・投資情報シミュレーション機能

投資指標、銘柄情報を使って
銘柄選別のための情報提供



情報サイトをスクレイピングし、
銘柄情報を提供する。

投資指標、財務データ、国債金利
情報の過去データを使い、シミュ
レーションする。

- ・株価シミュレーション機能

テクニカル分析のために
株価シミュレーションを行う



株価シミュレーションを行う。

3. 機能一覧

本機能は、「データ管理機能」,「銘柄情報表示機能」,「Excel出力機能」,「シミュレーション機能」により構成されている。

①データ管理機能

Kabu.comの
CSV共有領域



株価・投資指標
・財務データ



データ取込

データ保管

データ読込

②銘柄情報表示機能



スクレイピング



Excel出力

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

⑤シミュレーション結果 Excel出力機能

③投資指標シミュレーション機能



④株価シミュレーション機能



2021/5/27

4. 分析に使用するデータ（株価・投資指標・財務）

個人投資家向けに企業の株価、投資、財務指標などのデータを提供するZEROBYTE社のサービス「KABU+」および、財務省が提供する固定利付国債の金利情報（https://www.mof.go.jp/jgbs/reference/interest_rate/）を利用。

株価一覧表

| NO | 項目名 | 項目説明 | 項目値 (円) |
|----|-----|-------------------|--------------|
| 1 | SC | 証券コード (StockCode) | 1301 |
| 2 | 名称 | 会社名 | 株研 |
| 3 | 銘柄 | 株式名 | 株研 |
| 4 | 会社名 | 会社名 | 株研 |
| 5 | 日付 | 取引日付 | 2021/4/15/00 |
| 6 | 日付 | 取引日付終了後の日付 | 4/20 |
| 7 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 8 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 9 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 10 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 11 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 12 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 13 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 14 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 15 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 16 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 17 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 18 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 19 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 20 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |

投資指標データ

| NO | 項目名 | 項目説明 | 項目値 (円) |
|----|-----|-------------------|--------------|
| 1 | SC | 証券コード (StockCode) | 1301 |
| 2 | 日付 | 取引日付 | 2021/4/15/00 |
| 3 | 銘柄 | 株式名 | 株研 |
| 4 | 会社名 | 会社名 | 株研 |
| 5 | 日付 | 取引日付 | 2021/4/15/00 |
| 6 | 日付 | 取引日付終了後の日付 | 4/20 |
| 7 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 8 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 9 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 10 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 11 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 12 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 13 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 14 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 15 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 16 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 17 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 18 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 19 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 20 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |

10年償還国債金利情報

| NO | 項目名 | 項目説明 | 項目値 (円) |
|----|-----|------|---------|
| 1 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 2 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 3 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 4 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 5 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 6 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 7 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 8 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 9 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 10 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 11 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 12 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 13 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 14 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 15 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 16 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 17 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 18 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 19 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |
| 20 | 償還年 | 償還年 | 2030年 |

決算・財務・業績データ

| NO | 項目名 | 項目説明 | 項目値 (円) |
|----|-----|-------------------|--------------|
| 1 | SC | 証券コード (StockCode) | 1301 |
| 2 | 名称 | 会社名 | 株研 |
| 3 | 銘柄 | 株式名 | 株研 |
| 4 | 会社名 | 会社名 | 株研 |
| 5 | 日付 | 取引日付 | 2021/4/15/00 |
| 6 | 日付 | 取引日付終了後の日付 | 4/20 |
| 7 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 8 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 9 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 10 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 11 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 12 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 13 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 14 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 15 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 16 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 17 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 18 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 19 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |
| 20 | 日付 | 取引日付終了後の日付からの日付 | 4/20 |

分析用データ（銘柄別収益情報）

| NO | 項目名 | 内容 |
|----|----------|-----------------------------|
| 1 | SC | 銘柄を識別するキー |
| 2 | 日時 | 時系列のシミュレーションを行う時点 |
| 3 | 収益率 | 時価総額における日次変化率 |
| 4 | 市場収益率 | 全銘柄の時価総額に対する平均日次変化率 |
| 5 | 超過収益率 | 日次国債金利に対する収益率の超過率 |
| 6 | 市場超過収益率 | 日次国債金利に対する市場収益率の超過率 |
| 7 | 25日平均乖離率 | 過去25日の収益率平均との差分 |
| 8 | マーケットベータ | 過去125日分の市場超過収益率の超過収益率への回帰係数 |
| 9 | 企業規模 | 時価総額（株価 × 発行済株式総数） |
| 10 | 簿価時価比率 | 自己資本（百万円） / 時価総額（百万円） |
| 11 | 財務レバレッジ | 総資産（百万円） / 時価総額（百万円） |
| 12 | 株価収益率 | 当期利益（百万円） / 時価総額（百万円） |

分析用データ（銘柄別株価情報）

| NO | 項目名 |
|----|-----|
| 1 | SC |
| 2 | 日時 |
| 3 | 始値 |
| 4 | 高値 |
| 5 | 安値 |
| 6 | 終値 |

対象銘柄の選別
(シミュレーション)

過去の投資指標
シミュレーション

(指定日付)

上位、下位の
ランキング

対象銘柄の株価分析

株価
シミュレーション

5. 分析に使用するデータ（情報サイトスクレイピング）

情報サイトからスクレイピングにより、銘柄情報を取得する。



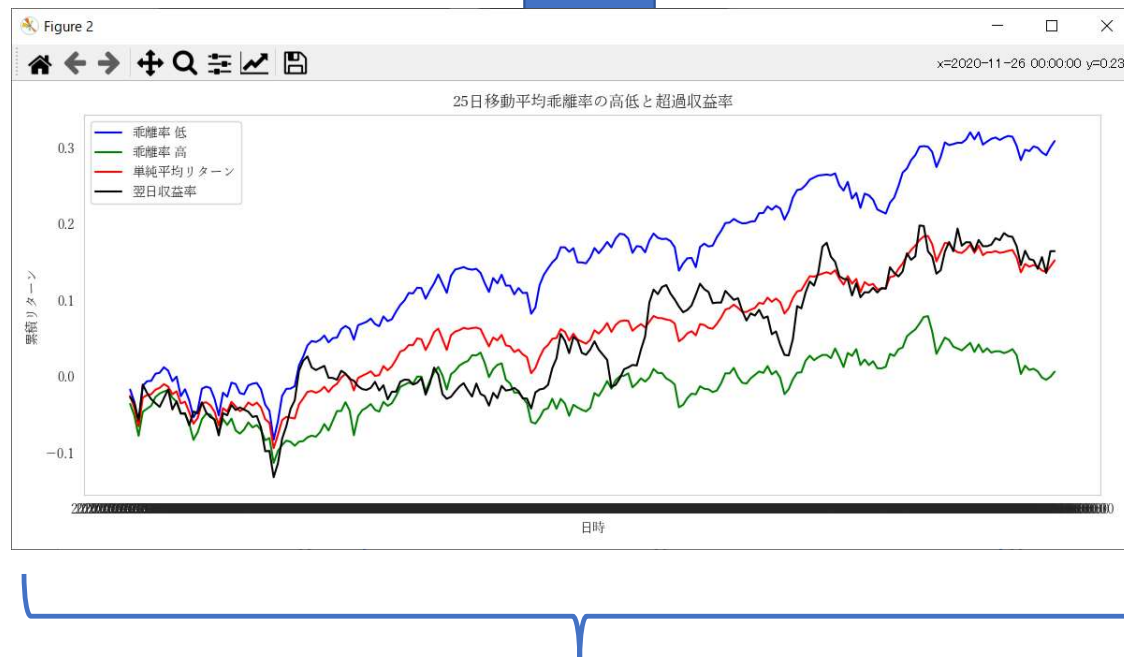
テクニカル分析
対象銘柄の選別
(指定日付)

銘柄情報
表示

6. シミュレーション（投資指標）

銘柄ごとに各投資指標によるランキング分けを行い、上下20%の銘柄の収益率をプロットする。

企業規模、簿価時価比率、財務レバレッジ、株価収益率、25日移動平均乖離率、マーケットベータ



- 銘柄ごとに投資指標（超過収益率、株価収益率、マーケットベータ等）を上下ランクに分け。
- マーケット平均の収益率を表示。
- 選択した銘柄の収益率を表示。

2021/5/27

7. シミュレーション（株価）

過去の株価（終値）を時系列データとして、学習用、検証用に分割し学習、検証を行い分析モデルを作成する。その分析モデルを用いて、未来の株価シミュレーションを行う。

ブラック・ショールズモデル $dSt = \mu t * St + at * St * Wt$ Mt と at を重みとし更新する。T分布から Wt 抽出



学習用データでの学習
結果をシミュレート

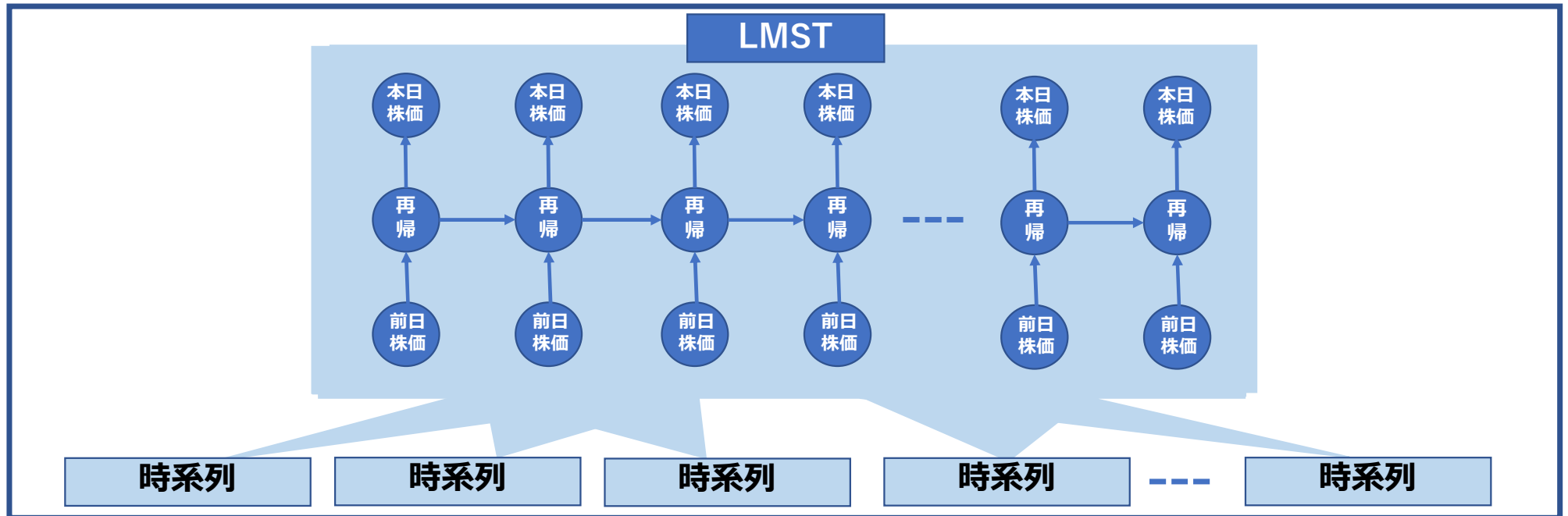
検証用データによる予測と実測
値を比較。乖離具合を確認する。

未来の株価
シミュレーション

2021/5/27

8. 学習と推測

時系列データの学習のため、再帰型ニューラルネットワーク（RNN）モデル（LSTM）を使用する。



時系列データを母集団からランダムに何度も学習させることにより、重みを最適に更新する。

ブラック・ショールズモデル $dSt = \mu t * St + at * St * Wt$

μt と at の重みを更新する。T分布から Wt 抽出

9. 機能および技術要素

| NO | 機能 | 技術要素 | 用途 | デモ |
|----|-------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | データ管理 | SQLite3 | <ul style="list-style-type: none"> ・データベース構築 ・CSVから差分データ追加 ・データベース読込 | 実装 |
| | | | | 実装 |
| | | | | 実装 |
| 2 | 銘柄情報表示 | PyQuery、selenium | <ul style="list-style-type: none"> ・HTML読込 ・JavaScript読込 | 実装 |
| | | | | 実装 |
| 3 | 投資指標シミュレーション | 一部線形回帰分析 | ・マーケットベータ | 実装 |
| 4 | 株価シミュレーション | TensorFlow、RNN | ・時系列データの学習・予測 | 検証済 |
| 5 | シミュレーション結果Excel出力 | openpyexcel | ・銘柄情報・分析結果の出力 | 未検証 |
| 6 | GUI | PySimpleGui | <ul style="list-style-type: none"> ・メニュー画面表示 ・リストボックス ・銘柄情報表示 ・シミュレーショングラフ表示 ・pyファイルの実行 | 実装 |
| | | | | 実装 |
| | | | | 実装 |
| | | | | 実装 |
| | | | | 実装 |

10. 参考文献

1. TensorFlowではじめる株式投資のためのディープラーニング 著者 クォンツ・リサーチ株式会社
2. 株とPython 著者 宮部保雄
3. PySimpleGUI入門 基本的な使用方法 著者 中村勝則