

NTTの株価予測を対象とした 時系列モデルの構築

長野 逸平

データ分析

学習モデルを選定するためにデータの特徴をとらえる

モデル選定

データの特徴から、どのモデルが有用かを検討、予備実験も行う

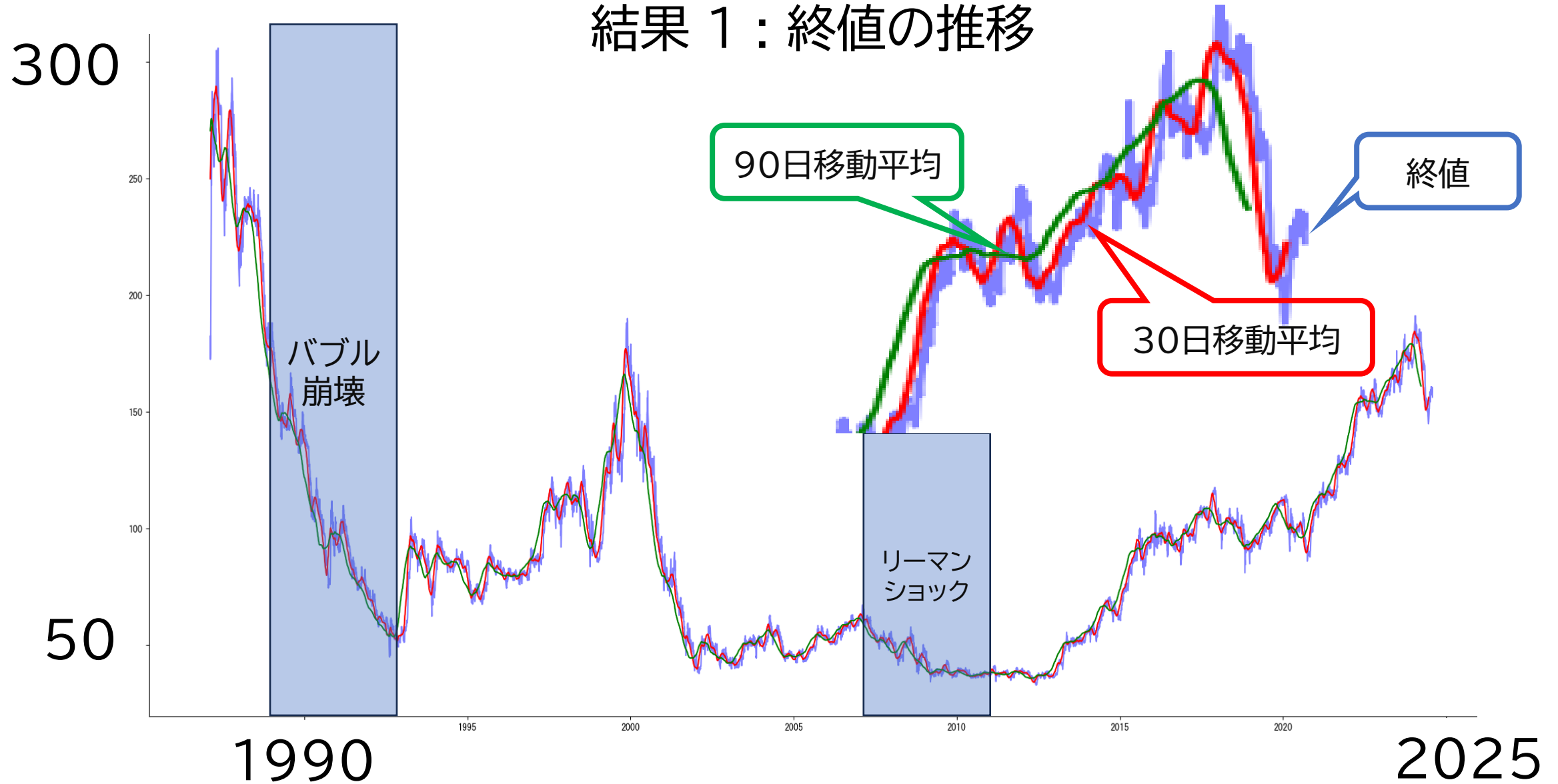
結果・考察

選定したモデルによる数値実験結果とその考察

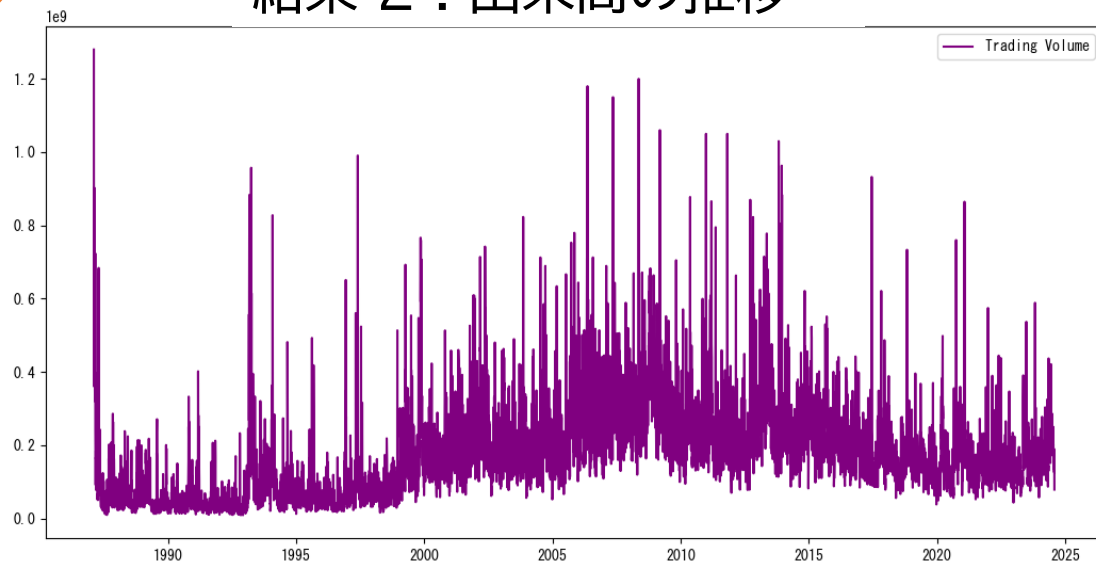
結論

今回の実験のまとめと今後の展望

結果 1：終値の推移



結果 2 : 出来高の推移

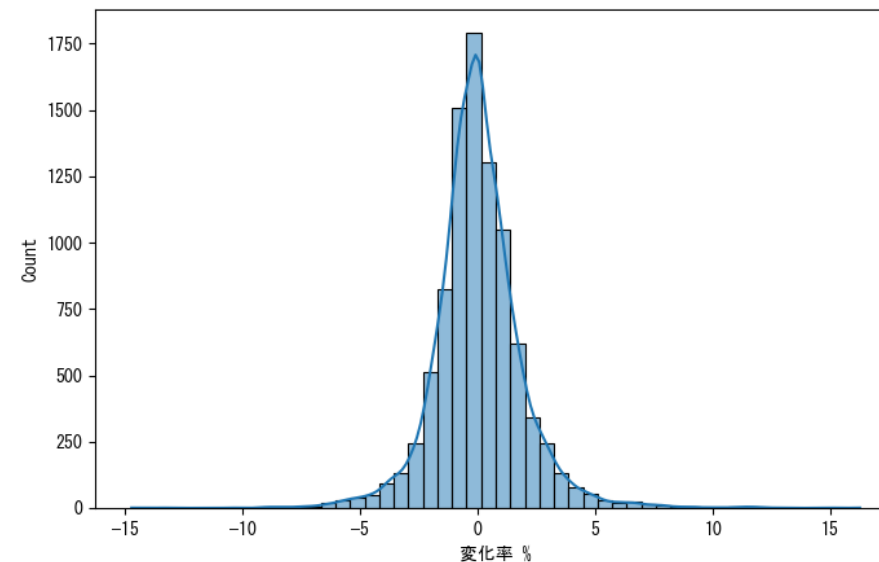


外れ値が多く安定しない



特徴量として使わない
or
正規化

結果 3 : 日次変化率のランダム性

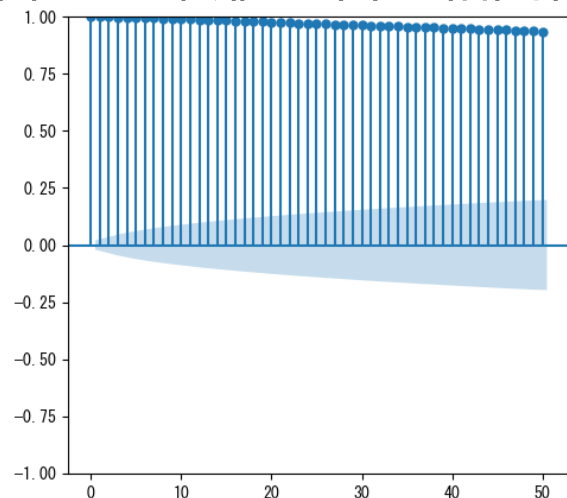


ヒストグラムが正規分布



ランダムウォーク的
特徴をとらえやすいかも

結果 4 : 終値の自己相関係数



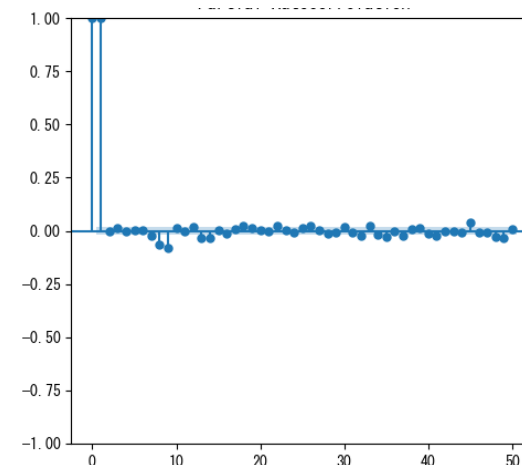
自己相関係数：過去時系列と今の相関係数
過去と今がどれほど関係しているか

ほぼ1 \Rightarrow 緩やかに減少



過去時系列と強い関係

結果 5 : 終値の変自己相関係数



偏自己相関係数：過去の一点と今の相関係数
過去の一点が今にどれほど関係しているか

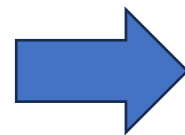
ほぼ1 \Rightarrow 2日以上は、ほぼ0



2日以上前には直接的に影響されていない

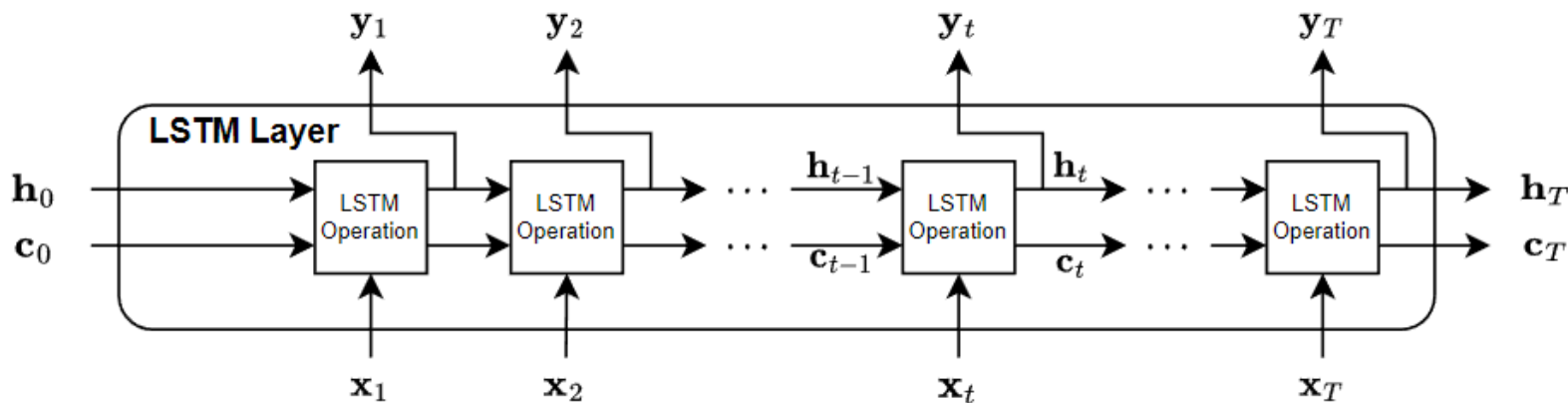
データ分析結果のまとめ

1. 長期的なトレンド有・移動平均はなめらか
2. 出来高は予測が難しそう
3. 日次変化率は正規分布
4. 時系列が強く影響
5. 2日以上前にはそんなに影響されない？



LSTMがよさそう！！

1. 長期的なトレンドを学習
2. 時系列を学習するNN
3. 過去1日を強く影響させる特徴量を入れるられるかも

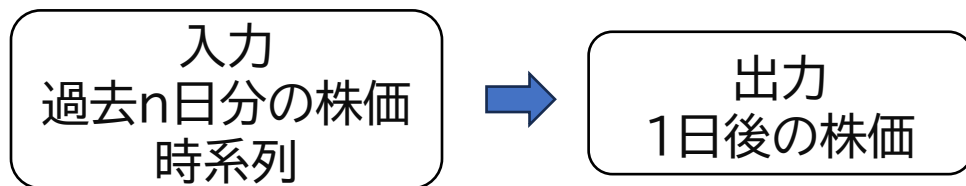


株価予測は、長期の予測が大切



少なくとも1か月の予測が必要と考え
以下の2パターンを提案

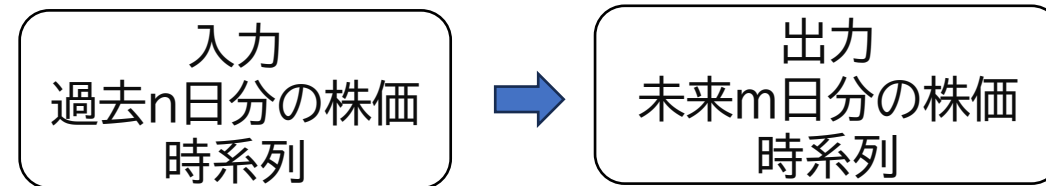
パターン1：1ステップLSTMを再帰的に使う



モデルが単純で、評価しやすい
1日前を重視するような特徴量も簡単

1日先を当てればいいので、それ以降の誤差
を気にしない
誤差が蓄積する恐れあり

パターン2：マルチステップLSTMを実装



m日をあてに行くので誤差が蓄積しない

モデルが複雑で妥当性を評価しづらい
学習時間・計算コストが多い

単純なパターン1のモデルを実装

再帰なし(単純な1ステップ予測)で

1. 学習が不安定(MSEが毎回変わる)
2. 前の時刻の株価をそのままだすモデルより悪いMSEを記録する場合あり



パターン1は断念



パターン2のマルチステップLSTMモデルに決定

入力
過去n日分の株価
30日移動平均



出力
未来30日分の株価
30日移動平均

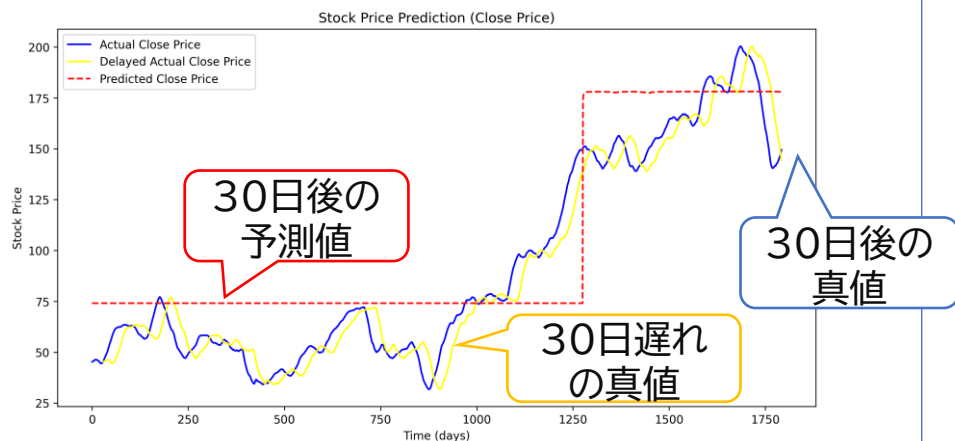
特徴量は、終値・出来高・変化率・30日移動平均
のすべての組み合わせで実験

入力の過去ステップ数も1-1000日で実験

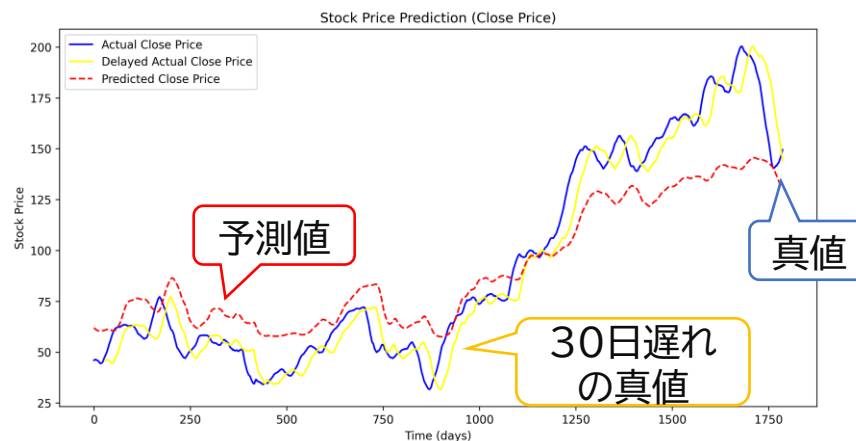
長期的に当たることを重視
一日ごとに当たることは無意味

⇒ 特徴量に30日移動平均を使用
「終値・出来高・変化率」は使用しない

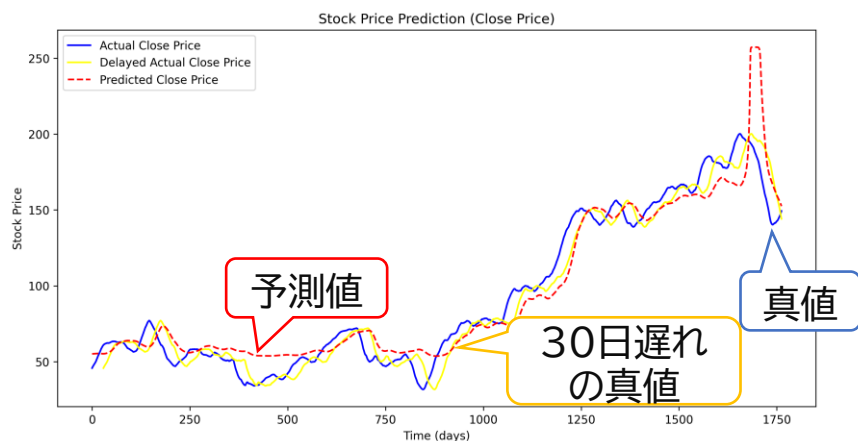
過去5日分を学習 RMSE : 34.1



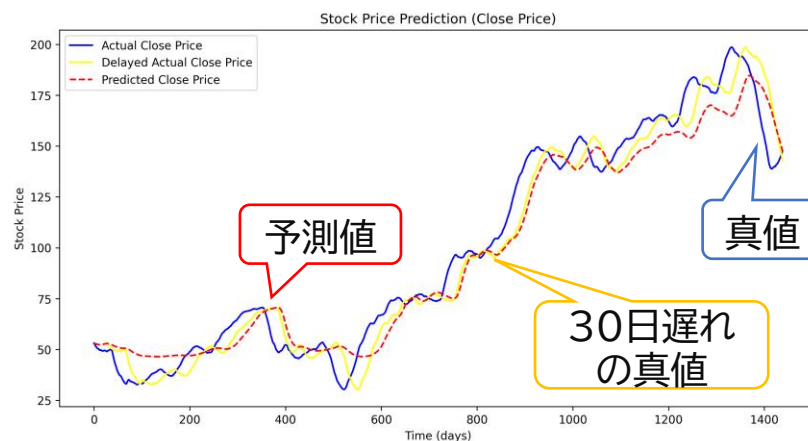
過去10日分を学習 RMSE : 22.1



過去100日分を学習 RMSE : 17.9



過去300日分を学習 RMSE : 12.5



結果・考察

単に30日遅らせた
モデルのRMSE : 7.46

学習に使う日数を増やす
⇒学習が安定
⇒RMSEが改善

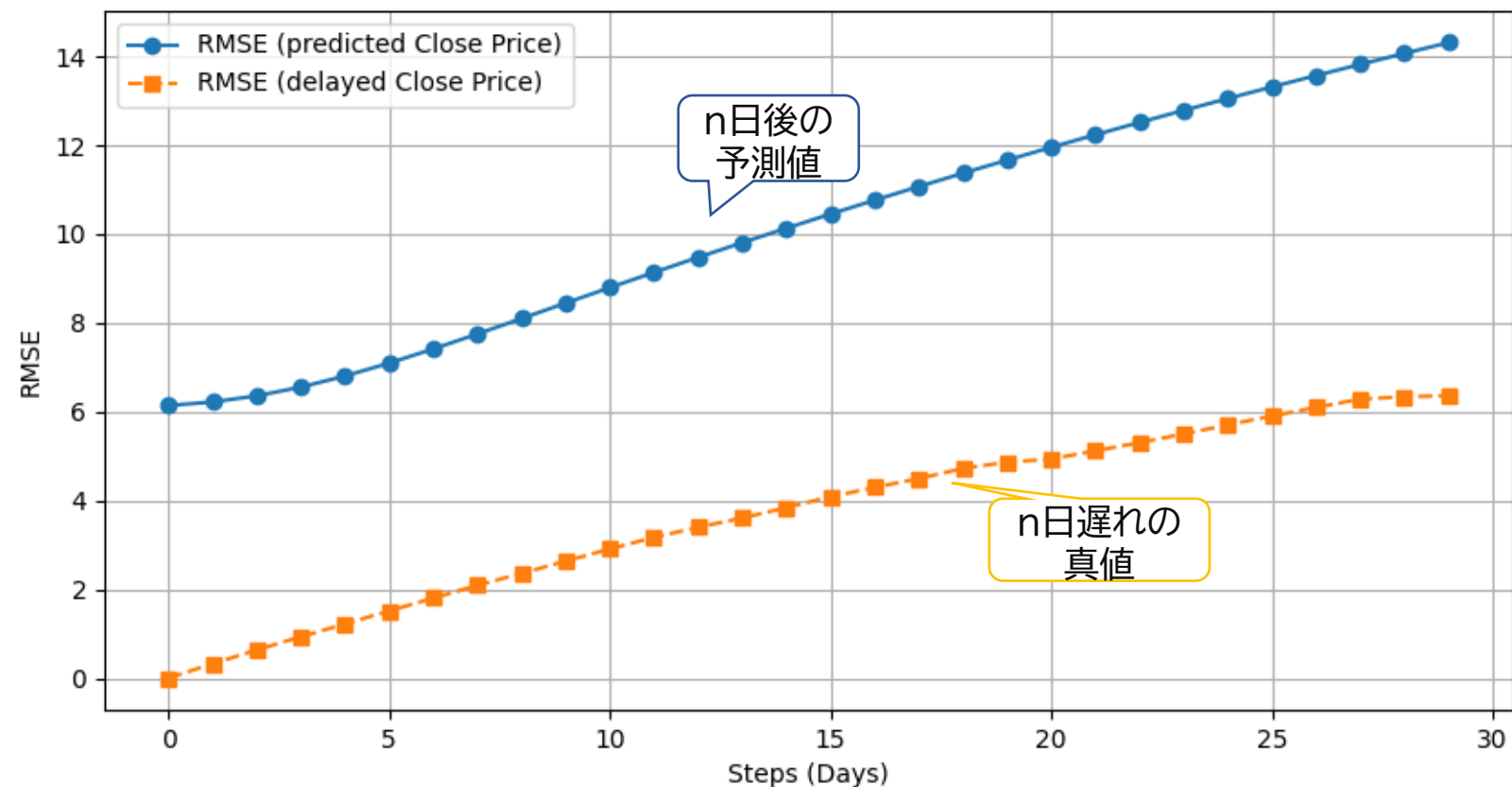
↑ 一方で

- 遅れて反応する傾向は変わらず
- 単に30日遅らせたモデル(黄線)に近づくのみ

↓ よって

実用的な30日予測モデルにはならない

30日予測モデルの各ステップの予測誤差と単にn日遅れた株価



何ステップ先でも単なる遅れ
モデルに勝てない



現実的でないモデル

- 今回のまとめ

- 株価には、数値化できない要素が多いので回帰モデルでの実装は厳しい

- 展望

- データ分析をより詳しくし、より特徴量をとらえられるモデルを作れば、回帰モデルでも多少の精度改善が期待
⇒例：LSTM以外の、より株価予測に長けたNNモデル(transformer, ARIMAなど)の利用
今回やらなかった「出来高と株価移動平均」の傾向をより詳しく解析
- トレンド(ニュース、社会情勢)を特徴量に入れることができれば、よりよいモデルができるかも
⇒例：LLMを使って、Xのツイートや新聞の情報を、数値化して入力とする
- (京大の梅野先生がなんか言ってた)カオスモデルが使えるかもしれない