

コース	ソフトウェアデザイン	指導教員	藤原 暁宏
学生番号	202C1032	氏 名	オンコン マハルク ラフマン
論文題目	テクニカル指標の組み合わせによるトレーディングアルゴリズムの提案		

## 1 はじめに

近年、金融分野で数学や情報科学を応用したフィナンシャルテクノロジーが注目を浴びている。その中でも、株取引においては、アルゴリズムを用いて自動的に注文を判断し実行するアルゴリズム取引が活発に行われている [1]。

本研究では複数のテクニカル指標を組み合わせたアルゴリズムをトレーディングツールを用いて検証し、有効な組み合わせを提案することを目指す。提案アルゴリズムは、実際の東証の株価データを用いたバックテストを通じて、有効性の検証を行う。

## 2 テクニカル指標

アルゴリズムトレーディングで用いられるテクニカル指標は数多く存在するが、ここでは本研究で用いる主なテクニカル指標を 2 つ説明する。

- MACD (Moving Average Convergence and Divergence)

短期と中期の移動平均線がどちらも横ばいか上向きであり、短期移動平均線を中期移動平均線が下から上に突き抜ける買いのタイミングをゴールデンクロスと呼ぶ。MACD はこのゴールデンクロスをもっと汎用的にしたテクニカル指標である。MACD では移動平均として、単純移動平均ではなく、直近の価格に比重をおく平滑移動平均を用いる。MACD は、MACD(短期線と長期線の差)、シグナル (MACD の平滑移動平均)、ヒストグラム (MACD とシグナルの差) の 3 つの要素で構成されており、MACD がシグナルを下から上へ突き抜けるというタイミングが買いのシグナルである。

- ボリンジャーバンド (BB: Bollinger Band)

移動平均線の上下に標準偏差を元に計算された 3 つのバンドという線を加えたテクニカル指標である。株価の変動はバンドの範囲内に収まることが多いと考えられており、ばらつきが多いほど標準偏差は大きくなるため、バンドの幅が広くなる方に値動きが大きくなると判断できる。

## 3 提案トレーディングアルゴリズム

本研究では以下の売買条件を組み合わせる取引を行う。以下の  $tp$ ,  $sl$  は、利確、損切りを行うパーセンテージを表すパラメータであり、これらの値を変更して最適化を行う。

購入条件: 以下の購入条件の組み合わせにより、株を購入する。

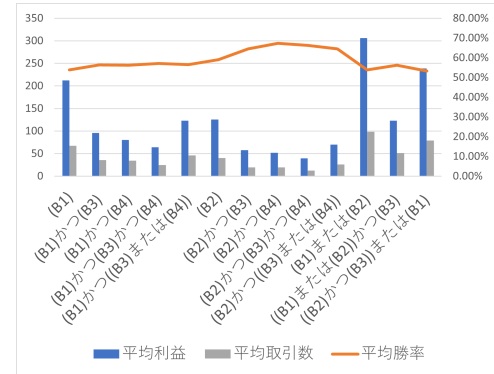


図 1. 実行結果

(B1): MACD がシグナルを下から上へ突き抜ける。

(B2): 注目する日の終値が、BB の-2 を上から下へ突き抜ける。

(B3): 60 日移動平均線の傾きが 0 以上である。

(B4): 注目する日の日経平均株価の長期線の傾きが 0 以上である。

売却条件: 購入後、以下のいずれかの条件が成り立つとき、購入した株を売却する。

(S1): 株の始値が購入した株価より  $tp$  % 以上である。

(S2): 株の始値が購入した株価より  $sl$  % 以下である。

## 4 実験結果と考察

本研究では、提案アルゴリズムを python3 を用いたバックテスト環境である Backtesting.py に実装し、過去 10 年分の東証株価データに対して評価を行う。

図 1 に各条件の組み合わせに対して得られた 10 年間の平均利益を示す。図 1 より、利益を求めるならば、「(B1) または (B2)」の条件が適しており、利益は下がるが勝率を求めるのならば「(B2) かつ (B4)」が適していることがわかる。

また、利確を行う  $tp$  は約 107 % が適しており、損切りを行う  $sl$  は約 93 % が適していることがわかる。

## 5 まとめ

本研究では複数のテクニカル指標を組み合わせたトレーディングアルゴリズムの提案とシミュレーションによる評価を行った。今後の課題としてここでは述べていない他のテクニカル指標を用いた検証や、AI を用いたトレーディングアルゴリズムの提案などが挙げられる。

## 参考文献

- [1] 片瀬, Python できる! 株価データの分析, 森北出版, 2023.