



# 金融高頻度データに対する時系列モデルを適用した パラメータ選択による最適なストラテジー構築

1815031 木下大輔

情報基盤工学講座 指導教員 奥原浩之

## 要約

金融市场の拡大と共に市場のメカニズムに関する研究が大変重要になっている。しかし金融市场における値動きは様々な要因が考えられ、複雑な動きを見せるため予測することは大変困難である。本研究の目的は予測が困難な金融市场の動きを Tick データと複数のインジケーターを用いることで金融市场の動きを予測することにより、最適な取引を行うことである。

**キーワード：**  
高頻度データ、インジケーター、ストラテジー、時系列モデル

## 1 はじめに

1996年の外国為替取引の完全自由化によりFX取引が誕生してから、年々金融市场の規模は拡大している。現在では多くのトレーダーが、コンピュータを駆使することで自動的にルールに従い取引をするシステムトレードを導入して機械的に取引を行う投資家が増加している。また昨今のAIブームから人工知能を導入することで価格の予測、戦略を獲得するという研究もおこなわれている。

投資を行う上で、このような金融市场のメカニズムを利用して判断することが一般的である。従来の投資の判断基準として用いられているのが金融市场の要因のみによって得られた分析結果である。そこで用いられる分析は、過去の市場の動きから指標を算出して未来の市場の動向を予測するようなものである。

従来の為替予測手法では、指標を算出するために使用する市場データは、現在から数年遡った過去の期間のデータを使用することが多かった。そのことにより、そこで算出した指標が現在の市場の動きに合わない部分があり問題点が発生することになる。

本研究では、リアルタイムで取得したTick データを使用して、複数のインジケーターによってテクニカル分析を行うことで過去の価格や出来高などの要素から未来の価格を予測する。それらの予測された値を比較し自動的に取引に用いる手法を選択する。また事前に使用するTick データに対してノイズ除去を行うことでより正確に金融市场を分析する

## トレード手法の比較



図1 その他のトレード手法との比較

## 2 高頻度データ収集

### 2.1 取引プラットフォーム

今回の実験において用いる取引プラットフォームは MetaTrader5(MT5) である。MT5 は、外国為替及び為替市場におけるテクニカル分析及び取引業務を行なうトレーダー向けの無料アプリケーションである。MT5 は現在世界で最も利用されているトレードツールであり、様々な機能があります。同時に 100 までの相場チャートを開くことができるとともに、21 種類の時間軸によってそれらの一つを詳細に分析することが可能です。80 種類以上のテクニカルインジケーターや分析ツールも存在します。

また MT 5 はデモ口座を開くことができ、上記の機能を使うことで非常にリアルな取引を行うことが出来ます。Python を使用することで MT5 から Tick データを取得したり取引のオーダーを送ることで実際に MT 5 で取引を行うことができる

### 2.2 インジケーターを用いたテクニカル分析

インジケーターは過去の価格や出来高などの要素から未來の価格を予測する分析手法である。当日中に注文と決済を完了させるデイトレードであったり、一日で何十回もの取引を繰り返して一回で数 pips 数十 pips の値幅の利益を狙うスキャルピングといった手法に用いられることが多い。

テクニカル分析の分析対象は、市場内要因や銘柄別要因であることから過去のデータを用いて分析することが多い。過去のデータからテクニカル指標を算出することによって傾向を把握し、これからの値動きについて予測を行う。

テクニカル分析で用いられる指標には様々なもののが存在しており、有効な指標の選択はデータの性質や分析対象

によって異なる。そして、より精度の高い予測を行うために複数のテクニカル指標の組み合わせも考慮する必要があると考えられる。また、投資家本人がチャートと指標を見て投資判断を行うために、不確定な要素が多いといった問題点もある。テクニカル分析で用いられる情報としては、「現在の相場のトレンド傾向」、「現在のトレンドの強さ」、「相場が上昇や下降時の転換点」、「値頃感や相場の変動幅」。最近では、時系列データの予測が得意であるニューラルネットワークや機械学習によって大規模なデータから分析を行ったり、最適なテクニカル指標を算出して効果的な予測を行うような研究が行われている。

インジケーターとは、為替レートの時系列情報を様々な計算で加工して売買の判定に利用する指標のことを指す。インジケーターを使用することにより、人間が見るだけではわからない情報が発見できる時がある。特定期間内の平均レートや相場の方向感を数値化したデータなどが例として挙げられる。

インジケーターにはオシレーター系とトレンド系の二つある(図 2 参照)。為替レートは上がり過ぎると下がる、下がり過ぎると上がる性質がある。オシレーター系のインジケーターはこの性質を活かし、為替レートが上がり過ぎと下がり過ぎを数値化、グラフ化するものである。トレンド系のインジケーターは現在の相場が上がりやすい傾向であるか下がりやすい傾向であるかグラフ化し、視覚的にわかりやすくするものである。



図2 分析について

### 2.3 ストラテジーテスターにおけるバックテストと最適化

今回インジケーターのパラメータが最適になるよう検証するため、python ライブラリである backtesting を使用する。backtesting では過去の相場を用いて、指定した条件に基づき売買をすることでシミュレーションをすることが可能である。バックテストは主にシステムトレードの分野で使われることが多い言葉だが、裁量トレードの分野でも売買ルールの有効性を確認するためにバックテストが行われることがある。

今回の実験では backtesting を使用することでインジケーターにおけるパラメータのチューニングを行い、これらのパラメータを使用して backtesting することで評価基準に従い使用するインジケーターを使用することで最適化をする。backtesting は用意した時間足の OHLCV データを使用することで利用することができる。

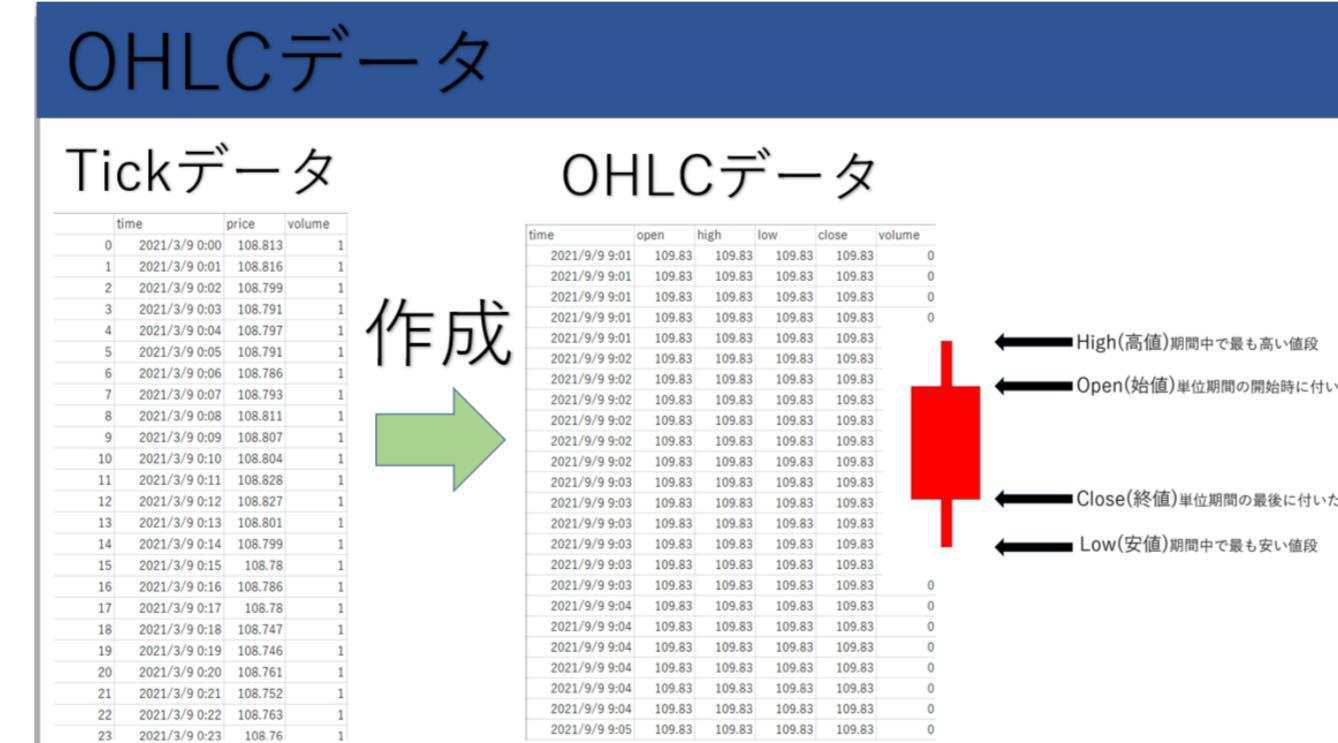


図3 OHLC データ作成

## 3 インジケーターの選択

### 3.1 長期・短期の組み合わせ

今回の自動売買においては長期と短期の時間足を組み合わせた取引を行う。二台のPCを使用することでそれぞれ指定した時間足の OHLCV データに対してテクニカルインジケーターを使用することで短期と長期で市場を分析した違いを把握することができる。

これまでの单一の時間足に対してのインジケーターでの分析では短い時間足の時に騙しに入ってしまうことなどがあった。短期と長期を組み合わせることにより短期では売り買いのタイミングであっても、長期的に市場を見た場合、実際には最適な売り買いのタイミングでないことがある。しかし長期の時間足で売り買いをしている最中でしか、

短期の時間足で売り買いを出来ないように設定することで長期的に見た場合と短期的に見た場合の両方の最適なタイミングで売り買いをすることができるようになる。

### 組み合わせを用いた取引

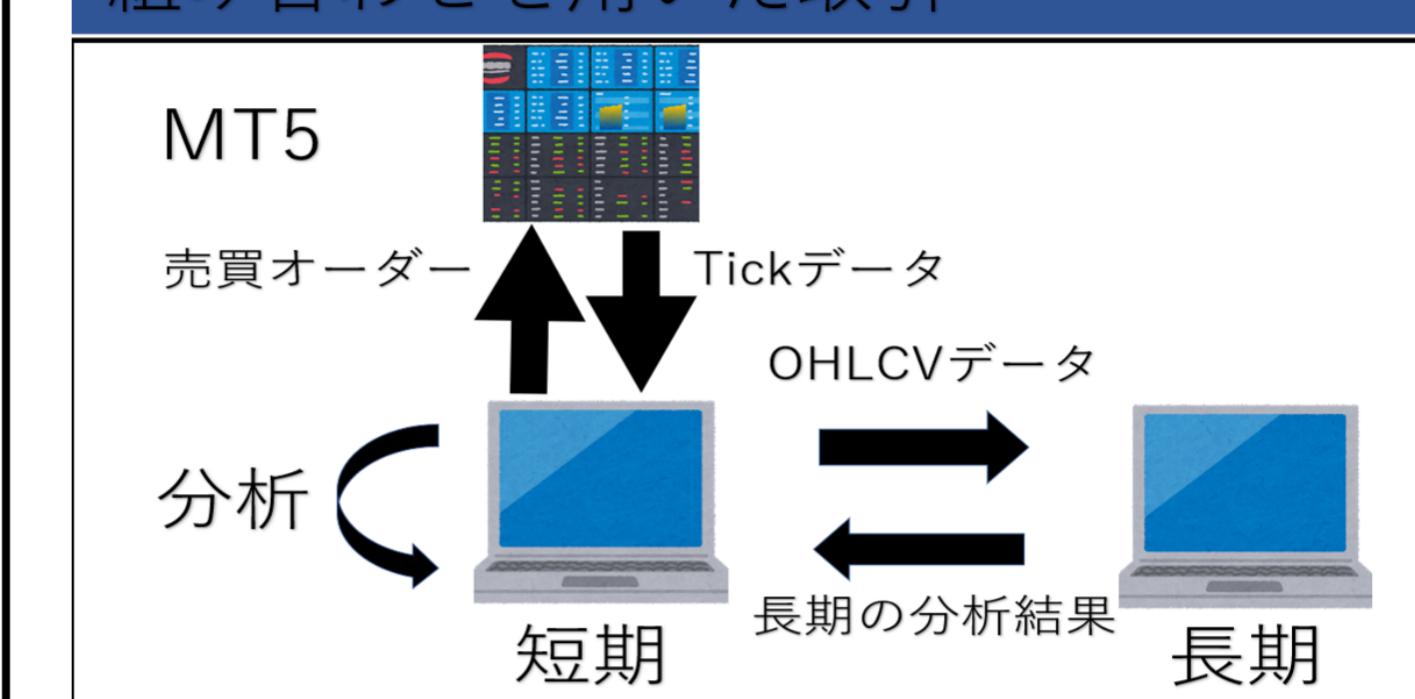


図3 長期・短期を組み合わせた取引

### 3.2 金融時系列の与え方

本研究で使用する Tick データは高頻度データでありリアルタイムに収集するデータであることから、そこに含まれる情報には少なくないノイズが含まれている。観測されたデータを使用する際、それらからノイズを除去して真のデータを抽出することが問題となる。そこで今回は Tick データを使用する前に処理を施すことでノイズを除去しより正確な情報が得られるようにする。これにより真の情報を適用することでより最適なルールを決定するようになる。

## 4 提案手法の概要

本研究では、リアルタイムで取得した Tick データから指標を算出し、より最適な売買ルールを自動的に選択するためにのような手法を提案する。まず、最新の Tick データを MT5 経由で取得し、それらに対してノイズ除去の処理をしたものを作成する。

Tick データを取得するタイミングは値動きがあったタイミングあり、取得したままの状態では時間感覚が一定ではないためインジケーターの計算に使用することが難しい。そのため、一定時間ごとに得られた Tick データをリサンプルし、時間足のデータフレームとして保存し、インジケーターの計算に利用する。例として、RSI(相対力指数)を用いた売買である。RSI とは、直近の一定期間において終値ベースで上昇変動と下以下落変動のどちらの勢いが強いのか計測しようとする指標である。RSI は 50%を中心として 0~100% の範囲で推移し、上昇局面に入ると数値が 50% 以上で推移し、下降局面に入ると数値が 50% 以下で推移する。通常、RSI が 70~80% 以上であれば相場は買われすぎて売りタイミング、逆に RSI が 30~20% 以下であれば相場は売られ過ぎで買いタイミングあると判断される。

時間足のデータが一定期間分貯まったら各インジケーターで長期短期の両方でバックテストを行い複数の評価指標かにおける最終的な所持金を比較し一番利益が多い手法を短期長期の両方が取引を行なうタイミングで実際に得られたルールに基づいて取引を行う。

## 5 数値実験並びに考察

## 参考文献

[1] "M2B(みつば)学習支援システム", Learning Analytics Center,

Kyusyu University, Japan

[2] 温井慧, 徐晴暉, 安藤雅和 “強化学習を用いた金融市場取引の取引ルール獲得に関する研究(2020)

[3] 和泉潔 “人工市場による取引アルゴリズムの評価

[4] 尾畠伸明 “ホワイトノイズ解析の新展開