

売買ルール探索におけるパラメータ分割方式の検討

山本 貴博† 小坂 隆浩‡

同志社大学理工学部 情報システムデザイン学科

1. はじめに

近年、投資家は裁量を排除し、一定の売買ルールに従ってFX(外国為替証拠金取引)の自動売買を行うシステムトレードの導入が多く行われている[1]. システムトレードを導入した投資家は、実運用で利益を上げられる有効な売買ルールを探索に日々取り組んでいる。

売買ルールは、多くの指標の組み合わせによって構成されており、その指標の持つ固有のパラメータによって表現される。有効な売買ルール探索は過去データによるバックテストによって決定される。バックテストにおいて、パラメータの最適化を行い、より良い売買ルールを発見する。しかし、パラメータの最適化に膨大な時間がかかってしまい探索が困難となっている。

本研究では、クラウドコンピューティングを用いて、最適化結果を実用的な時間内に提示することを目的とする。本研究における最適化結果とは、その売買ルールの成績を知る上で投資家が参考にする指標であり、損益や最大ドローダウンなどを最大、もしくは最小とする固有のパラメータを提示することを意味する。目的の実現に向けて、クラウドコンピューティングにおけるパラメータ分割方式について検討する。

2. パラメータ最適化の現状

パラメータ最適化には、一般的にバックテストという手法を使用する。バックテストとは、過去のチャートデータによる売買ルールの仮想シミュレーションであり、その成績から売買ルールの評価を行う。すなわち、売買ルールの探索とは、バックテストでパラメータを最適化することで、売買ルールを評価し、最適化結果のより高い売買ルールを発見する作業である。

現在では、MT4(MetaTrader4)[2]と呼ばれる探索プラットフォームがあり、バックテストを行うことができる。しかし、バックテストを行う際、指標の組み合わせやその固有のパラメータの検証で、組み合わせの爆発が起こる。さらに、多くの過去データを利用し、長期間に渡った検証が必要となる。そのため、バックテストには膨大な時間を要してしまう。

組み合わせ爆発への対処として、遺伝的アルゴリズム(GA)やシミュレーテッド・アニーリング(SA)などを用いた最適化手法が用いられている。しかし、パラメータの取り得る範囲は無限に存在し、GAやSAをパラメータのどの範囲に適用させるかは投資家の判断に委ねられ、実際に探索した範囲以外で、より良い売買ルールが存在する可能性がある。

3. パラメータ最適化の高速化

最適化結果を実用的な時間内に提示するために、クラウドコンピューティングを利用する。分散実行を行うためのクラウドコンピューティングには、MapReduceに特化しているHadoopを用いる。さらに、スケールアップ可能な計算資源を確保するために、計算機には、Hadoopとの連携もサポートされているAmazon EMR (Elastic Map Reduce)を利用する。ここで、複数マシンを使って、実用的な時間内でより良い売買ルールを探索するために、パラメータ分割方式が必要となってくる。パラメータ分割方式とは、ある売買ルールについて複数マシンでパラメータ最適化を行う際に、パラメータを分割するための方式である。

4. 最適化手法の適応範囲へのアプローチ

パラメータ最適化は、実際に処理を行ってみないと、最適化結果がどのような分布になるかわからない。また、それぞれのパラメータには意味があり、現状の最適化手法ではパラメータの意味を無視した探索となっている。そこで、パラメータから得られる意味と言う情報を考慮した手法によって、最適化結果の分布を事前に分類する。

A Parameter Division Method for Trading Rule Search

Takahiro YAMAMOTO† and Takahiro KOITA‡

Graduate School of Informatics System Design, Doshisha University

本研究では、パラメータ範囲を事前に絞り込むことで、パラメータ最適化結果をを実用的な時間内で提示する。それぞれのパラメータに固有の属性が存在すると仮定し、最適化結果の分布を何種類かのパターンに分ける。そうして、ある程度の良い売買ルールの出現範囲を分類することで、探索の効率化を実現する。ここでの、パラメータの属性とは、パラメータの単位とする。

最適化結果の分布を大きな枠組みで分類するときが一番重要なことは、最大値、または最小値が明確に存在する分布群があるか、ということである。

5. 予備実験

代表的な売買ルールについて、それぞれのパラメータがどのパターンに当てはまるか分類を行った。そして、MQL4 COMMUNITY codebase [3]にある任意の売買ルールのパラメータも同じ単位のパラメータパターンになるか検証を行った。図1と図2は代表的な売買ルールである、MACD、Moving Averageにおける最適化結果の一部抜粋である。図1は、単位(Day)に対する最適化結果の分布であり、図2は、単位(\$)に対する最適化結果の分布である。

MQL4 COMMUNITY codebaseにある任意の売買ルールに関して分類を行った。今回使用した売買ルールは代表的なものとは違い少し複雑に作られたものである。分類は、単位がそれぞれ二つずつあるものを検証し、100%の分類に成功した。

今回の実験においては、パラメータの単位と最適化結果の分布には関係性があることが確認できた。より分類の精度を上げるために、試行回数を増やしていく必要がある。

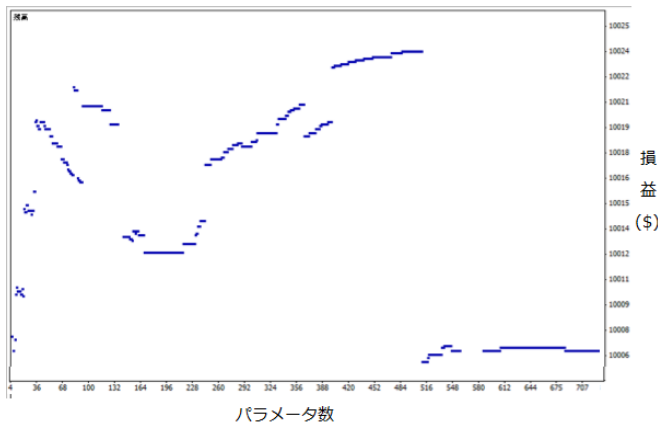


図1 最大値が存在した分布

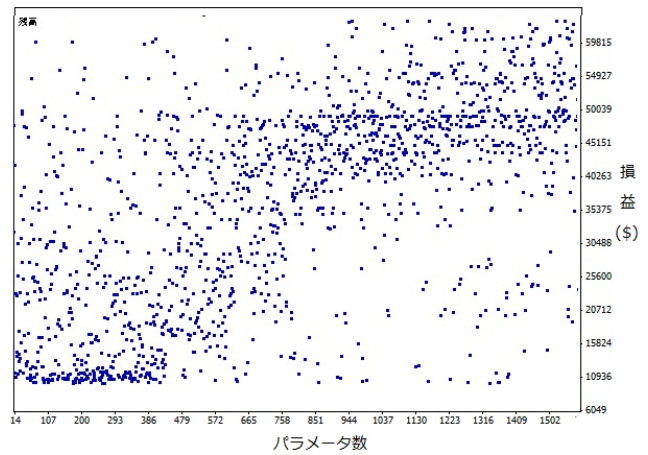


図2 疎らな分布

6. まとめ

本研究では、既存の売買ルール探索では、適応させるパラメータ範囲の選択には時間がかかることについて述べた。パラメータ最適化結果を実用可能な時間内に提示するために、クラウドコンピューティングにおけるパラメータ分割方式の検討を行った。それぞれのパラメータの単位に注目し、最適化結果をいくつかのパターンに分けることで、良い売買ルールの分布を事前に分類した。

参考文献

- [1] FX投資家にシストレ利用動向調査, マネーポスト2011年9月号, 2011.
- [2] MetaQuotes Software Corp., MetaTrader4 Trading Platform, <http://www.metaquotes.net/en/metatrader4>
- [3] MQL4 COMMUNITY codebase, <http://codebase.mql4.com/experts>