

ポートフォリオリバランスにおける  
マーケットインパクトの抑制りそな銀行 アセットマネジメント部  
チーフ・クオンツ・アナリスト 南 聖治

本レポートは年金投資などにおけるクオンツ運用の専門分野でのポートフォリオ構築方法等に関するディスカッションレポートです。

## 1.はじめに

クオンツ運用では割安指標などのファクターを利用してファクターティルトポートフォリオを構築します。銘柄の期待収益率（アルファスコア）は時間とともに変化するため、ファクターティルトポートフォリオは定期的にリバランスを実施する必要があります。このリバランス時に重要となるのが、取引コスト（マーケットインパクト）です。取引コストコントロールの従来手法としては、リバランス1回当たりのポートフォリオの回転率に上限を設けた上でポートフォリオ最適化を実施することが多く見られます。

一方で、最近の動的最適化手法を用いたポートフォリオ研究では、上記のように回転率制約を設けるのではなくターゲットポートフォリオに毎回一定割合近づけるリバランスを実施するのが最適であるとされます（Grinold[2006,2007]など）。今回は、このようなポートフォリオリバランス手法につき分析を実施しました。

## 2.数値計算例

今回は、500銘柄を投資ユニバースとして、1個のアルファファクター（期待収益率）を用いてそのファクターにティルトしたロングオンリーポートフォリオのリバランス量を計算しました<sup>ii</sup>。動的最適化手法を用いた場合のリバランス量<sup>iii</sup>（500銘柄×120ヶ月分のデータのヒストグラム）は図1のようになりました。比較のために、上記と同程度の回転率になるように回転率制約を制約条件として従来手法にてポートフォリオを構築しました（図2）。

<sup>i</sup> ロングオンリーなどのポートフォリオ制約がない場合に動的最適化を利用すればターゲットポートフォリオに毎回一定割合近づけるリバランスがよいとされます。今回は、このようなリバランス手法をロングオンリーポートフォリオに適用してみました。

<sup>ii</sup> アルファスコアの時系列相関を0.9（月次）として乱数によりアルファスコアを発生させ、動的最適化手法（ターゲットポートフォリオに毎回半分近づける）を用いて月次リバランスを120ヶ月実施しました。比較のために、上記のポートフォリオの平均回転率を上限とする制約条件を用い、各月で静的最適解を用いてポートフォリオを構築したものを従来手法としました。（比較のため両者ともポートフォリオのアルファエクスポージャーを約0.7に揃えました。）

<sup>iii</sup> ファンド時価に対する割合によるリバランス時の売買ウェイト（%）です。リバランスを実施しない銘柄はヒストグラムの計測対象から除外しております。

図1 動的最適化によるポートフォリオ

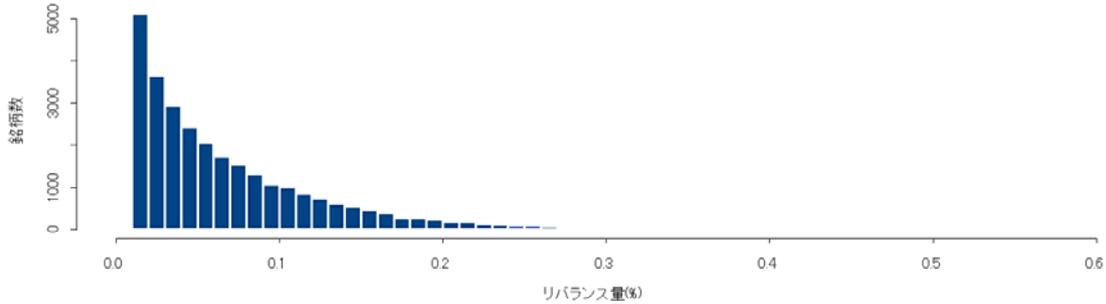


図2 従来手法によるポートフォリオ

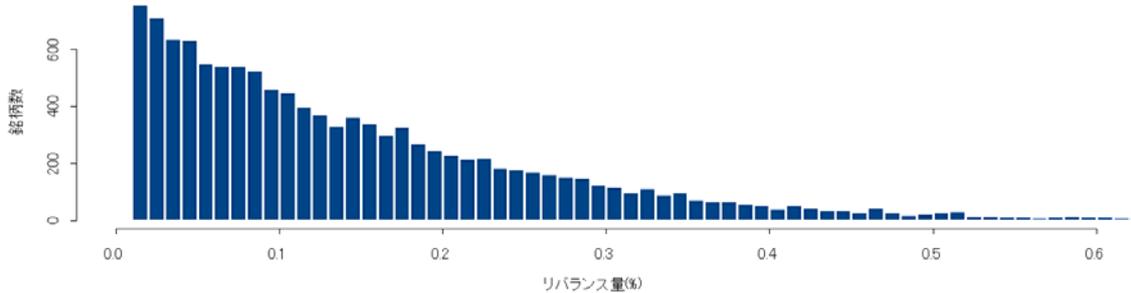
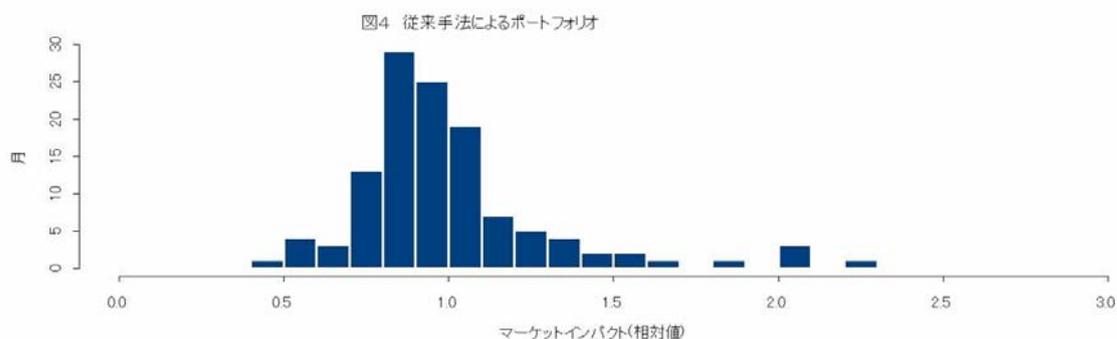
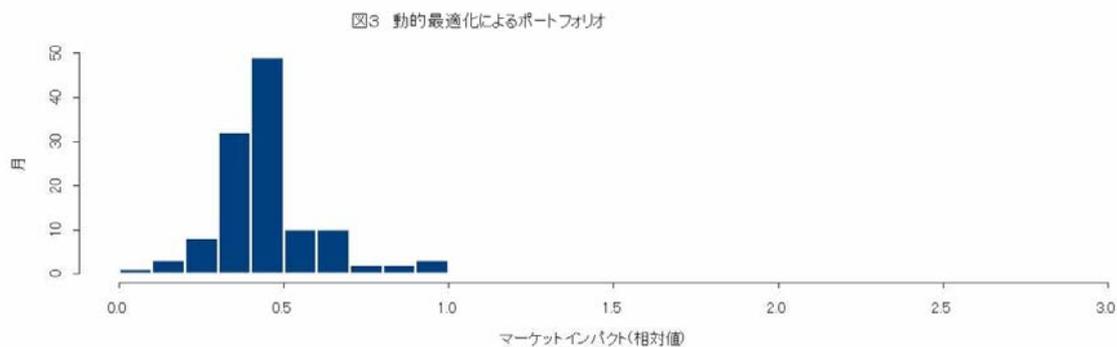


図1と図2を比較すれば、動的最適化手法は従来手法よりリバランス量の小さい銘柄の割合が大幅に多いことが分かります。

一方で、各銘柄のマーケットインパクト率は各銘柄のリバランス量（売買高）が多くなるに従って増加します。今回は、マーケットインパクト率が各銘柄のリバランス量に比例<sup>iv</sup>するという単純な前提を想定し、各月におけるリバランスによる取引全体のマーケットインパクト<sup>v</sup>を計算しました。結果は図3、図4の通りです。動的最適化によるマーケットインパクトは従来手法の約45%となりました。多数の銘柄にて少量の取引を実施している動的最適化手法を用いたリバランスが、（取引全体では）マーケットインパクトを抑制できると考えられます。

<sup>iv</sup> 各銘柄のマーケットインパクト率がリバランス量に比例するため、マーケットインパクト＝マーケットインパクト率×リバランス量にてマーケットインパクトを算出します。また、全ての銘柄のマーケットインパクトの比例定数は同じとしました。

<sup>v</sup> 従来手法での各月のマーケットインパクトの平均値を1として相対値を算出しました。



### 3.まとめ

今回のレポートではクオンツ運用におけるマーケットインパクトを考慮したリバランス手法について検討いたしました。本手法は、(銘柄分散して)各銘柄につき少量のトレードを多数の銘柄において実施することにより、マーケットインパクトを最小限に抑えることができる手法であると考えられます。本手法は、合成アルファ計算時に各アルファの変化の速度で合成ウェイトを調整する手法と併用する<sup>vi</sup>ことで有効性を発揮します。今後とも、よりよいポートフォリオ構築手法を検討していきたいと思っております。

### 参考文献

- 南聖治, “複数のファクターを用いたアルファの合成と動的最適化による最適リバランス戦略,” リそな銀行 クオンツレポート, 2011
- Garleanu, N. and L.H. Pedersen, “Dynamic Trading with Predictable Returns and Transaction Costs,” AFA, 2010 Atlanta Meetings paper
- Grinold, R., “A Dynamic Model of Portfolio Management,” Journal of Investment Management, 2006
- Grinold, R., “Dynamic Portfolio Analysis,” Journal of Portfolio Management, 2007
- Grinold, R., “Signal Weighting,” Journal of Portfolio Management, 2010
- Minami, S., “Composite Alpha Factor and Portfolio Rebalance on Factor Tilts,” 2011, Working Paper Available at SSRN

<sup>vi</sup> Garleanu and Pedersen[2010], Grinold[2010], Minami[2011]

Keywords: Portfolio Rebalance, Trade Cost, Factor Tilts, Composite Factor

- ・本資料は、お客様への情報提供を目的としたものであり、特定のお取引の勧誘を目的としたものではありません。
- ・本資料は、作成時点において信頼できると思われる各種データ等に基づいて作成されていますが、弊社はその正確性または完全性を保証するものではありません。
- ・また、本資料に記載された情報、意見および予想等は、弊社が本資料を作成した時点の判断を反映しており、今後の金融情勢、社会情勢等の変化により、予告なしに内容が変更されることがありますのであらかじめご了承ください。
- ・本資料に関わる一切の権利はりそな銀行に属し、その目的を問わず無断で引用または複製することを固くお断りします。