

ポートフォリオの分解手法による
ファンドリターンの各アルファへの寄与度分解りそな銀行 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. ポートフォリオ制約とファンドリターンの寄与度分析

米国の先端論文にてポートフォリオをファクター別に分解することによりポートフォリオパフォーマンスを分析する手法（Grinold[2011]）が紹介されており、ポートフォリオを多様な側面から分析しようとする試みが進んでおります。今回は、ポートフォリオを分解する手法を用いて、ファクターテイルトポートフォリオのパフォーマンス要因分解について分析しました。

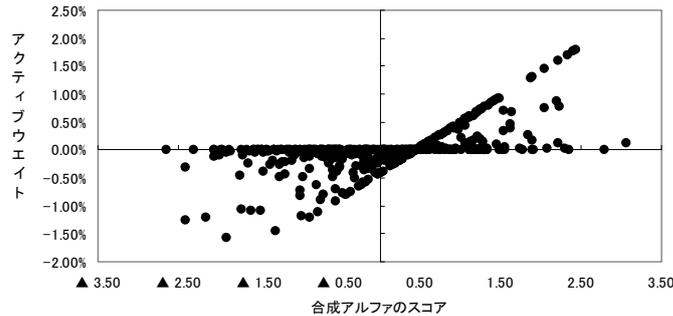
クオンツ運用におけるポートフォリオでは、複数のアルファファクターを合成しその合成アルファにテイルトするポートフォリオを構築するケースが多く見られます。個別銘柄のリターンを重回帰分析を用いて各ファクターのファクターリターン部分と銘柄固有リターン部分に分解し、ファンドパフォーマンス（対ベンチマークでの超過リターン）の発生要因を各ファクター要因と銘柄固有銘柄要因に分解してパフォーマンスを分析することが多いです。このような要因分解では、ファクター要因ではプラスに見える場合でも、ポートフォリオ制約などの影響により個別銘柄要因でマイナスとなり、トータルのファンドの超過リターンがマイナスとなるケースが場合により発生することが知られています。このように分解されたファンドリターンの個別銘柄要因は、買い持ち制約などのポートフォリオ制約条件による影響を受けます。例えば、ロングオンリーファンドの買い持ち制約の場合を例として考えると、アルファ値がマイナスで大きくアンダーウェイトにしたい銘柄であってもアンダーウェイト幅はベンチマークウェイトまでしかとることができません。そのため、アルファ値が低くベンチマークウェイトの低い銘柄の株価が値下がりした場合には、その値下がり効果を実際のロングオンリーファンドで十分獲得することができません。このような銘柄の影響は、ファクター要因はプラスに寄与しますが、個別銘柄要因がマイナス寄与となり、プラス要因とマイナス要因が打ち消しあう方向に発生します。

もし、ポートフォリオの制約条件の影響を勘案したファクター効果を計算することができれば、上記ケースについてファンドパフォーマンスを理解し易くなります。ポートフォリオの超過リターンを分解するのではなく、ポートフォリオ自体（ウェイト）を各ファクター別に分解すれば、ポートフォリオのリターンを制約条件の影響を内包したファクター要因に分解することができます。今回はこのポートフォリオの分解手法によるパフォーマンスの要因分解をご紹介します。

2. 計算例

乱数により 500 銘柄に対し 3 つのアルファスコアを発生させ、40%、30%、30%の比率でスコアを合成することにより合成アルファを計算しました。この合成アルファにティルトするロングオンリーポートフォリオを構築したところ、合成アルファスコアと対ベンチマークでの銘柄保有比率（アクティブウェイト）の関係は図 1 のようになりました。図 1 では、買い持ち制約と流動性制約のポートフォリオ制約を勘案してロングオンリーポートフォリオを計算しております。

図1 合成アルファのスコアとアクティブウェイトの関係

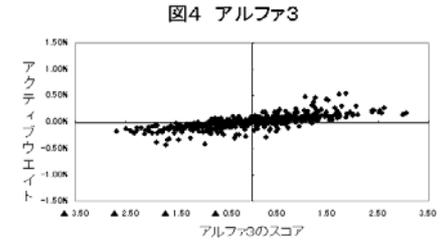
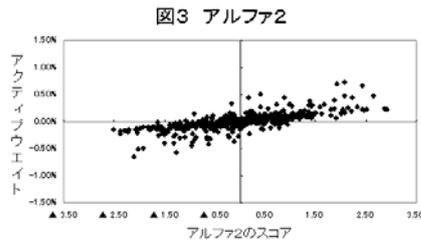
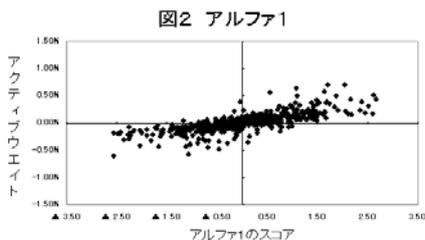


次に、乱数により 500 銘柄の月次リターンを発生させて計算した結果、ファンドのアクティブリターンは 2.66%になりました。個別銘柄リターンの重回帰分析を実施し、ファンドのアクティブリターンを合成アルファを構成する 3 つのアルファ別の寄与度を計算した結果は表 1 のようになります。この月の結果は、3 つのアルファファクター要因はそれぞれプラスの寄与となり 3 つの寄与合計で 3.90%を獲得しました。一方で、ポートフォリオ制約条件などの影響より個別銘柄要因では 1.24%のマイナス寄与と分析されました。

表 1. 重回帰分析によるパフォーマンス要因分析結果

		(a)ファクターエクスポージャー	(b)重回帰ファクターリターン	寄与度 (a)x(b)
ファクター要因	アルファ1	0.62	3.31%	2.06%
	アルファ2	0.59	1.40%	0.83%
	アルファ3	0.47	2.16%	1.01%
	小計	-	-	3.90%
個別銘柄要因		-	-	-1.24%
合計		-	-	2.66%

上記の重回帰分析によるリターンの要因分解に対し、以下ではポートフォリオを分解する手法でポートフォリオのアクティブリターンを分解することを考えます。図 1 のポートフォリオを合成アルファを構成する 3 つのアルファファクター別のポートフォリオ（図 2～図 4）に分解します。



ファンドのアクティブリターンは各アルファ別の3つのポートフォリオのアクティブリターンの合計になるという性質を用いれば、ファンドリターンを表2のように要因分解することができます。アルファファクター1に対応するポートフォリオ(図2)のアクティブリターンは1.38%となり、従って、アルファ1の寄与は1.38%と計算できます。同様に、アルファ2(図3)の寄与が0.70%、アルファ3(図4)の寄与が0.58%と計算できます。この3つの分解されたポートフォリオは実際のファンドのポートフォリオ制約条件などを加味した計算であり、従って、各ファクター要因の寄与度もポートフォリオの制約条件を加味した数値となっております。そのため、ファンドリターンの影響がどのアルファの影響から生じているのか分かり易くなります。

表2. ポートフォリオ分解によるパフォーマンス要因分析結果

		合成ウエイト	寄与度
ファクター要因	アルファ1	40%	1.38%
	アルファ2	30%	0.70%
	アルファ3	30%	0.58%
合計			2.66%

3.まとめ

ポートフォリオ分解を利用した手法により、ファクターティルトポートフォリオに対してパフォーマンス要因分解を実施しました。今回用いた手法では、ポートフォリオ制約条件の影響をうまく分解することができ、アクティブリターンの寄与をアルファ別に分解することができました。今後とも、よりよいポートフォリオ分析手法を検討していきたいと思っております。

参考文献

- [1] 南聖治, “複数のファクターを用いたアルファの合成について,” りそな銀行 クオンツレポート, 2010
- [2] R.Grinfeld, ”The Description of Portfolios,” Journal of Portfolio Management, 2011

Keywords

Performance Attribution, Composite Alpha, Factor Tilt Portfolio

- 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さ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。