

## 吉野貴晶 のクオンツ トピックス : NO9 クオンツとAI/機械学習の融合 (モメンタム/リバーサル概論)

### モメンタム/リバーサル手法の概論とその効果

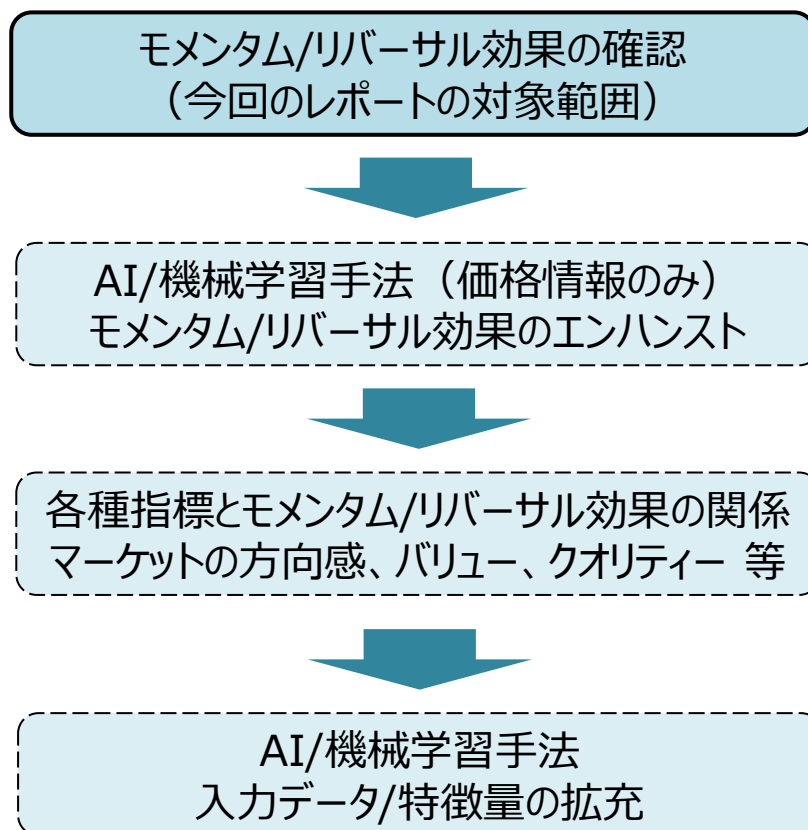
- ▶ 連載形式でAI (人工知能) と投資手法の関係性を紹介。
- ▶ クオンツ手法の一つであるモメンタム/リバーサルが今回のテーマ。

最近、AI (人工知能、以下AI ) に関連するニュースが増えています。投資の分野でも研究開発が盛んに行われており、実際に投資手法として利用可能な段階まで進展しています。本レポートでは、AIと投資手法の関係性をご紹介したいと思います。

今回から、「クオンツとAI/機械学習の融合」をテーマに据えています。

投資の世界には従来からクオンツという職種が存在します。具体的には、統計解析等の数学的手法を用いて、マーケットの分析や投資戦略の構築をするのが主な仕事になります。今回は、このクオンツ領域において有名な投資手法であるモメンタム/リバーサル効果の概論をご紹介します。次回以降は、モメンタム/リバーサル効果の強化 (エンハスト) 案として、AI/機械学習の適用や、モメンタム/リバーサルに関連する指標との組み合わせを模索していきます。数回の連載形式を予定しています。

図1. モメンタム/リバーサルに係る連載予定



## モメンタム効果とは？

### 1. モメンタム/リバーサル現象とは？

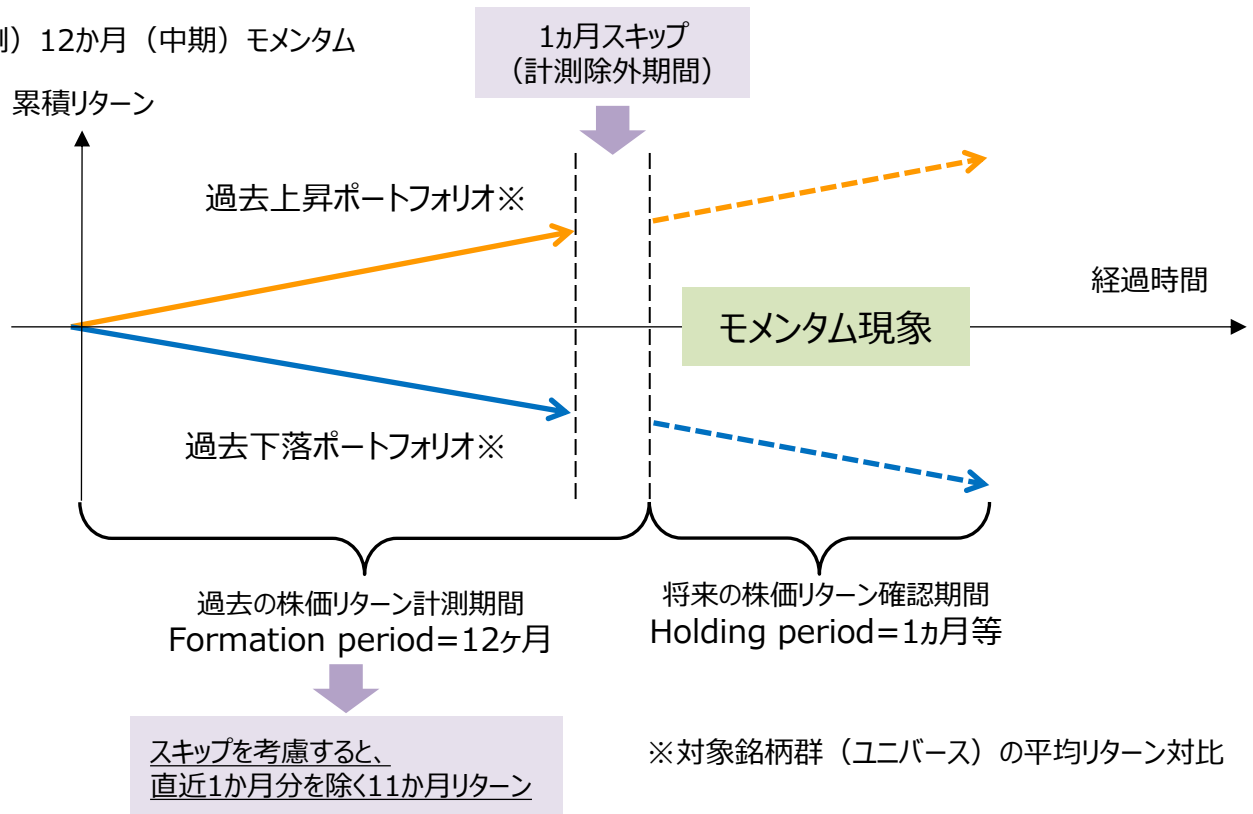
代表的な投資手法として、モメンタム/リバーサル現象が知られています。モメンタム/リバーサル現象とは、マーケットで観測されるアノミーであり、効率的市場仮説では説明が難しいとされています。具体的にモメンタム現象とは、過去の一定期間に、他の銘柄と比べてリターン上昇が大きかった（小さかった）銘柄群は、その後の一定期間においても相対的な上昇（下落）傾向を持続することであり、順相関傾向を示す事象の事です。一方、リバーサル現象は、逆相関傾向を示す事象です。

過去一定期間における、対象銘柄群（ユニバース）の平均リターン対比で上昇傾向の銘柄群を買い（ロング）、下落傾向の銘柄群を売り（ショート）とした場合の合成ポートフォリオをモメンタムポートフォリオと定義します（後半に出てくる日本市場での検証は上位1/3と下位1/3を利用）。また、上昇傾向銘柄群を過去上昇ポートフォリオ、下落傾向銘柄群を過去下落ポートフォリオとさらに定義しています。

図2. モメンタム/リバーサルの本レポートにおける定義

モメンタム/リバーサル区分	過去と将来の関係	パターン①		パターン②	
		過去	将来	過去	将来
モメンタム	順相関（同じ向き）	↑	↑	↓	↓
リバーサル	逆相関（逆向き）	↑	↓	↓	↑

(例) 12か月（中期）モメンタム



★モメンタムポートフォリオ  
= 過去上昇ポートフォリオ - 過去下落ポートフォリオ

★スキップとは？

Formation periodにおいて、直近数か月分のリターンを除外する処理。モメンタム/リバーサルの計測では一般的。理由としては、短期リバーサル、中期モメンタム、長期リバーサル等の効果を分けて考えるため（後述）。

## 欧米における実証結果

### 2. 欧米でのモメンタム/リバーサル効果の確認

欧米において実際にモメンタム/リバーサル効果がパフォーマンスにどのように表れるか確認してみましょう。以下が実例です。右肩上がりのグラフから、モメンタム/リバーサル効果が収益の獲得チャンスに成り得る可能性が示唆されます。（出所：Kenneth R. French）

図3. モメンタム、リバーサルの期間構造と計測手法

モメンタム/リバーサル区分	過去の株価リターン計測期間 Formation period	将来の株価リターン確認期間 Holding period	スキップ
短期リバーサル	1か月	1か月等	なし
中期モメンタム	12か月	1か月等	1か月
長期リバーサル	36か月	1か月等	12か月

※ 矢印の向きに元データの値が大きくなる。

縦横の軸に合わせてデータを6つの分位グループに分割。グループ内は時価加重。

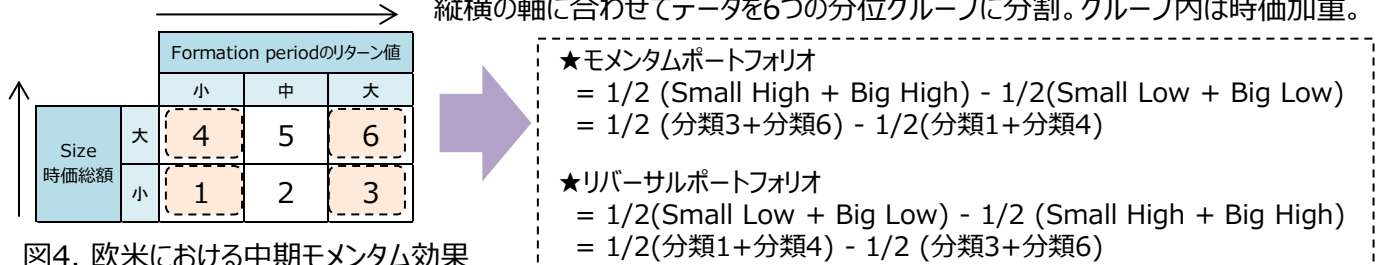


図4. 欧米における中期モメンタム効果

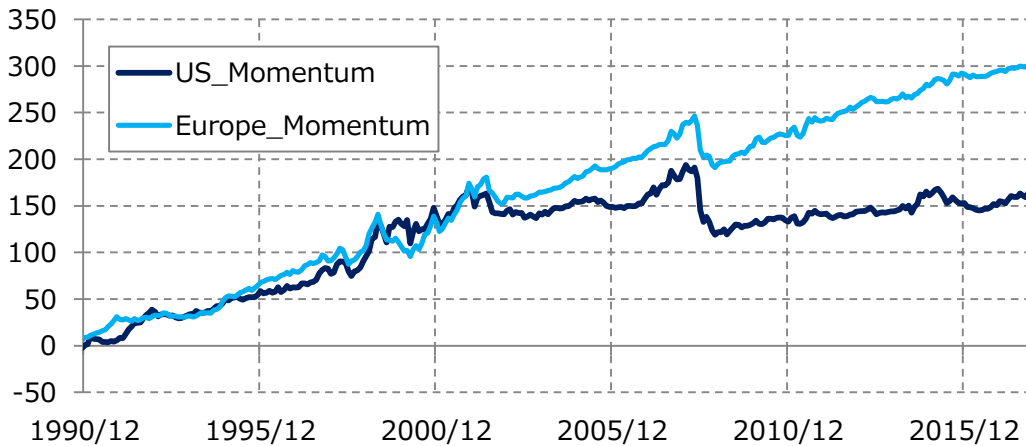
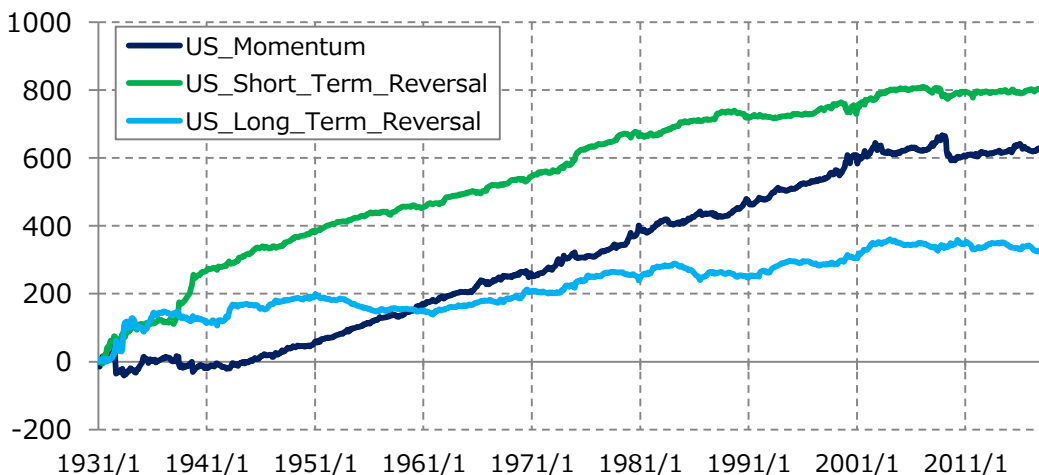


図5. 米国におけるモメンタム/リバーサル効果



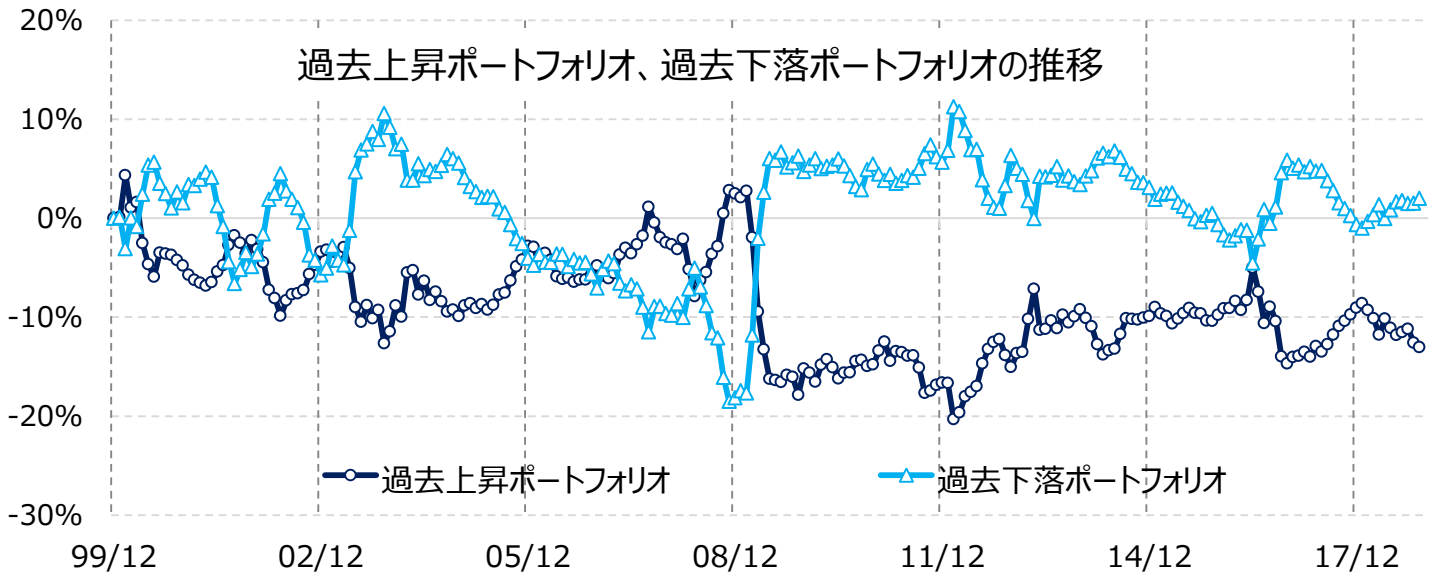
●当資料は、市場環境に関する情報の提供を目的として、ニッセイアセットマネジメントが作成したものであり、特定の有価証券等の勧誘を目的とするものではありません。●当資料は、信頼できると考えられる情報に基づいて作成しておりますが、情報の正確性、完全性を保証するものではありません。●当資料のグラフ・数値等はあくまでも過去の実績であり、将来の投資収益を示唆あるいは保証するものではありません。また税金・手数料等を考慮していませんので、実質的な投資成果を示すものではありません。●当資料のいかなる内容も将来の市場環境の変動等を保証するものではありません。

## 日本における簡単な実証

### 3. 日本における実証例

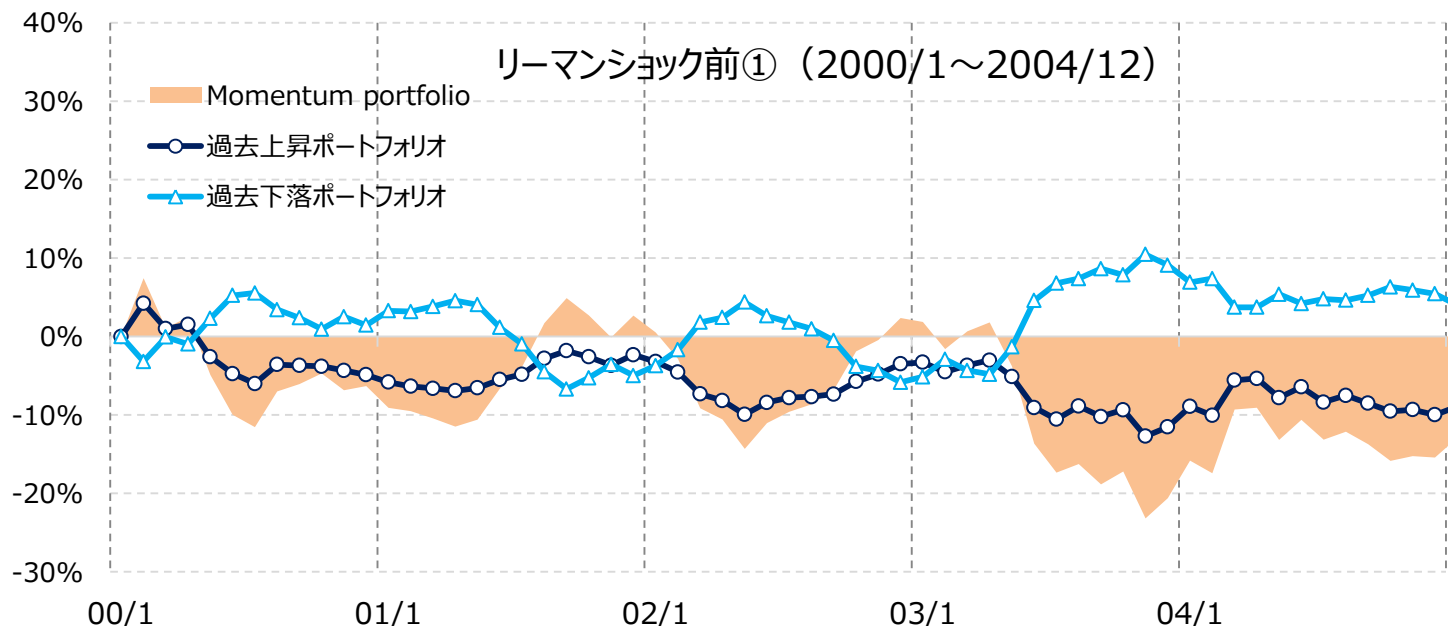
今度は日本におけるモメンタム効果を確認してみたいと思います。先述の図4における欧米での実証では、サイズとリターン値の組み合わせである時価加重平均の6分割ポートを利用して算出していました。一方、今回は日本株において、最も単純なサイズ効果なし、3分位の等ウェイトポートフォリオにおける、中期モメンタム（Formation periodが12ヶ月、スキップが1ヵ月）の結果を図6に示します。2000年1月分からターンを累積していますが、最終的に過去上昇ポートフォリオ（上位1/3）が過去下落ポートフォリオ（下位1/3）の下に来ています。これでは中期モメンタムと言うよりも中期リバーサルの様相を呈しています。

図6. 日本における過去上昇ポートフォリオと過去下落ポートフォリオの推移（長期）



期間を区切ってみたいと思います。マーケットにおいて色々な投資手法の効果が変化したと経験則的にいわれているのが、リーマンショック前後です。また、リーマンショック前の10年間も2区間に分けて、合計3区間で同じようにモメンタム効果を確認します。図7は、リーマンショック前①の累積グラフです。この図では、過去上昇ポートフォリオがマイナス、過去下落ポートフォリオがプラスなので、リバーサル傾向となっています。

図7. リーマンショック前期間での検証\_期間前半

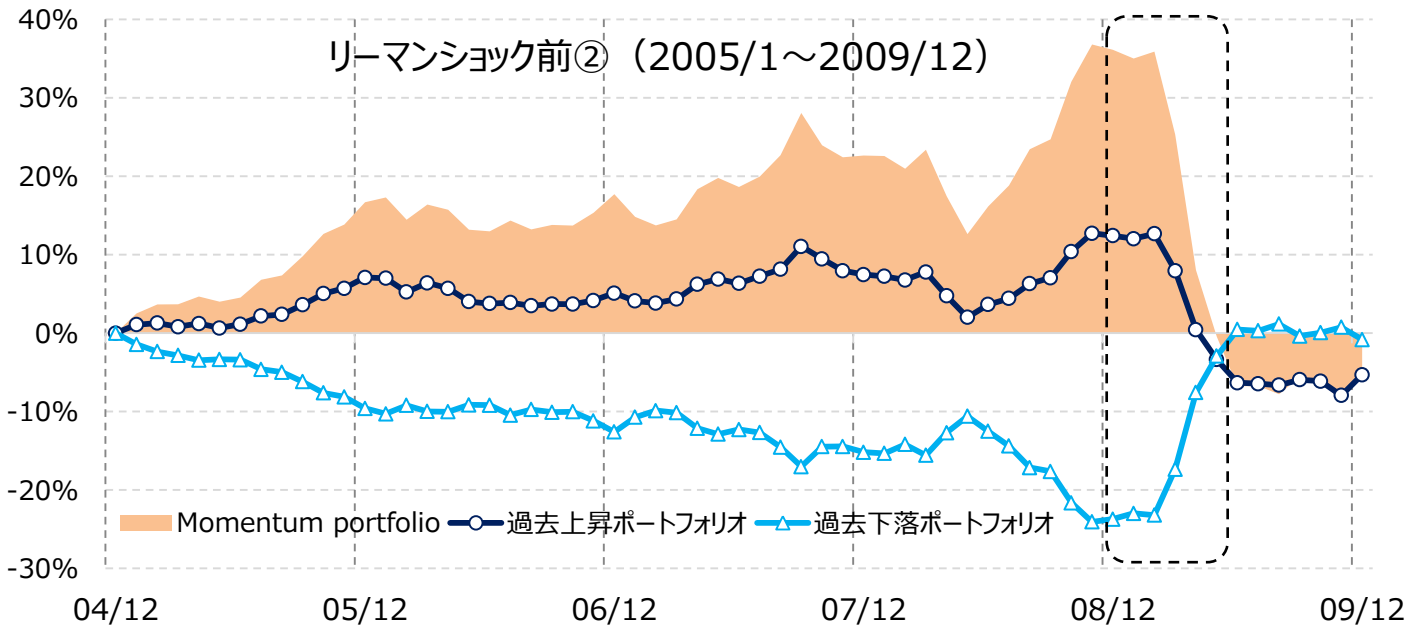


●当資料は、市場環境に関する情報の提供を目的として、ニッセイアセットマネジメントが作成したものであり、特定の有価証券等の勧誘を目的とするものではありません。●当資料は、信頼できると考えられる情報に基づいて作成しておりますが、情報の正確性、完全性を保証するものではありません。●当資料のグラフ・数値等はあくまでも過去の実績であり、将来の投資収益を示唆あるいは保証するものではありません。また税金・手数料等を考慮しておりませんので、実質的な投資成果を示すものではありません。●当資料のいかなる内容も将来の市場環境の変動等を保証するものではありません。

## 日本における実証結果

図8は、リーマンショック前②の累積グラフになります。期間の最後にリーマンショックを含んでいます。この図では、リーマンショックまでは過去上昇ポートフォリオがプラス、過去下落ポートフォリオがマイナスなので、モメンタム傾向となっています。ただし、リーマンショックで反転し、それまでの含み益を吹き飛ばしてマイナスまで変化しています。

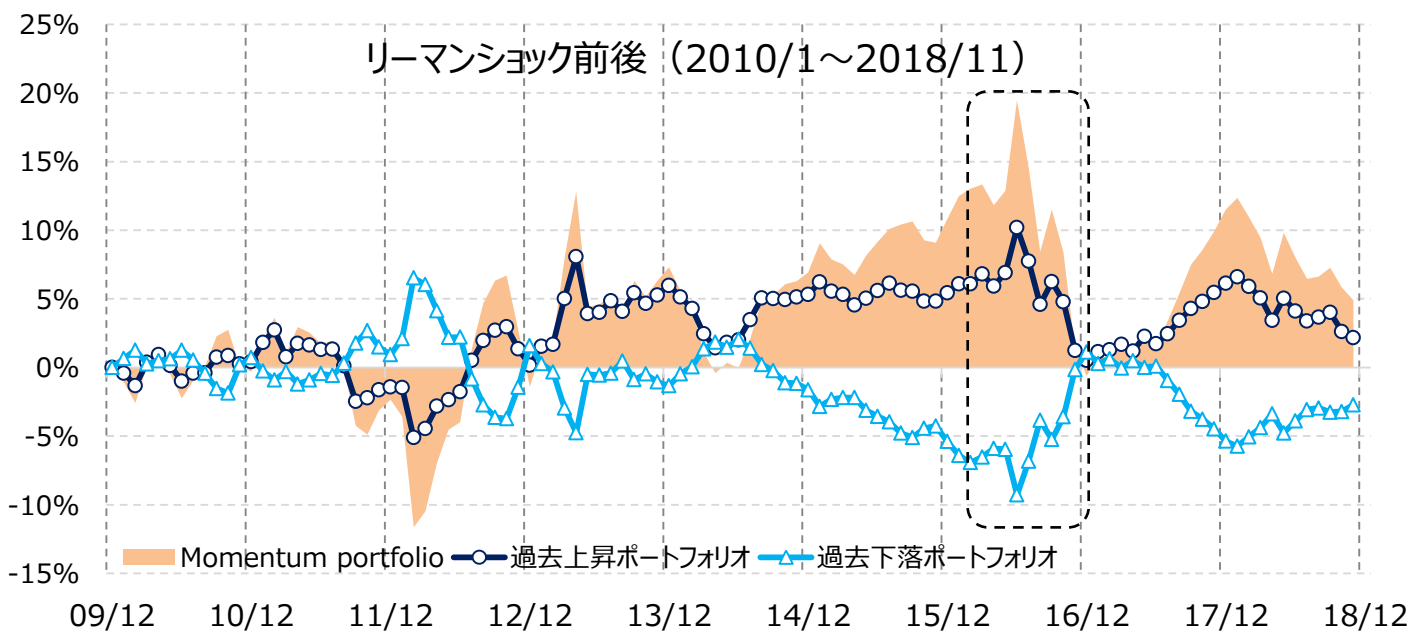
図8. リーマンショック後期間での検証\_期間後半



さらに図9はリーマンショック後の推移になります。リーマンショック後しばらくは不明瞭な動きでしたが、再度モメンタム効果が見られます。ただし、この期間内においては2016年中頃に急激な逆回転を起こしています。今まで説明してきた、図8と図9における急激な逆回転は、モメンタム・クラッシュと呼ばれる現象です。このモメンタムクラッシュの影響を和らげるための研究も存在しています。

(モメンタムクラッシュについては別の機会に説明できればと思っています)

図9. リーマンショック後期間での検証



●当資料は、市場環境に関する情報の提供を目的として、ニッセイアセットマネジメントが作成したものであり、特定の有価証券等の勧誘を目的とするものではありません。●当資料は、信頼できると考えられる情報に基づいて作成しておりますが、情報の正確性、完全性を保証するものではありません。●当資料のグラフ・数値等はあくまでも過去の実績であり、将来の投資収益を示唆あるいは保証するものではありません。また税金・手数料等を考慮しておりませんので、実質的な投資成果を示すものではありません。●当資料のいかなる内容も将来の市場環境の変動等を保証するものではありません。

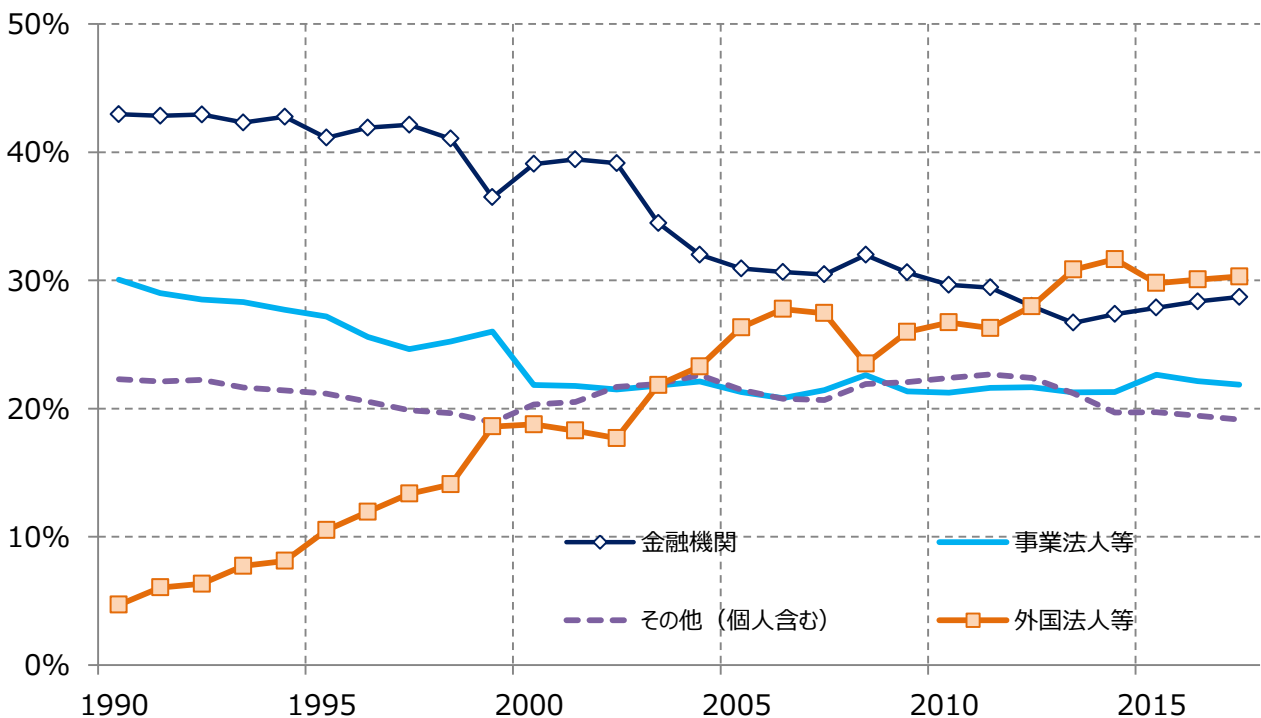
## 外国人投資家の動向によるモメンタム効果の説明

### 4. 外国人投資家の保有比率の高まり

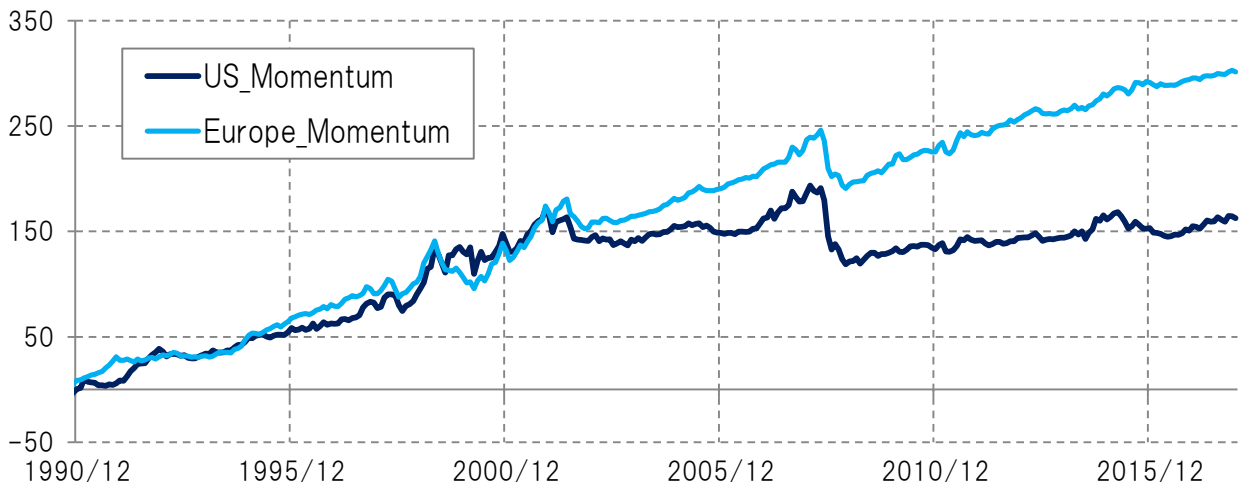
日本市場の事例では、期間を区切るとモメンタム効果に差異が見られたと思います。たまたまこの期間で区切った場合の結果である、という事も出来てしまいますが、一つ仮説をご紹介します。図10は、日本証券取引所グループが公表している、主体別の株式の保有状況を示しています。この中で、「外国法人等」に注目したいと思います。これは、外国人による日本株の保有比率の代替指標として見ることができます。グラフが右肩上がりで推移していることから、年々海外投資家の日本株保有比率は高まっています。

ここで、欧米のモメンタム効果を振りかえってみます。再掲にあるように、欧米では古くからモメンタム効果が確認されています。同じ行動原則に基づく海外投資家が日本での影響力を高めれば高めるほど、日本市場でもモメンタム効果が示現する、と説明できるかもしれません。

図10. 日本取引所グループ、2017年度株式分布状況調査



(再掲) 欧米における中期モメンタム効果



●当資料は、市場環境に関する情報の提供を目的として、ニッセイアセットマネジメントが作成したものであり、特定の有価証券等の勧誘を目的とするものではありません。●当資料は、信頼できると考えられる情報に基づいて作成しておりますが、情報の正確性、完全性を保証するものではありません。●当資料のグラフ・数値等はあくまでも過去の実績であり、将来の投資収益を示唆あるいは保証するものではありません。また税金・手数料等を考慮しておりませんので、実質的な投資成果を示すものではありません。●当資料のいかなる内容も将来の市場環境の変動等を保証するものではありません。

## AI/機械学習手法でエンハストできるか？

### 5. 今後の展開

次回以降も、引き続きモメンタム効果に焦点を当てた分析を継続します。これまで見てきたモメンタム/リバーサル効果ですが、日本市場における投資手法として効果を強化できないか？という点を検討します。様々な手法が考えられますが、今回はAI/機械学習を用いた手段を検討します。通常の機械学習モデルでは、複数の入力データ系列を準備してモデル構築を行います。いきなり応用問題から解こうとしても難しいので、最もシンプルな仕様から始める予定です。

また、投資手法としてのモメンタム効果において、他の様々な要因、例えばサイズ、マーケットの方向感、バリュー等の他の代表的指標が、モメンタム効果と関連性があると言われています。これらの要因とモメンタム効果の関係を確認し、機械学習モデルに利用する新たな特徴量（入力データ）の作成可能性を検討します。また、これらの特徴量を加えた、モメンタム効果の強化（エンハスト）にも挑戦する予定です。

（筆者の都合で変わる場合があります）

#### ～執筆者の紹介～

吉野貴晶（写真：右）

「日経ヴェリタス」アナリストランキングのクオンツ部門で16年連続で1位を獲得。ビッグデータやAIを使った運用モデルの開発から、身の回りの意外なデータを使った経済や株価予測まで、幅広く計量手法を駆使した分析や予測を行う。



高野幸太（写真：左）

ニッセイアセット入社後、ファンドのリスク管理、マクロリサーチ及びアセットアロケーション業務に従事。17年4月に投資工学開発室に異動後は、主に計量的手法やAIを応用した新たな投資戦略の開発を担当する。

●当資料は、市場環境に関する情報の提供を目的として、ニッセイアセットマネジメントが作成したものであり、特定の有価証券等の勧誘を目的とするものではありません。●当資料は、信頼できると考えられる情報に基づいて作成しておりますが、情報の正確性、完全性を保証するものではありません。●当資料のグラフ・数値等はあくまでも過去の実績であり、将来の投資収益を示唆あるいは保証するものではありません。また税金・手数料等を考慮しておりませんので、実質的な投資成果を示すものではありません。●当資料のいかなる内容も将来の市場環境の変動等を保証するものではありません。

07/07