●投資パフォーマンスと計測手法

本節ではESG投資のリターンをポジティブまたはネガティブとする理論的背景を記載する．

* 投資パフォーマンスがポジティブとする考え方

投資パフォーマンスがポジティブになる背景として主に以下の三点が挙げられる．

1. スクリーニングの過程で高いマネジメント能力を持つ会社が選定され，結果的に高いパフォーマンスにつながるため．
2. ESGを考慮した企業への投資は将来の収益向上をもたらし，長期的な企業価値を高めることにつながる．
3. ESGを考慮すること通じてステークホルダーとの関係向上につながる．すると以下の過程で株価の上昇につながる．
   * ステークホルダーとの関係向上を通じてリスク削減効果が得られる．
   * リスクプレミアムが低下し，投資家が要求していると想定される収益率である，資本コストも低下する．
   * DCF法で企業価値を算出する際に使用する割引率が低下し，企業価値が上昇する．なお，DCF法による企業価値の算出は以下の算式を用いて計算される．

DCF法における，定成長モデルでは以下の算式に基づいて企業価値が算出される．上記②は以下の算式における成長率を高め，上記③は資本コストを低下させる．

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ESG活動と企業価値の関係については過去には否定的な見方[[1]](#footnote-1)もあった．しかしながら，ESG要素が企業価値にプラスの影響を与えるとの考え方が多くみられる．これらの多くはステークホルダーとの関係向上，周囲との関係改善による情報の非対称性の低下，反社会的活動を招きかねないリスク減少などを通じた企業活動に関するリスクの軽減やサステナビリティの向上により企業価値向上や資本コストの低下につながるとしている．

* 投資パフォーマンスがネガティブとする考え方

投資パフォーマンスがネガティブになる背景として主に以下の二点が挙げられる．

1. スクリーニングの過程で投資対象に制約が加えられるため（いわゆるダイベストメント等のため）に現代ポートフォリオ理論の観点から十分に分散投資ができない．
2. 銘柄選択等のためのコスト負担も低いパフォーマンスにつながる

このような観点から，GPIFもESG投資においてダイベストメントの考え方は取らないとしている．また，米国の年金基金カルパースにおいてもそれまでのダイベストメンの方針で運用パフォーマンスが悪化したとして，幹部が交代することとなったと言われている[[2]](#footnote-2)．

●パフォーマンス計測

本節ではESG投資のパフォーマンスを計測する方法として，既存研究等で使用される方法を記載する．主に以下の3つの方法が挙げられる．

1. ESGファンド・指数のパフォーマンス単純比較
2. CAPM・Fama-Frenchファクターモデルの利用
3. ESGファクターが有意であるか否かを検証

①はESG関連ファンドや指数[[3]](#footnote-3)の投資パフォーマンスをベンチマークとなるリターン（日本で言えば日経平均やTOPIXなど）と比較するものである． ②はCAPMやFama-Frechの3ファクターモデル・5ファクターモデルを用いての正負や統計的な有意性を検証する．③は被説明変数に株式リターン，説明変数にESGスコアなどのESG関連指標とROE等の財務諸表を入れて統計的に分析する方法である．また，被説明変数は株式リターンの代わりに企業価値指標（PBR等）や収益性指標（ROE,ROA等）にして分析をする場合もある．

1. Amundi(2018)のロジック

Amundi(2018)では，ESGファクターのリスクファクターとしての有用性を検証している．本節では，この内容についてレビューを行う．

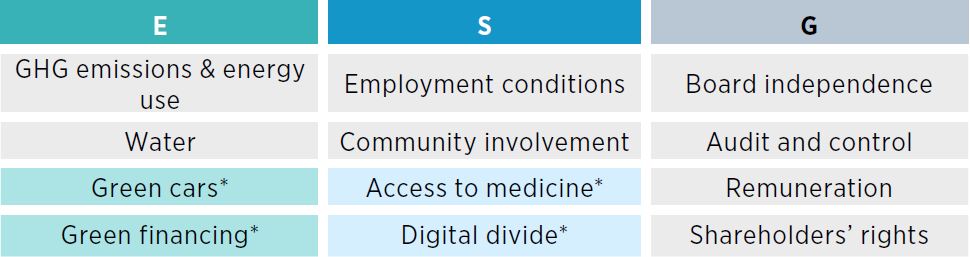
* 1. 使用データ

ESGスコアとしてAmundi独自のものを使用する．このスコアはAfnor

（フランス規格協会）と呼ばれるフランスの国家機関によって認証されたスコアであり，ESGに関するデータを提供する５つの情報提供機関によるコンセンサスを得てスコアを決定することで，スコアを構成する際のバイアスを軽減していることが特徴である．

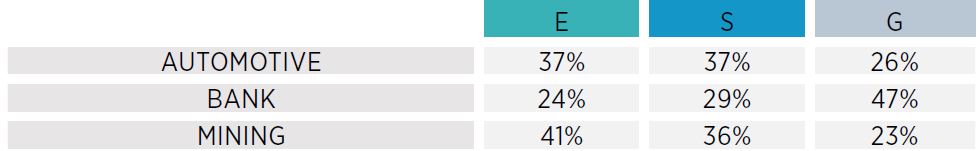
当該スコアは全セクターに適用される15の基準と，特定のセクターに適用される22の基準を基に決定される．表 1はこれらの基準の一部を記載している．さらに，セクターによってそれぞれの基準に割り当てる重みが異なる．例として，表 2に自動車，銀行，鉱業における重みを記載する．

表 1　ESGスコア決定の際に考慮する基準の一例．



（\*特定のセクターに適用される基準）

表 2　自動車，銀行，鉱業に割り当てられる重み



ESGスコアを用いた投資の有用性を検証するため，複数のポートフォリオを作成する．北アメリカとユーロ圏を対象[[4]](#footnote-4)にこの検証を行うため，以下のインデックスを対象に，そのインデックスを構成する銘柄をESGスコアが高い順に並べ，５分位に分割（スコアが高いほうから第一分位，第二分位，．．．，第五分位とする．）する．加えて，作成された分位ポートフォリオのリターンは構成銘柄のリターンの算術平均として計算する．

* + MSCI North America Index
  + MSCI EMUIndex

使用するデータ期間としては，直近のデータを考えるため，2010年以降のものを使用する．また，データ期間を2010年～2013年（以下，第一期間と記載）に限定した場合と，2014年～2017年（以下，第二期間と記載）に限定した場合で結果が大きく異なるため，この二期間を対象に分析を実施する．基本的には第一期間での結果はESGスコアを用いたポートフォリオはどちらかと言えば有効ではないと示唆される結果が得られる．一方で，第二期間は有効であると示唆される結果が得られる．

* 1. 分析方法

ESGスコアが新たなリスクファクターと見なされるか評価するため，次の3つの方法で分析をする．

* + 1. 単一及び複数ファクターによる分析

個別銘柄の週次リターンを被説明変数，各リスクファクターを単一の説明変数とした単回帰分析を実施した後，決定係数を計算する．各リスクファクターについて算出された決定係数の平均を計算し，他のリスクファクターで計算した場合と比較する．なお，ここで使用するリスクファクターは，サイズ，バリュー，モーメンタム，低ボラティリティー，クオリティ，ESGスコア，Eスコア，Sスコア，Gスコアの9種類のファクターである．

また，CAPMを仮定した場合の決定係数と以下の４つのファクターモデルを仮定した場合の決定係数を比較する．

* 5ファクターモデル（以下，5Fモデルと記載）

サイズ，バリュー，モメンタム，低ボラティリティ，クオリティをリスクファクターとしたモデル．

* 6ファクターモデル（以下，６Fモデルと記載）

5FモデルのリスクファクターとESGスコアをリスクファクターとしたモデル．

* 8ファクターモデル（以下8Fモデルと記載）

5FモデルのリスクファクターとESGスコア，Eスコア，Sスコア，Gスコア（以下では，これら4つのファクターをESG関連ファクターと呼ぶ）の合計9つをリスクファクターとしたモデル．

* 3ファクターモデル（以下3Fモデルと記載）

Eスコア，Sスコア，Gスコアをリスクファクターとしたモデル．

* + 1. ラッソ回帰による分析

重要となるリスクファクターを特定するため，以下のモデルでラッソ回帰を実施する．

|  |  |
| --- | --- |
| ：銘柄の週次リターン  ：銘柄のファクターに関するエクスポージャ  ：ファクター  ：誤差項  ：正則化パラメータ |  |

の大小によってに対する制約の強さを制御できる．このパラメータとして想定している範囲の最大値をと記載し，説明の都合上を以下の式で定義する．

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

定義上，であるが，とした場合は任意のが0となる．一方，が十分大きいとすれば，で推定した場合は，に制約を課さない場合の回帰と同じ結果を得る．この範囲の各に対してラッソ回帰を実施し，を推定する．一例として，図 1のような結果が得られたとする．この時，を0

から大きくしてゆくとまず初めにファクターのエクスポージャが0でない値となる，続いて，の順に0でない値となる．これは株式のパフォーマンスを説明するファクターとしてが一番重要であり，その後の順で重要度が低下していくものと解釈できる．

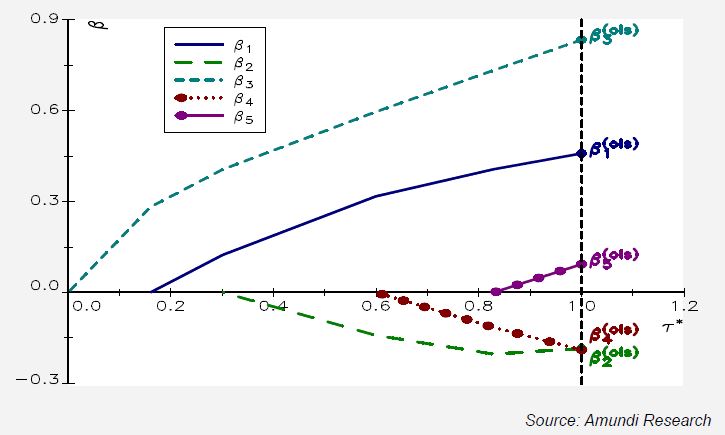


図 1 ラッソ回帰による分析例

* + 1. ファクター間の依存性に関する分析

ESGスコア，Eスコア，Sスコア，Gスコアの各々によって分類した第一分位ポートフォリオと第五分位ポートフォリオを被説明変数とし，バリュー，モメンタム．低ボラティリティ，クオリティをリスクファクターとした回帰を実施する（過去一年間のデータを用いて日次の回帰を実施）．

次に，第一及び第五分位のポートフォリオ及び上記の各ファクターの超過リターン[[5]](#footnote-5)の時系列に対してクラスタリング分析[[6]](#footnote-6)を行い，ESG関連指標によって選定されたポートフォリオの推移と既存ファクターの推移との類似度を測定する[[7]](#footnote-7)．

最後に，ESGファクターと既存ファクターの相関係数を算出し，ESGファクターによる分散効果を確認する．

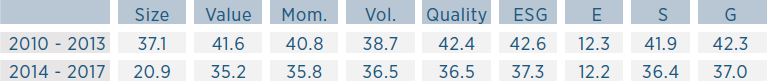
* 1. 結果

2.2節の主な分析結果とその考察を以下に記載する．なお，詳細な結果についてはAppendixに記載する．

* (a)複数ファクターによる分析によると，単一ファクターでは地域にかかわらず，ESG関連ファクターの決定係数が既存ファクターよりも大きい．複数ファクターにおける結果においても地域にかかわらず，ESG関連ファクターをモデルに入れることで決定係数が大幅に改善することはない．しかしながら，第二期間において６Fモデル及び8FモデルのESG関連ファクターの回帰係数を確認すると，北アメリカでは有意ではないものの，ユーロ圏では有意となる．

表 3　単一ファクターによる回帰の決定係数

●ユーロ圏



●北アメリカ

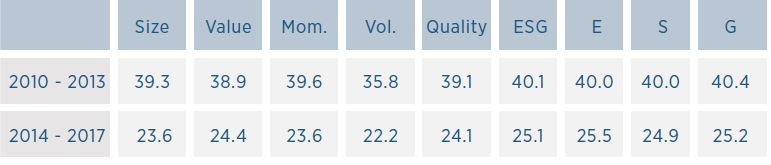
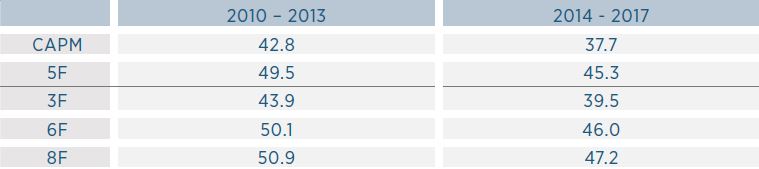


表 4　複数ファクターによる回帰の決定係数

●ユーロ圏



●北アメリカ

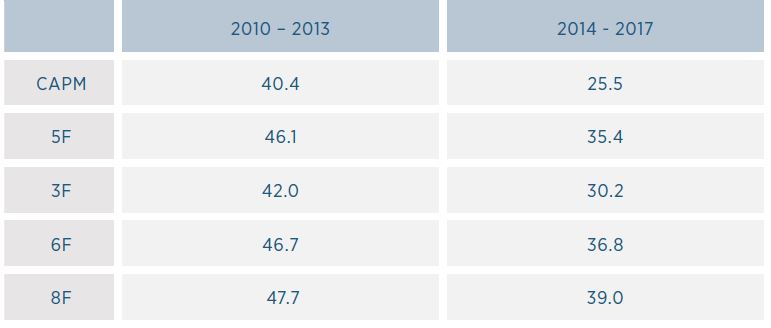
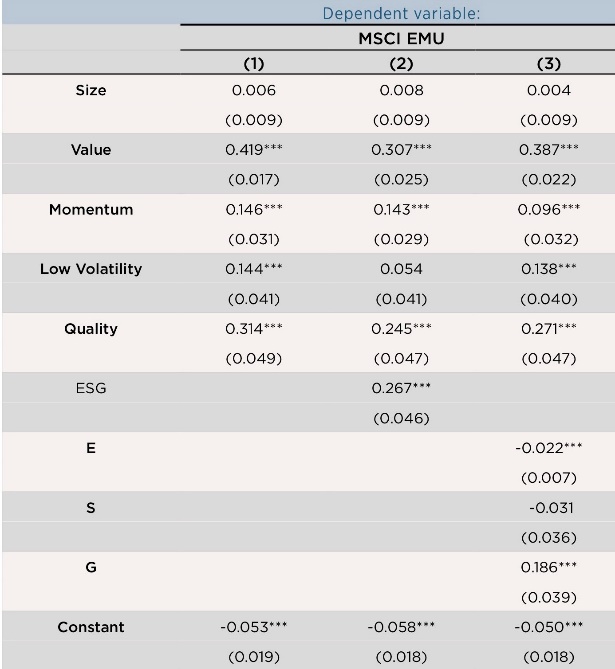
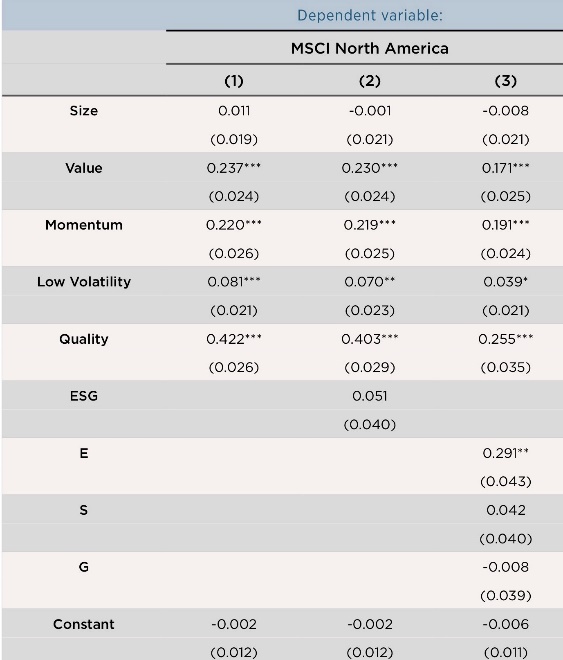


表 5　複数ファクターによる回帰の回帰係数（左：ユーロ圏，右：北アメリカ）

* (b)Lasso回帰による分析によると，ESGスコア，バリュー，モメンタム，低ボラティリティ，クオリティの五つのファクターのうち，北アメリカでは初めにクオリティが選択され，その次にESGスコアが選択される． パラメータを大きくすると，途中から回帰係数の値が減少し，では全てのファクターの中で最小の値となっている．したがってESＧスコアの感応度の一部が他のファクターに置き換えられていると考えられる．これは，ファクター数が少なく，十分な分散効果がないポートフォリオにおいてはESGスコアが重要であるが，十分な分散効果があるポートフォリオでは重要ではない事を意味している．一方，ユーロ圏では，初めにESGスコアが選択され，その後も感応度は高いままである．したがって，ESGスコアはユーロ圏ではリスクファクターとなり得るが，北アメリカではそうではないと考えられる．

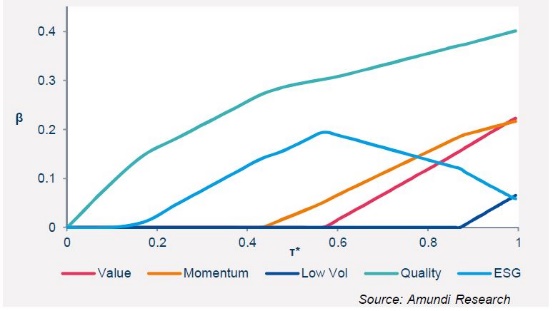
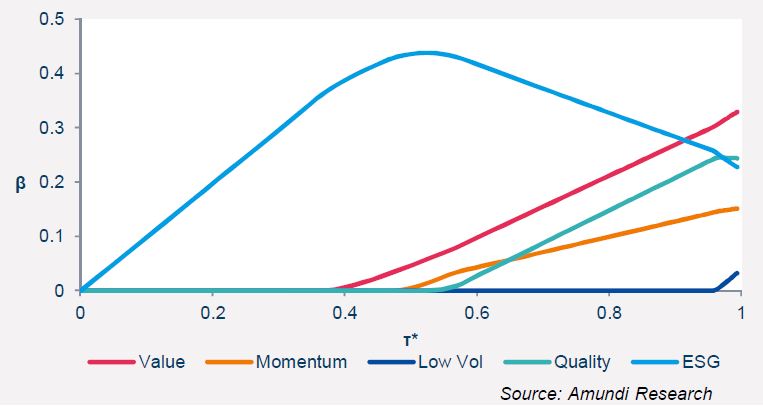
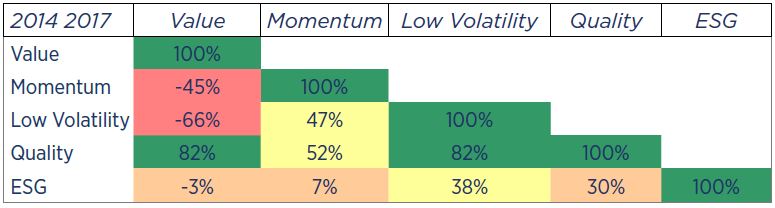


図 2　ラッソ回帰の結果（左：ユーロ圏，右：北アメリカ）

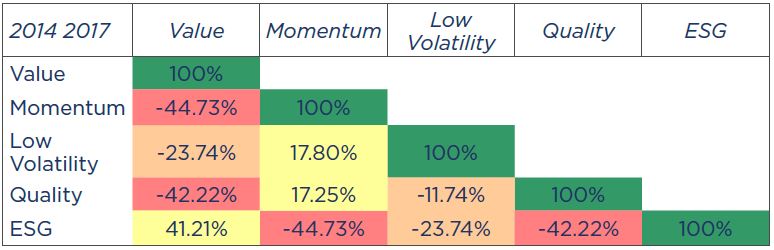
* バリュー，モメンタム，低ボラティリティ，クオリティ，ESGスコアの時系列について第二期間の相関係数を算出すると，ユーロ圏においては他の相関係数と比較して，ESGスコアとその他の既存ファクターは低い値が得られている．したがって，ESGスコアを考慮したポートフォリオを組むことで考慮しない場合よりも分散効果を高めることができると考えられる．一方で，北アメリカの場合は，相関係数が低いとは言えないため，ユーロ圏ほどの分散効果は期待できない．

表 6　ファクター間の相関係数

●ユーロ圏



●北アメリカ



Appendix

本付録ではAmundi(2018)の分析について，ファクター間の依存性に関する分析のうち，本文では記載していない以下の二つの分析について記載する．

* + バリュー，モメンタム．低ボラティリティ，クオリティをリスクファクターとした回帰（以下，４Fモデルによる分析と記載）
  + 第一及び第五分位のポートフォリオ及び上記の各ファクターの超過リターンの時系列に対するクラスタリング分析
* ４Fモデルによる分析

【ユーロ圏】

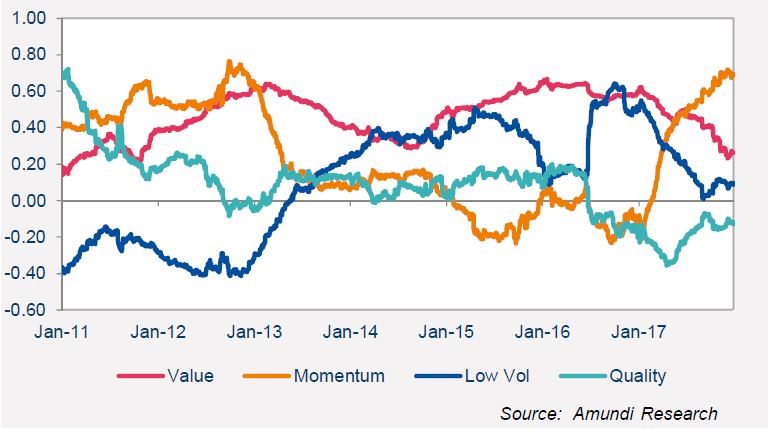
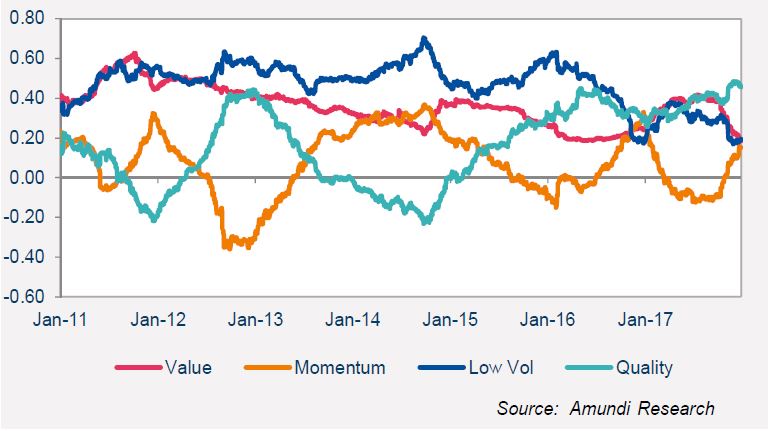


図 3　ESGスコアによるポートフォリオの回帰（左：第一分位，右：第五分位）

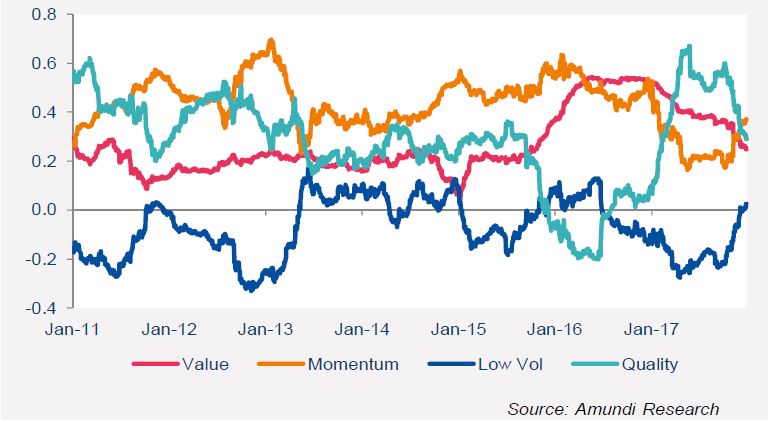
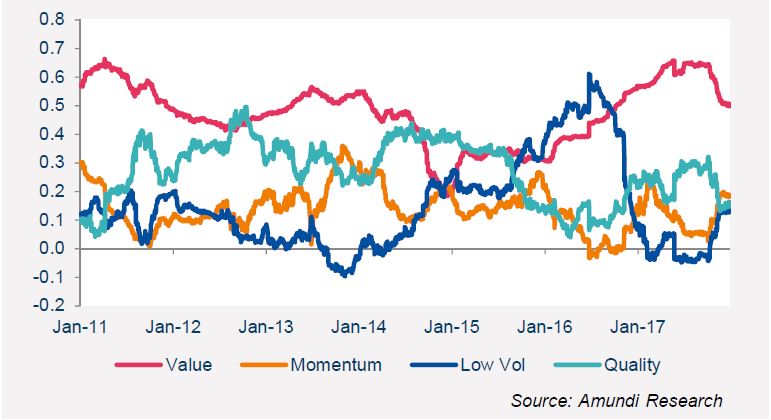


図 4　Eスコアによるポートフォリオの回帰（左：第一分位，右：第五分位）

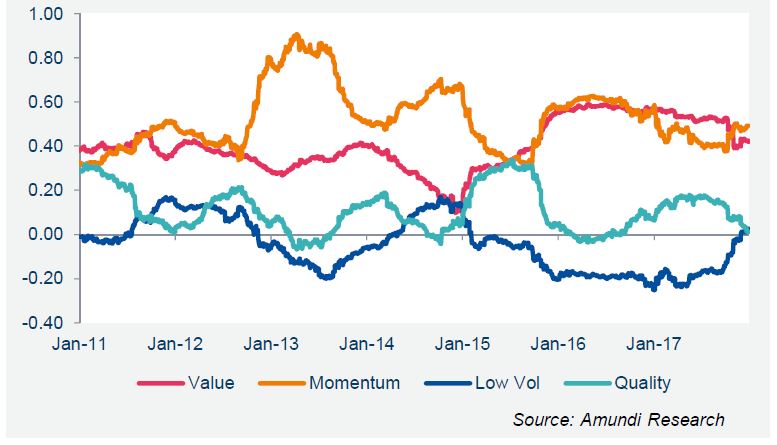
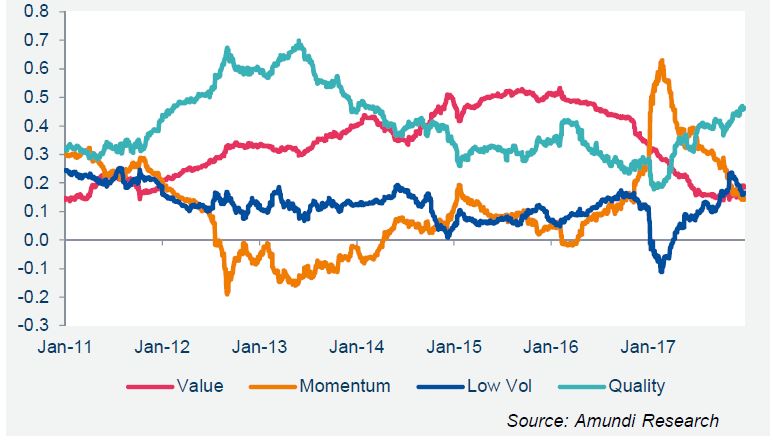


図 5　Sスコアによるポートフォリオの回帰（左：第一分位，右：第五分位）

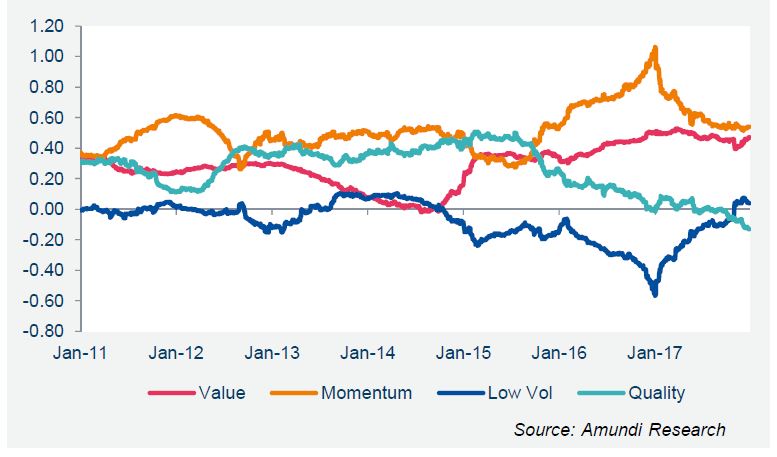
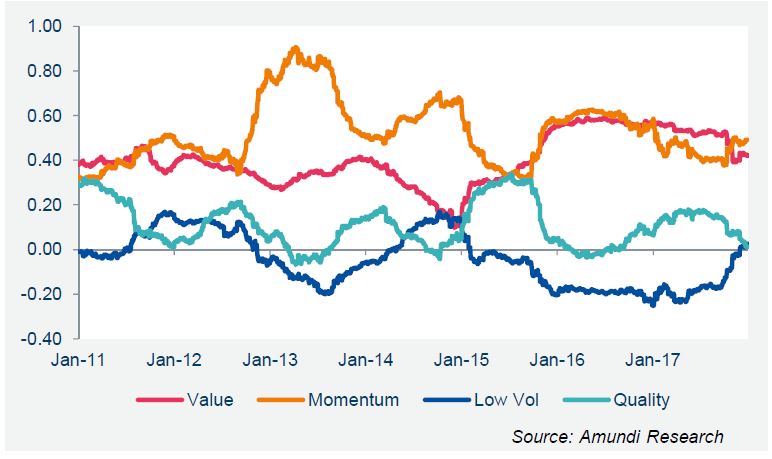


図 6 　Gスコアによるポートフォリオの回帰（左：第一分位，右：第五分位）

【北アメリカ】

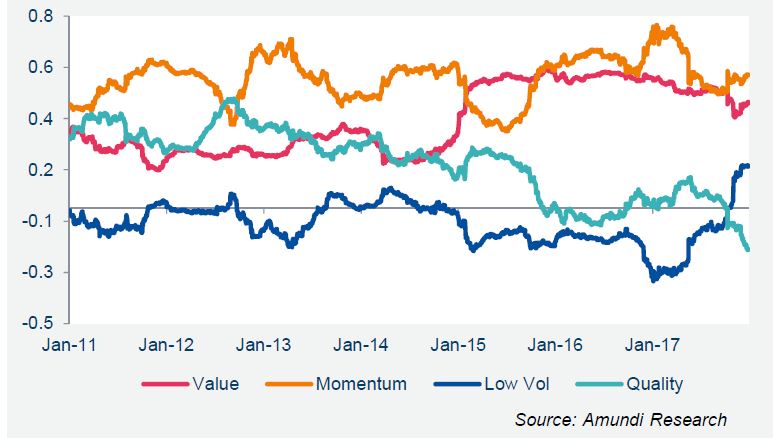
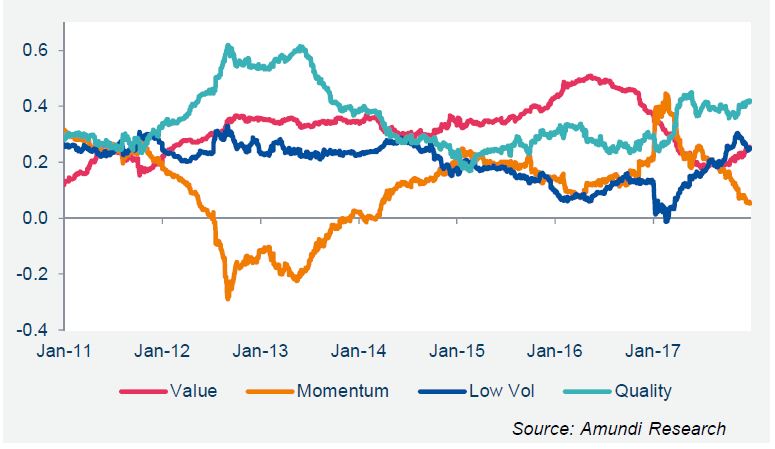


図 7　ESGスコアによるポートフォリオの回帰（左：第一分位，右：第五分位）

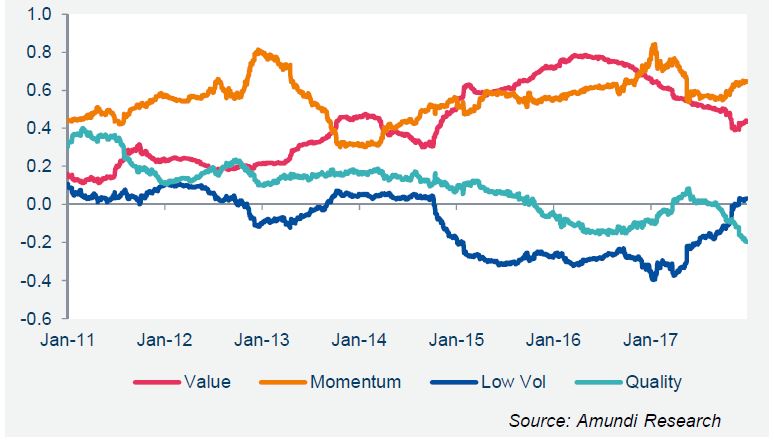
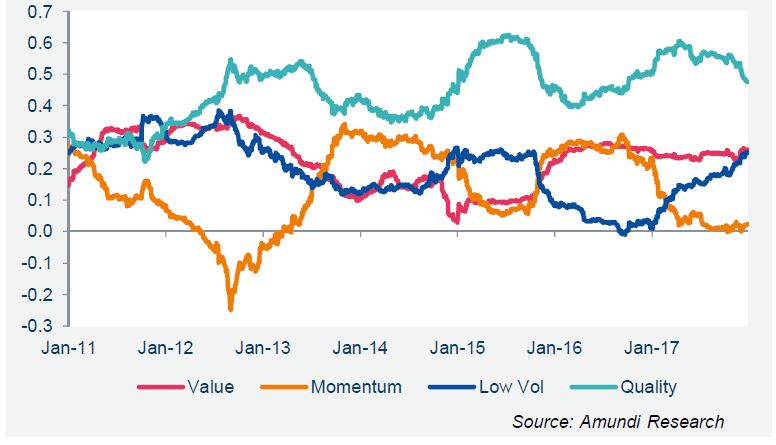


図 8　Eスコアによるポートフォリオの回帰（左：第一分位，右：第五分位）

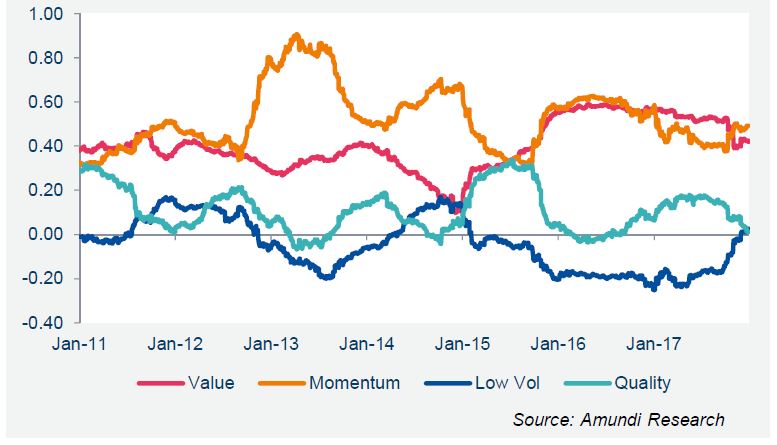
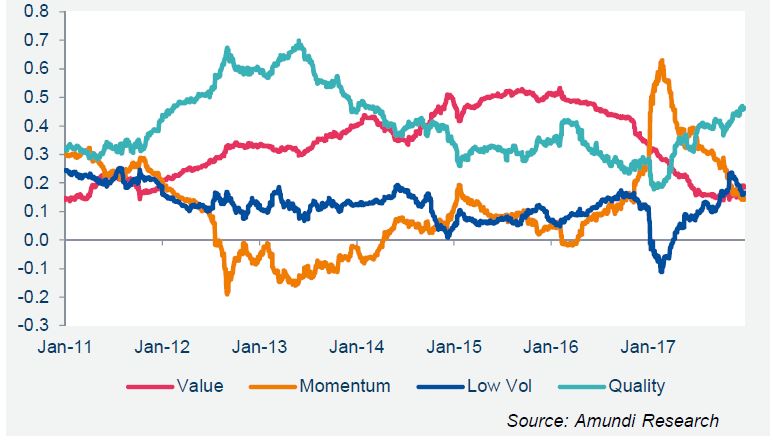


図 9　Sスコアによるポートフォリオの回帰（左：第一分位，右：第五分位）

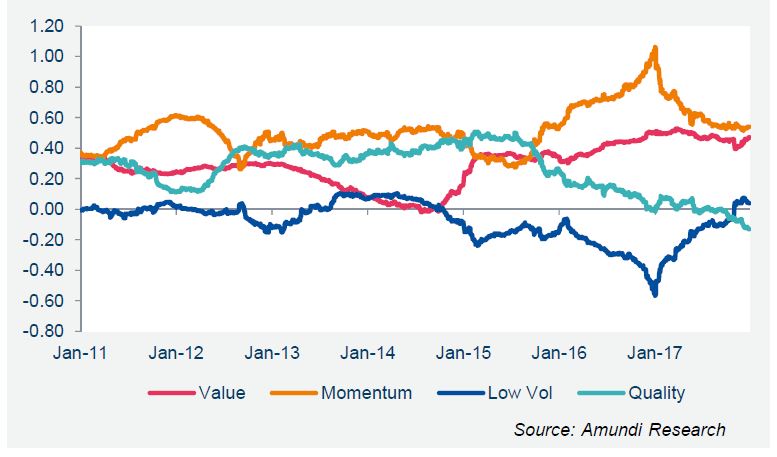
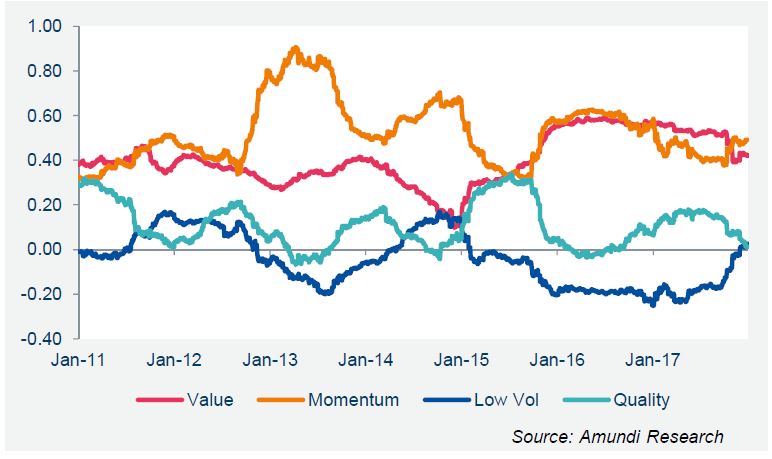


図 10　Gスコアによるポートフォリオの回帰（左：第一分位，右：第五分位）

* クラスタリング分析

【ユーロ圏】

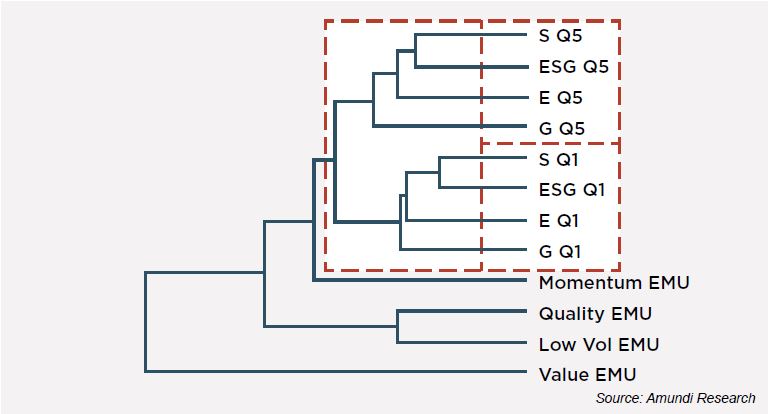
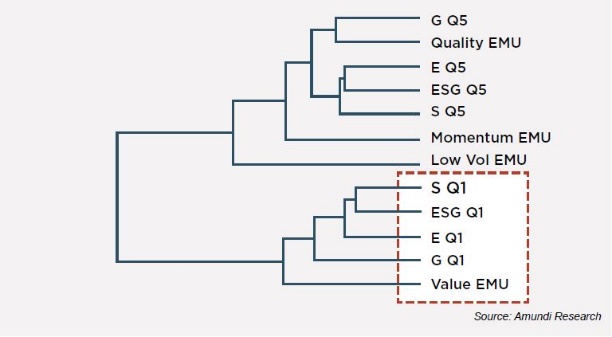


図 11　クラスタリング分析の結果（左：第一期間，右：第二期間）

【北アメリカ】

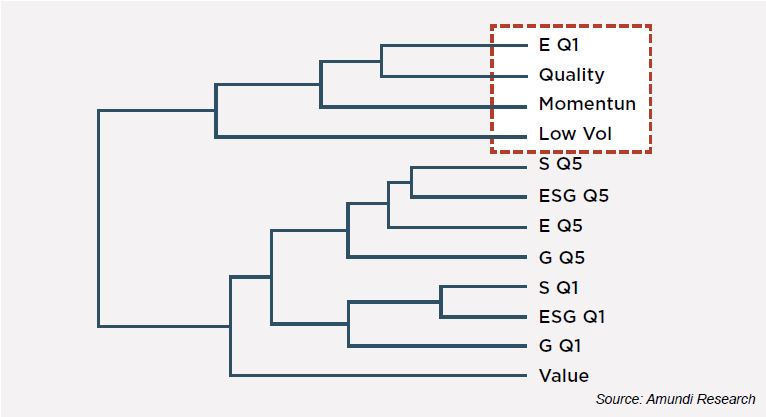
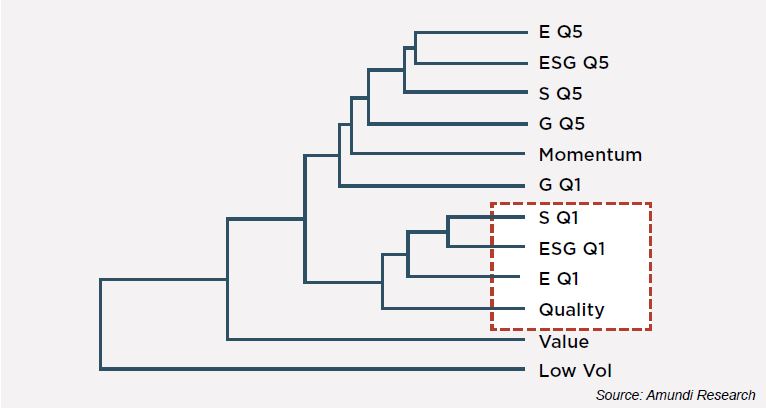


図 12　クラスタリング分析の結果（左：第一期間，右：第二期間）

1. これは以下のような見方によるものである．

   経営も野は株主価値の最大化が唯一の目的であり，社会的活動は政府や自治体が行えばよい．

   CSR活動は追加的なコストを要することから企業価値にはマイナスに働き，利益を第一に追求する会社に太刀打ちできず，淘汰される． [↑](#footnote-ref-1)
2. 2018年12月3日付日本経済新聞「ESG投資，偏重の兆し旗振り役の米年金幹部交代」を参照 [↑](#footnote-ref-2)
3. 代表的な指数として，MSCIジャパンESGセレクトリーダーズ指数，MSCI日本株女性活躍指数，FTSE Blossom Japan Index，S&P/JPXカーボン・エフィシェント指数，S&Pグローバル・カーボン・エフィシェント大中型株指数（除く日本）等がある． [↑](#footnote-ref-3)
4. Amundi(2018)では日本も対象にしているが，本資料では対象的な結果が出ている北アメリカとユーロ圏を対象とした結果を記載する． [↑](#footnote-ref-4)
5. リターンから各国の市場ポートフォリオのリターンを引いた値． [↑](#footnote-ref-5)
6. 群平均法を用いたクラスタリングを実施． [↑](#footnote-ref-6)
7. Amundi(2018)では，これらの分析に加えて相関関係と因果関係についても検証しているが，特段目立った結果が得られてはいないとしている． [↑](#footnote-ref-7)