

ノイズと非線形性： モメンタム・トレーディングの課題と機会

ステファネル・ラドゥ、Ph.D、
リサーチ部門ヘッド

2022年第3四半期
(2021年8月執筆)



はじめに

市場の方向性に合わせて取引することが困難な場合、「市場のノイズが多すぎる」とか「今の市場は難しすぎる」といったステレオタイプの表現が多用されることが少なくありません。これは一体どういう意味なのでしょう。こうした発言をするトレーダーがアルファを確保するために使用している取引頻度は、期待通りに機能していないのは明らかです。その頻度に「ノイズ」が入り込み、トレーダーの当該市場に対する理解が「不鮮明」になるようです。同時に、別のトレーダーは、異なる頻度を使用して同じ市場の方向性を見定めることに成功し、プラスのリターンを上げます。この例は、ある人にとって障害と思われることでも、別の人はそれを克服できることを示してします。さらに、彼らの役割は将来、予告なしに変わることがあります。かつて失敗したトレーダーが、選択した頻度で連続して勝利を収め始めることがある一方、以前成功していたトレーダーが、自分の頻度で損失を出し始めることがあります。こうした現象を引き起こし得る市場の力学には何が存在するのでしょうか。ノイズと非線形性は2つの重要な市場特性であると当社は考えていますが、過去10年間、この特性は拡大する*傾向にあり、ますます複雑な市場の値動きを生み出しています。そして、こうした値動きでの取引は、ますます困難になってきています。本稿は、例外なくモメンタム・トレーディングに影響を及ぼす複雑さの増大に関心を高めていただくことを目的としています。

ノイズ

まず、ノイズから始めましょう。ノイズという言葉はよく耳にしますが、実際にはどのようなものなのでしょう。ノイズと情報は反意語です。私たちを取り巻く現実世界の理解は、入手可能な情報に基づいたものです。より多くの本物の情報にアクセスできれば、それから推測することにより、より多くの正確な知識を入手することができます。ノイズは、私たちの理解と認識を不鮮明化させ、学習努力への道筋の障害となります。シグナルに多くのノイズが入り込むと、分析や解釈に利用できる情報量が少なくなり、そのシグナルの予測が困難になります。市場の場合、このことは、値動きに関する情報が減少することを意味します。このことは、特に大半のCTAが取引する市場に当てはまることであり、学識者が指摘するように、よりノイズが多くなったことを示します*。

ノイズが多いということは、市場の予測可能性と安定性の低下も意味します。2008年以降、中央銀行の介入が始まって以来、市場は以前ほど自由に動くことができなくなりました。自由が部分的に欠如することで、横ばい相場が頻繁に生じました。こうした横ばい相場は、市場の方向性が明確でないため、自然の流れとしてモメンタム・トレーディングが妨げられるというノイズの一つの現れとなりました。しかし、2008年以降、ノイズがますます感じられるようになったのは、横ばい相場だけではありませんでした(言い換えれば、実際のところ、横ばい相場は最悪の状況とは言えませんでした)。さらに危険なタイプのものもあります。それはボラティリティが低くノイズの多い市場です。長期にわたって低ボラティリティのトレンドが続いた後の反転相場は極めて急激なものになる傾向にあり、あっという間に大きな損失を発生させる可能性があります。いずれの場合でも、横ばいや低ボラティリティのノイズは、モメンタム・トレーディングやトレンドフォロー戦略にとって厳しい試練となります。

ノイズの多い市場では情報量が少ないため、その背景にあるダイナミクスへのアクセスが当然ながら制限されることから、一般的に予測が困難になります。こうした市場をモデル化しようとする、深刻な問題が生じますが、克服できない問題ではありません。CTAは、価格情報だけか、大半を価格情報に依存したシステムティック・トレーディング・モデルを構築し、それに従って市場で認識される方向性に追随しようとします。しかし、こうしたモデルの入力情報がノイズに汚染されている場合、モデルには大幅な改善が必要になります。やらなければならない作業は、入力情報の「デノイズ」または「デブラーリング」を目的としたシグナル処理です。入力情報のデノイズを適切に行うためには、ノイズを除去する際に、ノイズだけを除去し、市場の構造には触れないようにすることが重要です。そのためには、シグナル処理の経験が極めて重要になります。

* Salim Lahmiri, Gazi Salah Uddin, および Stelios Bekiros, 「世界金融危機後の株式、通貨、コモディティ市場の非線形ダイナミクス」(「Chaos, Solitons & Fractals」第103号、342～346ページ)、2017年

シグナル、特に値動きからノイズを除去する方法は多くあり、この作業を行う人物が外科的な正確さで構造とノイズを区別できる限り、このやり方はうまく進みます。この2つには明確な区別がありますが、課題は、市場が動く中、*実際の取引*でこうした区別が行えるかどうかです。ノイズ除去の過程で、ある時点から構造を取り除いてしまうと、実際、シグナルは一段と弱体化してしまいます。それはなぜでしょうか。ノイズの多いシグナルは、すでに情報量が減少しています。そのため、利用できる貴重な少量の情報をさらに減少させると、シグナルが大きく損なわれ、元々ノイズの多かったシグナルの中の情報量が以前よりもさらに少なくなってしまうのです。その結果、事態はさらに悪化します。

このため、市場にシグナル処理を施すことは、決して軽々しく行うべきものではありません。人々は長年にわたりノイズ除去技術を市場に適用してきましたが、改善が見られないと多くの人々が報告しています。事実、さらに悪い結果となった事例もあります。このことは驚くべきことではなく、こうした処理を行う場合は、必要以上に慎重に実施しなければなりません。

私は以前、鉱山地震学者でした。地震学では、ある方法を用いてノイズと生きた情報を区別することができます。鉱山地震学者は、地下鉱山で深刻な結果をもたらす危険な地震現象(例えば、坑内天盤の崩落)が発生するリスクを評価します。この作業には多くのデータをどのように読み解くかが関係しており、そのデータはほとんどの場合、ノイズに満ちています。地下坑道の岩盤の動きから発生する際限ない震動図を継続的に処理し、次の大きな地震がいつどこに影響するかを推定するために読み解きます。

こうした科学的手法は、市場でも使えるのでしょうか。地震学と市場の動きに関する研究にはどのような共通点があるのでしょうか。恐らく、ある微妙な、しかし驚くほど重要な1つの要素を除けば、それほどの共通点はありません。その唯一の共通点は、両分野とも、特定の種類のオープンシステムの動きを予測しようとすることです。よく知られているように、オープンシステムはその境界を越えて、物質、エネルギー、情報といった様々な特性を外部と交換します。地震学者は、岩石が動き、エネルギーをその場所から分散させることによって生成される震動図を読み解きます。トレーダーは、*情報を受け取り、情報が移動する過程で拡散する*開かれた市場における方向性を理解しようとし、例えばエネルギーを閉じ込める閉鎖的なシステムとは異なり、オープンシステムはその特性の多くを閉じ込めることはなく、そのモデル化には根本的に異なったアプローチが要求されます。さらに、現実のオープンシステムがどのように進化していくのかを理解するためには、通常、多くの学問領域にわたる研究者チームが必要になります。このことは、地震学とシステムティック・トレーディングのいずれにも当てはまります。さらに、地震や市場の動きといった現象を予測するには、そのチャンスは1回しかないため、時間的な猶予はありません。

このような方法でノイズを測定することが、モメンタム・トレーディングやトレンドフォロー戦略には、いかに有用であるかという事例は、数年前のいわゆる「トランプラリー」以降に生じています。2017年後半、株式市場は繰り返し新高値を更新しました。2018年1月末にかけ、上昇相場に拍車がかかったため、市場はほぼ垂直的な上昇傾向を示し始めました。同時に、株式市場のボラティリティを測定するVIX指数は、過去最低付近で推移し続け、いかなる懸念材料もないことを示唆しました(下の図1ご参照)。



図1: 2018年1～2月の「ボルマゲドン」発生前後のS&P500株価指数(上段)とVIX指数。2018年1月後半のVIX指数は危険信号を発していませんでしたが、S&P500の値動きは極端なノイズを示し、今後の価格の乱高下を示唆するものでした。2018年2月のごく早い段階でVIX指数は急激に上昇し、S&P500は大きな調整局面を迎えました。出所: ブルームバーグ

その時点におけるノイズを当社の技法を用いて測定してみると、上昇相場の勢いは大きく、ボラティリティは低水準で推移していたものの、ノイズの量は極めて多かったことが示されています。そのノイズの量は、当時、当社研究データベースで入手可能であった時系列で、恐らくは、これまで見た中で最大のものでした。その意味で、値動きは極めて不安定なものであったことは明らかであり、方向性が間もなく変化するかもしれないという強い警告であったと考えられます。そして何が起こったのでしょうか。VIXは2018年2月初旬に、いわゆるボラティリティのアルマゲドンと呼ばれる「ボルマゲドン」現象により、爆発的に上昇しました。その結果、株価は急反転し、壊滅状態に陥ったことから、多くのトレンド・フォロワーを含め、気づくのが遅かったモメンタム・トレーダーたちは深刻な打撃を受けました。人々は値動きを後追いし、株価は天井を抜け、月まで達するのではないかと思っていたのが、そのわずか数日後に崩壊しました。

この事例では、ボラティリティは**前もって**何ら警戒信号を発しておらず、事実上、低ボラティリティ下の株価上昇が続くことを市場に再確認させるものでした。しかし、当社の測定プロセスによると、ノイズ量は極めて高水準に達していました。このことは、ノイズとボラティリティは同じものではないという決定的に重要なポイントを示しています。

非線形性

非線形性は、しばしば混乱した値動きと関係しています。これは、観察対象のプロセスにおける小さな変化に対して感応度が高まっていることを示しています。市場の観点からは、こうした感応度の高さは、その市場における基本的な条件の変化に関係しています。値動きはマクロテーマに反応しないことが多いため、ここでは必ずしもマクロ環境について言及しているわけではありません。単純に大きく変化し得る値動きそのものに言及しているだけです。多くの場合、私たちは価格変動を引き起こした本当の理由や理由の集合体を明確に知ることさえできませんが、システムティック・トレーディングにとっては、それは必ずしも重要なことではありません。市場参加者によるマクロテーマの解釈はその時その時で大きく異なり、市場はそうしたテーマに対して驚くほど違った反応をすることがあります。

では、ここでは何が問題なのでしょう。非線形性の一つの大きな事例として、昨年2020年に起こったことを挙げるすることができます。非線形性が定着すると、取引は可能ではあるものの、異なった市場レジームが次々と発生するようになります。ノイズの場合と同様、非線形性は2008年以降の市場の値動きに見られるようになった複雑な動きももたらしました。非線形性が強まるにつれ、市場はますます短時間で数多くの異なったレジームを示し始め、モメンタム・トレーディングやトレンドフォロー戦略にとっては明らかな障害となります。

したがって、こうした異なる市場レジームの増殖に対処・適応する方法を見つける必要があります。その好例が昨年2020年です。昨年は、順風満帆の株価上昇で始まりました。しかし、パンデミックはまだ宣言されていなかったものの、世界的に何か起こるかもしれないという懸念がくすぶっていた2月下旬になると、株価はコンセンサスを失い始め、3月には大幅に値を下げました。しかし、3月に急落した株価は、6月になると、史上最高値を更新しました。これは注目に値することです。株価や指数は過去にも急落していますが(1987年や2008年のドットコムバブルの崩壊)、過去の事例では、株価指数が底から抜け出し史上最高値を更新するまでには数年を要しました。ところが昨年は急落からわずか数カ月で高値を更新しています(下の図2ご参照)。これは非線形性の一つの形態です。重要なのは、これが市場ボラティリティではなかったことです。どちらかと言えば、これは新たな市場レジームであり、3月に起こったこととはほとんど完全に無関係でした。相場の急落は市場ボラティリティが極めて高いときに起こっており、株価上昇はボラティリティが低下しているときに起こっていることから、これらは大きく異なった市場レジームであったと言えます。そして、この2つの現象が次々と時間を置くことなく発生したのでした。



図2: 2020年のナスダック100株価指数。株価は2020年3月に急落し、2020年3月23日に底を打ちました。その後、急落の底から3ヵ月足らずの2020年6月6日に史上最高値を更新しました。出所: ブルームバーグ

この年の後半には、さらにもう一つ別のレジームであるコモディティ相場の急騰があり、コモディティは過去10年間の弱気相場から急速に抜け出し、突如として大きな動きを見せました(下の図3ご参照)。2020年は、モメンタム・トレーダーやトレンド・フォロワーが少なくともこれら3つの市場レジームへの対処・適応を迫られる年になりました。



図3: 2011年1月から現在 (2021年8月2日) までのブルームバーグ商品指数 (BCOM指数)。2020年に始まった突然の上昇相場で、それまでの10年間にわたる持続的な弱気相場から大きく変化した市場レジームが到来したことに注目してください。出所: ブルームバーグ

市場で非線形性が広がりを見せると、市場はボラティリティ・モデルやトレンドフォローの古典的アプローチでは必ずしも捉えることのできない市場レジームの急激な変化を示すことがあり、モメンタム・トレーディングはこれを考慮に入れる必要があります。このように市場が変化するとき、市場を特徴付けるために何か別のもの、つまり値動きそのものの根本的なダイナミクスを扱えるものが必要になります。

まとめ

本稿では、ノイズや非線形性に関連するいくつかの課題について述べてきました。ここでの機会集合をめぐる、モメンタム・トレーダーは、これほど複雑化した環境下で、なおかつどのようにして恩恵を受けることができるのでしょうか。

トレーダーはこうした複雑さを認識するとともに、それに怯えてはなりません。市場はオープンシステムであることを忘れてはなりません。そのため、トレーダーは何の警告や予告もなしで常に情報を受け取ったり、失うことが予想されます。精神的に、そして科学的にそれに備えていれば、対処できる可能性もあります。この問題を認識できなければ、複雑な環境の中で市場の方向性を予測することに成功する可能性は成り行き任せになります。

トレンドはまだ存在しています。これは心強いことであり、特にマネージド・フューチャーズ・セクターにとっては重要な指摘です。市場は引き続き一つの方向に向かって動いていますが、トレンドはより複雑になっています。したがって、こうしたトレンドの形成プロセスを規定する原動力を解明する必要があります。

地震学で用いられているような選択的シグナル処理技術は、こうした市場レジームとその始まり、そしてその影響範囲を特定するのにある程度役立つ可能性があります。こうした手法は自動化されたシステムティックなマーケットタイミング・エンジンに組み込むことができ、もっと複雑なトレンドを捕捉するためにも活用することができます。その秘密は、シグナル処理技術を用いてノイズと構造を可能な限り正確に区別できるようにすることにあります。

非線形性に関しては、非線形力学の分野から借用できる特殊な手法があり、市場で特定の変化が検出された際の値動きに対する期待感応度をモデル化するのに役立ちます。昨年は、トレンドフォロワー戦略がこの種の手法を用いて、2020年3月の危機時に発生した貴重なアルファを含め、少なくとも3種類のアルファを市場から抽出するのに成功を収める可能性を持ったという点で、記念すべき年となりました。

こうした課題を認識し、その課題に適応するトレンド・フォロワーやその他のディレクショナル・トレーダーは、将来的な優れたパフォーマンスを達成する可能性を秘めていると考えます。

著者紹介

ステファネル・ラドウは、ジョージ・ソロス奨学生としてヨハネスブルグのウィットウォーターズランド大学で物理学の博士号を取得、原子核の変形と金属クラスターにおける量子カオスの徴候を研究しました。1995年、アングロ・アメリカンに入社し、南アフリカの深層鉱山で発生する地震を予測するためのアルゴリズムを開発。1998年、自己勘定取引のアナリストとして ゴールドマン・サックスに入社、オーストラリアのゴールドマン・サックスの自己勘定取引デスクにクロス・アセット・システム取引モデルを導入しました。その後、メルボルンのカイザー・トレーディングでシニア・ポートフォリオ・マネージャー、ウィーンのFTCキャピタルでリサーチ部門ヘッドを務め、システムティック・トレーディングの推進に当たりました。当社には2013年に入社。リサーチ部門責任者兼システムテック・リスク委員会メンバーとして、当社のすべてのシステムティック・トレーディング戦略の立案、テスト、検証、モニタリングに責任を負っています。

お問い合わせ先

詳しくは下記までお問い合わせください。
Investor.relations@dgparkers.co.uk
電話: +44-207-408-5200

重要な情報

本文書は、BH-DGシステマティック・トレーディングLLP（以下「BH-DG」）が作成し、配布しています。

BH-DGは、英国金融行動監視機構（以下「FCA」）の認可を受け、その規制下にあります。米国においては、商品取引アドバイザーとして商品先物取引委員会に登録されており、全米先物協会のメンバーにもなっています。

本文書は情報提供のみを目的としたものであり、そこに記載された投資、商品、サービスの利用または購入に関する招待、勧誘、募集を構成するものではなく、また、本文書の配布または伝達の事実がいかなる契約成立の根拠を形成することもなく、依拠されるべきものでもありません。本文書は、投資の助言を構成するものではなく、またそのように解釈されるべきものでもありません。本文書で言及する、または本文書に関係する投資、商品、サービスに対する潜在的な投資家は、財務、法律、税務に関する独自の独立した助言を求めてください。ファンド投資の募集は、そのファンドに関連する承認された目論見書または募集要項に基づいてのみ行うことができ、かかる文書は、投資の判断に先立ち受領し、検討する必要があります。かかる文書は、本文書および本文書に含まれる意見とは異なる情報を含んでいることがあります。本文書は、投資判断のための十分な根拠を提供するものではありません。

本文書に含まれる情報、データおよび意見は、背景を提供する目的のためのものであり、完全であることを意図したものではなく、それらに依拠すべきではありません。BH-DGは、本文書に含まれる情報、データおよび意見の出所が信頼に足るものであると確信しています（ただし、必ずしも検証は行っておりません）。しかし、BH-DGおよびその関連会社は、かかる情報、データまたは意見（BH-DG、その関連会社または第三者が作成したか否かを問わず）の正確性、有効性、適時性または完全性、あるいは特定の目的または使用に対する適合性または誤りがないことについて、明示的・黙示的を問わず、保証、表明、瑕疵責任の明示または約束を行っておらず、いかなる法的責任、責務または注意義務も負いません。本文書で言及されている投資、商品またはサービスに関連して、さらなる情報、データまたは資料が提供される場合、かかる追加の情報、データまたは資料が本文書に含まれるものと同じベースまたは同じ形式で算出または作成されたとの表明を行うものではありません。また、本文書に含まれる情報、データまたは資料を更新する義務を負うものでもありません。

本文書に記載されている情報の中には、「将来予想に関する記述」に該当するものがあります。これらの記述は、「かもしれない」、「可能性がある」、「はずである」、「予想される」、「見込みである」、「プロジェクト」、「推定」、「意図」、「継続」、「目標」、「確信」、およびこれらの否定、その他の変動または同様の用語の使用により識別することができます。様々なリスクや不確実性により、実際の出来事、結果または実績は、こうした将来予想に関する記述に反映されたり、意図されたものと大きく異なることがあります。

© BH-DG Systematic Trading LLP 2021. All rights reserved.