

A I 運用の現状と可能性（下） 行動経済学とDXで高める運用技術の透明性

茨城大学大学院 理工学研究科 教授 鈴木智也

A I 運用における異常検知

前回（5月31日号掲載）の拙稿において、A I（人工知能）運用における異常検知のメリットを述べた。これを行動経済学の観点から考えてみたい。

かつてケインズが「金融市場は美人投票」と例えたように、株式などの市場価格は必ずしもファンダメンタル価値と一致せず、行動経済学が指摘する群衆心理に依拠する側面がある。人間は孤独より同調することに安心感を抱き、自らの意思よりも群衆の意思を優先した結果、群衆の総意である金融市場はファンダメンタル価値から乖離する。“○○バブル”と話題になる顕著な例も散見されるが、価格決定プロセスに人間心理が介在する以上、程度の差こそあれ大小のバブルが恒常に発生し、やがてファンダメンタル価値に回帰することで消滅する。

バブルを認識するために、異常検知のアプローチが有用である。ファンダメンタル価値は合理的な数理モデルによって算出できるため、プログラム化されたA Iと相性が良い。一方、人間心理は非合理的であり、脳という超高次元な複雑系による産物であるため数理的なモデル化が困難である。したがってA Iと相性が悪い。ならば、A Iによってファンダメンタル価値（理論値）を算出し、実際の市場価格（実現値）との乖離を群衆心理（異常度）とみなせば良い。数式的に表現するならば、以下のようなことになる。

$\text{市場価格} = \text{ファンダメンタル価値} + \text{群衆心理}$ ⇒ $\text{群衆心理} = \text{市場価格} - \text{ファンダメンタル価値}$

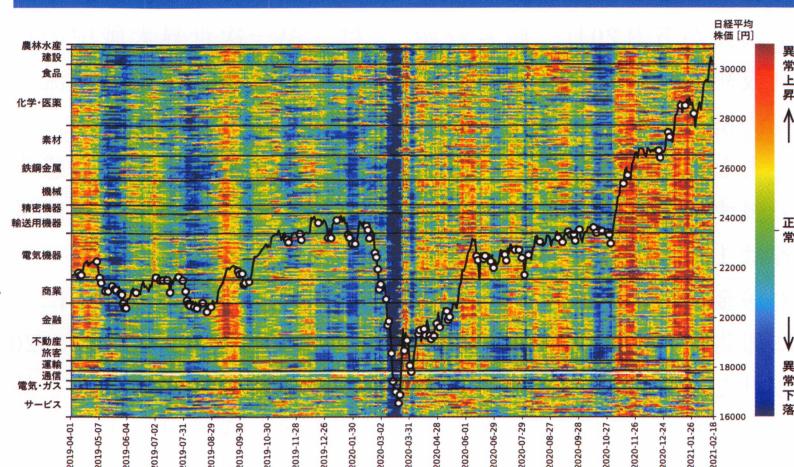
この群衆心理の抽出に、異常検知のアプローチを活用できる。

ファンダメンタル価値は主に企業財務情報によって算出するが、市場価格のクロスセクション情報からも異常検知が可能である。金融市場はランダムウォークにも例えられるが、株式においては銘柄間に相関関係が存在する。ゆえに完全なランダム現象では決してない。同一業種は相関しやすく、輸出・輸入業などの異業種は為替変動に対して逆相関しやす

い。金融工学におけるマルチファクターモデルにおいては、全ての株式には共通の変動因子（サイズやバリューなど）が存在し、個別株式はそれらへの感応度（ベータ）の違いによって特徴付けられる。つまりベータが似ていれば相関しやすく、ベータが異なれば相関しにくい。これを人間に例えれば、個人の行動特性にも共通の性格因子（外向性や誠実性など）が存在し、それぞれの度合いが似ているほど行動パターンが類似し、気の合う仲間となる。したがって、いつも一緒に振る舞うグループが、バラバラな動きをした時に異常な違和感を認識できる。逆に、いつもバラバラに振る舞うグループが妙に連動する場合も異常として認識できる。ここで「いつも」とは、過去データにおいて平均的な状態を意味する。A Iの本質は統計処理であるため、頻度が多い事例を正常状態とみなす。この正常状態を割り出すために膨大なペア数を調べる必要があり、日経225銘柄だけでも1次のつながりで2万5,000ペアに及び、2次以上を考慮すると指数関数的にペア数が爆発する。A Iによる高速自動計算を必要とするゆえんである。

以上の考えに基づき、鈴木研究室にて株式市場の異常を検知するA I（異常検知A I）を開発した。その活用事例として、2020年秋頃からコロナバブルによる異常性を可視化した様子を図表1に示す。図中の○印は日本銀行がETFを買い入れた日であり、主に下落局面において連続的に買い入れが発生している。20年秋頃に

図表1 コロナ前後における株式市場の異常性



いよいよコロナが長期化すると、日銀マネーを契機にはほぼ全業種の市場価格が同期的に高騰し、このマニピュレイトが通常のクロスセクション関係を破壊したため、異常上昇（赤色）として認識されている。この異常上昇は群衆心理によって長期化され、21年2月16日に付けた日経平均株価の年初来高値30,467円の脆弱性を暗示している。結果として5月末現在において、日経平均株価は28,000円台まで逆転回帰している。

異常検知による運用戦略

金融市場におけるモメンタム現象やリバーサル現象も、群衆心理の枠組みで解釈できる。**図表2**に示す①や④のように、実現値（市場価格）が理論値（ファンダメンタル価値）に未達（過小反応）であれば、さらに理論値を追従するモメンタムが起こりやすいだろう。一方②や③のように、実現値が理論値を超過（過大反応）であれば、理論値に戻るリバーサルが起こりやすいだろう。よって運用戦略としては、③や④に相当する銘柄をロング、①や②に相当する銘柄をショートする。しかしこの傾向が常に実現する保証はないため、対象銘柄数を増やすことで大数の法則を發揮し、本傾向の安定化を図る。この観点からも高速自動計算が可能なAIによって異常検知を行うゆえんである。

以上の異常検知の考え方を部分的に活用し、21年2月に私募ファンド（ジャパン・ダブルアルファ・ファンド）を大和アセットマネジメントにて組成した。正常時を見据えた通常のアルファ戦略に加えて異常時の戦略を混合することで、正常時と異常時の無相関性による分散効果を発揮し、シャープレシオを改善する。もしくは前回言及した自動運転のように、安全サポート機能として異常検知AIを活用する防御策も考えられる。たとえばインデックス運用においても、異常性が疑われる高騰銘柄のウェートを自動で下げる等のサポート機能が考えられる。

AI運用の説明責任とDX

盲目的にAI技術を適用すればブラックボックスになるが、本稿では行動経済学や銘柄間の相関構造を運用コンセプトの起点とし、AIは単にそのフレーム内で働く高速計算機として位置づける。このようにドメイン知識を起点にすることで、AI運用はホワイトボックスになり得る。また投資信託においては運用コンセプトが本質であり、運用手段は人間だろうがAIだろうが構わない。ただAIには道具としてのメリットが陽に存在し、オルタナティブデータも含め、顧客がそのメリットを腹落ちできるレベル

鈴木智也(すずき・ともや)

茨城大学大学院 理工学研究科
教授。



2016年より現職。大和アセットマネジメント特任主席研究員、CollabWiz代表取締役を兼務。社会インフラシステム科学専攻長。金融分野におけるAI・データサイエンスに関する研究に従事。

まで理解していれば、運用パフォーマンスが多少悪くともリスクの範疇として辛抱できるだろう。

幸いにもAIや金融教育の流れは加速し、AI・データサイエンス教育が既に多くの大学の教養科目に導入されており、理系・文系を問わず全大学生がAIリテラシーを修得できる環境にある。さらに22年4月には、驚くべきことに資産運用が高校学習指導要領に加わり、全高校生が投資信託等の金融商品による資産形成の利点や注意点を学ぶことになる。すでにロボアドバイザーやポイント運用など、資産運用が若年層にも広がりを見せており、生まれながらデジタル技術に囲まれたミレニアル世代にとって、資産運用にAI等のデジタル技術を用いることに違和感は少ないであろう。

この流れを受けて、資産運用各社は資産運用の若年化に向けたDX（デジタルトランスフォーメーション：デジタル技術によるビジネスモデルの変革）に取り組む必要があろう。従来型の富裕層向けの対面販売のみならず、若年層が好むオンライン販売によって大規模な非富裕層にアクセスし、販路を拡大する。文章ベースの目論見書のみならず、教育系YouTuberのように分かりやすく構成された動画によって商品説明を加えることで、誰でもどこでもいつでもファンド商品を研究し、理解し、顧客自身の判断によって商品選択できるようにサポートする。金融投資はやはり自己責任であるため、デジタル技術を駆使することで顧客が腹落ちできるレベルまで金融商品のメリットを伝える取り組みは顧客本位であり、透明性を高める説明力が金融商品の新しい価値になるだろう。

図表2 群衆心理による過大反応と過小反応

