

証券・資産運用ビジネスにおけるAI活用の行方

AIの浸透・定着には、 乗り越えるべきさまざまな障壁も

証券・資産運用ビジネスでもAIの活用が進展しつつある。しかし、技術的・法的側面で見ても、データ活用の精緻化や判断過程のブラックボックス化の解明、説明義務・善管注意義務の履行、不公正取引への対応、市場運営の効率・適正化への取組みなど、対処すべき課題も多い（注1）。

東京大学 客員教授
（西村あさひ法律事務所）

小野 傑

東京大学 客員教授
（野村総合研究所）

大崎 貞和

東京大学公共政策大学院
特任教授

湯山 智教

証券ビジネスでの 活用状況

証券ビジネスでは近年、AIと組み合わされたさまざまな製品・サービスが開発・提供されている。みずほ証券の黒田真一上級研究員によれば、証券ビジネスにおける用途で整理すると、AIの活用が進んでいるのは、マーケティング、市況予測、異常検知などのモニタリング、問合せ対応、リサーチレポート作成、レグテック（注2）といった分野が挙げられるという。

例えば、市況予測では、ディープラーニング（深層学習）により、株価・為替レート・指数など市況の短期予測を行うものがある。予測理由の提示は難しいが、人ではとらえられない特徴を見いだせる可能性がある。しかしその一方で、予測理由がよくわからないブラックボックス問題や短期予測以外には応用しにくい難点がある。AIの活用により、株価下落を予測し買いの発注を遅らせたりすることが、執行コストを下げているが、

今後も勝つ確率を上げるべく、モデルの改善が進んでいる。

リサーチ分野では、リサーチレポート作成の自動化・高度化の取組みが進んでいる。例えば、東京証券取引所などから決算短信を取得し、レポートを自動作成するような会社が、証券会社を經由して投資家に提供するサービスを展開している。結果として、アナリストは、決算発表の繁忙期の負荷低減のメリットを得て、その余力でストーリー性のある中長期予測・構造分析（ディープレポート）に注力し、機関投資家（バイサイド）に対して投資判断に影響のある有用な情報を提供することができるようになる。

レグテックは、コンプライアンス分野やリスク管理分野で活用されているが（注3）、各業者がデータを個別ではなく、業界全体で取得・利用したほうがよいという考えもあり、証券会社を中心に30社以上が参画して発足した証券コンソーシアムや、取引所による取組みも行われている。いずれにせよ、現段階では、金融機関としての競争力強

化の観点から、AI対応への取り組みは欠かせない。

ビッグデータとAIファンド

最近、AIを活用して資産を運用する「AIファンド」が多く出現しているが、こうしたファンドを手掛ける資産運用会社は、テキストマイニングを通じてファンドの評価や顧客サービスの問題点などを把握したり、ビッグデータを用いて相場の短

・中期予測・転換点予測などを行う。ただし、過去のデータでバックテストを行い、それがすばらしいパフォーマンスであっても、実際のマーケットに外挿して適用するとうまくいかないことも少なくないようだ。それは、なぜか。

関西学院大学の岡田克彦教授は、①問題設定と、②その解き方の二つに問題があると指摘する。①は、モデルを作る際、説明変数と目的変数の間にそもそも普遍的な関係が存在しなければ、どれだけすばらしいデータを使っても見当違いの学習を行

っていることになる。②は、データ分析で関係性を学習する場合、非常に多くのデータを必要とするが、金融では時系列データ不足によって過学習(注4)に陥りやすい。過学習で得たモデルは未知データでの当てはまりが悪く、現実に機能しないことが多い。

ファイナンス研究では、長期にわたる頑健性チェックに耐えたファクター(特徴量)が多数報告されている。株式の期待リターンとまったく無関係なデータを使うのではなく、頑健な特徴量から機械学習的に変数選択を行うモデル構築方法が有望であろう。長年の仮説検証に耐えた特徴量であれば、そこには期待リターンに関する情報が包含されていると言えるからである。やみくもにビッグデータを使う必要はない。機械学習のアプリケーションを援用しながらこうした特徴量をどう使うかを考え、適切なポートフォリオ構築の方向性を模索するのが好ましい。

過去には期待リターンを予測する代表的な特徴量として、会計発生高(注5)、時価・簿価比

率、モメンタムなどが研究論文で報告されているが、その数は近年、数百にも上る。ただし、こうした特徴量は効果が高ければ高いほど多くの投資家が利用するようになり、しだいに超過リターンの源泉ではなくなる。その意味では、AIを活用し、従来研究者が探し当ててこなかった特徴量を探し当てることが、安定的な超過リターンの獲得に不可欠である。まだ、こうした発想に基づくAIファンドは少数派である。

投資判断における法的責任

日本銀行の鹿島みかり制度基盤研究課長は、投資判断に際しアルゴリズム・AIを利用して自動取引を行い、個々の投資判断で人間の判断が介在しない場合や、人間が判断根拠を理解することが困難(ブラックボックス)な場合、さまざまな法的論点が生じると指摘する(注6)。

(1) 説明義務

顧客から投資一任を受けた金

融商品取引業者は、AIを利用して投資判断をする場合であれば、人間が投資判断をする場合と異なり、どういった情報をどのようにつまみつけて考慮するかといった説明までは不要と考えられる。そのため、判断根拠がブラックボックスの場合でも、直ちにそれが説明義務違反にはならないと考えられる。

ただし、AIが万能かのように顧客が誤解する懸念がある場合、顧客の誤解を正すための説明、例えばAIの限界や前提条件の説明を十分に行わなければ、説明義務違反を問われる可能性がある。また、投資一任業務の場合、契約締結後も金融商品取引業者が受託者(フィデューシヤリー)としての義務を負うので、AIを利用する場合であっても、運用内容が継続的に顧客に適合したものかどうかを確認する必要がある。判断能力のない高齢者・個人のような投資家などには同意があっても売ってはいけないというのが適合性原則だと考えれば、プロ投資家と適合性原則を適用すべき個人投資家は切り分けて考える

べきだろう。

(2) 善管注意義務

投資判断過程がブラックボックス化している場合、AIが設定した投資判断基準の理解あるいは説明がしにくくなる。こうした場合、金融商品取引業者が善管注意義務を果たしたかどうかを判断するにあたっては、当該AIを用いて投資判断をすること自体の合理性を評価すべきと思われる。ただし、その評価自体も容易ではないため、金融商品取引業者が確実に責任を回避したい場合、当該AIの性質についてあらかじめ投資家に説明し、それを踏まえた責任について合意しておく必要がある。

(3) 不正取引への対応

例えば、相場操縦規制では、投資家を取引に誘い込む誘引目的を有することが、刑事罰や課徴金が科される（課される）要件の一つである。この場合、誘引目的なくAIを作ったが、AIが自己学習をして、学習の結果として相場操縦的行為がなされた場合、誘引目的がないので

相場操縦規制違反を問えないが、これでよいのかという問題は残る。金融商品取引業者に対しては、相場操縦行為を防止するための売買管理義務が課されているので、AIによる相場操縦的行為があれば、売買管理義務に違反したと評価して業務改善命令などの措置が取られることが考えられる。

ただし、売買管理義務は、一般事業法人や個人には適用されない。そのため、市場取引を行う者一般に対して、AIが相場操縦的行為を行わないように売買管理義務を義務付け、違反者に対して刑事罰や課徴金を科す（課す）といった立法的対応も考えられる。その際に、誘引目的がなくとも禁止される取引を客観的な要件で特定する必要があることが立法上の課題となる。インサイダー取引規制については、取引責任者が重要事実を知らない状態で、AIに重要事実が与えられて取引が行われた場合、取引責任者は重要事実を知らない以上、インサイダー取引規制には違反しない。AIに重要事実が与えられるような仕

組みを法人が構築していた場合、「当該法人が重要事実を知って取引をした」と評価することも考えられるが、そのような評価が可能かどうかは慎重な検討が必要だろう。市場取引に対する一般規制上、投資判断を行うアルゴリズム・AIに重要事実が付与されないような仕組みの構築・管理を義務付けることが考えられる。

人間の判断との本質的な違い

実務の世界では、熟練のファンドマネジャーも勘でしか説明できない部分はあるし、人間による直感的なひらめきもブラックボックスという意味では、高度なAIと取れなくもない。しかし、そうだとすると、AIと人間の助言の本質的な違いは何かといった疑問が起こりうる。AIの中でもデープレイヤーニングといわれているものは、例えば、どういう関数型や説明変数が望ましいかという点について、とりあえずビッグデータを投入すると絶妙な結果を探して

提示する。このような関係性を人間よりも早く、深く見つけることができる点が大きな特徴だ。その結果、ビールとトイレットペーパーの販売の関係があるといった意味不明な関係式が示されるかもしれないが、これを信じることで、資産運用に際し、有名な運用会社や著名投資家が言ったことなので、（結果的には失敗することもあるが）絶対に儲かるはずと信じることは、実は本質的には同じかもしれない。

さらに、AIのデープレイヤーニングの場合、過去データを投入してパラメータを推定するという意味では、今までの機械学習と同じだが、どのような変数がいかに効き、その銘柄を売れと言っているのがわからない点がブラックボックスとされている。もとより、理論的には必ずその計算式がどうなっているかを検証できるのだが、物理的にはあまりに複雑・大量すぎて説明不可能と見なしもおかしくない。また、AIは、その助言内容や提言された答えが、失敗したかどうかの検証自体が実

〔図表〕 第4回「金融資本市場のあり方に関する産官学フォーラム」出席者

有吉尚哉	西村あさひ法律事務所弁護士	(50音順)
今泉宣親	金融庁総合政策局総合政策課政策管理官	
岩澤誠一郎	名古屋商科大学経済学部教授	
大崎貞和	東京大学客員教授(野村総合研究所)	
岡田克彦	関西学院大学経営戦略研究科教授(報告者) (株式会社Magne-Max Capital Management CEO)	
小野保	東京大学客員教授(西村あさひ法律事務所)	
鹿島みかり	日本銀行金融研究所制度基盤研究課長(報告者)	
関口健太	日本銀行金融研究所	
金澤浩志	中央総合法律事務所弁護士	
神作裕之	東京大学大学院法政学政治学研究科教授	
黒田真一	みずほ証券 市場情報戦略部上級研究員(報告者)	
小出篤	学習院大学法学部法学科教授	
幸田博人	京都大学経営管理大学院特別教授	
後藤元	東京大学大学院法政学政治学研究科准教授	
近藤真史	東京証券取引所総合企画部フィンテック推進室調査役	
保田隆明	神戸大学大学院経営学研究科准教授	
堀天子	森・濱田松本法律事務所弁護士	
森本紀行	HCAセットマネジメント代表取締役社長	
安田洋祐	大阪大学経済学部准教授	
湯山智教	東京大学公共政策大学院特任教授(司会)	

質的に難しく、その点もブラックスボックスといわれるゆえんだろう。

このような観点から、AIと人間判断で何が違うのかを、特に責任や規制のあり方を考えていく中で整理することが必要だろう。ただし、人間による助言の中にも、神様のお告げに従ったかのようなものはないとは言えない。このように考えると、AIがどういふものかを伝えれば、(適合性原則を除いて考えれば)あとは顧客の同意を取ればそれでよいといった見方も成

AIの市場運営は、効率が最適か

り立ちそう、結局、AIを活用しても本質的に物事が変わることはないのかもしれない。

AIを活用することで、高いときに売られ、低いときに買われるという取引が、非常に精緻に行われることを通じて価格変動が平準化するならば、AIなどの技術浸透は歓迎すべきことかもしれない。しかし、AIに運用を任せることで、①一定程度価格が下がった、その資産を一齐に売るような同調行動が起きて、価格変動幅がむしろ激しくなったり、②逆に、互いに同調行動をとって値段をつり上げて、ある種のバブルを発生させたりするといった事象が起り、③勝手にA

Iが仕込み、大量に自分で買い、勝手に売り抜くといった相場操縦的なことも簡単になされるのではないかといった懸念がある。こうした場合に備え、法令などで事前に弊害を回避する措置を講じておくことも考えられるかもしれない。

* * *

以上のほか、AIを用いた取引の市場監視という観点からは、AIの動きをAIで監視させる仕組みを作ることも想定されるが、監督当局も自ら監視技術をさらに高めていくことが欠かせない。また、金融機関における業務運営やビジネスモデルの観点からは、AIで仕事が代替されていく部分は相当多く、雇用問題への影響や金融サービスの意味合いがかなり変わる可能性がある。また、AIとして何を認識するのか、どの側面でAIを考えるのかによって見方はまったく異なるし、法規制やマーケットの規律のあり方も違ってくることを最後に強調しておきたい。

度価格が下がった、その資産を一齐に売るような同調行動が起きて、価格変動幅がむしろ激しくなったり、②逆に、互いに同調行動をとって値段をつり上げて、ある種のバブルを発生させたりするといった事象が起り、③勝手にA

(注) 1 本稿は、東京大学公共政策大学院のみずほ証券寄付講座「資本市場と公共政策」のもとで開催された第4回「金融資本市場のあり方に関する産官学フォーラム」(2019年2月22日、図表)における議論を取りまとめたものであり、詳細は本フォーラムの資料・議事概要を参照されたい(同大学院WEBサイト<http://www.pp-utokyo.ac.jp/CMP/Forum/2019-02-22/>)。

- 1 IT技術を活用した規制・コンプライアンス対応。
- 2 例えば、コンプライアンス分野では、売買審査や社内不正の検知、KYC/AML対応など、リスク管理分野では、デフォルト予測による与信管理などで活用されている。
- 3 モデルの汎用性が低く、学習データ以外には適合しない。
- 4 決算上利益とキャッシュフローの差。
- 5 日本銀行金融研究所「投資判断におけるアルゴリズム・AIの利用と法的責任」も参照(https://www.boj.or.jp/announcements/release_2018/rell8091lan.htm/)。