

# AIの時代だが、勝つのは 人間が賢明な投資判断を行うアクティブ運用

当レポートは、英語による2018年11月発行「IN THE AI AGE, ACTIVE MANAGERS MAKING SMART HUMAN DECISIONS WILL WIN」の日本語訳です。内容については英語による原本が日本語版に優先します。

## サマリー

年を重ねることの喜びの1つは、自分の子供と大人としてのまともな議論を始められることだ。最近、私の娘の1人が初めてとなる仕事を始めたのだが、これは彼女の観点から喜ばしいことであり、また私にとっては明らかに家計の向上となった。彼女が働き始めたのは資産運用会社で、2人で彼女の入社前後に交わしたおしゃべりから、私は今日の金融市場で新人と経験豊かなベテランがともに直面している課題を熟考させられた。具体的に言うと、機械の発達によって、我々がアクティブ運用者としてどのように付加価値をもたらすかに大きな注目が集まっている。

このレポートでは、人工知能に基づく投資が投資家にとって新しいソリューションとなるであろう理由、そしてアクティブ運用が相補的で差別化される選択肢であるためには「人間」であることに秀でる必要があるであろう理由について論じる。

## 機械の時代—AI投資がソリューションの選択肢となる理由

今日の報道をますます占めるようになってきているニュースの見出しを避けるのは難しい。人工知能(AI)と、機械学習およびニューラルネットワーク(神経回路網)を通じたその適用は、より広く議論されるようになってきている。明確にするために言っておくと、AIは、あいまいな用語として言及されることも多いが、部分的または完全に「教師なし」の自己学習ソリューションを提供する技術の適用を意味する。

これらの新しい方法論の実行における複雑さを最もよく分かっているのはその分野の専門家であり、私は本稿の筆者として、自分の理解が基礎的レベルを超えているようなふりをする気はない。データの入手可能性は急速に拡大しており、計算処理能力によって今やより広くアクセス可能となっているなど、変化のカタリスト(触媒)は整っている。やがてこれは、多くの投資家が求める予見性という魅力を備えたバックテストや実績を伴うソリューションへとつながるだろう。

マサチューセッツ工科大学スローン経営大学院の最近の報告によると、崩壊に近い業界には3つの兆候がある。

1. 規制面での大きな重荷
2. 顧客がより低いコストを求めている
3. 通常の顧客体験が面白みに欠ける

これらの兆候は確かにアクティブ運用に適用することができるように見受けられ、これが選択肢を探求したいという投資家の欲求に貢献すると思われる。

また、当社の見たところ、現在AIの開発・利用競争に注がれている資本も莫大な規模に上っている。我々は消費者として既にこの新しいトレンドの一部となっており、ショッピングやソーシャルメディアでの「いいね」や好みによって、全能のテクノロジー巨人達のために増大するデータセットを作り上げる手助けをしている。金融セクターも例外ではなく、ブラックロックやセンチエント・インベストメント・マネジメントなど先駆的な数社が、自社商品・サービスの差別化の一助として既にAIを活用していることを公に強調している。他の業種でも同様のトレンドが広がっており、今日の弁護士は法的情報を迅速かつ効率的に利用する技術がますます一般的に普及してきていると証言するだろう。法律調査員の就職機会は急速に減少しているように見受けられる。

計算処理された知識はいつか速さや深さにおいて人間の知識を超えたとの説がある。グーグル社傘下のディープマインド社のプログラムAlphaGoが2017年に古代中国のボードゲームである囲碁をマスターしたことは、現在のテクノロジーが最も優秀な人間に勝つよう応用され得る例としてよく引き合いに出される。このように具体的な目標を持つソリューションは、既に達成可能なものを示しているとともに、これが社会にとっても今後現れるかもしれない様々な投資ソリューションにとっても氷山の一角に過ぎないことを示唆している。

## 機械学習のやり方を学ぶーAI の投資市場への適用には特有の課題が生じる

顔認識などの消費者向けテクノロジーが我々の個人的なテクノロジーの使い方を変えたように、投資ソリューションの提供・向上における AI 採用のペースが多くの投資家を驚かせるであろうことは、既に示した通りだ。また、テクノロジーが既に投資業界内で受け入れられていることを認識しておくのは重要で、実際当社でも生産性やアイデアの創出、リサーチのモデル化を向上させるのに幅広く活用している。しかし、テクノロジーが向かっている道の 1 つは、人間の介在を最小限にとどめる投資ソリューションを開発するための AI の採用である。ここで浮上する疑問は、そのようなソリューションが求められるリターンを提供できるのかということだ。その答えは当社にはわからないが、AI に基づく投資の潜在的なメリットとデメリットを次のように考察する。

### メリット

- 人間の脳は信じられないほどのデータを蓄えている。これを計算するのはもちろん知識や経験に基づく推測ということになるが、推定は 1 テラバイトから 2.5 ペタバイトのレンジとなっており、ブートするのに必要な消費動力は低いとされている。しかし、このデータを一貫して、かつ迅速に引き出す能力が誤りやすいのは明らかだ。2 階に上がったのはいいがなぜそこに行ったのかを忘れるというのは、コンピューターでは起きないことである。
- コンピューターは 1 日 24 時間稼働できる。
- 教師なし機械学習は想定に基づくものではない。従来の運用者は、アウトプットの組み立てにおいて想定を必要とするモデルに頼ることが多い。数学は常に機能するが、想定は往々にして誤りという結果になりがちだ。

### デメリット

- 機械学習は長期的に続く関係(過去の繰り返し)を想定するが、そのような結果とならないことがよくある。
- データソースは安定しているとの想定で、実世界に直結している。
- 訓練目的のデータは、該当するすべての設定を計算するには深さが足りない。長い歴史と幅広いデータを組み合わせるのは依然困難である。ドゥルース・ヴェルテス氏は、自身の論文「金融市場の予測における機械学習」で次のような異論を呈している。「複雑な機械学習モデルは多くのデータと多くのサンプルを必要とする。言い換えれば、高頻度取引には有効だが、資産配分や長期投資にはあまり有効ではないかもしれない。」
- 機械学習の採用は対象となる市場に反射的影響を及ぼす可能性がある。
- 入手可能なデータセット内のバイアスによる過剰適合を回避することが重要な課題となる。デヴィッド・テイク氏は、フォーブス誌への寄稿「管理 AI: 過剰適合、機械学習はなぜ完璧には訓練されないのか」で、この課題について述べている。

上記すべてから当社が至った結論は、機械学習は金融・財務データにのみ基づく投資判断の複製と実際の向上においては明らかに機会を提供するというものだ。プロバイダーが機械学習のより有効な実行方法を学ぶのは間違いない。このイノベーション(革新)のペースは、従来の投資運用者の自己満足的な予想を超えるだろう。しかし、重要な注意点として、金融市場内のノイズに対するより有効なシグナルの追求にあたっては、より幅広いデータセットが必要となってきた。これは、そのようなより幅広いデータセットが存在するのが比較的短い期間(多くの場合 5 年未満)で、金融市場において著しく低いボラティリティが続いてきた時代と完全に一致することから、「アキレス腱」を生み出す可能性がある。新しい金融政策体制(量的引締め)へのシフトや貿易戦争拡大の結果としてボラティリティが予想外に上昇することは、学習データのなかに含まれていない。

これらの課題は別として、AI に基づく投資戦略は、より伝統的な戦略と共存できる選択肢と運用者に見なされるであろうと考える。AI 投資戦略は最終的に、人間が行うのとは異なる方法で投資判断を行う。ここで浮上する疑問は、アクティブ運用のような従来の戦略が、選択肢あるいはまさにハイブリッドのラインアップが広がるなか、いかにしてより高いリターンと分散効果を提供し続けられるかということだ。当社の見解では、分散効果の主要な源泉は、アクティブ・ソリューションの背景にある意思決定の人的要素である。「賢明」な運用者であることは常に難しいが、運用者がそのような称賛に値する可能性を高めるのに重要な要素がある。

## アクティブ運用者は人間の強みを活かすことが必要

1980 年代後半に私が働いていた資産運用会社は、定量的手法をいち早く投資プロセスに取り入れていた。これらの手法は、現在行われている高度なモデリングと比べれば相当単純に見えるものの、やや言い方は悪いかもしれないが当時は「光り輝く新しいおもちゃ」のような存在だった。これらのツールが約束する結果の予見性は、顧客やそれらを導入した投資運用者の双方にとって魅力的だった。しかし、1990 年代初めの英国のリセッション(景気後退)時には、過去のデータセットに比べて、顕在化中のリスク(企業の倒産)に対して市場がより大きな反応を示し、より大幅に下落するなど、投資判断を定量ツールのスクリーニングに任せることには大きな代償を伴うことが証明された。

当時、私個人はアジア市場に特化していたが、アジア市場に対してはもっと実践的で有効なアプローチがとられていた。投資運用者にありがちな後知恵バイアス(物事が起きたあとにそれが予測可能だったと考える傾向)をもって振り返ってみると、もちろんその成功の要因はスキルにあったとするだろう。だが実際には、アジア市場ユニバースのデータセットの範囲が狭かったという当時の事情と、キャリアの早いうちから実績を残したいという執念が偶然合わさり、幸いにも私は人間による意思決定とデータをどう組み合わせるべきかという難題に苦しむのではなく、それを観察することができたのだ。

それ以降の経験、例えばその後の金融市場の進化や機械が投資運用に及ぼそうとしている影響などは、我々がアクティブ運用者としての成功の原動力にフォーカスする必要があることを示している。これにテクノロジーからのインプットが含まれることは確かだ。当社は、他の多くの資産運用会社と同様、投資プロセスに取り入れる要素の1つとしてテクノロジーを享受しているし、また、それが今後は当てはまらない理由など見当たらない。しかし、最終的な意思決定を行うのは投資運用者であり、コンピューターではない。では、人間である投資運用者はどのように意思決定を行っているのだろうか。

その出発地点は、自分が他の市場参加者よりも多くの情報を持っているわけではない、とはっきり認めることである。1980年代なら情報は希少だったかもしれないが、グーグルの牽引データに含まれているウェブページ数が推定30兆ページに上り、今も増加し続けているなか、もはやそういう状況ではなくなっている。その代わりに、投資先企業の今後の見通しを評価するためにどのように意思決定を行っているかが重要となっている。そのカギは背景情報、創造性、クリティカル・シンキング(批判的思考)である。賢明な投資判断を行うためには、投資運用者のポテンシャルを制限してしまいがちなバイアスや行動を抑制しつつ、人間的な要素に注目することが必須となる。米国の心理学者で行動経済学者のダニエル・カーネマン氏は、人間はみな「自分が知っていると感じているものを過信し、自分の無知は完全に認められない」ことが足かせになっていると示唆したが、これは投資運用者に大いに当てはまるように思える。

どうすれば人間が賢明な決定を下せるかという問いに対して、シンプルな答えが存在すると言うつもりはない。なぜなら存在しないのが明らかだからだ。より効果的なアプローチは、以下に紹介する重要な質問を問いかけてみることもかもしれない。これは当社が自分たちのチーム内で行っていることであり、機械に基づく投資ソリューションの時代においてアクティブ運用ソリューションが成功するか、悪戦苦闘するかを見極める一助となるだろう。

## 1. AI はすべてを変える — アクティブ運用者はどう順応していけば機械を相手に勝てるか？

変化を受け入れるということが必須となる。それは、機械学習は順応が遅かったり、インプットの変化によって有効性が弱まったりする可能性が高いからである。ここで言う変化とは、長期にわたる構造的かつ持続的な変化のことだ。これは多くの人にとってデフォルトの設定ではないのではないだろうか。なぜなら、「大体同じ」というのは概してより楽な選択肢であり、また、以前の見解が間違っていたと認めるのは簡単ではないからだ。テクノロジーによる創造的破壊の結果として「今回は違う」というような状況が増えてきており、それが本当であることも多い。信じられないなら、新聞の株価チャート欄や繁華街の小売店舗をよく観察してみようことを勧めたい。

より具体的な質問の例

- **自分の間違いを認め、間違いから学んでいるか？** リスクをとったが結果として一部の銘柄選択が奏功しなかったというケースは必ず生じるものだが、変化が株価ドライバーとなっている状況下において自分の間違いを認めない姿勢では前進できない。
- **時間をかけて考えるようにしているか？** イベント、ボラティリティ、日々のパフォーマンスや顧客からの質問などについては、「システム1」\*型の直感的な思考をしがちである。クリティカル・シンキングは「システム2」\*型の客観的な思考において最も効果を発揮する。機械にはこの質問は当てはまらない。
- **「データ不足」の変化を受け入れているか？** データが不足している変化とは、ファクターが新しく単純に過去データに含まれていない場合(例: 中東での戦争勃発)や、影響の及ぶ期間が極めて長期である場合(例: 人口動態、ミレニアル世代による消費パターンのシフト)の変化をさしている。

(\*ダニエル・カーネマン氏は、2種類の思考について、「システム1」を速く、直感的、感情的な思考、「システム2」をより遅く、より熟慮された、より論理的な思考と説明している。)

## 2. アクティブ運用者は「頭脳明晰」でも間違えるものであり、その点がネックになりがち — あなたのアクティブ運用者は、誰にもある自らの弱みを踏まえながら強みを最大化するカルチャーを持っているか？

平均的な投資運用者のパフォーマンスを見た場合、顧客目線からすれば、往々にして運用者が約束されたほど優秀でないということは明らかだ。投資運用者は誰もが自分の能力に自信を持っている。そして、自分は正しくて決して間違わないということばかり気にしたり、悪い印象よりも良い印象を与えようと、ことあるごとに自分の自信の正しさを確認することに執着したりする場合がある。これらは悪い癖であり、当社が避けたい過ちの重要な要因である。こうした典型的な行動を抑制するためのカギとして、当社では以下の点に注目する。

- **自分のエゴを切り離せるか？** 他人の意見を聞いて学ぶというのは、自分の見方の正しさを確認してくれる意見だけに耳を傾けるのとはまったく異なる。初めから、自分がすべてにおいて正しいとは限らないことを認め、自分の間違いはそうと認める。間違いは貴重な学習機会であり、恐れてはならない。
- **自分の手の内は人に見せないか？** 腕を組んで身構えるのをやめて、他人の意見に対して完全にオープンな姿勢を取れば、自分がより良い意見を考え出す一助となる。人生全般においても、自分に対して警戒心が強い者を信頼する可能性はより低いだろう。そうした者に対して顧客や同僚が違う感じ方をする理由などあるだろうか。
- **自分は他者よりも知識豊富だと思うか？** これまではそうだったとしても、これからは常にコンピューターの記憶力が勝ることになる。将来に関する賢明な判断は通常、市場がまだ関連を見出していない、または評価していないファクターの集まりから導き出される。知識に基づく推測が必須であり、それはコンピューターのように「知っていること」と同じではない。

### 3. コネクティビティ(連携)が創造性を向上させる – あなたのアクティブ運用者は個人よりもチームを重視しているか？

まさに銘柄選択と同様に資産運用会社の選択は簡単ではなく、各社による自社の宣伝やマーケティングがその意思決定プロセスを難しいものにしている。当社が顧客資産をチーム・ベースで運用していることを説明しようとするのは、丸い穴に四角い栓をしようとするようなのだと感じることがある。顧客はチームよりも個人の方が自分と重ねて考えやすいとの想定から、「スター的」なファンドマネージャーを押し出す方が売り込みやすいと見る向きは多い。当社からすると、これは例外なく、上述したまさに避けたい行動を抑制するどころかさらに強めることになる。簡単に言えば、チームワークとコラボレーションによって、誰しもの心の中に存在する好ましくないバイアスを抑えやすくなると当社は考えている。

個人型でなくチーム型のアクティブ運用者であるかを判断するために、当社では以下のような質問を行う。

- **質問を繰り返して理解を深めるソクラテス式学習を実践しているか？** 素晴らしいアイデアを作り上げていくことは、アイデアを持っていることよりも重要である。同僚相手に仮説の検証を行うことは、投資アイデアを検証し反復する最も簡単かつ強力な方法となり得る。自分が考慮していなかったインプットやつながりの発見は、ベイズ法による意思決定のカギとなり得る。
- **ベストなアイデアを報いる実力主義がとられているか？** 最も優れた議論が勝ち残るべきであり、それらよりもスターポートフォリオマネージャーの見解が常に優先されるのであれば、あらゆる種類のバイアスがかかってくる可能性がある。心の広さがなければ、意思決定者のバイアスだけに合致するアイデアが基準になる可能性がある。
- **不確実性に関する責任は誰が負うのか？** 銘柄選択に関する判断は困難を伴うことがある。なぜなら、ベストな投資アイデアにも小さな欠点がある場合が多く、その見直しに関する見解の不一致が重要な超過収益源泉となり得るからだ。全会一致で決定される場合というのは、安全(比較的低下リターン)な選択肢が大半を占める結果に終わることが多いものだ。個々の銘柄に関する自由な判断と、それらとポートフォリオ全体としての決定が相互に及ぼす影響の間のバランスを取ることが重要となる。

## 結論

AIを享受し、顧客のために実施する投資プロセス全体でAIを活用する資産運用会社は増えていくと予想される。これらのソリューションは進化していく中で自ら学習して向上し、アクティブ運用とは異なる選択肢として競争力を増していくだろう。そうしたソリューションは、特に混乱要因が深刻化し市場を大きく左右する局面などでは課題や挫折に直面する可能性が高いが、それでも一部の資産運用会社はリターン源泉の選択肢としてAIを引き続き取り入れていくだろう。

成功を収めているアクティブ運用者は、テクノロジーの活用を拡大しているかもしれないが、長期にわたり一貫して超過収益を生み出す重要な源泉となっているのは人間による賢明な投資判断である。こうした重要なスキルを見極められるかが資産運用会社を選択する上での課題の1つだ。機械が発達するなか、この勝ち組の中にとどまり続けるためには、そうしたリターン創出に不可欠な要素である人間ベースのスキルを大事にしていくことが求められる。コンピューターの土俵で勝とうとしても、似通った平凡なパフォーマンスに終わる可能性の方が高いだろう。

つまり、アクティブ運用者として成功を収めるためには、投資市場の変化をオープンな心で受け入れる姿勢、個人としてやチーム内において適切なクリティカル・シンキングを取り入れる姿勢、投資プロセスの一部としてテクノロジーを賢く利用する姿勢が必要である。そうすることにより、アクティブリターンを達成できる可能性がより高まり、また、現れてくるであろうAIに基づく新しい投資ソリューションとの相関性がより低減されることになるだろう。

## 参考文献

本稿では、アクティブ運用者がこの先成功を収めていくための重要な要素として、どのように人間ベースの意思決定にフォーカスすべきかについての見解を紹介した。必要とされる様々な特性を実証研究的に証明することは当然ながら困難であり、そうした実証結果はどちらにしろ、AIに基づく投資戦略が進化していく中でその反射的性質の影響を受ける可能性が高いと思われる。したがって、筆者自身の直感や経験と組み合わせることで本稿の全体的な見解をまとめるのに役立つ参考文献の一部を以下に列挙しておくことにした。

1. Daniel Kahneman, *Thinking fast and slow*, 2011
2. David Jessop and team, UBS, *Machine Learning in Finance – Limits and potential*, 2018
3. Francois Chollet, *The impossibility of intelligence explosion*, <https://medium.com/@francois.chollet/the-impossibility-of-intelligence-explosion-5be4a9eda6ec>, 2017
4. Megan Beck and Barry Libert, *Three signals your industry is about to be disrupted*, MIT Sloan Management Review, June 11th 2018.
5. Edward D Hess and Katherine Ludwig, *Humility is the new smart: Rethinking human excellence in the Smart Machine Age*, 2017
6. Kevin Kelly, *The Inevitable: Understanding the 12 technological forces that will shape our future*, 2016
7. Druce Vertes, *Machine Learning for Financial Market Prediction – Time Series Prediction with Sklearn and Keras*, Alpha architect, June 2018
8. David A Teich, *Management AI: Overfit, why machine learning isn't trained to perfection*, Forbes, January 2018

当資料は、日興アセットマネジメントヨーロッパリミテッド(弊社)が市況環境などについてお伝えすること等を目的として作成した資料(英語)をベースに、日興アセットマネジメント株式会社が作成した日本語版であり、特定商品の勧誘資料ではなく、推奨等を意図するものでもありません。また、当資料に掲載する内容は、弊社および日興アセットマネジメントのファンドの運用に何等影響を与えるものではありません。資料中において個別銘柄に言及する場合がありますが、これは当該銘柄の組入れを約束するものでも売買を推奨するものでもありません。当資料の情報は信頼できると判断した情報に基づき作成されていますが、情報の正確性・完全性について弊社および日興アセットマネジメントが保証するものではありません。当資料に掲載されている数値、図表等は、特に断りのない限り当資料作成日現在のものです。また、当資料に示す意見は、特に断りのない限り当資料作成日現在の見解を示すものです。当資料中のグラフ、数値等は過去のものであり、将来の運用成果等を約束するものではありません。当資料中のいかなる内容も、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。なお、資料中の見解には、弊社および日興アセットマネジメントのものではなく、著者の個人的なものも含まれていることがあり、予告なしに変更することもあります。日興アセットマネジメントヨーロッパリミテッドは、日興アセットマネジメント株式会社のグループ会社です。