

人工知能とビッグデータの金融業への活用

目 次

- I. 人工知能技術で起きたブレイクスルー＝機械学習とディープラーニング
- II. ビッグデータとの結合を通じた金融業における AI 活用
- III. 金融サービス業の本質的变化と AI・ビッグデータの活用
 - 1. AI の活用方向（1）：顧客をよく知ることや営業員の支援
 - 2. AI の活用方向（2）：情報取扱系の業務やミドル・バック処理の効率化
 - 3. AI の活用方向（3）：金融市場の動きの予測
- IV. 資産運用業における AI・ビッグデータの活用
 - 1. 資産運用と AI
 - 2. AI 活用の具体例
 - 3. AI 活用の課題
- V. AI やビッグデータが切り拓く金融業の未来
 - 1. 人間や企業の対応
 - 2. おわりに

野村資本市場研究所 関 雄太, 佐藤 広大

要 約 と 結 論

1. 近年、人工知能（AI）の分野で、マシンラーニング（機械学習）あるいはその中でもディープラーニング（深層学習）と呼ばれる手法のもたらす革新が、大きな話題となっている。この革新を受けて、従来は実現までに何年、何十年もかかると予想されてきた高度な判断や推論といった知的活動を部分的に AI が担うことが現実性を帯びてきた。一方で、金融業への機械学習型 AI の活用はまだ端緒についたばかりだが、活用可能性は相当大きなものになると考えられる。
2. 金融業で扱うプロダクトは物理的な形のないものであり、データが最も重要な付加価値の源泉とも言える。消費者や顧客にまつわる大量の非構造化データなど、利用可能なデータの範囲と量が飛躍的に拡大しているため、金融機関が機械学習型 AI を活用する意義が生まれてくる。すなわち、AI とビッグデータ（大規模なデータの集合体）が組み合わせることによって、包括的で高精度な解析が可能となり、金融機関にとって真に価値のある情報処理ができると言える。
3. 金融サービス業に焦点を当てると、AI やビッグデータを活用することで、①パーソナライズ化、②自動化、③予測＋ α といった方向性で発展が進むと考えられる。これにより従来以上に顧客ニーズに即したサービスを提供できるようになり、結果として、金融サービス業の本質が変化していくことが予想される。
4. 上述の 3 つの方向性に関して、AI の金融サービス業への適用事例としては「顧客をよく知ることや営業員の支援」「情報取扱系の業務やミドル・バック処理の効率化」「金融市場の動きの予測」といった分野が挙げられ、海外を中心として金融機関、IT 企業やスタートアップ企業による様々な取り組みが始まっている。
5. 資産運用業でも、クオンツ運用を行うヘッジファンドを中心に運用パフォーマンス

スを向上させることを主目的として、AI やビッグデータ分析の活用への取り組みが見られる。ただしオーバーフィッティング等の課題は存在するため、その評価はまだ定まっていないものと見られる。

6. 日本国内では少子高齢化や労働生産性の低さは解決すべき課題として叫ばれているが、AI やビッグデータ分析を活用した自動化や付加価値の向上に活路を見いだせる可能性がある。日本の金融機関も顧客から選択され生き残るためには技術革新をプロアクティブに採り入れて付加価値を高める他なく、AI とビッグデータ分析の革新は、今後、金融業の細部に渡って浸透していくと考えられる。

I. 人工知能技術で起きたブレイクスルー ＝機械学習とディープラーニング

近年、人工知能（AI）の分野で、マシンラーニング（機械学習）あるいはその中でもディープラーニング（深層学習）と呼ばれる手法に基づく革新が起き、大きな話題となっている。機械学習とは、コンピュータが、事前に策定されたプログラムではなく、蓄積されたデータから反復的に学習することで知識やルールを獲得できるようなアルゴリズムを実現するための技術である。一方、深層学習は、機械学習の一手法であり、概念自体は以前から存在していたが、コンピュータによる計算処理能力の向上を背景に、急速に実用化されつつある。具体的には、深層学習は脳の神経回路を模したニューラルネットを複数の層で構成し、低レベルの特徴から高レベルに抽象化された特徴まで自動的に抽出する機能を持つことから「学習する人工知能」を生む技術と期待されている。

機械学習型 AI の最大の特徴は、人による細かな指示や特徴の抽出なしに学習することも可能な点であり、従来は実現までに何年、何十年もかかると予想されてきた高度な判断や推論といった知的活動を部分的に AI が担うことが現実性を帯びてきた。実際に、米 Google が 2014 年に買収した英 DeepMind が開発した囲碁のプログラムである AlphaGo が、2016 年 3 月に世界最高峰棋士

であるイ・セドル氏に勝利したことは、機械学習型 AI の進歩の早さを示す一例と言える。

現在、音声認識、顔認識、自動運転などの分野で機械学習型 AI を活用しようと、世界的に大規模な開発競争、人材獲得競争が発生している。世界でトップクラスの大学・研究機関、企業が AI 分野での巨額の投資を開始していることを踏まえれば、AI が適用可能な活動領域は、上記にとどまらず、さらに大きく広がっていくとみられる。一方で、金融業への機械学習型 AI の活用はまだ端緒にいたばかりであり、他業界に後れを取っているようにも見える。しかし、下記のような環境変化を考えると、機械学習型 AI の金融業への活用可能性は相当大きなものになると考えられる。

Ⅱ. ビッグデータとの結合を通じた金融業における AI 活用

金融業で扱う商品は物理的な形のないものであり、そういう意味ではデータが最も重要な付加価値の源泉である。また、時々刻々と行われる金融取引から出力される価格等の大量の構造化データが、次の金融取引に影響を与えていくという点で、金融市場全体がビッグデータの生産・再生産装置になっているともいえる。

その一方で、顧客サービスとしての金融業という観点から見ると、例えば、ある顧客の金融取引の履歴をいくら集めても、実は顧客の金融行動や意思決定の一側面を垣間見た程度であり、顧客に関する理解と洞察を深め、マーケティング戦略を展開するうえでは、甚だ物足りないということになる。ところが近年では、ソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）、ブログ等の媒体を通じて消費者や顧客にまつわる大量の非構造化データ（つぶやき、音声、画像など）が収集・分析可能な状況になりつつある。さらに、モバイル端末の普及、センサーとインターネットを介した Machine to Machine（M2M）通信等の技術革新は、データをリアルタイムかつ大量に収集することを益々容易にしていくなかである。

ただし、これらのデータは、分析・推論などに利活用されることによって初めて価値を

生み出す無形資産である。一方で、利用可能なデータの範囲と量が飛躍的に拡大しているために、これらのビッグデータを処理するためには、人力や原始的なツールを使っていたのでは間に合わない。ここに金融機関が機械学習型 AI を活用する意義が生まれてくる。すなわち、AI とビッグデータが組み合わせることによって、初めて包括的で高精度な解析が可能となり、金融機関にとって価値のある情報処理ができると言える。

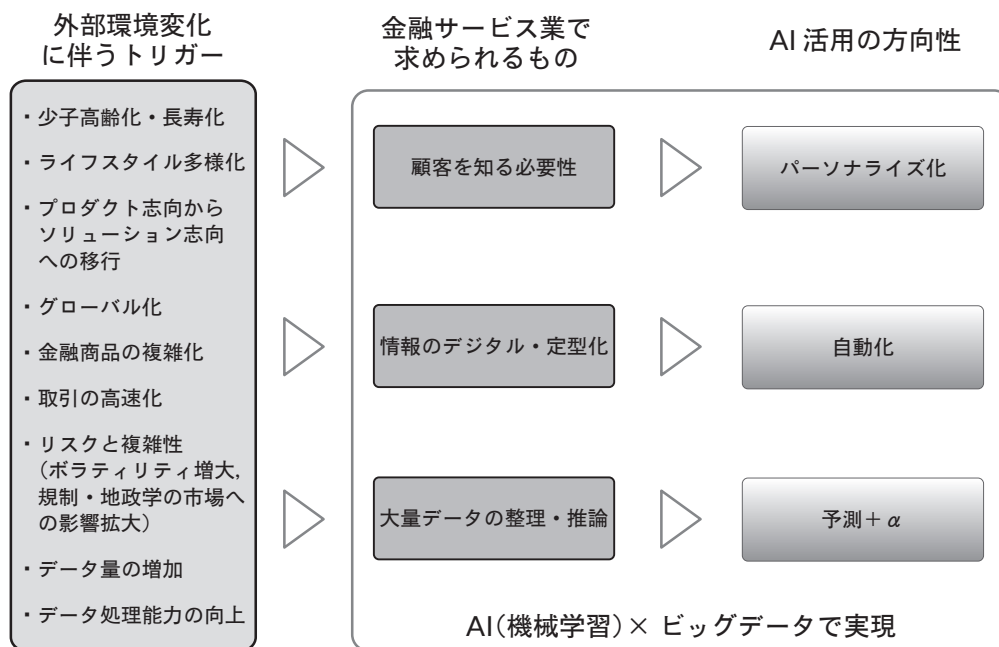
Ⅲ. 金融サービス業の本質的变化と AI・ビッグデータの活用

近年の外部環境の変化によって、金融サービス業において本質的に求められる付加価値も大きく変化してきている。例えば、顧客が長寿化し、またそのライフスタイルが多様化する中で、金融商品の取引に注力したプロダクト本位のビジネスモデルではもはや競争に勝てず、資産管理営業に代表されるソリューション本位のビジネスモデルに移行する必要がある。しかし、付加価値の高いソリューションを提供するには、顧客一人一人をよく知る必要性が増してくる。しかも、グローバ

ル化や金融取引の複雑化・高速化が進む中、そのソリューションは迅速に提供されなければならない、情報をデジタル化もしくは定型化して、常に分析・推論していくことが必要となってきた。他方、データ量が爆発的に増加してきているため、大量のデータを整理すること、さらにはそこから隠れた関係性を導き出し活用していくことが、金融サービス業の競争力の源泉となりえる。逆に言えば、金融サービス業者は、AI やビッグデータを活用して下記の3つの分野で競争力を獲得できれば、大きく発展できると考えられる（図表1）。

第一に、パーソナライズ化である。例えば

表1 金融サービス業に求められる変化と AI 活用の方向性



（出所）野村資本市場研究所作成

顧客対応の場面では、ターゲットとなるセグメントにはテ일러メイドな対応を行うものの、マス・リテール層では担当者1人あたりの顧客数も多く、画一的な対応を行わざるを得ないのが普通であった。このような課題への解決策として、AIの活用により、どの顧客に対しても「自分は特別に扱われている」と感じてもらえるよう、提案やサービスのカスタマイズ化をしていくことが考えられる。あるいは、AIにビッグデータを分析させることによって、営業員が「顧客をより深く知っている」状態を創り出し、営業員の顧客リレーションシップ強化を支援するという方向性もあり得る。

第二に、自動化である。情報取扱系の業務やミドル・バック処理業務において、従来、人海戦術的に人間が担ってきた定型的な作業を自動的・効率的に処理することでオペレーショナルなミスや無駄をなくしていくことは収益性改善に直結する。

第三に、予測+ α である。これまでは人間が経験に基づいて行ってきた定性的な判断が、データ分析を含め、AIを活用することで定量的に行えるようになってきている。仮にAIがさらに進化し、人間のひらめきや直観に相当する行為もAIが行えるようになると、人間だけでは辿りつくことが困難な示唆を導くといったこともできるようになる可能性がある。

もっとも、上記の各分野における競争力

は、少なくとも現時点では機械の力だけで実現されるわけではなく、AIの学習工程を含め人間による仕組みづくりや結果の検証、顧客への的確なプレゼンテーションあるいは執行が不可欠である。したがって、金融サービス業においては当面、人間の仕事がAIや機械に奪われるということではなく、人間がAIの力を借りて業務の品質を向上させる方向に革新が進むことになると考えられる。また、上記の3分野の取り組みは、データやアルゴリズムを通じて一種の相乗効果を生む可能性が高い。例えば、一定の顧客層が、あるイベント（例：退職）によって抱くニーズ（引っ越しによる住所変更や退職金の運用）を相当の確率で予測できれば、コールセンター業務の待ち時間・プロセス時間を自動化・短縮して、顧客満足度を高めることができる、といった具合である。

つまり、機械学習型のAIとビッグデータが組み合わさることで、結果として金融サービス業のバリューチェーン、顧客対応プロセス、コスト構造が全般的に変化していく可能性があるといえよう（図表2）。

1. AIの活用方向(1): 顧客をよく知ることや営業員の支援

下記では、金融サービス業におけるAIの活用可能性を3つの方向性に大別して概観する。

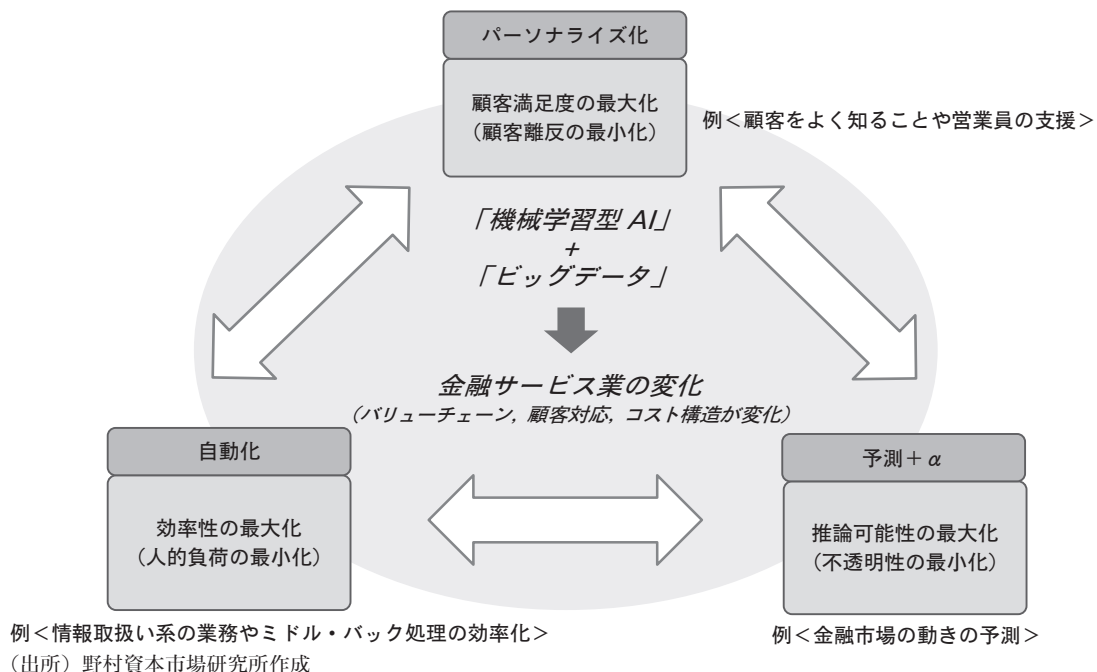
第一の方向性は、顧客の特性やニーズに対

する理解を深め、営業員の提供するプロダクトやサービスの有効性を高めるために AI を活用するというものである。

具体的な取り組みの例としては、まずロボ・アドバイザー（RA）を活用した資産運用アドバイスの支援が挙げられる。英国規制当局は、RA を「一般投資家が、人間の介入なく（もしくは限定的な介入により）金融アドバイス（例えば金融商品の売買の推奨）を受けるために自動化されたツールを利用できる様々な方法」と定義しており^{（注1）}、Deloitte の予測では RA 市場は 2025 年までに 5～7 兆ドルに成長するという^{（注2）}。RA が自動化できる資産運用のプロセスとしては、プロファイリング

（投資家のリスク許容度などの把握）、運用ポートフォリオの設定および運用開始後のリバランスといった部分が挙げられるが、RA の中には、機械学習型の AI を導入することで、プロファイリングあるいはリバランスのためのアルゴリズムを最適化できると考える会社が出てきている。例えば米 SigFig は、AI による機械学習を、顧客に合わせて適切なサービスを提供するためのカスタマイズに活用していると述べている。同じく米 Wealthfront も、2016 年 3 月に公開した最新バージョンでは AI を兼ね備えた RA の提供を目指していくとしており、顧客口座の動きを AI が追い、質問項目を増やすことなくア

表 2 AI・ビッグデータ活用による金融サービス業の本質の変化



ドバイスに反映していくとしている。さらに、米 IBM は RA を提供する米 Marstone との提携を発表し、コグニティブ・コンピューティング「Watson」の技術を活用した RA により、データ管理、顧客行動分析、トレンド把握、予測に支えられた投資運用アドバイスを営業員が顧客に行えることを目指している。

Watson については、コールセンターにおける顧客対応に活用している事例が有名だが、さらにプロアクティブな「レコメンデーション」を示すことで営業員を支援しようとする取り組みもある。例えば、シンガポールの大手銀行 DBS では、同行のウェルス・マネジメント部門において、富裕層顧客にアドバイザーが対応する際に、自然言語で入力された質問に回答を提示することや、顧客への推奨商品を自動的に分析したりすることに Watson を活用している。同種の顧客対応支援ツール開発を目指す米 Kasisto は、音声認識技術を活用し顧客の声を自動的に解析する技術の開発に取り組んでいる。

従来は機械的な分析の対象とは考えられなかった領域を AI によって支援していく試みも見られる。スイスの UBS では、顧客がフィナンシャルプランニングに関する動画を視聴する際の微かな表情を AI により解釈するといった実験に取り組んでいる。これは、顧客が潜在的に持っている、投資に関するバイアスを明らかにすることで、顧客による資

産運用の判断に役立てることを目的としている。

2. AI の活用方向(2)：情報取扱系の業務やミドル・バック処理の効率化

第二の方向性は、金融サービス業が取り扱う各種の情報処理や事務手続きの効率化のために AI とビッグデータ分析を活用するというものである。機械学習によって、大量の分析や情報の変換を AI に任せることが可能となりつつあり、しかも人間以上に正確性を担保できる場合も多いことから、コールセンター業務以外にも取り組みが広がっている。

例えば、金融機関に所属するエコノミストや株式アナリストは、多岐にわたる調査レポートを執筆しているが、アウトプットが定型的な内容である場合には、機械学習等の AI 技術を用いて自動的にレポートを作成できる可能性がある。一般的に自然言語生成 (NLG：Natural Language Generation) と呼ばれる領域であり、一部実用化が始まっている。

例えば米 Forbes 誌では、企業の決算予想などのトピックスでは、人工知能により自動生成されたニュース記事を掲載・配信している。欧米の新聞雑誌では記者の署名入り記事が一般的だが、これらの記事の執筆者として記載されているのは、文章自動生成ソフトウェア Quill を提供する技術提携先企業の Narrative Science である。同社は、米資産

運用会社 T. Rowe Price, 米軍人向け金融サービス業者 USAA, スイスの Credit Suisse にも Quill を提供している。

さらに、投資信託の定期報告書等における部分的な自動執筆などにも、自然言語生成技術を適用できる可能性がある。リサーチにしてもドキュメント作成にしても、業務自体は金融サービスの重要な要素を占めているが、大量のインプット情報を定型的に処理するプロセスを効率化できるのであれば、リサーチャーや関連役職員はより本質的な分析や企画に注力することができ、生産性向上も期待できよう。

一方、さらに高度な分析や意思決定支援のために、AI を役立てようという試みも出てきている。米 Kensho は、米 Goldman Sachs や Google Ventures からの出資を受け、金融市場への影響を予測するのが困難なイベント（例えば戦争・テロ・政治体制の転換など地政学上のイベント）が発生したときに、自然言語入力により幅広い分野の情報を定量的に分析するシステムの開発を試みているとされる。日本国内でも、日立製作所が「賛否が分かれる議題に対し、賛否の根拠や理由を提示する」という「ディベート AI」の基礎技術開発を発表したが、こうした技術の応用・実用化なども注目されよう。さらに、投資銀行業務分野の情報取扱い業務の効率化を図る取り組みもある。例えば米 Exitround は、潜在的な企業の売り手と買

い手を非公開・匿名の環境下でアルゴリズムによりマッチングさせることで M&A のプロセスを効率化することを掲げている。

また、分析の正確性向上、効率化の観点から注目されているのが、金融機関内部での不正のモニタリングやマネーロンダリング対策等、コンプライアンス業務における AI の活用可能性である。例えば米 Digital Reasoning Systems は当初、米国政府系機関からのバックアップを受けてテロリスト対策に活用する技術に取り組んでいたが、現在では金融機関のコンプライアンス対応向けに技術を転用している。具体的には、自然言語処理や機械学習の技術を用いて、従業員のコミュニケーション（メール、電話など）から発生する大量の非構造化データを分析することで、違法な取引や贈収賄等、規制に反する各種不正の兆候を検知することを試みているものである。ビッグデータ解析を行う米 Palantir Technologies 社の技術は、PayPal のマネーロンダリング対策システムがベースになっているが、CIA などの公的機関や金融サービス業者に、各種不正対策を提供している。

また、人事労務管理においてビッグデータ分析を活用する取り組みも見られる。Credit Suisse では、従業員の辞職可能性を高い精度で予測することにより、優秀な人材の離職率低下につなげているとしている。また米 Bank of America では、コールセンター従

業員の離職防止に永年苦勞してきたが、データ分析の結果、同僚との交流が最も大事な要因であることが判明し、分析結果に従い昼食をチームメイトと一緒にとることを許可しただけで生産性向上も含め 1,500 万ドル相当の効果をあげられたとしている。

3. AI の活用方向(3)：金融市場の動きの予測

第三の方向性は、金融市場の不確実性が高まる中で、AI とビッグデータ分析を組み合わせ、過去の経験や大量の非構造化データからさまざまな相関を把握して推論の確度を高め、投資家や金融機関としての意思決定や行動を最適化したいというものである。

例えば、株価を動かすファクターを抽出する際に、これまで存在していなかったデータや入手が困難だったデータ、存在していたとしても分析されてこなかった非構造化データが、テクノロジーの発展により蓄積・分析が可能となってきた。具体例の一つは、衛星写真データである。UBS のアナリストが、衛星画像を提供する米 Remote Sensing Metrics のデータに基づき、ウォルマートの駐車場にある車の台数と同社の業績に相関があると 2010 年に指摘して話題となった。同種の取り組みとして、人工衛星ベンチャーの米 Skybox Imaging を買収した Google やディープラーニングを活用した衛星画像データの分析を行う米 Orbital Insight が挙げら

れる。さらに、米 Genscape は、ヘリコプターにより原油タンクの貯蔵量を調査し、金融機関にデータを提供している。このようにして得られたデータは画像分析と相性の良いディープラーニング技術を用いて素早く解析され、そこから必要となる情報が抽出されていく。同様の手法は、鉱山における採掘量、農場の収穫高、原油流出等の事故、自然災害による被害等を調査対象として、ドローン（小型の無人航空機）によってデータを取得するといった取り組みに進化していくことが予想されよう。もっとも、人工衛星画像の解析等により得られた情報から実際の株価や関連する資産価格の先行きを予想するには、市場コンセンサスとの乖離を判断したり他の重要ファクターによる影響も考慮してモデル化したりといった従来から行われてきたプロセスを避けて通ることはできない。新しく得られた知見をマクロやファンダメンタル等の伝統的な分析と組み合わせることは今後も必要と見られる。

SNS に代表される新しい媒体から得られる情報についても、金融市場分析のために抽出する取り組みが行われている。例えば、米 Ticker Tags はソーシャルウェブをモニタリングし、上場銘柄に関連する情報を抽出（タグ付け）する。同様の例として iSentium, Dataminr, PsychSignal, Guidewave Consulting, 英 TheySay が挙げられる。その他、新しいタイプのビッグデータを取り扱う企業の例として、米

Premise Data Corporation はウェブクロール
 ング（ウェブサイトからの自動的なデータ収集）
 により取得したデータや、パートタイムスタッフ
 がスマートフォンで撮影した画像を用いて物価
 情報を取得している。米 Placed はスマートフォ
 ンから収集する位置情報を分析し、店舗訪問等
 のデータを金融機関等の顧客に提供している。

また、従来の株価予想の延長線上にある取
 り組みとも言えるが、既知の構造化データか
 ら隠れたファクターを自動的に検出する試み
 もある。例えば米 Binatix はディープラーニ
 ングによるパターン認識技術により金融市場
 の価格や取引データを分析してトレーディン
 グに活用することを謳っている。日本のベン
 チャー企業 Alpaca は、機械学習により
 チャート分析を行うことでトレーダーを支援
 するプラットフォーム提供を目指している。

ビッグデータの種類や量は、今後も広がっ
 ていくものと予想される。特定ウェブサイト
 へのアクセスログ、Google 等の検索エンジ
 ンにおける検索トレンド、GPS による位置
 情報、気象情報といったデータは分析対象の
 選択肢に入ってくるものと考えられる。将来
 的には、データの蓄積および解析技術の発展
 を受け、例えば人間の表情や生体情報など、
 従来では分析対象とは認識されていなかった
 データも、金融市場の予測への活用が試行錯
 誤されていくのではないだろうか。

IV. 資産運用業における AI・ビッグデー タの活用

1. 資産運用と AI

金融業の中でも、特に資産運用業における
 AI やビッグデータの活用は期待が高まって
 いる。もともと、金融工学や統計学の発展を
 背景として、資産運用を定量的な視点で捉え
 るプレイヤーは従来から存在しているが、金
 融のグローバル化や相互関連性の高まり、地
 政学リスクの台頭などにより、運用の意思決
 定に影響を与えるデータの種類と量は増加の
 一途を辿っており、人力では到底処理しきれ
 なくなっている。さらに、アクティブ運用の
 限界が指摘されつつある中で、定性分析か定
 量分析かを問わず、あらゆる超過リターン機
 会を獲得したいという運用業界の切実なニー
 ズが AI・ビッグデータ活用への期待につな
 がっている可能性も高い。

実践的な活用で先行していると考えられる
 のは、クオンツ運用を掲げるヘッジファンド
 である。例えば、Renaissance Technologies,
 D.E. Shaw, Two Sigma Investments は、い
 ずれも創業者が理数系のバックグラウンドを
 持ち、定量的なアプローチを重視してきたヘッ
 ジファンドである。彼らは、必ずしも外部に
 公にしているわけではないものの、インプッ
 トとしてのビッグデータや、それらを分析す
 る手法としての機械学習型 AI を積極的に活

用していると見られる。また、Bridgewater Associates が IBM から Watson の研究をしていた人物を採用したり、BlackRock が Google 出身の研究者を採用したように、AI 関連の人材獲得競争も起きているとされる。

機械学習やディープラーニングを始めとした AI の活用は前述のクオンツ運用において取り得る手法の一つに過ぎないが、有効な適用領域としては以下の点が考えられる。

①モデルの構築

従来は人間が考えてきたモデル構築プロセス自体を自動的に、高速に実行できる可能性がある。

また、市場トレンド変化の予測や最適なモデルの選定、個別ソリューション間の比重変更やオン・オフも自動的に実行できる可能性がある。

②ビッグデータ処理

人力もしくは一般的な表計算ソフトや自動化プログラムでは追いつかない、大量のマーケットデータの分析処理のために活用できる可能性がある。また、テキスト情報の分析においては、従来では機械が読み取ることの難しかった細やかなニュアンスや複雑な真意を大量の文脈から自動的に抽出できよう。

加えて、音声認識技術を組み合わせることで人間のスピーチ内容からも機械的に感情や真意を読み解いたり、大量の画像データからトレンドを算出したりできる可能性もある。

③エグゼキューション

運用判断に基づき市場でのトレーディングを実行する際、特に、資産規模が大きく、またコンピュータにより機械的に大量の回数の売買が行われる場合、インパクトコスト等の執行コストが積み重なることでバックテスト通りのパフォーマンスにならない恐れも高まる。

機械学習を行った AI が執行ストラテジーの自動的な選択や変更をすることができれば、従来手法よりもスムーズでパフォーマンス良く売買を執行できることも考えられる。

④リスク管理

ファクター、銘柄、セクター、アセットなどの観点でエクスポージャーを管理しリスクを最適化できる可能性がある。

2. AI 活用の具体例

SNS のデータ分析に関して、市場の動きの予測に使える旨の学術論文がインディアナ大の研究者により 2010 年に発表された^(注3)。具体的には、ツイッターデータをランダムに 10% 抽出して、感情的な単語の数に基づき分類することで算出したセンチメントは、ダウ平均株価指数の変動に対して 3 日分の先行指標になると示された。この結果に基づき、2011 年には、ツイッター情報に基づき運用するファンドを Derwent Capital Markets が立ち上げている。正式に運用開始された最初の月こそプラスのパフォーマンスとなったが、1 か月後の 2011 年 8 月に米国債が格下

げされリスク回避傾向が強まったのを機に、投資家の助言に基づき 2012 年にファンドは閉鎖され、より確実な収益が見込めるとしてトレーディングシグナル配信事業へと転換した。

同時期に運用開始された別のファンドである MarketPsy Capital は、米国の上場企業を対象に、ニュース記事、ブログ、企業プレゼンテーション、ツイッターを分析した。そこから算出したセンチメントの動きが標準偏差の 2 倍となったときを売買シグナルと捉え、投資家の悲観的な見方が深まった時に買い、反対に、強気な時には売る戦略を取った。当該戦略は当初 2 年間こそポジティブなリターンを生み出したが、その後は一部のセクターの動きに逆行してしまい、またデイトレーダーによりインターネット上で発信される情報量が縮小したことを背景に投資アイデアの分量も減少する事態に直面した。その結果、Derwent 社同様にファンドは閉鎖され、センチメント分析ツールの提供へと事業転換した。これら 2 つの事例からは、インターネット上の新しい種類のデータから抽出されたセンチメントは投資判断に関する一定の示唆とはなるものの、市場トレンドを完全に掌握するには情報量も分析技術も現時点では不十分であることが窺える。

代表的なクオンツファンドの一角である Two Sigma Investments は、投資ユニバースを他の資産運用会社よりもかなり広く設定

し、ビッグデータをインプットして、分析には機械学習の手法も活用することで、いわば「真のアクティブ運用」を目指している。同社では 1 万以上のデータソースから、公開情報と独自情報の両方を収集・蓄積している。蓄積データは 21 ペタバイト（2,100 万ギガバイト）以上に達すると言われるほどであり、その巨大なデータを分析するために、世界ランキング 125 位に位置づけられるほどのスーパーコンピュータを持つ。また、執行の緻密さにもこだわり、取引回数は会社設立以降 14 億回を超えと言う。同社がウェブサイト上で公開しているレポートでは、FOMC 議事録の分析に自然言語処理等の手法を適用したり、セルサイド・セールスによるロングおよびショートのアイディアを集積し、そこからセンチメントを算出したりといったビッグデータ分析の活用的一端を紹介している^(注 4)。同社の特長は、文字通りのビッグデータの分析を支える人材やカルチャーにあると見られる。同社で中心的な役割を担うのはエンジニアであり、天体物理学、免疫学、言語学といった多様な博士号保有者が在籍する。伝統的な金融教育を受けた人材というよりも、科学者が他分野で培った問題解決アプローチをベースとして金融の世界に適用することを試みているのである。本社オフィスにはハッカーズ・ラボと呼ばれる工房が存在し、そこで同社従業員はロボット工作をしたりすることで投資について他者と

は異なる思考を養っているとされる。

JPMorgan Chase 傘下のヘッジファンドである Highbridge Capital Management は Sentient Technologies 社と提携している。Sentient 社は 1.4 億ドルにもものぼる多額の資金調達を行ってきた AI ベンチャーであり、創業者は後に音声認識アシスタント Siri として iPhone に搭載されることになる技術の開発に携わった人物である。同社ではディープラーニングや分散コンピューティングに加え、進化的学習と呼ばれる手法を投資ストラテジー構築に応用しているとされる。具体的には、①無数のソリューションをランダムに生成、②学習プロセスを経て順位付け、③上位 5 %を増殖させると同時に突然変異を発生させ、一方で残りの 95%は破棄し、これらのステップを膨大な回数繰り返す、といった手順である。Highbridge 社は、複数のモデルやストラテジーの生成および選定プロセスを自動化するために、AI を活用して、人間では到底処理しきれない無数のトライ・アンド・エラーを高速で行っているとも考えられよう。

CTA (Commodity Trading Advisor, 商品投資顧問業者) の代表格である Man AHL も機械学習型 AI を資産運用に取り入れることに注力している。同社が長年に渡って取り組んでいる機械学習型のトレーディングアルゴリズムは、特定のルールに基づいて取引する従来型のアルゴリズムとは異なり、過去お

よび現在の大量の取引データからパターンを抽出し、押し目買いや高値での売りといった取引行動の学習を試みるものである。組織体制として、同社は機械学習に関する研究施設を英オックスフォード大に設置し、金融以外の自然科学領域における分析手法を資産運用に応用する研究を行っている。例として、海の潮位予測手法を投資に応用するといったことも行われている。具体的には、潮位の計測では、天気や水によるダメージでセンサーがしばしば故障するためデータに空白期間が生じてしまうが、機械学習を活用してその穴を埋める手法が存在する。当該手法を、休場後に市場が取引再開する際に発生する、いわゆる窓開き・窓埋めトレードに応用する、といったことである。また同社では、ソフトウェア開発向けのデータ共有サービスである GitHub 上で、Python 言語による機械学習関連プログラムを一般公開するなど、組織や分野を超えたオープンイノベーションに積極的である。このような取り組みを通して、長年成果を上げてきた伝統的なトレンドフォロー戦略に代表される同社の運用スタイルをさらに洗練させて、一層のパフォーマンス向上を狙っていると見られる。

3. AI 活用の課題

資産運用における AI やビッグデータの活用は期待とともに課題も存在する。以下、代表的な論点を挙げる。

①オーバーフィッティング

過学習、過剰適合などとも呼ばれるが、一般に、パラメータが多すぎたりモデルが複雑すぎたりすることで過去データのランダムな特徴も含めて適合してしまい、見せかけの予測精度向上が起きてしまうことを指す。機械学習でも、過去データによる学習を経たバックテストではパフォーマンスが良くても実際の運用結果は芳しくないといった結果に繋がることがあり得る。これは、リターン・リバーサルもしくは平均回帰の考えに基づいた帰結、またはストラテジー単位での生存者バイアスとも言えよう。

②ファクターの複雑さ

マーケットの動きに影響するファクターは、過去の取引データや金利情報、企業の財務情報、要人発言など以外にも多数存在する。故に機械学習等の手法を活用したとしても、それら全てを完全に分析に織り込むことは困難であろう。特に、投資や運用においては、市場で取引すればその行為自体が市場に影響を与えるという特徴があり、加えて他の市場参加者も同様に取引を行っているため、限定的な環境下では予測精度を高めることができたとしても、その影響を継続的に予測するのは難しい。

また、他の市場参加者に対する優位性を保つには常に他の人間や機械がやっていないことを探索していく必要があり、如何に優れたアルゴリズムを以てしても未来永劫リターン

が保証されることは考えにくい。

③ブラックボックス

ディープラーニングなどの AI では、学習データからアルゴリズムにより自動的にアウトプットを生成するが、資産運用に導入する場合には事後的な売買やそれに伴うパフォーマンスという結果でしかその是非が判断できず、なぜそのような結果になったのかプロセスが分かりづらい。必ずしも AI が引き起こしたトラブルとは言明できないが、2012 年 8 月 1 日に発生した HFT (High Frequency Trading, 高頻度取引) 業者 Knight Capital Group による多額の損失はアルゴリズムのブラックボックス化およびその管理体制の不備が引き起こした象徴的な出来事と言えよう。

また、AI による運用が高度に発達し広く普及した際には、複数のアルゴリズムが絡み合って値動きが急激になるといった予期せぬリスクもあり得る。

委託運用の場合、このようなブラックボックス化は投資家への説明責任にも関係するため、AI による投資判断はあくまで売買シグナルとして活用し、最終的な判断は人間が下しているといった立てつけが求められる可能性もある。

④キャパシティの制約

自動化された運用では一般に中小型株などにも幅広く機械的に投資が可能であり、人間による運用と比較して優位に立てる可能性があるため収益源になり得るが、結果として資

産規模のキャパシティに制約が出てしまう恐れがある。

⑤パフォーマンスの判断

AIを活用したファンドは景気サイクルを一周していないファンドも少なくない。そのため次の金融危機による相場暴落を乗り越えられるかは未知数である。また、①で述べた通り、過去データによるバックテストで良い結果が出たとしても、それはあくまで過去データであり、偶然かもしれない。世の中のデータを大量に分析すると非常に高い相関が見られる2つのデータ群が見つかることがあるが、それらの間には因果関係は存在せず無関係の可能性もある。

一方で、これまで相関や因果関係があったとしても、突然途絶え、結果としてアルファが減衰・消失することもあるだろう。その原因としては、市場構造の変化や同種のストラテジーの普及といったことが考えられよう。

機械学習型 AI を活用することで、人間のファンドマネージャーや市場平均より必ず高い運用成績を出せるといった考察はまだ出てきておらず、様々な課題も見られるものの、AIがトレンドやセンチメントの変化を先行して把握したり、隠れた相関やアノマリーを見つけ出したり、突発的な動きに即座に対応したりといった可能性を秘めていることは確かであり、今後の展開が注目されよう。

さらに、運用判断における AI と人間の役割分担も今後ますます重要となろう。AI や

ビッグデータ分析が進化したら、一つの可能性として投資対象のユニバースが広がり、深みも増すことが考えられる。現時点でパッシブ運用によりまとめて投資されている領域は機械の分析力を借りてアクティブ運用が可能となり、また、運用のための各種コストが高んでしまうため従来ではそもそも投資対象となっていなかった銘柄・地域・資産に対しても人間が新たに対応する余力が生まれ、そして過去データが整い十分な流動性が生まれてきた段階でそこにも AI 活用が広まる、といった具合である。

V. AIやビッグデータが切り拓く金融業の未来

1. 人間や企業の対応

機械学習型 AI が発達していったとき、反復的・定型的な作業などを中心に、人間が行う作業を AI が支援し、人間はより付加価値の高い業務に専念できることが期待される。一方、AI による効率化や自動化が極度に進んだ場合、人間が生み出すことのできる価値は何なのか、人間は AI をどう使いこなせばよいのか、という議論はますます活発になろう。一例として、米バブソン大学のトーマス・H・ダベンポート教授はそのような問いに対して、AI が人間の能力を拡張できるようにするという観点から、労働者が取り得る手段を以下の通り複数挙げている^(注5)。

①ステップ・アップ

コンピュータ等には処理できない、構造化されていない範囲の広い問題に対して、大局的な洞察や意思決定を行うこと。

②ステップ・アサイド

コンピュータが得意ではない、人間への製品やサービスの販売、人間の説得、コンピュータの決定をわかりやすく伝えるといった仕事に移行すること。

③ステップ・イン

コンピュータによる自動的な意思決定プロセスに携わり、理解し、監視、改善するこ

と。

④ステップ・ナロウリー

誰も自動化しないほど範囲の狭い専門領域を見つけること。

⑤ステップ・フォワード

特定の分野にて、知的な意思決定や行動を支援する新しいシステムやテクノロジーを開発すること。

企業においては、個別の業務、部門、そして人材の観点から上記の複数の手段を適切に組み合わせて経営戦略を立てることが1つの対応策となるのではないだろうか。

特に金融業では、第Ⅲ章で述べた通り、外部環境の変化に基づき、パーソナライズ化、自動化、予測+ α を実現することが求められており、それに伴うバリューチェーン、顧客対応、コスト構造の変化や再構築を AI やビッグデータ分析の活用により推し進めることが期待されよう。

2. おわりに

日本国内では少子高齢化や労働生産性の低さは、持続的な経済成長を遂げるために解決すべき課題として叫ばれているが、AI やビッグデータ分析を活用した自動化や付加価値の向上に活路を見いだせる可能性がある。また、東京大学の松尾豊准教授は、「(ディープラーニングの登場は) 50 年来のブレイクスルーと呼んでよいと思うが、これから起きると予想される人工知能技術全体の発展から

見れば、ほんの入り口にすぎない」と述べており^(注6)、データの増加やIoT、ロボティクス、脳科学など周辺技術の発展と相まって、AIは今後も加速度的に進化していくと考えられる。

近年のAI関連技術の多くが実用化できるかどうかは大量の学習データの存在に懸かっているが、特定の業界やサービスに関連したデータを多く投入できればできるほど、AIはより賢くなっていくと言われている。大企業は既存の枠組みにとらわれてしまい、イノベティブな技術やビジネスモデルに対応しにくいとも言われがちだが、機械学習型AIの活用については、金融業に特化したデータ、顧客に関するデータを取得・利活用しやすい立場にいる組織にもチャンスが訪れる可能性がある。

いずれにせよ、日本の金融機関が、進展する人口減少と金融規制改革の中でもなお、顧客から選択され、生き残るためには、技術革新をプロアクティブに採り入れて付加価値を高めていくしかないようにも思える。90年代半ばに議論された「金融業はインターネットを活用すべきか否か」という問いかけを、数年後には誰も問題にしなくなったのと同じように、AIとビッグデータ分析の革新は、今後、金融業の細部に渡って浸透し、その必要性や意義を問う議論はなくなっていくのではないだろうか。

《参考文献》

- (注1) EBA, EIOPA and ESMA, “Joint Committee Discussion Paper on automation in financial advice,” 4 December, 2015
- (注2) “‘In The Future, We Will Have Robo-Advice on Steroids’ : Deloitte,” ThinkAdvisor, 9 December, 2015
- (注3) Johan Bollen, Huina Mao and Xiao-Jun Zeng, “Twitter mood predicts the stock market,” 14 October, 2010
- (注4) <https://www.twosigma.com/insights>
- (注5) トーマス・H・ダベンポート, ジュリア・カービー「AI時代の勝者と敗者」日経BP社, 2016年6月21日
- (注6) 松尾豊「人工知能は人間を超えるか」角川EPUB選書, 2015年3月11日

ディスクレイマー

本資料は表紙に記載されている野村グループの関連会社により作成されたもので、表紙などに従業員やその協力者が記載されている1社あるいは複数の野村グループの関連会社によって単独あるいは共同で作成された資料が含まれます。ここで使用する「野村グループ」は、野村ホールディングス、およびその関連会社と子会社を指し、また、日本の野村證券(「NSC」)、英国のノムラ・インターナショナル plc (「Nlplc」)、米国のノムラ・セキュリティーズ・インターナショナル・インク (「NSI」)、インスティテュート LLC (「ILLC」)、香港の野村国際(香港) (「NIHK」)、韓国のノムラ・フィナンシャル・インベストメント(韓国) (「NFIK」)(韓国金融投資協会(「KOFIA」)に登録しているアナリストの情報は KOFIA のイントラネット <http://dis.kofia.or.kr> でご覧いただけます)、シンガポールのノムラ・シンガポール・リミテッド (「NSL」)(登録番号 197201440E、シンガポール金融監督局に監督下にあります)、オーストラリアのノムラ・オーストラリア・リミテッド (「NAL」)(ABN 48 003 032 513)(オーストラリアのライセンス番号 246412、オーストラリア証券投資委員会(「ASIC」)の監督下にあります)、インドネシアの P.T.ノムラ・セキュリティタス・インドネシア (「PTNSI」)、マレーシアのノムラ・セキュリティーズ・マレーシア Sdn. Bhd.(「NSM」)、台湾の NIHK 台北支店 (「NITB」)、インドのノムラ・フィナンシャル・アドバイザリー・アンド・セキュリティーズ (インド) プライベート・リミテッド (「NFASL」)、(登録住所: Ceejay House, Level 11, Plot F, Shivsagar Estate, Dr. Annie Besant Road, Worli, Mumbai- 400 018, India; 電話: +91 22 4037 4037、ファックス: +91 22 4037 4111; CIN 番号: U74140MH2007PTC169116、SEBI 登録番号(株式ブローカレッジ): BSE INB011299030、NSE INB231299034、INF231299034、INE 231299034、MCX: INE261299034、SEBI 登録番号(マーチャントバンキング): INM000011419、SEBI 登録番号(リサーチ): INH000001014)、スペインの Nlplc マドリード支店 (「Nlplc, Madrid」)が含まれます。リサーチ・レポートの表紙のアナリスト名の横に記載された「CNS タイランド」の記載は、タイのキャピタル・ノムラ・セキュリティーズ・パブリック・カンパニー・リミテッド (「CNS」)に雇用された当該アナリストが、CNS 及び NSL 間のアグリーメントに基づき、NSL にリサーチ・アシスタントのサービスを行っていることを示しています。リサーチ・レポートの表紙の従業員氏名の横に記載された「NSFSPL」は、ノムラ・ストラクチャード・ファイナンス・サービスズ・プライベート・リミテッドに雇用された当該従業員が、インターカンパニー・アグリーメントに基づき、特定の野村の関連会社のサポートを行っていることを示しています。リサーチ・レポートの表紙のアナリスト名の横に記載された「BDO-NS」(「BDO ノムラ・セキュリティーズ・インク」を表します)の記載は、BDO ユニバンク・インク(「BDO ユニバンク」)に雇用され BDO-NS に配属された当該アナリストが、BDO ユニバンク、NSL 及び BDO-NS 間のアグリーメントに基づき、NSL にリサーチ・アシスタントのサービスを行っていることを示しています。BDO-NS は BDO ユニバンクと野村グループのジョイント・ベンチャーで、フィリピンの証券ディーラーです。

本資料は、(i)お客様自身のための情報であり、投資勧誘を目的としたものではなく、(ii)証券の売却の申込みあるいは証券購入の勧誘が認められていない地域における当該行為を意図しておらず、かつ(iii)野村グループに関するディスクロージャー以外は、信頼できると判断されるが野村グループによる独自の確認は行っていない情報源に基づいております。

野村グループに関するディスクロージャー以外は、野村グループは、本資料の正確性、完全性、信頼性、適切性、特定の目的に対する適性、譲渡可能性を表明あるいは保証いたしません。また、本資料および関連データの利用の結果として行われた行為(あるいは行わないという判断)に対する責任を負いません。これにより、野村グループによる全ての保証とその他の言質は許容可能な最大の範囲まで免除されます。野村グループは本情報の利用、誤用あるいは配布に対して一切の責任を負いません。

本資料中の意見または推定値は本資料に記載されている発行日におけるものであり、本資料中の意見および推定値を含め、情報は予告なく変わることがあります。野村グループは本資料を更新する義務を負いません。本資料中の論評または見解は執筆者のものであり、野村グループ内の他の関係者の見解と一致しない場合があります。お客様は本資料中の助言または推奨が各自の個別の状況に適しているかどうかを検討する必要があります。また、必要に応じて、税務を含め、専門家の助言を仰ぐことをお勧めいたします。野村グループは税務に関する助言を提供していません。

野村グループ、その執行役、取締役、従業員は、関連法令、規則で認められている範囲内で、本資料中で言及している発行体の証券、商品、金融商品、またはそれらから派生したオプションやその他のデリバティブ商品、および証券について、自己勘定、委託、その他の形態による取引、買持ち、売持ち、あるいは売買を行う場合があります。また、野村グループ会社は発行体の金融商品の(英国の適用される規則の意味する範囲での)マーケットメーカーあるいはリクイディティ・プロバイダーを務める場合があります。マーケットメーカー活動が米国あるいはその他の地域における諸法令および諸規則に明記された定義に従って行われる場合、発行体の開示資料においてその旨が別途開示されます。

本資料はスタンダード・アンド・プアーズなどの格付け機関による信用格付けを含め、第三者から得た情報を含む場合があります。当該第三者の書面による事前の許可がない限り、第三者が関わる内容の複製および配布は形態の如何に関わらず禁止されております。第三者である情報提供者は格付けを含め、いずれの情報の正確性、完全性、適時性あるいは利用可能性を保証しておらず、原因が何であれ、(不注意あるいは他の理由による)誤りあるいは削除、または当該内容の利用に起因する結果に対する一切の責任を負いません。第三者である情報提供者は、譲渡可能性あるいは特定の目的または利用への適性の保証を含め(ただしこれに限定されない)、明示的あるいは暗黙の保証を行っていません。第三者である情報提供者は格付けを含め、提供した情報の利用に関連する直接的、間接的、偶発的、懲罰的、補償的、罰則的、特別あるいは派生的な損害、費用、経費、弁済料、損失コスト、費用(損失収入または利益、機会コストを含む)に対する責任を負いません。信用格付けは意見の表明であり、事実または証券の購入、保有、売却の推奨を表明するものではありません。格付けは証券の適合性あるいは投資目的に対する証券の適合性を扱うものではなく、投資に関する助言として利用することはお控えください。

本資料中に含まれる MSCI から得た情報は MSCI Inc.(「MSCI」)の独占的財産です。MSCI による事前の書面での許可がない限り、当該情報および他の MSCI の知的財産の複製、再配布あるいは指数などのいかなる金融商品の作成における利用は認められません。当該情報は現状の形で提供されています。利用者は当該情報の利用に関わるすべてのリスクを負います。これにより、MSCI、その関連会社または当該情報の計算あるいは編集に関与あるいは関係する第三者は当該情報のすべての部分について、独創性、正確性、完全性、譲渡可能性、特定の目的に対する適性に関する保証を明確に放棄いたします。前述の内容に限定することなく、MSCI、その関連会社、または当該情報の計算あるいは編集に関与あるいは関係する第三者はいかなる種類の損失に対する責任をいかなる場合にも一切負いません。MSCI および MSCI 指数は MSCI およびその関連会社のサービス商標です。

Russell/Nomura 日本株インデックスの知的財産権およびその他一切の権利は野村證券株式会社および Frank Russell Company に帰属します。なお、野村證券株式会社および Frank Russell Company は、当インデックスの正確性、完全性、信頼性、有用性、市場性、商品性および適合性を保証するものではなく、インデックスの利用者およびその関連会社が当インデックスを用いて行う事業活動・サービスに関し一切責任を負いません。

本資料は投資家のお客様にとって投資判断を下す際の諸要素のうちの一つにすぎないとお考え下さい。また、本資料は、直接・間接を問わず、投資判断に伴う全てのリスクについて検証あるいは提示しているのではないことをご了解ください。野村グループは、ファンダメンタル分析、定量分析等、異なるタイプの数々のリサーチ商品を提供しております。また、時間軸の捉え方や分析方法の違い等の理由により、リサーチのタイプによって推奨が異なる場合があります。野村グループは野村グループのポータル・サイト上へのリサーチ商品の掲載および/あるいはお客様への直接的な配布を含め、様々な方法によってリサーチ商品を発表しております。調査部門が個々のお客様の要望に応じて提供する商品およびサービスはお客様の属性によって異なる場合があります。

当レポートに記載されている数値は過去のパフォーマンスあるいは過去のパフォーマンスに基づくシミュレーションに言及したものである場合があります。将来のパフォーマンスを示唆するものとして信頼できるものではありません。情報に将来のパフォーマンスに関する示唆が含まれている場合、係る予想は将来のパフォーマンスを示唆するものとして必ずしも信頼できるものではありません。また、シミュレーションはモデルと想定 of 簡略化に基づいて行われており、想定が過度に簡略化され、将来のリターン分布を反映していない場合があります。

特定の証券は、その価値または価格、あるいはそこから得られる収益に悪影響を及ぼし得る為替相場変動の影響を受ける場合があります。

金融市場関連のリサーチについて:アナリストによるトレード推奨については、以下の2通りに分類されます;戦術的(tactical)トレード推奨は、向こう3ヶ月程度の見通しに基づいています;戦略的(strategic)トレード推奨は、向こう6ヶ月から12ヶ月の見通しに基づいています。これら推奨トレードについては、

経済・市場環境の変化に応じて、適宜見直しの対象となります。また、ストップ・ロsgが明記されたトレードについては、その水準を超えた時点で推奨の対象から自動的に外れます。トレード推奨に明記される金利水準や証券のプライスについては、リサーチ・レポートの発行に際してアナリストから提出された時点の、ブルームバーグ、ロイター、野村のいずれかによる気配値であり、その時点で、実際に取引が可能な水準であるとは限りません。本資料に記載された証券は米国の 1933 年証券法に基づく登録が行われていない場合があります。係る場合、1933 年証券法に基づく登録が行われる、あるいは当該登録義務が免除されていない限り、米国内で、または米国人を対象とする購入申込みあるいは売却はできません。準拠法が他の方法を認めていない限り、いかなる取引もお客様の地域にある野村の関連会社を通じて行う必要があります。

本資料は、Nipicにより英国および欧州経済領域内において投資リサーチとして配布することを認められたものです。Nipicは、英国のブルードンズ規制機構によって認可され、英国の金融行為監督機構とブルードンズ規制機構の規制を受けています。Nipicはロンドン証券取引所会員です。本資料は、英国の適用される規則の意味する範囲での個人的な推奨を成すものではなく、あるいは個々の投資家の特定の投資目的、財務状況、ニーズを勘案したものではありません。本資料は、英国の適用される規則の目的のために「適格カウンターパーティ」あるいは「専門的顧客」である投資家のみを対象にしたもので、したがって、当該目的のために「個人顧客」である者への再配布は認められておりません。本資料は、香港証券先物委員会の監督下にあるNIHKによって、香港での配布が認められたものです。本資料は、オーストラリアでASICの監督下にあるNALによってオーストラリアでの配布が認められたものです。また、本資料はNSMによってマレーシアでの配布が認められています。シンガポールにおいては、本資料はNSLにより配布されました。NSLは、証券先物法(第289条)で定義されるところの認定投資家、専門的投資家もしくは機関投資家ではない者に配布する場合、海外関連会社によって発行された証券、先物および為替に関わる本資料の内容について、法律上の責任を負います。シンガポールにて本資料の配布を受けたお客様は本資料から発生した、もしくは関連する事柄につきましてはNSLにお問い合わせください。本資料は米国においては1933年証券法のレギュレーションSの条項で禁止されていない限り、米国登録ブローカー・ディーラーであるNSIにより配布されます。NSIは1934年証券取引所法規則15a-6に従い、その内容に対する責任を負っております。本資料を作成した会社は、野村グループ内の関連会社が、顧客が入手可能な複製を作成することを許可しています。

野村サウジアラビア、Nipic、あるいは他の野村グループ関連会社はサウジアラビア王国(「サウジアラビア」)での(資本市場庁が定めるところの、)「オーソライズド・パーソンズ」、「エグゼンプト・パーソンズ」、または「インスティテューションズ」以外の者への本資料の配布、アラブ首長国連邦(「UAE」)においては、(ドバイ金融サービス機構が定めるところの、)「専門的顧客」以外の者への配布、また、カタール国の(カタール金融センター規制機構が定めるところの、)「マーケット・カウンターパーティー」、または「ビジネス・カスタマーズ」以外の者への配布を認めておりません。サウジアラビアにおいては、「オーソライズド・パーソンズ」、「エグゼンプト・パーソンズ」、または「インスティテューションズ」以外の者、UAEの「専門的顧客」以外の者、あるいはカタールの「マーケット・カウンターパーティー」、または「ビジネス・カスタマーズ」以外の者を対象に本資料ならびにそのいかなる複製の作成、配信、配布を行うことは直接・間接を問わず、係る権限を持つ者以外が行うことはできません。本資料を受け取ることは、サウジアラビアに居住しないか、または「オーソライズド・パーソンズ」、「エグゼンプト・パーソンズ」、または「インスティテューションズ」であることを意味し、UAEにおいては「専門的顧客」、カタールにおいては「マーケット・カウンターパーティー」、または「ビジネス・カスタマーズ」であることの表明であり、この規定の順守に同意することを意味いたします。この規定に従わないと、サウジアラビア、UAE、あるいはカタールの法律に違反する行為となる場合があります。

カナダ投資家へのお知らせ:本資料は個人的な推奨ではありません。また投資目的、財務状況、あるいは特定の個人または口座の特定のニーズを考慮したものではありません。本資料はオンタリオ証券委員会のNI31-103のセクション8.25に基づいてお客様へ提供されています。

台湾上場企業に関するレポートおよび台湾所屬アナリスト作成のレポートについて:本資料は参考情報の提供だけを目的としています。お客様ご自身で投資リスクを独自に評価し、投資判断に単独で責任を負っていただく必要があります。本資料のいかなる部分についても、野村グループから事前に書面で承認を得ることなく、報道機関あるいはその他の誰であっても複製あるいは引用することを禁じます。「Operational Regulations Governing Securities Firms Recommending Trades in Securities to Customer」及びまたはその他の台湾の法令・規則に基づき、お客様が本資料を関係者、関係会社およびその他の第三者を含む他者へ提供すること、あるいは本資料を用いて利益相反があるかもしれない活動に従事することを禁じます。NIHK台湾支店が執行できない証券または商品に関する情報は、情報の提供だけを目的としたものであり、投資の推奨または勧誘を意図したものではありません。

本資料のいかなる部分についても、野村グループ会社から事前に書面で同意を得ることなく、(i)その形態あるいは方法の如何にかかわらず複製する、あるいは(ii)配布することを禁じます。本資料が、電子メール等によって電子的に配布された場合には、情報の傍受、変造、紛失、破壊、あるいは遅延もしくは不完全な状態での受信、またはウィルスへの感染の可能性があることから、安全あるいは誤りがない旨の保証は致しかねます。従いまして、送信者は電子的に送信したために発生する可能性のある本資料の内容の誤りあるいは欠落に対する責任を負いません。確認を必要とされる場合には、印刷された文書をご請求下さい。

日本で求められるディスクレイマー

レポート本文中の格付記号の前に※印のある格付けは、金融商品取引法に基づく信用格付業者以外の格付業者が付与した格付け(無登録格付け)です。無登録格付けについては「無登録格付けに関する説明書」<https://www.nomura.co.jp/retail/bond/noregistered.html> をご参照ください。

当社で取り扱う商品等へのご投資には、各商品等に所定の手数料等(国内株式取引の場合は約定代金に対して最大1.404%(税込み)(20万円以下の場合は、2,808円(税込み))の売買手数料、投資信託の場合は銘柄ごとに設定された購入時手数料(換金時手数料)および運用管理費用(信託報酬)等の諸経費、等)をご負担いただく場合があります。また、各商品等には価格の変動等による損失が生じるおそれがあります。商品ごとに手数料等およびリスクは異なりますので、当該商品等の契約締結前交付書面、上場有価証券等書面、目論見書、等をよくお読みください。

国内株式(国内REIT、国内ETF、国内ETNを含む)の売買取引には、約定代金に対し最大1.404%(税込み)(20万円以下の場合は2,808円(税込み))の売買手数料をいただきます。国内株式を相対取引(募集等を含む)によりご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。ただし、相対取引による売買においても、お客様との合意に基づき、別途手数料をいただくことがあります。国内株式は株価の変動により損失が生じるおそれがあります。国内REITは運用する不動産の価格や収益力の変動により損失が生じるおそれがあります。国内ETFは連動する指数等の変動により損失が生じるおそれがあります。

外国株式の売買取引には、売買金額(現地約定金額に現地手数料と税金等を買入の場合には加え、売入の場合には差し引いた額)に対し最大1.026%(税込み)(売買代金が75万円以下の場合は最大7,668円(税込み))の国内売買手数料をいただきます。外国の金融商品市場での現地手数料や税金等は国や地域により異なります。外国株式を相対取引(募集等を含む)によりご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。ただし、相対取引による売買においても、お客様との合意に基づき、別途手数料をいただくことがあります。外国株式は株価の変動および為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。

信用取引には、売買手数料(約定代金に対し最大1.404%(税込み)(20万円以下の場合は2,808円(税込み)))、管理費および権利処理手数料をいただきます。加えて、買付の場合、買付代金に対する金利を、売付けの場合、売付け株券等に対する貸株料および品質料をいただきます。委託保証金は、売買代金の30%以上(オンライン信用取引の場合、売買代金の33%以上)で、かつ30万円以上の額が必要です。信用取引では、委託保証金の約3.3倍まで(オンライン信用取引の場合、委託保証金の約3倍まで)のお取引を行うことができるため、株価の変動により委託保証金の額を上回る損失が生じるおそれがあります。詳しくは、上場有価証券等書面、契約締結前交付書面、等をよくお読みください。

CBの売買取引には、約定代金に対し最大 1.08% (税込み) (4,320 円に満たない場合は 4,320 円 (税込み)) の売買手数料をいただきます。CBを相対取引 (募集等を含む) によりご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。ただし、相対取引による売買においても、お客様との合意に基づき、別途手数料をいただくことがあります。CBは転換もしくは新株予約権の行使対象株式の価格下落や金利変動等によるCB価格の下落により損失が生じるおそれがあります。加えて、外貨建てCBは、為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。

債券を募集・売出し等その他、当社との相対取引によってご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。債券の価格は市場の金利水準の変化に対応して変動しますので、損失が生じるおそれがあります。また、発行者の経営・財務状況の変化及びそれに関する外部評価の変化等により、投資元本を割り込むことがあります。加えて、外貨建て債券は、為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。

個人向け国債を募集によりご購入いただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。個人向け国債は発行から 1 年間、原則として中途換金はできません。個人向け国債を中途換金する際、原則として次の算式によって算出される中途換金調整額が、売却される額面金額に経過利子を加えた金額より差し引かれます。(変動 10 年: 直前 2 回分の各利子 (税引前) 相当額 $\times$ 0.79685、固定 5 年、固定 3 年: 2 回分の各利子 (税引前) 相当額 $\times$ 0.79685)

物価連動国債を募集・売出し等その他、当社との相対取引によって購入する場合は、購入対価のみをいただきます。当該商品の価格は市場の金利水準及び全国消費者物価指数の変化に対応して変動しますので、損失が生じるおそれがあります。想定元金額は、全国消費者物価指数の発行時からの変化率に応じて増減します。利金額は、各利払時の想定元金額に表面利率を乗じて算出します。償還額は、償還時点での想定元金額となりますが、平成 35 年度以降に償還するもの (第 17 回債以降) については、額面金額を下回ります。

投資信託のお申込み (一部の投資信託はご換金) にあたっては、お申込み金額に対して最大 5.4% (税込み) の購入時手数料 (換金時手数料) をいただきます。また、換金時に直接ご負担いただく費用として、換金時の基準価額に対して最大 2.0% の信託財産留保額をご負担いただく場合があります。投資信託の保有期間中に間接的にご負担いただく費用として、国内投資信託の場合には、信託財産の純資産総額に対する運用管理費用 (信託報酬) (最大 5.4% (税込み・年率)) のほか、運用成績に応じた成功報酬をご負担いただく場合があります。また、その他の費用を間接的にご負担いただく場合があります。外国投資信託の場合も同様に、運用会社報酬等の名目で、保有期間中に間接的にご負担いただく費用があります。

投資信託は、主に国内外の株式や公社債等の値動きのある証券を投資対象とするため、当該資産の市場における取引価格の変動や為替の変動等により基準価額が変動します。従って損失が生じるおそれがあります。投資信託は、個別の投資信託ごとに、ご負担いただく手数料等の費用やリスクの内容や性質が異なります。また、上記記載の手数料等の費用の最大値は今後変更される場合がありますので、ご投資にあたっては目論見書や契約締結前交付書面をよくお読みください。

金利スワップ取引、及びドル円ベース・スワップ取引 (以下、金利スワップ取引等) にあたっては、所定の支払日における所定の「支払金額」のみお支払いいただきます。金利スワップ取引等には担保を差入れていただく場合があります。取引額は担保の額を超える場合があります。担保の額は、個別取引により異なりますので、担保の額及び取引の額の担保に対する比率を事前に示すことはできません。金利スワップ取引等は金利、通貨等の金融市場における相場その他の指標にかかる変動により、損失が生じるおそれがあります。また、上記の金融市場における相場変動により生じる損失が差入れていた担保の額を上回る場合があります。また追加で担保を差入れていただく必要が生じる場合があります。お客様と当社で締結する金利スワップ取引等と「支払金利」 (又は「受取金利」) 以外の条件を同一とする反対取引を行った場合、当該金利スワップ取引等の「支払金利」 (又は「受取金利」) と、当該反対取引の「受取金利」 (又は「支払金利」) とには差があります。商品毎にリスクは異なりますので、契約締結前交付書面やお客様向け資料をよくお読みください。

クレジット・デフォルト・スワップ (CDS) 取引を当社と相対でお取引いただく場合は手数料をいただきません。CDS 取引を行なうにあたっては、弊社との間で合意した保証金等を担保として差入れ又は預託していただく場合があります。取引額は保証金等の額を超える場合があります。保証金等の額は信用度に応じて相対で決定されるため、当該保証金等の額、及び、取引額の当該保証金等の額に対する比率をあらかじめ表示することはできません。CDS 取引は参照組織の一部又は全部の信用状況の変化や、あるいは市場金利の変化によって市場価値が変動し、当該保証金等の額を超えて損失が生じるおそれがあります。信用事由が発生した場合にスワップの買い手が受取る金額は、信用事由が発生するまでに支払う金額の総額を下回る場合があります。また、スワップの売り手が信用事由が発生した際に支払う金額は、信用事由が発生するまでに受取った金額の総額を上回る可能性があります。他の条件が同じ場合に、スワップの売りの場合に受取る金額と買いの場合に支払う金額には差があります。CDS 取引は、原則として、金融商品取引業者や、あるいは適格機関投資家等の専門的な知識を有するお客様に限定してお取り扱いしています。

有価証券や金銭のお預かりについては料金をいただきません。証券保管振替機構を通じて他の証券会社へ株式等を移管する場合には、数量に応じて、移管する銘柄ごとに 10,800 円 (税込み) を上限額として移管手数料をいただきます。

野村證券株式会社

金融商品取引業者 関東財務局長 (金商) 第 142 号

加入協会/日本証券業協会、一般社団法人 日本投資顧問業協会、一般社団法人 金融先物取引業協会、一般社団法人 第二種金融商品取引業協会

Copyright © 2018 Nomura Securities Co., Ltd. All rights reserved.