

「金融市場の予測は可能？」

— AIによる相場予測への挑戦

AlpacaJapan株式会社
代表取締役CEO
四元 盛文



当社事業の経緯と概要

AlpacaJapan株式会社（以下、Alpaca）は、AIとビッグデータ技術を活用した機械学習による為替レートの予測システムなどを提供する、フィンテック・スタートアップである。ビジネスのコアとなっているのは当社がこれまでノウハウを積み上げてきた市場予測モデルである。三菱UFJ銀行との短期為替予測の研究開発に始まり、現在ではさまざまな大手の金融機関・機関投資家とともにさまざまなアセットや中長期予測にも研究領域を拡大している。

2015年にフィンテック領域にビジネス戦略を変更した当初は、金融のプロフェッショナル向けのAIをテーマにしていたわけではなく、汎用的な画像認識AIをターゲットとしていた。しかし、競争が激化するAI市場において競争優位を獲得するため、2016年以降、金融に特化したBtoBソリューションを提供するビジネスモデルへと転換。今では三菱UFJ銀行、じぶん銀行、東京海上日動、カブドットコム証券など、銀行、生命保険会社、ヘッジファンドなどの大手機関投資家を中心とする多くの顧客との協業が実現している。

AIによる為替相場予測を可能とするデータベースとディープ・ラーニング・エンジン

為替予測システムの基盤となるのは、当社が独自開発した超高速時系列データベース「MarketStore」である。MarketStoreは過去15年以上の為替のレートをティックレベルで蓄積したものであり、リアルタイムに処理を行うことが可能である。「ティック」とは、金融市場で発生する値動きの最小単位のことであり、相場状況によっては1秒間に何百・何千となる場合もある。

マーケットで発生する膨大なデータを超高速処理することができる基盤を有していることは当社の最大の強みである。MarketStoreは、昨年4月にオープンソースとして公開に踏み切った。

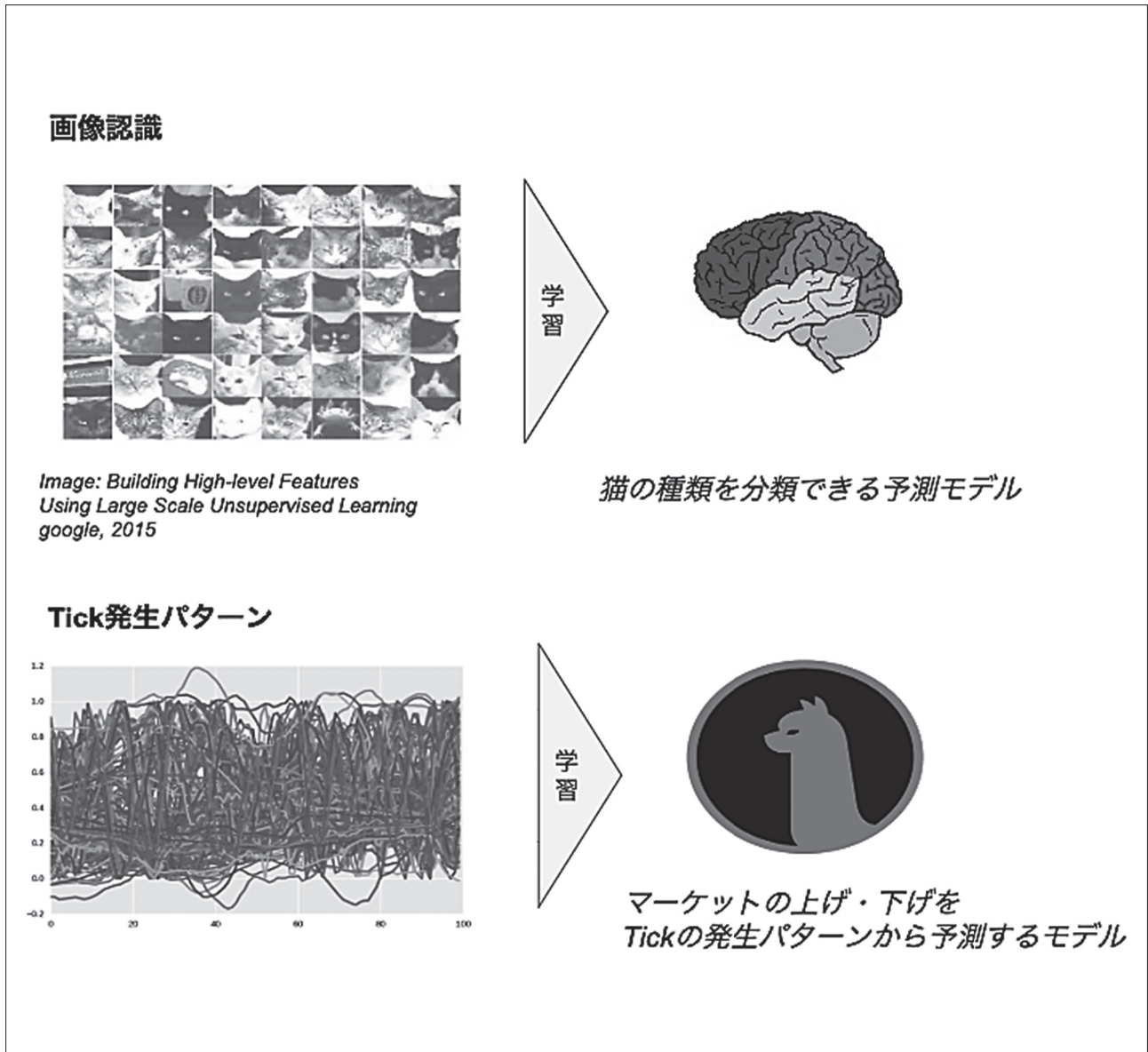
こうした独自開発の超高速時系列データベースをもとに、AIを活用した予測プログラムを組み、実際のトレーディングあるいはリスク管理に役立つ相場予測情報を提供するのが、短期為替予測プラットフォーム「AlpacaForecast」である。AlpacaForecastは、AIにティックデータを学習させることで、膨大なデータからマーケットの値動きに関わる特徴的な動きのパターンを探索する。具体的には、画像認識などでも利用されている高性能のパターン認識機能を持ったCNN（畳み込みニューラルネットワーク）ベースのディープ・ラーニング・エンジンを時系列解析に応用し、従来人間の目では認識することのできなかったティックのパターンを学習することで、数分先の予測を行う仕組みとなっている。（図表1）

精度の高い予測をするためには、AIにどのようなデータを学習させるかというのも重要な鍵となる。当社の予測システムは、30分後程度まで（現在は数時間先の研究も進行中）を対象とする「短期予測」と、1カ月後などの「長期予測」の2種に大別されるが、当社が「AlpacaRadar」と呼ぶ長期予測モデル構築システムにおいては、過去データのみならず、グローバルなありとあらゆるマーケットデータを活用する。こうした発想は、当社開発エンジニアのみでは生まれにくい部分が多いため、実際に取引に従事するプロのトレーダーを交えた金融機関との協業により、AIに学習させるべきデータを決めていくこととなる。こうした協業体制をとることが、当社システムの予測精度を上げることにつながっており、最近では東京海上日動との協業により、米国債券の1カ月後予測モデルの構築にも成功している。

顧客との協業によるプログラム開発も可能

こうした予測システムは、顧客のニーズに応じて開発することも可能である。その代表的な例に、じぶん銀行による「AI外貨自動積立」がある。利用者が予

図表1 画像認識の領域で利用されるディープ・ラーニング・エンジンを活用した相場予測のイメージ

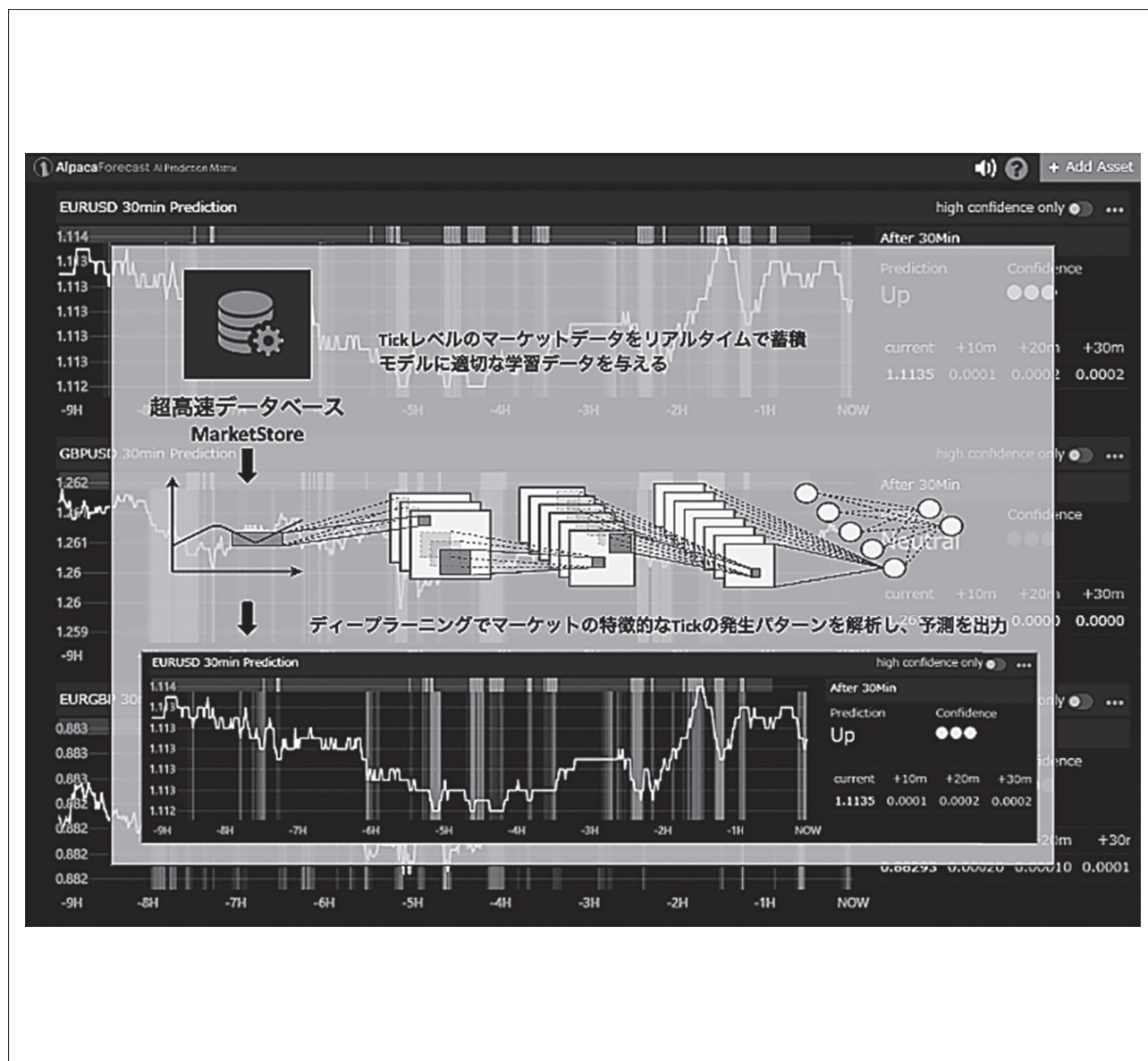


め外貨・金額を設定しておく、AIが、ある月のうち、最も安値（円高）になると予測した日に、円普通預金口座の資金で外貨を購入して外貨普通預金口座に預け入れるサービスである。そのサービスの一部である「AI外貨予測アラート」は高い的中率を誇る。この技術全般を支えるのが、当社のAIによる予測システムなのである。AIが判断した内容については、利用者に対し、電子メールやスマホ・アプリのプッシュ通知でその都度連絡される。また、過去の実績や外貨取引の詳細なども、ウェブサイトで確認することができる。

Bloomberg上で利用可能な「AlpacaForecast AI Prediction Matrix」

「AlpacaForecast」は、個別のパートナー企業にそれぞれ利用していただくソリューションとしての提供が基本だが、より多くの方に使ってもらうことも企図して、金融市場情報データサービスであるBloombergにおいて利用可能なアプリケーションとして「AlpacaForecast AI Prediction Matrix」をBloomberg社と共同開発し、2018年5月より提供を開始した（図表2）。現在、世界中で40万人以上の金融プロフェッショナルがユーザーとなっているBloomberg社のプラットフォームに乗せることで、多くの世界中の金融プロフェッショナルが当社AI技術を

図表2：AlpacaForecast AI Prediction Matrixの画面



簡単に体感することが可能となっている。

システム開発上の課題

さまざまな予測モデルをシステム化するに当たっては、さまざまな課題に直面する。とりわけ、①ティックデータを中心とする利用データの入手、②それらのデータの前処理、③機械学習、とりわけディープ・ラーニングにおける学習手法、④予測モデルの評価は、それぞれ大きな課題であり、当社のエンジニアはその一つ一つを高度なエンジニアリング技術により解決してきた。

もうひとつの大きな課題は、実はハードウェアの問題である。平均すると5ミリ秒程度で発生する為替のティックデータを入手・蓄積し、必要な前処理を施し

学習プログラムに基づく演算処理を実行するためには極めて高いスペックのコンピュータなどが必要となる。株価にも応用するとなれば、約4000銘柄の上場企業の株価ティックデータを同時並列的に処理する必要があり、100ミリ秒以内にクエリー可能とすることを前提とすると、一般的な機材では対処できない。そうしたハイスペックの機材の調達や、その結果として生じる設置場所の確保に、思いのほかコストと時間がかかるのが現実である。換言すれば、そうした膨大なデータの高速処理を実現するハードウェア基盤を有していることが、少なくとも現時点における当社の競争優位の源泉ともなっている。

2018年には、自社データセンター「GPUファーム」を開設した。前述のとおり、当社システムではティックデータのパターン把握のために画像認識を用いた

め、高性能のGPU（Graphic Processing Unit：画像描写の演算処理装置）が必要となるが、当社で380枚のGPUを独自設計のハードウェアとして集約した施設がGPUファームである。これにより、急速に増加する当社顧客に対し必要となるデータ処理にも対処できている。年内に1000枚まで拡張予定であり、この演算処理レベルはもはやスーパーコンピュータレベルともいえる。

一方、当社のみでなく、業界全体の発展や技術の進化にもつなげるべく、MarketStoreはオープンソース化して多くの技術者などが利用可能な状態にしている。

AIと人間の関係性

現在、多様な分野で活用されるAIは、画像認識をはじめとして、「人間ができることをAIにやらせている」部分が大半である。すなわち、人間が答えを知っており、それをAIが学習することで精度が高まるような部分である。しかし、相場の予測においては、人間が答えを知らない。だからこそ、どのような仮説を立

てどのように検証してAIにそれらを学習させるかが鍵となる。これは、一般的なAI研究の観点からも極めて重要な部分といえるだろう。

予測精度の向上に当たっては、金融のプロであるトレーダーによる指摘も重要だが、たとえば1000分の1秒単位の値動きを人間が把握することはできない。AIは、こうした人間が知らなかった世界を認識し、人間による認識を可能とすることで、それが人間に新たな気づきを与えることもある。人間がなかなか解明できないことを補完できる存在であるAIとの関係において、AIが人間にどう寄り添えるかを考えていくことも、当社のミッションである。まさに人間の創造力と金融のプロのドメイン・ナレッジと、AlpacaのAIを中心としたサイエンスのコラボレーションの新たな金融の形となっていく。

真の成功までの道のりはトライアル・アンド・エラーの連続である。市場の謎解きへの純粋なモチベーション、あきらめない姿勢、そして結果への強いこだわり。Alpacaは今後も世界中のさまざまなパートナー企業とのコラボレーションの実現に挑戦し続ける。



国際金融機関便覧 2019

海外投融資情報財団では、国際金融機関や諸外国の公的金融機関などの概要や最近の実績を包括的にまとめた冊子『国際金融機関便覧』を発行しています。

海外事業の企画のみならず、調査・研究の資料としても是非ご活用ください。

主な掲載機関

（国際・地域機関）	（諸外国の公的機関）
国際通貨基金（IMF）	米国輸出入銀行
世銀グループ	UK Export Finance
欧州復興開発銀行（EBRD）	独オイラー・ヘルメス
アジア開発銀行（ADB）	伊SACE
AIIB	加EDC
米州開発銀行（IDB）	韓国輸出入銀行
アフリカ開発銀行	ほか
イスラム開発銀行グループ	全44機関
カリブ開発銀行	（236ページ）



購入価格：5,000円/冊（消費税・送料込）

会員企業・団体のJOI窓口部署には1部ずつ配付しておりますが、追加購入の場合には会員価格として3,000円/冊（同上）にて承ります。

購入方法：JOIウェブサイト（joi.or.jp）の問合せフォーム、またはbd@joi.or.jpまでお問合せ下さい。