

「AIドリブン」の柔軟なアプローチで ビジネスを進化させる



AlpacaJapan株式会社
Head of Japan R&D

北山 朝也 氏
Tomoya Kitayama

「トレーディングにサイエンスを」というビジョンを掲げて創業したAlpacaJapan株式会社(以下、Alpaca)は、日本の銀行や機関投資家を中心とした金融プロフェッショナルとのコラボレーションを通じて、「Fintech + AI + Capital Market Trading」の融合と進化にチャレンジしています。なぜAlpacaはAIに着目し、そこにどんな可能性を見いだしているのでしょうか。AIへの取り組みの着眼点を、同社Head of Japan R&Dの北山朝也氏に伺いました。

▶ 視点1: AI市場に参入するなら、ドメインに特化する

Alpacaは、AIとビッグデータ技術を活用した金融プロダクトの開発を主な事業として手がけるスタートアップ企業です。銀行や生命保険会社、商社などの機関投資家に向けて市場予測モデルを提供し、金融業界で一躍注目される存在となりました。

もともと、Alpacaは最初から金融プロフェッショナル向けのAIをテーマとしていたわけではありません。同社 Head of Japan R&Dの北山朝也氏は、「実は2016年に会社を設立した当初は、画像認識のAIをターゲットにしていました」と振り返ります。当時は第3次AIブームの黎明期にあり、その波に乗るべく多くのITベンダーやスタートアップ企業が、AIの汎用パッケージで市場に参入し始めていました。

一方で北山氏は、「AIの汎用パッケージの分野は遠からず激戦区となり、スタートアップが参入するのは相当厳しい市場となることも予感していました」とも語ります。実際、IBMのWatson APIのほか、Amazon Web Service (AWS)、Google、マイクロソフトなどからも手軽に導入することが可能なクラウドベースのAIの各種ライブラリーや開発ツールなどが提供されるようになり、市場は群雄割拠の状況となっています。

そこでAlpacaは「AI市場に参入するならば、よりドメイン特化したソリューションを提供するしかない」と方向転換を行ったのです。

視点2:

深い業務理解と最適なテクノロジーが必要不可欠

①特定ドメインに絞り込むことで、予測性能(精度)を上げやすくなる

汎用的な市場予測モデルと特定ドメインに特化した市場予測モデルを比較した場合、その精度に対する軍配は圧倒的に後者に上がります。これは、すべての問題に対して優れた予測性能を発揮するアルゴリズムは存在しないというノーフリーランチ定理^{※1}によるものですが、逆に言えば、特定ドメインに対する前提条件を絞り込めば絞り込むほどパラメーター空間が狭まり、予測性能(精度)を上げやすくなります。

ところが金融分野に関して言えば、特定ドメインの市場予測モデルを提供しているプロバイダーはほとんど存在していません。「上手く参入することができれば、その市場はブルーオーシャンとなる可能性が高い」とAlpacaは舵を切りました。

もちろん、思惑どおりにいくほど甘い世界ではありません。「機関投資家が自らリスクを負って売買を行うプロップトレーディング、対顧客取引のプライシング、ポジション運営による収益獲得など、トレーディングの業態が異なれば、求められる市場予測モデルも全く違ったものとなります」と北山氏は説明します。

そもそも市場予測モデルは株式や為替などの値動きを捉え、単に「上がる」「下がる」を予測するだけでは通用しません。最もシンプルなプロップトレー

ディングを例にとり、北山氏はこのように話します。

「日本の株式市場で、仮に100億円の資金を一気に単一の個別株に投入したらどうなるでしょうか。その行為そのものが相場を壊してしまい、どんな高精度な予測モデルも意味をなさなくなってしまう。マーケットの受け入れ可能なサイズ、運用する資金量などによって、その予測モデルが適用できるかどうかが変わってくるのです」

では、巨額の資金を運用する機関投資家はどのような市場予測モデルを必要としているのでしょうか。その一例が、FX(外国為替証拠金取引)のカバートレードを支援する市場予測モデルです。例えば、米ドルと日本円の間では、全世界で毎日数百億ドルに及ぶ為替取引が行われており、その需給関係によって時々刻々とレートが変わっていきます。そうした中で、今すぐ売買すべきか、少し待つべきか、それとも一定時間内で分散して売買すべきかなど、AIが提示する予測に従って正しく振る舞うことができれば、1日あたり数百万円から数千万円に及ぶ収益改善を図ることが可能となります。

こうした多様なトレーディングのニーズに応えるためには、金融プロフェッショナルとの緊密なコラボレーションを通じてその業務や顧客ごとのストラテジーを理解した上で、共に解決策を創り上げていくことが不可欠となります。特定ドメインに特化した市場予測モデルを提供する取り組みとは、まさにこうしたプロセス全体のことを意味します。

※1 ノーフリーランチ定理: コスト関数の極値を探索するあらゆるアルゴリズムは、すべての可能なコスト関数に適用した結果を平均すると同じ性能となるという定理で、昨今汎用的な人工知能が研究される中で見つめなおされている。

②短期的な予測には、ディープ・ラーニングが有効

Alpacaが追求する特定ドメインに特化した市場予測モデルについて、さらに詳しく掘り下げてみましょう。同社におけるAIのアプローチは、深層学習(ディープ・ラーニング)を活用した市場予測モデル開発に主眼が置かれています。特にそのターゲットとなっているのは、1~30分後といった短期的な予測が求められる局面です。

「株式や為替の実際の値動きを学習させることで一定以上の性能を出せるのであれば、AIが途中でどんな判断を行い、その結論に至ったのかというプロセスは問われません。こうした短期予測は

とにかく精度が重視されるため、ディープ・ラーニングの手法を適用しやすいのです」と北山氏は語ります。そして「私たちが開発したディープ・ラーニングの学習アルゴリズムは、5~10秒おきに発生する予測シグナル(パターン)を検出することが可能です。ライブテストを1~2カ月にわたって重ねることで、統計的にもかなり信頼できる短期予測の精度を実現することができます」と強調します。

もっとも、ディープ・ラーニングといえども万能ではありません。逆に長期的な予測にその手法を適用することは、非常に困難な作業となります。

「1日1回出現する予測シグナルを捉え、仮に10年間にわたって1日も休みなく学習を繰り返したとしても、その回数はたかだか3,600回程度にしかなりません。ディープ・ラーニングを用いて金融取引の予測モデルを作成し、実用レベルにまでその精度を高めるためには少なくとも数万回の学習が必要とされるため、数千回程度の学習ではまったく“経験”が足りないのです」と北山氏は、その理由を説明します。

加えて長期的な予測では、ディープ・ラーニングが不得意とする論理的な説明が強く求められることも大きな課題です。その予測モデルはどういう前提で作られたのか、どういった予測モデルを捉え、どのような経過をたどってその結論が導かれたのか、すべてのプロセスが誰にも納得できる形で説明できなければなりません。説明責任を果たすことができる論理的なプロセスの裏付けは、「パーゼル3^{※2}」のような国際的な金融規制の中でも強く求められています。

「このニーズに対応すべく、特に論理的な裏付けの説明責任が求められる長期予測モデルを作成する際には、ディープ・ラーニングではなく教師あり学習を用いてパターン認識を行う『サポートベクターマシン』や、分類・回帰・クラスタリングなどのデータ処理で用いられる決定木を弱学習器とする集団学習アルゴリズムの『ランダムフォレスト』など、あとから推論の根拠を振り返ることが可能な機械学習の手法を適材適所で活用します」と北山氏は話します。

※2 パーゼル3: 主要国の金融監督当局で構成するパーゼル銀行監督委員会が2010年9月に公表した、新たな自己資本規制のこと。国際的に業務を展開している銀行の健全性を維持するのが目的。

③超高速な時系列データベースを独自に設計・開発

さらにAlpacaの取り組みで特筆すべきは、AIドリブンのトレーディングを行うためのITインフラを、自社で構築している点です。クラウド環境で超高速に動作するパフォーマンスとメンテナンス性を備えた「MarketStore」と呼ばれる時系列データベースを独自に設計・開発。開発言語にGoを採用し、金融マーケットデータに特化することで、各時系列における最速で秒頻度での更新およびミリ秒以下のクエリーレイテンシーを実現しました。この時系列データベースを設計・開発するにあたって最大の要件としたのは、FX取引の最小単位であるティック、すなわち次々に発生する取引1件ごとの値動きを捉えることです。「ティックの発生頻度は平均すると5ミリ秒程度で、MarketStoreは従来型のデータベースでは困難だったその短サイクルで為替データを受け入れることができます」と北山氏は話します。

加えて重視したのは並列性です。FX取引だけでなく株式取引でもMarketStoreを活用できるようにしたいと考えたのがその理由です。「日本の上場企業の株式は約4,000銘柄あり、それぞれのティックを捉えつつ最新の予測シグナルを返すとなれば、必然的に4,000の並列処理を行う必要があります。5ミリ秒でティックを受け入れ、100ミリ秒以内にクエリー可能にするという仕様を設定した上で、4,000銘柄に対して同時に並列アクセスが耐えられる時系列データベースを目指しました」と北山氏は話します。

Alpacaの市場予測モデルが多くの機関投資家に注目される背景にあるのが、こうしたティックに対する着眼点と言えるでしょう。

「金融データを扱う上で難しいのは、それがランダムウォークの特性に依存することです。すなわち過去の値動きは、未来の値動きに対して全く説明力を持たず、そこからの予測は不可能です。だからこそ市場予測モデルを開発するにあたっては、どんな発生パターンに着目するかが非常に重要なポイントとなります。幸いなことにティックから発生する予測シグナルに着目している企業はまだ少なく、そのデータを高速処理する基盤を有している競合はほとんどありません。少なくとも現時

点ではこうしたティックの処理に関して私たちは業界の先頭を走っており、最大の強みとなっています」と北山氏は話します。

こうした側面からもMarketStoreは、Alpacaのビジネスにおける最も重要な基盤となっており、現在ではすべてのプロダクトやソリューションサービスにおける時系列データ処理がこのMarketStoreを用いて行われています。なお、Alpacaは同様の問題を抱えてきた企業の開発者にこの技術を広く利用してもらうことでいっそうの進化を図るべく、MarketStoreをオープンソース化して公開することを決定しました。

さらにAlpacaは、2018年に自社データセンター「GPUファーム」の開設にも踏み切りました。「トータル160枚のGPUを独自設計のハードウェアに集約した施設です。急激な顧客の増加に対応し、より多くの市場予測モデルを効率的に開発することが可能となりました」と北山氏は自信を見せます。

視点3:

AIドリブンのアプローチを ビジネス創出や組織づくりにも生かす

ここまで紹介してきたように、Alpacaは顧客の特定ドメインに特化した市場予測モデルを武器にAIドリブンのトレーディングを支援することを主な事業としてきました。一方で、より簡易なトレーディングのソリューション展開も開始しています。

ブルームバーグ・エル・ピー（以下、ブルームバーグ）との提携により、同社の情報端末を利用する金融プロフェッショナル向けにSaaS型での提供を開始した市場予測アプリ「AlpacaForecast AI Prediction Matrix」がそれです。これまでAlpacaが培ってきた大規模データ処理の技術やディープ・ラーニング技術と、ブルームバーグのマーケットデータフィード(B-PIPE)サービスを融合したもので、主要マーケットの短期予測をダッシュボード画面にグラフやチャートでリアルタイムに表示します。

「具体的には画像認識や動画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-

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発生パターンを解析することで予測を実施します。誰かのアバターではなく、予測モデルをAlpaca自身が作ることにバリューがあるのです」と北山氏は説明します。

このように新たな施策を次々に打ち出し、トレーディングの世界で存在感を高めているAlpacaは、今後に向けてベースとなっているAIドリブンのアプローチを、自社の新たなビジネス創出や組織づくりなどにも生かしたいと考えています。

「AIをパーツではなく最終的に全体にどう使っていけばバリューを提供できるのか——。迅速な意思決定を行い、組織や業態を柔軟に変化させ、新たな領域にチャレンジし続けることで、ビジネスをドライブしていきます」と北山氏は話します。

日本発のフィンテックカンパニーとして世界から注目されるAlpacaは、常に次の段階への飛躍を模索し続けています。



AlpacaJapan株式会社

<https://www.alpaca.ai/ja/>
東京都千代田区内神田1-12-5

金融×AIに取り組むスタートアップ企業。ディープ・ラーニングなどのAI技術に加えて、ビッグデータ解析や金融向けデータ・ストレージなどの技術にも強みを持つ。ブルームバーグと提携した金融プロフェッショナル向け市場予測モデルのSaaS展開(2018年5月)、政府が支援する「J-Startup」企業への選出(2018年6月)、三菱UFJ銀行などから総額約7.5億円の資金調達(2018年9月)など、積極的なビジネス展開を見せている。