

特別対談

柳川範之氏（東京大学大学院経済学研究科 教授）×杉原行洋（当社代表取締役）



対談者プロフィール紹介

柳川範之氏

1963 年生まれ。東京大学大学院経済学研究科・経済学部教授。中学校卒業後、父親の海外転勤に伴い、ブラジルで独学生活を送る。大検を受け、慶応義塾大学経済学部通信教育課程へ入学し、シンガポールで独学生活を送る。大学卒業後、東京大学大学院経済学研究科博士課程修了。経済学博士。

杉原行洋氏

東京大学卒業。ゴールドマン・サックス証券株式会社にて株式トレーディング業務に従事。その後、国内金融機関を経て、「日本と日本企業の素晴らしさを胸に、ジャパン・プライドをもって世界で戦えるプロフェッショナル集団を創りたい」という思いからハヤテグループを立ち上げる。

非金融業界から、バラバラな専門性をもったプロフェッショナルが集まる理由

杉:柳川先生は必要な情報もツールもない、正解が何かもわからない状況で創意工夫を重ね独学でやってこられたと伺いました。この状況は、ビジネス、特にベンチャー企業の経営と似ているところがあるように思います。

柳:ええ、そうかもしれません。

杉:その上で当社の今後の経営方針についてお話をさせて頂ければと思います。当社は今後、伝統的なアセット・マネジメント会社のモデルから、テクノロジーを最大限に活用する研究開発集団に転じたいと考えています。あらゆる産業においてこの流れは避けられないと思います。柳川先生は、テクノロジーが金融業界において果たす役割をどのようにみていらっしゃいますか？

柳:金融業は、基本的に情報産業ですので、いかに技術を使い情報を獲得するかが肝です。技術革新があれば、情報の流れが変わり、活用方法が変わる。その意味で、業界の構造や金融機関の役割は確実に変わっていくし、いかざるをえないのでしょう。伝統的な金融業から脱皮していくには、ある意味チャンスですよね。ただ、金融業は規制産業でもあるため、伝統的なビジネスモデルに発想が縛られる傾向があります。その発想をどれだけ柔軟にできるかでしょうね。

杉:なるほど。規制に縛られながらも発想を柔軟にしていくには、どうしたらよいのでしょうか？



柳:金融の中で「縦」に掘り下げていくのではなく、「横」展開できるかどうかだと思います。つまり、他の産業との連携により、新しい産業を作っていくというスタンスを取れるかどうか。

杉:当社の「7 SIGMA」というプロジェクトは、金融に限らない様々な分野の専門性をもったプロフェッショナルが集まっており、国籍もバラバラ。先生のおっしゃる新しい視点を見出すスタンスは備えているかもしれません。

柳:その「7 SIGMA」というのは、そもそも何を目的としたプロジェクトなんですか？

杉:「7 SIGMA」は、当社のこれまでの金融事業における10年を超える実績の源泉を数理的に解析したり、あるいはAI等によりそれを再現できるかどうかを試行するプロジェクトです。名前の由来は、とある大

学教授に私どものトラック・レコードをお見せしたところ「数学的にはあり得ない。この実績の市場平均からの乖離は6標準偏差(6 SIGMA)を越えているのではないか」と言われたことから来ています。

柳:でも、6 SIGMA でなく、「7 SIGMA」なんですね。



杉:そうですね、縁起も良い数字ですし、その後、更にパフォーマンスが上がったため、1つノッチをあげて7 SIGMA と命名しました(笑)。

研究内容の一例を挙げますと、当社のアナリストは、証券会社が発行する企業調査レポート、雑誌、財務諸表、株価動向などあらゆる情報を統合して「この企業がおもしろそうだ」とスコアを絞ります。しかし、その判断基準を言語化できる場合は多くありません。これら投資アイデアの卵を、財務などの定量情報だけを用いて予測できないか、という研究をしています。

柳:つまり、財務情報だけからアナリストが興味を持つか持たないかを予測させるということですね？

杉:そうです。それが予測できれば、アナリストが事前に行う投資先スクリーニングを一定程度助けるプロダクトが開発できるかもしれません。また、その予測上の特徴量を抽出できれば、それは事前スクリーニングにおいて重視されている因子を特定することも意味します。

柳:なるほど。変数の選定も含めて、設計が難しいテーマに感じますが、具体的な成果は見えているのでしょうか？

杉:具体的な成果の一つとしては、「ある特定の業種内」かつ「ある特定の条件下」という限定性の下ですが、GLM や SVM、XGBoost などの統計モデルを用いて、アナリストが興味を持った企業の 82%を予測できる因子を特定できました

「機械学習」×「業界知識」から見えるもの

柳:82%というのは、調査から意思決定に至るプロセスの最初にくる「アナリストにとってどの企業が興味深いか」の事前スクリーニングにおける数字という理解でよいのでしょうか？

杉:はい、そうです。

柳:ここで選ばれたものが本当にパフォーマンスがよいものを選んでいるのかというのは検証できているのですか？



杉:いえ、できておりません。あくまでアナリストが興味をもったものを正解としています。

柳:そうすると、現状人間による企業選定をAIで再現できたとして、それはよいことなのか?という問題も残りますね。実は定量情報では判別できなかったところ、つまり18%を拾いあげないといけないかもしれない。

杉:おっしゃるとおりです。ただ、差し当たっては10年間のプラスリターンの実績を是とし、今のアプローチが再現できたら、そのアプローチの期待値はプラスであろうという仮定のもとに進めています。

柳:ストラテジーとしては確かにあり得ると思いますが、もしかすると、残り18%の方にアナリストが本当に探している企業が埋もれているかもしれない。そうになると、もったいないですね。

杉:はい、そのとおりです。その意味では、現状は「これまでのリターンを再現する」あるいは「維持する」要因の解析に留まっています。

柳:だとすると、まだ「さらにリターンを向上させる」因子の研究というアップサイドが残っているとも言える。

杉:そうだと思います。実は、チーム内でもそも何を解析すべきなのかという議論がありました。究極的にはその企業への投資から生まれるリターンそのものを教師データにしてしまえば、ブラックボックスのままでもリターンが出せるかもしれないし、それでよいのではないのか、と。

しかし、実際には投資に至るまでのバリューチェーン上のプロセスや参照情報という変数が多すぎて、なかなか解明できない。だからそのプロセスごとに分解してプロジェクトを進めることになり、やっとうごく一部の成果として82%という数字に到達しました。ここから先、82%を縦に掘っていくのか、18%という横を掘るべきか……そんな、壮大なプロジェクトです。

柳:そうですね。やはり、そうやって1段階ずつそのプロセスごとに解析する現在の戦略でよいのではないのでしょうか。

基本的に今のビッグ・データ解析は、とにかくブラックボックスの中に全部放り込んでみて、アウトプットの目標値を決める。それで目標値がよいものを選び出すことができる特性値を探し出してくるということで、成功の「カギ」をみつけようとしているわけですね。

だから、理論的に言えば、このプロジェクトもデータを全部突っ込んで、パフォーマンスを見ていけば何かが出てくるはずなん

ですよ。ただ、やはり影響を与えるファクターが多すぎる。これをきれいに抽出しようとすると、膨大かつ多岐にわたるデータが必要で、シングルタスクの解決に集中している機械学習の現状から考えれば、ほとんど不可能でしょう。



杉: そうだと思います。

柳: そうするとやっぱり、もう少し断面を切って、それぞれのところで何が起きているのかをみる形でやってよいと思います。それでも相当なデータ量になり、ブラックボックス感が残りますし。AI でやらせようとすると、おそらく細かく区切ることと、あとやっぱり単純な機械学習ではなくて、もう少し業界知識を活かした解析をやらないとなかなか厳しい。

杉: そう感じています。実は、証券会社の発行する企業調査レポートを数千通あつめてデータ化し、同じく当社のアナリストが興味をもつ企業を予測させる挑戦も行いました。こちらは古典的な統計解析ではなく、自然言語処理向けのディープラーニング技術を活用し、数百ノードで三層のニューラ

ルネットワークで学習させました。結果としては、有意な予測精度は出ませんでした。何でも学習させれば何かを得られるわけでもないのだと学びました。業界知識を活かしたモデルを検討する必要性を感じます。

このようにブラックボックスでも良いから実用的なプロダクトを開発したいと思いつつも、一方でそれでは有意な予測精度が出なかった時の改善案が出しづらいことを経験しました。ですので、これからは機械学習等による予測などの機能開発と、その原理の解析を同時並行すべきだと思い、チームを3班にわけました。AI を走らせる機械学習班と、特徴量を抽出しようという数理解析班と、そのインフラを整えるデータベース班の3つです。これで研究(解析)と開発を行き来しようと思っています。

成功に必要なのは「環境」か、「能力」か？

柳: なるほど。取り組みの方向性が、だいぶ見えてきました。ここからは、あくまで一般論として聞いてください。

ハヤテには10年間の実績があり、それはゆるぎない事実だと思います。ただ、その成功の決定要因は、大別すると、市場その他のマクロ環境という「外的要因」と、能力や戦略を含めた「内的要因」とがありますよね。外的要因と内的要因(能力)のペアリングでうまくいったのだとすれば、能力の部分抽出できたとしても、外的要因が

変われば、その能力では成功しないかもしれないですね。

杉:おっしゃるとおりです。

柳:そうすると、その能力と外的要因の相互関係をいかに分析するかが論点になります。過去数年のやり方がそのまま AI に取り込めたとしても、これからの数年間同じことをやって成功するとは言えない。特に金融マーケットは日々情報が飛び交い、他の産業に比べ外的環境の変化がものすごく速いですね。

杉:そうですね。



柳:ただ、そこはいろいろな考え方があるのかもしれませんが。外的要因とは無関係なところだけをピックアップするようなアプローチもあり得ます。

また、社内の要素、つまり内部要因の一例としては、たとえば「組織の全体的な基礎能力」を見れば、全員がファイナンスの知識を身に着けている会社と、基礎知識が無い素人集団との比較で、どちらが長期的パ

フォーマンスがよいかといえば、明らかに前者です。つまり外的要因に左右されづらい、安定的に作用する基礎的な能力があるのではないかとも思っています。

杉:なるほど。外的要因に左右されない、絶対的に有効な内部要因ですね。それが解析結果として抽出されると非常におもしろいですね。リターンは確率的分布をしますが、土台となる普遍的な基礎能力などの内的要因が抽出され、強化されれば、正の方向にその分布が寄っていくとは想像できます。

柳:その普遍的なものが具体的な意思決定プロセス上の、誰の、どこに、どのように、効いているのでしょうか。

杉:調査から最終的な意思決定をするという投資の一連のプロセスの一つずつに何か成功の決定因子があると仮定して要素還元的なアプローチをとるべきなのでしょう。

一方で、脳機能は要素に分解していくと、こぼれ落ちるものがあると思います、きっと。個の集合は全体を表さない場合もあるからこそ脳機能の解析は難しい。果たして、我々にできるのか(苦笑)。

このプロジェクトの解析目的の本質は「脳の情報処理結果としての意思決定に迫る」であり、あまりの大風呂敷です。しかし、脳機能の研究者にはじまり、数理生物学者、ディープラーニングのエキスパートなどあらゆる分野の方に集まってもらうことで、金融の枠をとっ払い、斬新なアイデアと研

究成果が出るものと思っています。

柳:楽しみですね。開発はどのように進めるのですか？

杉:はい、チーム内で、開発のアイデアが出すぎて困っています(笑)。先ほど出てきた「アナリストが興味を持つ企業」を自動的に抽出するアルゴリズムはすぐにでも取り組むことができるテーマですね。これを開発できれば、大いにアナリストの調査活動を助けられます。

開発環境という点で見れば、ハヤテは小さなチームのためアナリストと開発の距離が近く、すぐフィードバックがあります。さらに、金融は市場がすぐにフィードバックをくれるので、そういった点も醍醐味かと思えます。

柳:なるほど。規模が大きい組織は熱量を共有しやすく、手触り感があるため有利だと前回もお話しましたが、開発上の利点もありますね。

杉:はい。他にも、世の中に公表されているビッグ・データだけでなく、当社の独自データを含めて解析できる点が研究者や開発者にとっての醍醐味になると信じています。

柳:どういうことですか？

杉:公表されているビッグ・データを解析するだけでは、究極的には欧米の巨大なプラットフォームには勝てないでしょう。また、そもそも皆が同じデータを扱っていると

同じ結論に収れんするリスクもあります。それらを防ぐためにも、ビッグ・データを視野にいれつつも、当社独自のデータセットも用意してあります。

柳:その独自データというのは、具体的にはどのようなものなのでしょうか？



金融を大切にしつつ、金融の垣根を壊す。「レガシー」なきハヤテの挑戦

杉:当社の事業の根幹にあるキーワードが「対話」です。意思決定(判断)の一手手前には常に、社内に「対話」があります。アナリストが興味をもった企業を選定すると、そこから実地の調査が始まります。

当社は「現地・現物・現場への徹底的な調査」を志向しており、アナリストは一人年間1,000件を目標に投資先候補の経営陣の皆様と面談を重ねています。そこで得た情報と記録を持ち帰り、徹底的にチーム内で

議論（対話）をする。これらの面談記録や社内での議論の中身も解析対象にしたいのです。

柳:それが、世の中に公表されていない、「独自データ」だと。

杉:はい、それこそが当社に固有の、世界に二つと無いデータだと思っています。金融業界は株価データ、取引データ、財務情報等のビッグ・データが豊富であるがゆえに、それらに飛びついてしまいがちです。巷にAI ファンドと呼ばれるファンドが溢れかえっていますが、私の知る限り、すべて公表されているビッグ・データを解析しているのではないのでしょうか。

だから、「ハヤテにしかないものは何だろう」と考えた結果、ここにしかない「過去1万件を越える企業調査の記録」と「それを基に行われた議論の変遷」と定義しました。現象を説明するための質的情報を実証分析するという社会学的なアプローチを視野に入れ、意思決定のプロセスの解析にAI等を適用するというのは先進的かもしれないと考えています。

柳:なるほど。恐らく面談記録は一つの脳における情報処理の結果のアウトプットですが、社内での議論は少なくとも二以上の脳の相互作用である、と。「7 SIGMA」は脳の社会的な機能解明に対する挑戦であると言えるかもしれませんね。

人と人の中にある「言葉にならないもの」の解析

杉:更に言えば、その「解析すべき何か」は会話のようにテキストに落とし込めるものだけではないかもしれません。たとえば議論について言えば、声量も重要な変数かもしれません。自信満々に「買いです」という場合と、か細い声で「買いです」という場合は同じではない。そういった文字にすることで捨てられる情報も拾えれば、解析の解像度は上がります。

もっと言えば、発言した瞬間にどう脈拍が変化したかなどのバイタルデータも取得したいと思っています。これらを言語化された投資情報とともにディープラーニングにかけたら本人も気づいていないアウトプットが得られるかもしれません。

現在、我々はTensorflowを利用していますが、その利用には画像関連の既存事例が多く見られます。それらの知見を利用したければ、文字情報だけではなく、画像情報として扱えるデータを手掛ければ良いと考えています。先ほど触れた声のトーンの変化も、脈拍の変化も、波で表現できますのでその範疇に入れられるのではないのでしょうか。

このように、当社のエンジニアには斬新なアイデアをもって、まだ誰も手がけていないような開発に挑戦してもらいたいと思っています。その一つとして、人工知能「スギロボ」も開発したいと思っています。



柳: スギロボ?

杉: チーム内でのプロジェクトの名称でもあり、社内での私のあだ名でもあります(笑)。もともと私の意思決定スタイルがあまりに一定していてロボットのようだ、ということで「スギロボ」と呼ばれておりました。それを、社内の意思決定プロセスをサポート、あるいはセミオート化するチャットボット、かつこよく言えばワトソンのような人工知能として実装できないかと。

そこで、私の発言を観察してもらったところ、どうやら質問には大きく3つのレイヤーがあるようでして、構造化できそうな感触を得ています。そうであるならば、その構造をチャットボットに実装できるのではないかと考えています。

柳: そうすると、議論の相手としての CIO の機能が一部代替できるということですか?

杉: はい、そういう利用もできますが……どちらかというと、教育の視点で開発を進めています。

柳: 教育ですか?

杉: はい、教育です。金融、特に運用の世界は非常に属人的な世界です。勝てる人は勝てるが、なぜ勝てるのか言語化できない。それはすなわち後進を育成できないということでもあります。

逆にいま言語化できていないものをできるだけ言語化できれば、教育に役立ち、それによりビジネスの属人性を下げられます。また、職人技に頼らず、アナリストが適切な教育を受けて、セクター・マネージャーになり、ゆくゆくはポートフォリオ・マネージャーになる。そんなキャリアパスを明確に描ける業界にしていこうと。

柳: 業界に、ということはそれをハヤテの外にも広げるということですか?

杉: はい。ハヤテの外どころか金融業以外の業界にも広がれば、という世界観は持っています。例えば、ハヤテ流の強みが特徴量として抽出できた場合、その解析プロダクトにより、究極的にはトヨタ様、ソニー様の強みも抽出できると思いますし、企業文化を言語化することもできそうです。

我々が開発したプロダクトがプラットフォームとしてあらゆる企業に普及して、それぞれの組織の強みや特徴が言語化されれば、それを育むことで、それぞれの型、それぞれのあり方で輝いていくことができるはずです。

柳:なるほど。その型の分かれ方、つまり何を軸としてどういう型が違ってくるのかを解き明かすのがファーストステップですね。

杉:おっしゃるとおりです。

柳:そこは結構、大変な気がします。あなたと私とどこが似ていて、どこが違うのか。ある程度の軸を決めないと、似ている点も相違する点も話せない。

杉:そうですね。



Amazon や Google のように「本質的な垣根」を壊しにいく

柳:お伺いしているかぎり、各社の強みのポイントをそれぞれ探し合うことで、共通の軸の違いみたいなものが出てくるであろう、という発想なんでしょうか。

杉:はい、そのご指摘の軸が、まさに特徴量として出てくるのではないかと。たとえば、ハヤテ流を説明する特徴量が仮に3つ出てきて、XX社に2つあって、YY社に5つあ

ったとします。これをマッピングしていくと、帰納的にこの群とこの群という風に特徴量の種類がグルーピングされていき、それが「軸」となり、自分たちの立ち位置が相対化できるはずです。そうして差別化つまりユニークさの追求が始まるのだと思います。

一方で、他業界の成功企業の特徴量（軸）が自社の軸に極めて近いと気づいたときは、その業界での成功確率が高い可能性があり新規参入も検討しうるのだと思います。このように企業に変革をもたらすプロダクトを開発できるかもしれません。

柳:これからの時代は金融と非金融の垣根がどんどん下がり、もしかしたら「金融産業」と言われるもの自体が無くなってしまいかもしれない。そういう意味では、御社がやっていることは、必ずしも金融、運用にこだわるわけではないところに価値があるのかもしれないね。

杉:はい。我々は今までもこれからも金融事業を大切にしていきます。一方で、これだけに固執するわけではありません。

柳:通常、垣根が壊れるのは、その他のビジネスが金融に参入するとか、金融機関がシナジー効果を狙って他のビジネスに進出するという、比較的下の方のレイヤーなんですけど、「7 SIGMA」はもう少し上の、日本の中では割りと珍しいタイプの垣根の壊し方ですよ。

杉:ありがとうございます。



柳: Amazon や Google は割と上の方で垣根を壊すことも狙っているわけですね。

杉: そうだと思います。ご指摘のような企業でいえば、「小売」と捉えると見逃す本質、「情報の検索エンジン」と捉えると見落とす破壊力といいたいでしょうか。彼らは隣接する事業に安易に参入しているわけではない。我々もそんな風に垣根を越える存在になれたらと思います。

柳: 非常に高いゴールを掲げたとき、そのゴールの高さゆえに、ゴールにたどりつく途中の段階でも何かしらの成果が出てくる。そんなこともあります。

杉: はい、長期と短期のバランスを意識し努力したいと思っております。よくも悪くも当社にはレガシーがありません。システム面もビジネス面も。オープンソースを活用し、新しい技術に挑戦していくチームを作っていきます。Python や Tensorflow 等の最先端技術を使いこなすリサーチャーだけでなく、フロントエンドやバックエンドの技術をすでにお持ちで、これから最先端の技術を習得していきたいという開発者の方にもチームに参画して頂き、ともに高い目標に挑んでいきたいです。本日は、有難うございました。