

## AI運用に挑む 鈴木智也茨城大学教授による解説

2017年12月7日

### お伝えしたいポイント

- 鈴木智也茨城大学教授のモデルを商品化へ。当社の取り組み
- 集合知とは？「みんなの意見は案外正しい」理論
- 集合知AIモデルの2段階選抜のプロセスについて解説
- 集合知AIモデルの研究について、鈴木教授の考察
- 鈴木智也茨城大学教授、当社特任主席研究員の記事が日本証券新聞に掲載

### <鈴木智也茨城大学教授のモデルを商品化へ。当社の取り組み>

日本証券新聞（10月25日付）1面に、当社AIチーム研究リーダーである鈴木智也茨城大学教授の集合知AIモデルの研究についてのインタビュー記事『進化する「AI運用」の今』が掲載されました。鈴木教授が中心となって研究している集合知AIモデルとは、多数のAIモデルを同時に用いることによって、予測精度を大幅に向上させる手法です。当社ではこのモデルを銘柄選択に応用した商品の開発作業を進めています。今回のレターでは、集合知AIの概要を解説するとともに、銘柄選択への応用についても紹介しています。

なお、鈴木教授は今年10月に茨城大学に在籍したまま、当社の特任主席研究員に就任しました。

打倒「効率的市場仮説」!!  
**進化する「AI運用」の今**

**集合知モデルでジョン・ブルークス賞受賞**  
**鈴木智也** 茨城大学教授、大和投信 特任主席研究員に聞く

「みんなの意見は案外正しい」理論  
「進化する「AI運用」の今」

大和投信のAI運用が、今年10月25日付の日本証券新聞1面に掲載された。この中で、大和投信のAI運用を率いる鈴木智也茨城大学教授が、自身の研究について語った。鈴木教授は、大和投信のAI運用を率いる。この中で、大和投信のAI運用を率いる。この中で、大和投信のAI運用を率いる。

出所：2017年10月25日 日本証券新聞 1面  
(大きめサイズの記事は、5ページ目を参照)

#### 当資料のお取り扱いにおけるご注意

■当資料は、ファンドの状況や関連する情報等をお知らせするために大和投資信託により作成されたものであり、勧誘を目的としたものではありません。■当資料は、各種の信頼できると考えられる情報源から作成していますが、その正確性・完全性が保証されているものではありません。■当資料の中で記載されている内容、数値、図表、意見等は当資料作成時点のものであり、将来の成果を示唆・保証するものではなく、また今後予告なく変更されることがあります。■当資料中における運用実績等は、過去の実績および結果を示したものであり、将来の成果を示唆・保証するものではありません。■当資料の中で個別企業名が記載されている場合、それらはあくまでも参考のために掲載したものであり、各企業の推奨を目的とするものではありません。また、ファンドに今後組み入れることを、示唆・保証するものではありません。

販売会社等についてのお問い合わせ⇒大和投資信託 フリーダイヤル 0120-106212(営業日の9:00~17:00) HP <http://www.daiwa-am.co.jp/>

## <集合知とは？「みんなの意見は案外正しい」理論>

解説に入る前に、集合知の使い方の例を取り上げてみます。あるAIが株価の上昇または下落を55%の確率で当てることができるものとします。1個のAIでは正解する確率は55%ですが、19個のAIがあって、それぞれが独立の予測をしたら、その多数決を新しい予測と考えた場合、正解率は67%へ大幅に

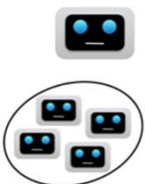
上昇します。この現象のことを「集合知」と呼んでいます。1個のAIの予測能力を12%向上させることは大変かもしれませんが、AIを19個に増やすだけで同じ効果が得られるのであればAIの能力の有効活用ができていくことになります。

### 集合知とは？

予測値の多様性が増すほど、不正確な予測が打ち消し合って集団全体の予測が**飛躍的に**正確になる現象。



19個のAIで多数決を取ると  
当たり確率はどうなるか？

	各々の 当たり確率	50%	55%	60%	65%	70%
	多数決の 当たり確率	50%	67%	81%	91%	97%

飛躍的に予測精度が向上！

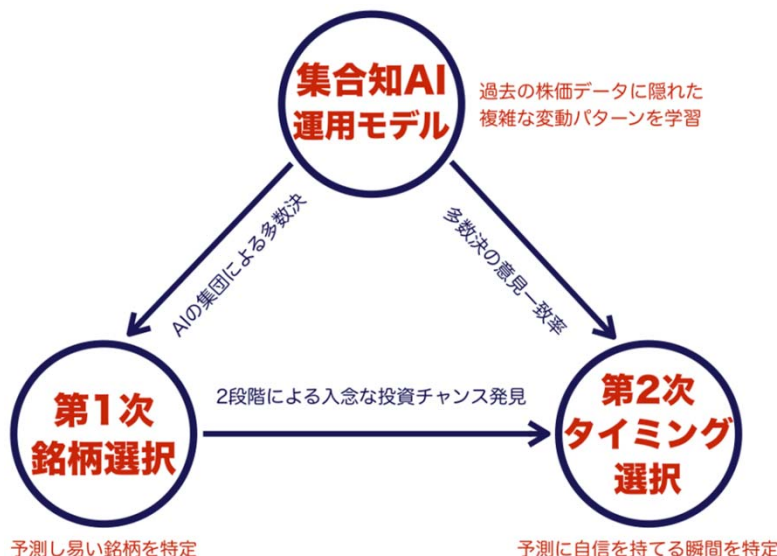
出所：大和証券投資信託委託

それでは、新聞に取り上げられた鈴木教授の研究についてもう少し見てみましょう。

※1ページ目の「当資料のお取り扱いにおけるご注意」をよくお読みください。

## <集合知AIモデルの2段階選抜のプロセスについて解説>

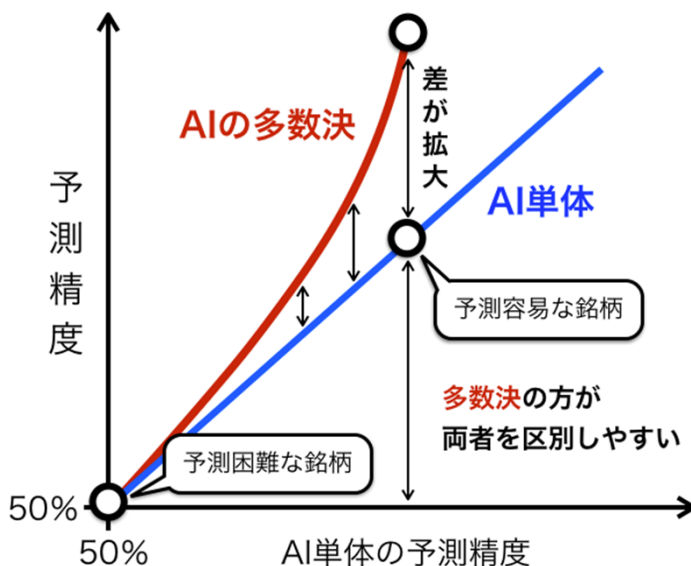
鈴木教授が提案する集合知AIモデルですが、2段階のプロセスを踏むことにより、銘柄選択の精度と運用パフォーマンスの向上の可能性がシミュレーションにおいて確認されています。



出所: 大和証券投資信託委託

### [第1次:銘柄選択] 集合知の力で予測容易な銘柄を特定

「みんなの意見は案外正しい」という現象で知られるように、集団による多数決は飛躍的に判断能力を高めます。特に、予測困難な銘柄と予測容易な銘柄の差を下の図のイメージのように拡大できます。これにより、例えば1000個の異なるAIで予測会議を行うことで、予測容易な銘柄を特定します。

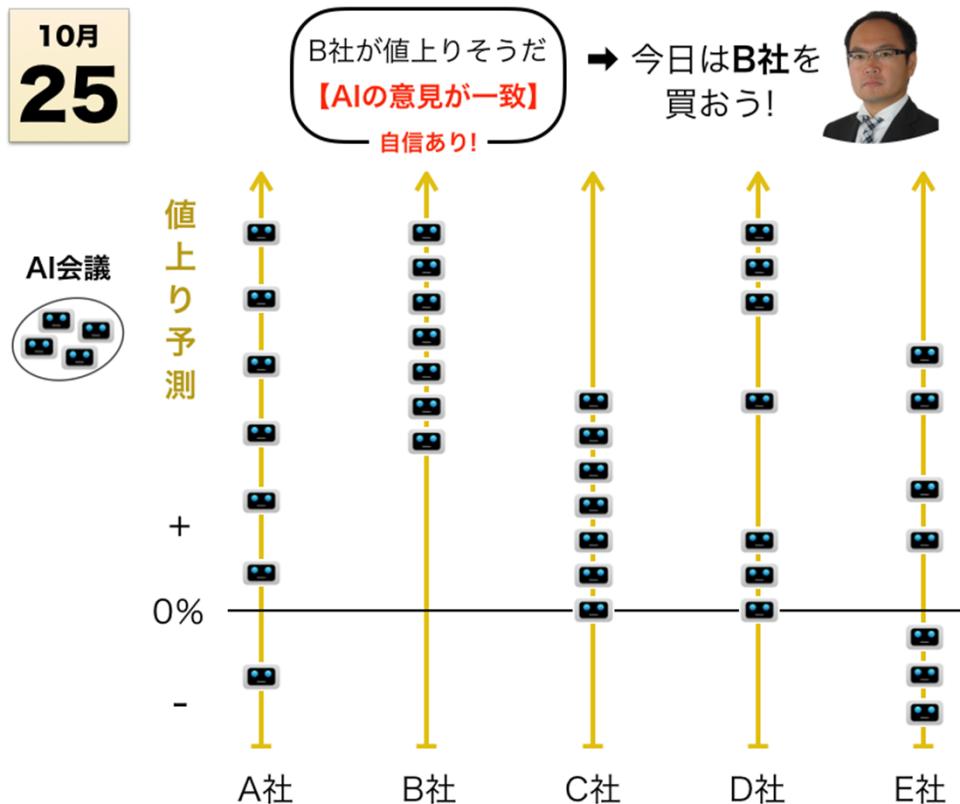


出所: 大和証券投資信託委託

※1ページ目の「当資料のお取り扱いにおけるご注意」をよくお読みください。

## [第2次:タイミング選択] 予測に自信を持てる瞬間を特定

第1次選択をパスした銘柄でも毎日同じような予測が保たれているとは限りません。そこで毎日AIの予測会議を実施し、下の図のように最も意見が一致した銘柄を投資対象にします。



出所: 大和証券投資信託委託

### <集合知AIモデルの研究について、鈴木教授の考察>

鈴木教授は、研究で得られたパフォーマンスなどについて次のように述べています。

- ☆ 勝率は57%~85%程度。1個のAI予測に比べて15%程度の予測精度を改善できる。
- ☆ 毎日売買することで複利効果を発揮できる。しかし取引コストの影響も大きくなる。
- ☆ 実際の運用においては、執行に伴うタイムラグやマーケットインパクトも考慮する必要がある。
- ☆ AIは市場の構造変化を認識できない(フレーム問題)ため、人間がAIを監督する。

大和投信では、今後、AI運用について「わかりやすい解説」の執筆を検討しています。ご期待ください。

※1ページ目の「当資料のお取り扱いにおけるご注意」をよくお読みください。



<鈴木智也茨城大学教授、当社特任主席研究員の記事が日本証券新聞に掲載>

打倒「効率的市場仮説」!!

## 進化する「AI運用」の今

集合知モデルでジョン・ブルークス賞受賞

鈴木智也 茨城大学教授、大和投信 特任主席研究員 に聞く



将棋や囲碁で既にトッププロを凌駕（ひようが）したAI（人工知能）は、株式運用の世界をも席巻しつつあるのだろうか。今春、クウォンツ運用部内、高度専門人材8人の選任による「AIチーム」を立ち上げた大和証券投資信託委託、10月からはチームの研究リーダーとして、茨城大学の鈴木智也教授（写真）を特任主席研究員に招いている。鈴木教授といえば、AIの「集合知」を用いた株価変動予測モデルで知られる。この研究論文は、国際テクニカルアナリスト協会（IFITA）で最も権威ある「ジョン・ブルークス賞」を受賞。前週、ミシノのIFITA大会で授賞式を終えたばかりだ。鈴木教授に、AIを用いた相場予測などについて話を聞いた。

「もともと物理学による経済データ分析や数理情報科学がご専門と。か。

「また学生だった1990年代後半に経済物理学の存在を知り、経済現象のメカニズムを捉える点に興味を持った。個々の要素がたぐさん集まると一定の法則性が生まれてくる。『自己組織化現象』だ。機械学習によって方法を磨き、膨大なデータ

の中から特定パターンを探して予測精度を高めるモデルの設計に取り組みできた。

「相場への応用は、最初は、より汎用性の高い、円ドル、ユーロドルなどのFX（外国為替証拠金取引）を対象に選んだ。その後、銘柄間選んだ。その後、銘柄間の因果関係が『物理現象』として面白い」と感じようになり、現在は株式がメインだ。組み合わせ

「株がメインになっただけで発想は変わったのか。シミュレーションもいろいろ求めねば、という実学、実務指向が強まった。また、学者としてのポリシーで、『効率的市場仮説を打ち破りたい』という思いもある。

「市場は完全に効率的である」という例外的仮説、相場に必勝法は存在しないとされる。

「モデル開発によって実際に相場と利益を出せることを理論的に実証することがゴールだ。」

「効率的市場仮説を否定する立場では、『行動経済学』のセイラー教授が、先日、ノーベル経済学賞を受賞したが、『前述した実証が可能になれば、ノーベル賞級だと考えている』

「ジョン・ブルークス賞を受賞した『集合知』を用いたモデルとは、

「かつて『みんなの意見は案外正しい』という書籍が話題を集めたが、同様の論理だ。独立した約1000のAIに過去の株価変動を学習させて短期的な株価変動（当日の寄りから翌日の寄りまで）を予想させるが、多数決や平均値だけではな

く、標準偏差を組み合わせた。多くのAIの判断が一致した瞬間の認知能力の高さに注目している。

「精度のほどは、東京とニューヨークで各4期間（計8期間）のシミュレーションを実施したが、上げ下げの的中率（勝率）は、各期間55～85%で、平均でも60%を超えた」

「ほとんど必勝法に近いのでは？」

「あくまでもシミュレーションの結果だ。実際には手数料コストも掛かり、マーケットインパクト（自分の売買で生じる価格変動）や、トレーディングのラグ（売買成立までの時間差）もある」

「試してみたか」

「大学の業務が忙しく具体的な作業となると、そこ今回、大和投信さんにパートナーになっていただいた。モデル開発のほか、チームのリーダーとして指導、デイスカッションなどを行う」

「自身の株式投資経験などはあるのか。」

「リスクを取っての実

「物理学がベースなので、FX分析に取り組んでいたころは、そもそも『当たり前』という意識に乏しく、現象を数式（モデル）で表現し、説明することを目的としてきた」

「株がメインになっただけで発想は変わったのか。シミュレーションもいろいろ求めねば、という実学、実務指向が強まった。また、学者としてのポリシーで、『効率的市場仮説を打ち破りたい』という思いもある。

「市場は完全に効率的である」という例外的仮説、相場に必勝法は存在しないとされる。

「モデル開発によって実際に相場と利益を出せることを理論的に実証することがゴールだ。」

「効率的市場仮説を否定する立場では、『行動経済学』のセイラー教授が、先日、ノーベル経済学賞を受賞したが、『前述した実証が可能になれば、ノーベル賞級だと考えている』

「ジョン・ブルークス賞を受賞した『集合知』を用いたモデルとは、

「かつて『みんなの意見は案外正しい』という書籍が話題を集めたが、同様の論理だ。独立した約1000のAIに過去の株価変動を学習させて短期的な株価変動（当日の寄りから翌日の寄りまで）を予想させるが、多数決や平均値だけではな

く、標準偏差を組み合わせた。多くのAIの判断が一致した瞬間の認知能力の高さに注目している。

「精度のほどは、東京とニューヨークで各4期間（計8期間）のシミュレーションを実施したが、上げ下げの的中率（勝率）は、各期間55～85%で、平均でも60%を超えた」

「ほとんど必勝法に近いのでは？」

「あくまでもシミュレーションの結果だ。実際には手数料コストも掛かり、マーケットインパクト（自分の売買で生じる価格変動）や、トレーディングのラグ（売買成立までの時間差）もある」

「試してみたか」

「大学の業務が忙しく具体的な作業となると、そこ今回、大和投信さんにパートナーになっていただいた。モデル開発のほか、チームのリーダーとして指導、デイスカッションなどを行う」

「自身の株式投資経験などはあるのか。」

「リスクを取っての実

「大和投信の実務者が進めている細かい調整などに約半年を要する。その後、自己資金によるハイロット運用などを経てからの話になる」

「AI運用は人間による運用に勝るのか。」

「AIは、相場を常に予測することはできません。的中する可能性の高い瞬間を決して逃さない。人間が気付かない小さなチャンスを全部ものにできる。一瞬も休まず、1円玉を拾い続けるようなイメージか。その点では、人間は勝が立たない。ただし、AIは与えられた『フレーム』から外には出られない。市場の構造変化を察知してAIを再教育できるのは人間だけ。すみ分けが進むのではないかと

「別に必要な。モデルと別に分断での株式売買してみたが、パフォーマンスの方はあまり（笑）」

「集合知モデルはいつころ、商品化されるか。」

出所：2017年10月25日 日本証券新聞 1面

【鈴木教授のプロフィール】

- 2005.3 東京理科大学大学院 理学研究科 物理学専攻 博士課程 修了
- 2005.4-2006.3 東京電機大学 工学部 電子工学科 助手
- 2006.4-2009.3 同志社大学 理工学部 情報システムデザイン学科 専任講師
- 2009.4-2016.3 茨城大学 工学部 知能システム工学科 准教授
- 2016.4-現在 茨城大学 工学部 知能システム工学科 教授
- 2017.10-現在 大和証券投資信託委託クウォンツ運用部 特任主席研究員

※1ページ目の「当資料のお取り扱いにおけるご注意」をよくお読みください。