

証券会社の売買審査における AI 適用検討に関するホワイトペーパー

令和元年 12 月

証券コンソーシアム 共通事務ワーキンググループ

売買審査 AI 適用サブワーキング

目次

1. 基本的な考え方	1
2. 現在の売買審査業務	5
3. AI 適用対象の前提.....	7
3.1 売買審査業務における AI モデルの位置づけ	7
3.2 AI による売買審査の対象.....	8
4. AI を用いた売買審査業務の構築.....	9
4.1 システムの構築	9
4-1-1 AI について	9
4-1-2 AI を利用した開発の特徴	9
4-1-3 AI モデルの開発方法	10
4-1-4 開発におけるユーザとベンダの役割	13
4-1-5 契約の考慮要素	14
4.2 業務の準備	15
4-2-1 適用後の態勢構築と人材の育成.....	15
4-2-2 証跡の管理.....	16
4-2-3 監督当局への対応.....	17
5. AI を用いた売買審査業務の運用.....	18
6. 今後の展望	19

1. 基本的な考え方

有価証券売買における不公正取引は、金融商品取引法において規制されている。しかし、証券取引等監視委員会事務局より令和元年 6 月に公表された「金融商品取引法における課徴金事例集～不公正取引編～」(以下、「課徴金事例集」とする。)には「近年、相場操縦の手口は悪質・巧妙化してきており、平成 30 年度では、不公正取引の発覚を避けるために複数の証券会社の口座を利用する事案が引き続き見られた」と記載されている。¹

課徴金勧告件数と課徴金額の推移²

年度	勧告件数(件)・課徴金額(万円)							
			内部者取引		相場操縦		偽計	
	件数	課徴金額	件数	課徴金額	件数	課徴金額	件数	課徴金額
17	4	166	4	166	0	0	0	0
18	11	4,915	11	4,915	0	0	0	0
19	16	3,960	16	3,960	0	0	0	0
20	18	6,661	17	5,916	1	745	0	0
21	43	5,548	38	4,922	5	626	0	0
22	26	6,394	20	4,268	6	2,126	0	0
23	18	3,169	15	2,630	3	539	0	0
24	32	13,572	19	3,515	13	10,057	0	0
25	42	460,806	32	5,096	9	46,105	1	409,605
26	42	56,334	31	3,882	11	52,452	0	0
27	35	19,183	22	7,550	12	10,409	1	1,224
28	51	37,140	43	8,979	8	28,161	0	0
29	26	16,896	21	6,083	5	10,813	0	0
30	33	41,210	23	3,665	7	37,340	3	205
合計	397	675,955	312	65,547	80	199,374	5	411,034

(注1)「年度」とは当年 4 月～翌年 3 月をいう。

(注2)「課徴金額」は 1 万円未満を切り捨てたものであるため、「合計」の課徴金額が一致しないことがある。

また、課徴金事例集の記載によると、相場操縦に係る違反行為者の大部分は国内の個人投資家である³。さらに、「ジュリスト」(2017 年 11 月号(No.1512))の証券取引等監視委員会長谷川委員長による寄稿には「インターネット取引の増加、情報伝達手段の多様化、利益を共通とする集団の形成の容易化に伴い、個人投資家が短期間の相場変動で利益を得ようとする傾向にあり、複数のネット系証券の口座を用いる対当売買、見せ玉等の手法を用いた事案が目立つようになってきた。」と記載されている。⁴

¹ 証券取引等監視委員会事務局 令和元年 6 月「金融商品取引法における課徴金事例集～不公正取引編～」(https://www.fsa.go.jp/sesc/jirei/torichou/20190620/jirei_R01.pdf) P68

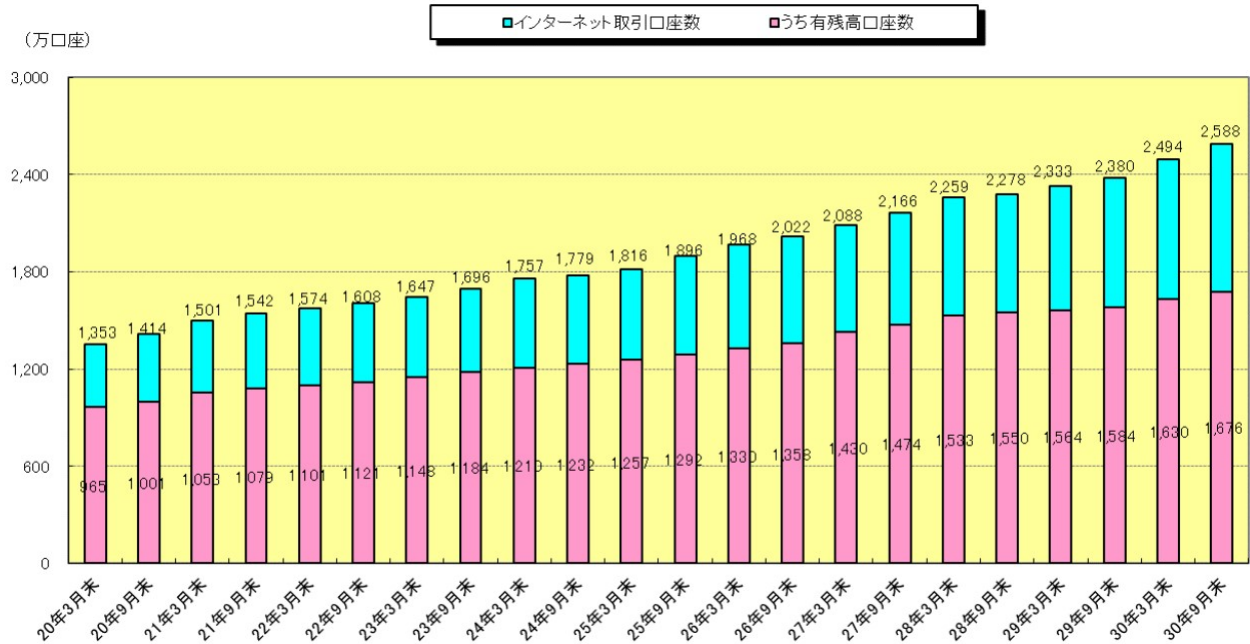
² 証券取引等監視委員会事務局 令和元年 6 月「金融商品取引法における課徴金事例集～不公正取引編～」(https://www.fsa.go.jp/sesc/jirei/torichou/20190620/jirei_R01.pdf) P2

³ 証券取引等監視委員会事務局 令和元年 6 月「金融商品取引法における課徴金事例集～不公正取引編～」(https://www.fsa.go.jp/sesc/jirei/torichou/20190620/jirei_R01.pdf) P68

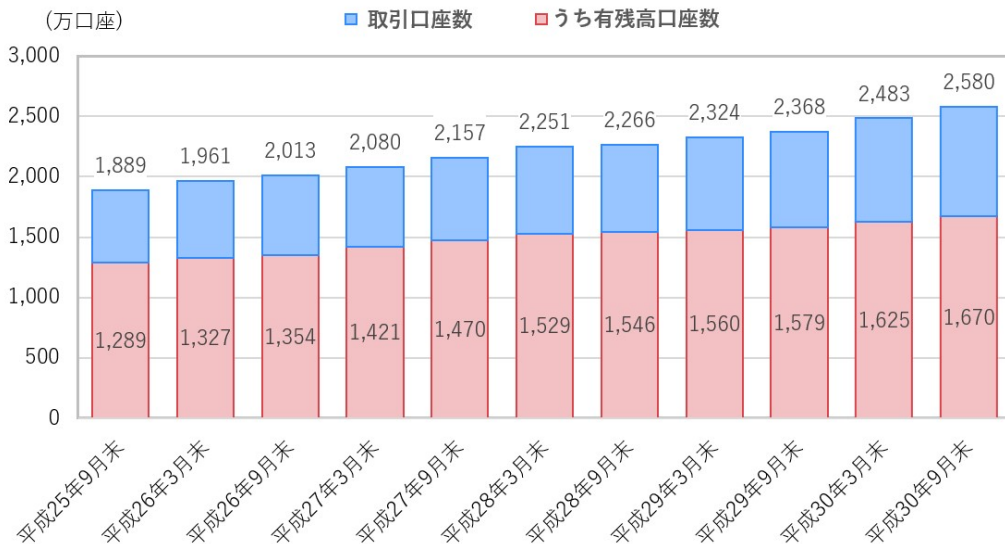
⁴ 有斐閣「ジュリスト」(2017 年 11 月号(No.1512)) 証券取引等監視委員会委員長 長谷川充弘 寄稿「エンフォースメントの実務——証券監視委の 25 年、金商法の 10 年の到達点・課題と今後の展望」P35

日本証券業協会の調査結果⁵によると、2018 年 9 月末のインターネット取引の有残高口座数（残高が 1 円以上の口座のことをいう、以下同じ）は 1,676 万口座と前回調査時（2018 年 3 月末）1,630 万口座より増加しており、年々増加傾向にある。そのうち個人における有残高口座数においても 1,670 万口座と前回調査時 1,625 万口座と比べ増加しており、こちらも増加傾向にあるといえる。

インターネット取引口座数⁵



個人のインターネット取引口座数⁶



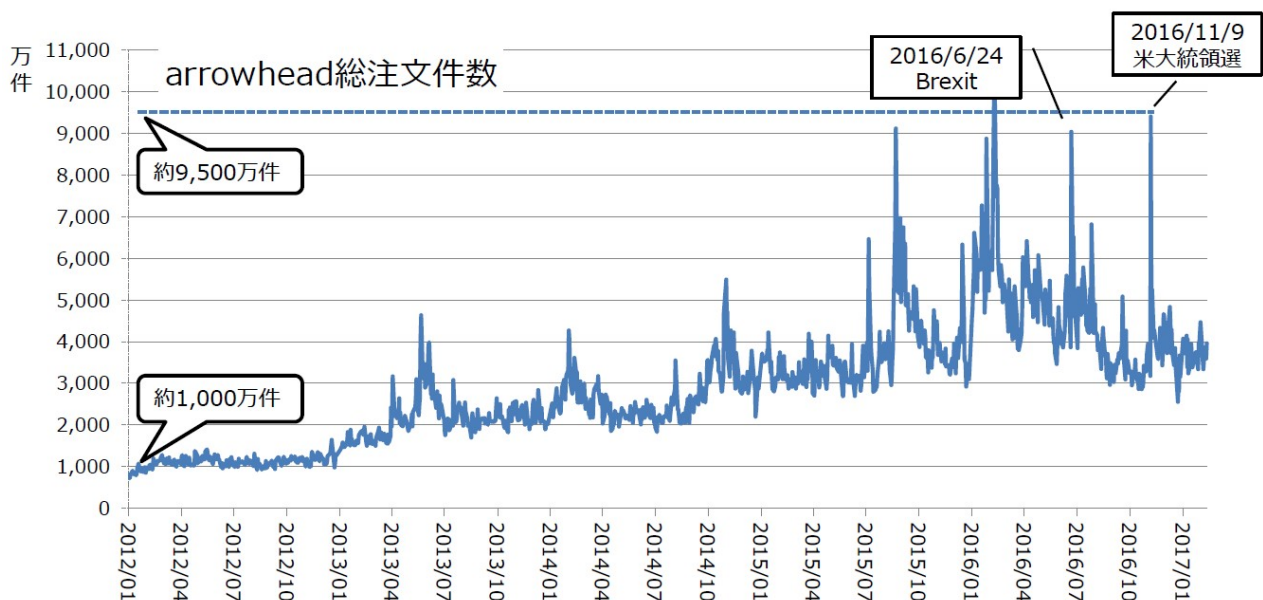
⁵ 日本証券業協会 平成 30 年 12 月 18 日「インターネット取引に関する調査結果（平成 30 年 9 月末）について」

⁶ 日本証券業協会 平成 30 年 12 月 18 日「インターネット取引に関する調査結果（平成 30 年 9 月末）について」を基に、証券コンソーシアム共通事務ワーキンググループ売買審査 AI 適用サブワーキング作成

さらに、証券取引等監視委員会より令和元年 8 月に公表された「証券取引等監視委員会の活動状況」には「見せ玉の発覚を避けるために、売り抜けた後の見せ玉のすべてを取り消さずに一部を約定させたり、最小売買単位の買付けを繰り返すことにより株価を引き上げたり、機関投資家が長期国債先物のナイトセッションにおいて見せ玉を発注するなど、取引手法の複雑化・巧妙化が見られた。」と記載されている。⁷ 内部者取引においては、2014 年 4 月には情報伝達・取引推奨規制が新たに施行され、そのうえ上場投資法人の投資口が新たに規制の対象となる等、内部者取引に対する規制が厳しくなっている一方で、借名口座を利用した内部者取引などは継続的に発生している。

また、最近の世界的イベント発生時には特に注文件数が大きく増加している。そして、2015 年 9 月には株式市場の環境変化に対応するため arrowhead がリニューアルされている。

arrowhead の一日あたりの総注文件数⁸



このような中、各証券会社の売買審査業務の遂行にあたっては、過去の不公正取引の手口や組織に関する知識に加え、不公正取引を行う投資家の投資行動の傾向の理解や様々なルートを通じての情報収集などが必要であり、年々巧妙化する新たな不正手口に対応するためには経験に基づく気づきなども必要になる。そのため、売買審査担当者の育成には一定の時間を要することから、証券会社の売買審査部門は長年この業務を行ってきたエキスパートが担っていることが多い。その結果、各証券会社においては売買審査担当者の高齢化・人材不足といった課題が出てきている。

⁷ 証券取引等監視委員会 令和元年 8 月「証券取引等監視委員会の活動状況」
(https://www.fsa.go.jp/sesc/reports/n_30/n_30c.pdf) P38

⁸ 日本取引所自主規制法人売買審査部 2018 年 3 月 20 日「人工知能の売買審査業務への適用～AI による不公正取引の可能性(スコア)算出を実現～」

一方で、近年、人工知能（AI）やブロックチェーンなどの新たな ICT が広がってきており、金融業界においてもこれらの活用に注目が集まっている。市場監視領域においても、金融庁より令和元年 8 月に公表された「利用者を中心とした新時代の金融サービス～金融行政のこれまでの実践と今後の方針～」(令和元事務年度) には「AI 等の先進的技術の活用も含めた新たな市場監視システムの導入に向けて、検討を進める。」と記載されている。⁹ また、売買審査の領域においても、2018 年 3 月より日本取引所自主規制法人が AI を活用した売買審査を開始するなど、近年 AI を活用したソリューションが提供され始めている。このような流れから、証券会社においても課題解決の一案として、売買審査における AI 適用の検討が、今後は進むと考えられる。

上記を踏まえ、本活動（証券コンソーシアム 共通事務ワーキンググループ 売買審査 AI 適用サブワーキング）では、証券会社の売買審査において AI の適用を検討する際の拠り所となる方針の策定を目指し、本資料を作成した。

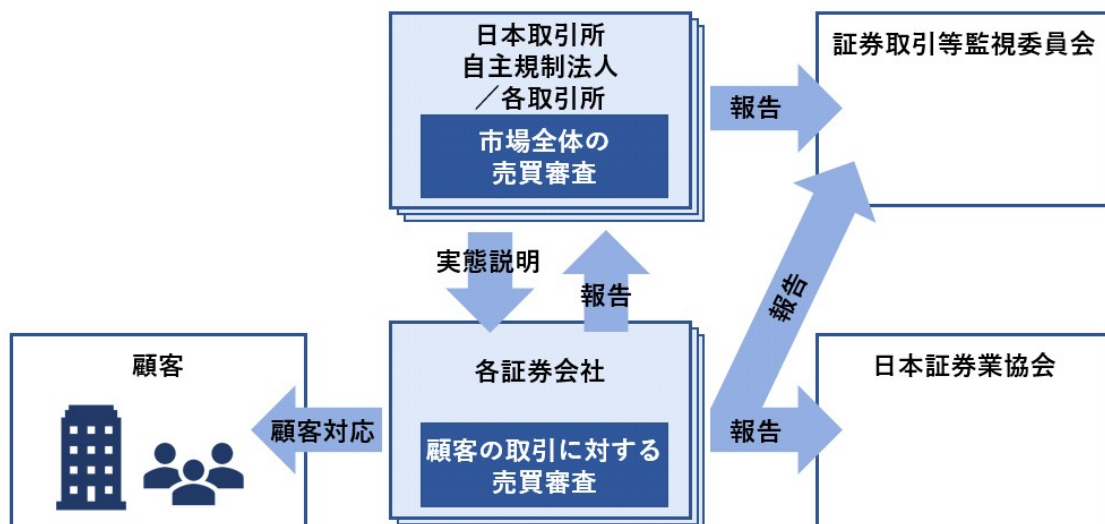
⁹ 金融庁 令和元年 8 月「利用者を中心とした新時代の金融サービス～金融行政のこれまでの実践と今後の方針～」(令和元事務年度) (<https://www.fsa.go.jp/news/r1/190828.pdf>) P50

2. 現在の売買審査業務

証券会社は、取引データを起点とし、自社の顧客情報、顧客残高、過去の審査結果などを参考に顧客の取引が公正なものであるかを審査している。各取引所は株価や売買高等の動向、マーケット部門などの関連部署や外部からの情報提供をもとに調査対象銘柄を抽出、それらに対し株価・売買高の推移、手口の偏向性、証券会社に対するヒアリングなどをもとに市場の取引が公正に行われているかを審査している。

審査の結果、各取引所は審査を実施した事案について証券取引等監視委員会に報告を行っている。証券会社は顧客対応を行った後、必要に応じ証券取引等監視委員会、日本証券業協会および関係取引所等に報告を行っている。

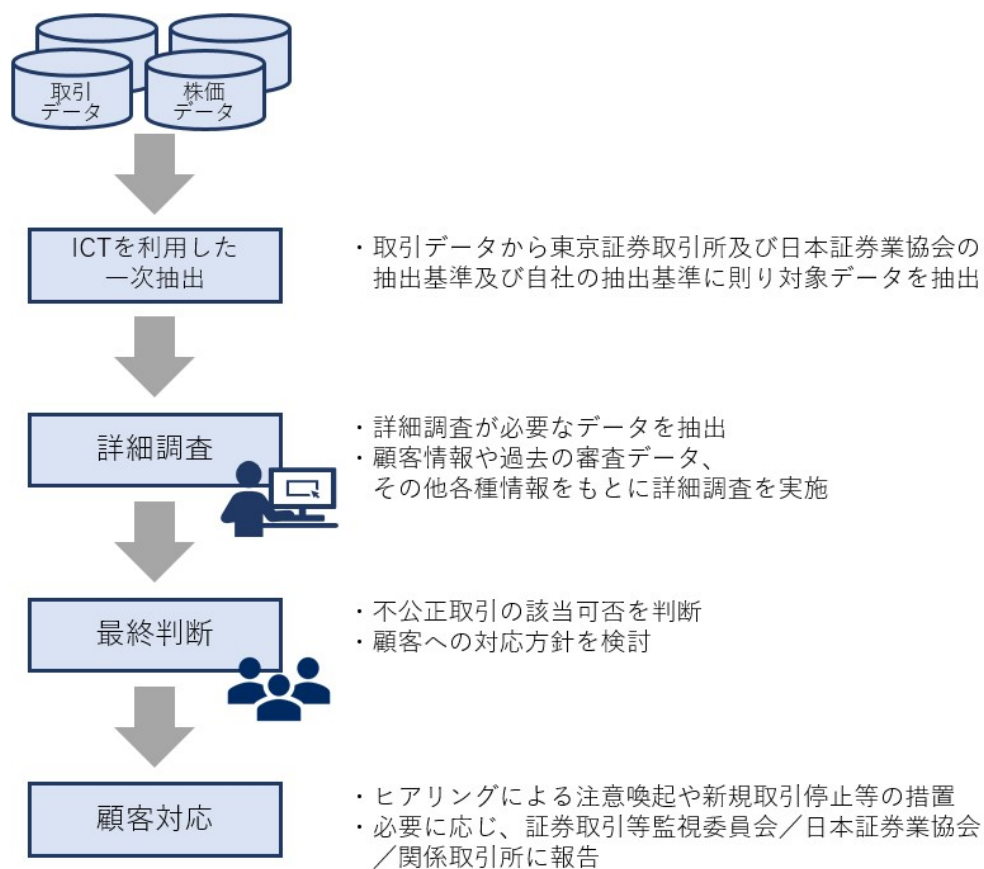
日本国内における売買審査体制



証券会社で行われている売買審査の主なプロセスとして、東京証券取引所、日本証券業協会が定める抽出基準および自社の抽出基準に則り ICT などを利用したデータの抽出後、売買審査担当者により抽出後のデータを公正な取引とより詳細な調査が必要な取引へ振り分けている。その後、詳細な調査が必要な取引については調査を行った後、調査結果に基づき顧客対応が必要な取引か否かを最終判断し、判断結果に応じ、適宜ヒアリングによる注意喚起や新規取引停止等の措置を講じている。

また、売買審査担当者による調査および判断は社内に蓄積してきた審査データや過去の取引所からの実態説明のデータなどを参考にしながら総合的に行っているため、個人の知識や経験値によるところが大きい。

証券会社の主な売買審査プロセス



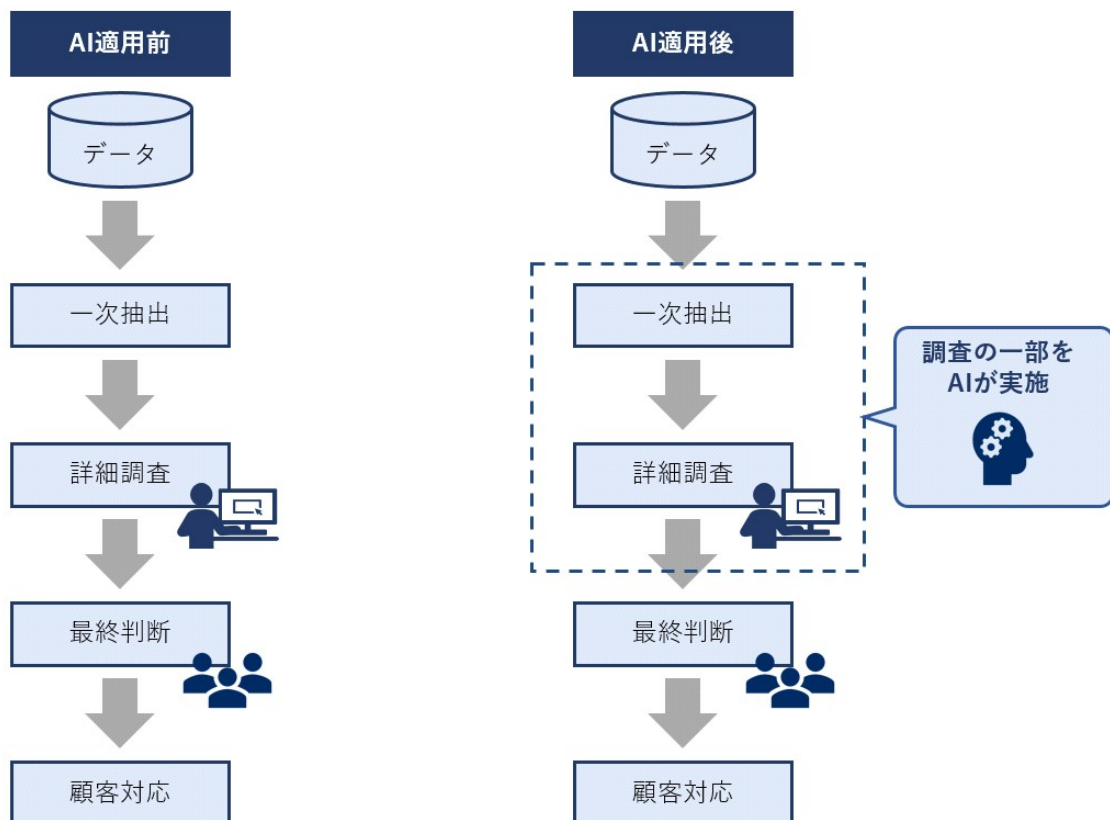
3. AI 適用対象の前提

3.1 売買審査業務における AI モデルの位置づけ

現状、各証券会社にて行われている売買審査は、ICT などを利用した一次抽出と売買審査担当者による詳細調査および最終判断にて行われている。AI が今まで人が行っていた売買審査業務の一部を担うことで、複雑なケースや新たな不正手口の対応など、人でしかできない事案に対応する時間の捻出が可能になる。本書では一次抽出や詳細調査の一部に AI を適用するケースについて述べるものである。

売買審査業務の AI 適用にあたっては、従来の ICT の適用と同様に、売買審査の主体となる証券会社の責任の下で、AI 適用の決定と導入・運用に必要な態勢の構築が求められる。よって、AI 適用後においても、売買審査担当者による確認をすべて肩代わりさせることはできず、最終判断は不可欠であり、AI はあくまで売買審査業務を補助するものである。

売買審査業務の AI 適用のイメージ



3.2 AI による売買審査の対象

対象となる市場

AI 売買審査の対象となる市場としては国内の取引所である、東京証券取引所、大阪取引所、札幌証券取引所、名古屋証券取引所、福岡証券取引所に加え、私設取引システム（PTS）なども対象として考えられる。なお、取引所外取引（ダークプール）については、現時点では情報の開示義務がなく売買審査の情報が蓄積されていないことから、当面は、AI 適用の対象とすることは困難であると考えられる。

対象となる金融商品と取引

AI 売買審査の対象となる金融商品としては、上場有価証券および市場デリバティブ取引等が考えられる。

取引種類としては、現物取引、信用取引等が考えられる。

取引形態としては、委託取引および自己売買取引の両取引が対象として考えられる。

対象となる不公正取引

AI 売買審査の対象となる不公正取引としては、相場操縦および作為的相場形成および空売り規制が考えられる。相場操縦および作為的相場形成の具体的な手口としては、見せ玉、買い上がり、仮装売買、馴合売買、売り崩し、終値関与、株価固定、高(安)値形成等があげられる。

また、取引パターンからは導き出せない内部者取引および、仮名取引、借名取引においては、顧客情報や取引の同調性、入出金履歴等の情報を基にすることで AI 売買審査の対象として考えられる。

さらに、SNS の投稿などは大量で人では見きれないため、このような投稿の中から風説の流布や偽計取引等が疑われる投稿を抽出する際にも AI の活用が考えられる。

対象となる顧客・取引チャネル

AI 売買審査の対象となる顧客としては、個人および法人（一般投資家/特定投資家）が考えられ、取引チャネルとしては、対面チャネル(店頭/訪問)および非対面チャネル（インターネット/電話）が考えられる。

なお、証券会社によっては、十分に検証をするためのデータが得られない場合などは、対象となる顧客やチャネルを絞ることも検討する必要がある。

4. AI を用いた売買審査業務の構築

4.1 システムの構築

4-1-1 AI について

「AI (Artificial Intelligence : 人工知能)」は、「学習」「認識・理解」「予測・推論」「計画・最適化」など、人間の知的活動をコンピューターによって実現するものである。

本資料において「AI」は、あるデータの中から一定の規則を発見し、その規則に基づいて未知のデータに対する推測・予測等を実現する学習手法の一つである「機械学習」を想定した記載とする。

4-1-2 AI を利用した開発の特徴

AI は、準備した学習データから AI のアルゴリズムを利用しパターンや経験則を導き出し、その後、未知のデータに対し、学習し導き出したパターンや経験則をあてはめ推測している。つまり、AI モデルは用意する学習データの影響を大きく受けるうえ、分析し推論するという過程を経るため検証も難しい。よって、AI を利用した開発には以下の様な特徴がある。

① 内容・性能等が開発初期段階では不明瞭であり、事後検証も困難

AI モデルの開発は、準備する学習データから未知の様々な状況における法則を推測するという性質上、推測対象となる未知のあらゆる事象を予測して開発段階で学習を行うことは極めて困難である。

そのため開発初期段階で、求める挙動や精度および前提条件を満たす AI モデルが構築可能か予測することが難しい。また、AI モデルの推論結果が期待された精度を達成しない場合、準備した学習データの品質（性能）の問題であるのか、人為的に設定されたパラメータの問題であるのか、あるいは、実行したプログラムに不具合があるのか等の原因の切り分けが困難な場合がある。そのため、事後的な検証に基づいて、満足のいく性能の AI モデルを構築することも困難である。

この様なことから、AI モデルを構築するうえでは、ユーザとベンダが密にコミュニケーションを取りながら、試行錯誤を繰り返し、段階を踏んで構築していくが必要になる。

② 内容・性能等が学習データによって左右される

AI モデルの開発においては、AI モデルのプログラムの仕様に問題がないような場合でも、AI モデルが学習データの統計的性質を反映して開発されることから、学習データの品質によってはユーザの満足のいくモデルが構築できない事態も十分に想定できる。たとえば、学習データに本来の統計的性質を反映していないデータが混入していた場合や、学習データに大きな統計的バイアスが含まれていた場合等には、精度の高い AI モデルが構築できないことが多い。

そのため、ノウハウを有しているベンダとも相談しながら、データの品質について十分に考慮しながらデータを準備する必要がある。

4-1-3 AI モデルの開発方法

従来のシステム開発の多くは、ウォーターフォール型の演繹的なアプローチが取られることが多くあったが、AI モデルの開発は、多数の観察された事象から得られる傾向や性質を捉えて最終的な結論を導く、帰納的なアプローチによって行われることが多い。

経済産業省のガイドライン¹⁰において、AI モデルの開発は、AI モデルの内容・性能等が開発初期段階に不明瞭な場合が多いこと、性能等を事後的に検証することが困難なこと、内容・性能等が準備した学習データに依存することなどから、試行錯誤を重ねる必要があり、開発方法として帰納的なアプローチである「探索的段階型」が提唱されている。探索的段階型の開発方法は、開発プロセスに、①アセスメント段階、②PoC 段階、③開発段階、④追加学習段階を設け、段階ごとに AI により目的を実現することが可能か否か、次の段階に進むか否かについて探索しながら、それらの検証と当事者相互の確認を得ながら段階的に開発を進めていく方法である。

¹⁰ 経済産業省 平成 30 年 6 月「AI・データの利用に関する契約ガイドライン AI 編」
(<https://www.meti.go.jp/press/2018/06/20180615001/20180615001-3.pdf>)

① アセスメント段階

アセスメント段階とは、一定量のデータをベンダに提供し、AI モデルの開発が可能か否かを事前検証する段階である。この段階では以下のことを行う必要がある。

- AI により解決したい課題を明確化し、AI を含む ICT にて担う業務と、引き続き売買審査担当者により担われる業務を明確化し関係者間で共有する。また、業務を明確化する際には、ICT に過度に依存することなく、売買審査の十分性の観点で、人と ICT の適正なバランスが取れているように注意する必要がある。
- 機能要件・非機能要件を検討および整理し、ユーザとベンダ、IT 部門と業務部門で認識を合わせる。機能要件の検討においては、売買形態や顧客属性の特質等、自社の実情に応じたものとなるように注意する。また、非機能要件においては、処理速度や拡張性の検討の際にはイベント発生時の取引量増加時にも対応が可能かなど、市場環境の変化等も考慮する必要がある。さらに、自然災害等が発生した場合でも取引が行われている限りは、売買審査が必要となることも考慮し BCP 要件についても検討する。AI モデルの仕様や審査の対象手口により、個人の属性等個人情報を取り扱う場合が考えられる。個人情報が含まれない場合でも取引情報など各社の秘匿性の高い情報を取り扱う可能性が高く、取り扱うデータに合わせた十分なセキュリティ要件も検討する必要がある。
- AI モデルの多くは構築するにあたり、注文/取消/変更/約定などの取引データが必要になると考えられ、これらデータの十分性や内容について、ユーザとベンダで擦り合わせ、準備を行う。データは、学習に利用する学習データと、検証に利用する検証データが必要になる。データを準備する際には、データ量やデータの品質（普遍性やバランス）に注意し、本来の統計的性質を反映していないデータ（外れ値）の混入や、データに大きな統計的なバイアスがかからないように配慮する必要がある。また、準備するデータに個人情報が含まれる場合には、性別、年齢、国籍等の社会的なバイアスにも注意する必要がある。
さらに、過去の取引データとは別に正解データとして、同様の期間の不公正取引の審査結果も準備する必要がある。正解データは検証するに十分な期間と量、および分散された傾向のデータとなるよう注意する。

② PoC 段階

PoC 段階とは、学習データを基に、AI モデルの構築を進めるか否かについて検証する段階である。この段階では、以下のことを行う必要がある。

- 学習データを基に AI モデルの開発を行い、事後の開発の可否や妥当性の検証を行う。妥当性の検証の際には、AI の分析結果に対し、AI がなぜその判断・分析結果を出したのか根拠を理解し説明できるか、またその根拠が正しいかの観点でも検証を行う必要がある。
- PoC 段階、開発段階など、それぞれの段階において統一的に取り扱うべき事項と個別に取り扱うべき事項の整理を行う。

③ 開発段階

開発段階とは、学習データを用いて実際の業務で利用する AI モデルを開発する段階である。開発段階は (A) AI モデルの開発と、(B) 運用準備に分けることができる。

(A) AI モデルの開発

AI モデルの開発段階とは、学習を行うのに適した学習データを生成、学習データを基に機械的に調整された学習済みパラメータを含む AI モデルを開発し、開発したモデルが目標とした精度となっているか検証データを用いて検証を行う段階である。この開発と検証は試行錯誤を不可避免的に伴うことから、1 回では完成せず、複数回行うことが多い。

また、検証の過程では、目標とした精度か否かだけではなく、AI モデルを利用した売買審査が、売買審査規則上の抽出基準に則った抽出による売買審査と同程度のものであることについても確認する必要がある。

(B) 運用準備

運用準備段階とは、業務適合性の確認やマニュアルの作成等を行う段階である。この段階では以下のことを行う必要がある。

- AI モデル適用前の審査と AI モデル適用後の審査に差異がないことが担保できるだけの十分な並行稼働を行う。また、並行稼働期間中には、業務適合性の確認とともに、処理能力等の非機能要件の確認も行う。
- IT 部門では、エラー検知方法などを記載した運用マニュアルや AI モデルが利用できない場合の方針を記載した代替運用のマニュアルの作成を行い、関係者で共有を図る。
- 業務部門では、AI モデル導入後の業務に合わせ、社内規定や業務マニュアルの見直しを行い、関係者で共有を図る。
- 将来的な法律や業務の見直しに伴った AI モデルの修正に備え、通常の業務の中で AI モデルの修正に必要なデータが蓄積される仕組みの構築を行う。

④ 追加学習段階

追加学習段階とは、業務で適用を開始した AI モデルに対し、追加の学習データを使い学習する段階である。この段階については、「5. AI を用いた売買審査業務の運用」にて記載する。

4-1-4 開発におけるユーザとベンダの役割

AI モデルの開発においては、従来型の演繹的なシステム開発以上に、ユーザとベンダ双方の積極的な関与が重要となる。

① ユーザの役割

AI モデルの開発が、データを用いた帰納的なアプローチにより行われることから、その性能は学習に用いる学習データに大きく依存する。

そのため、ユーザが学習データ、あるいは、その元となるデータをいかにして準備するかが AI モデルの開発における重要なプロセスの 1 つである。

そして、ユーザが必要なデータを準備するためには、課題や KPI を明確に認識し、いかなるデータが自らの環境において生成されているかを把握し、学習あるいは評価に適したデータを選択する必要がある。

また、準備したデータの意味するところなどはユーザにしか解らないため、検証等においてもユーザの積極的な関与が必要になる。

この様に、データの準備や検証など AI モデルの開発においては、ユーザの積極的かつ主体的な関与がなければ進めることが困難である。

② ベンダの役割

AI モデルの開発を進める中で重要となるのがユーザとの密接なコミュニケーションである。ユーザとベンダとの間には、技術に関する情報格差や認識の齟齬が存在することも少なくない。そのため、AI モデルの開発が内包する不確実性や、従来型のシステム開発との違いについて、ユーザに適切かつ丁寧に説明し、共通の技術認識を形成することが求められる。このように、AI モデルの開発においてはユーザのみならず、ベンダによる積極的かつ主体的な関与もなければ進めることが困難である。

4-1-5 契約の考慮要素

AI モデルの開発または利用に関しては、ユーザおよびベンダで立場や考え方の違いがあることから、様々な問題が発生することが考えられる。たとえば以下の様な問題が考えられる。

- ① データ特有の問題（データの有無、提供の可否・遅延、品質・十分性等）
- ② AI 技術を利用したソフトウェア特有の問題
（完成の可否・完成義務の有無、開発したソフトウェアの品質等）
- ③ 知的財産権の帰属・利用条件に関する問題
（成果や開発途中で生じた知的財産や AI モデルの出力結果等）
- ④ 責任に関する問題
- ⑤ その他、ユーザ側の開発・利用目的と、ベンダ側の技術的な認識の不一致等からくる問題

これらのことから、AI を利用した開発や利用に関する契約を締結する際には、権利の帰属・利用条件の設定と、責任の所在を明確化することが必要になる。また、AI の性質上、一定の性能や結果を保証することが難しいという点があり、契約で明確化されていないことに関しては、ベンダに責任を問えない場合が考えられる。このため、相互で緊密に擦り合わせを行い契約にて明確化しておくことが重要である。この他、AI モデルの開発・利用に関する契約の基本的な考え方について、経済産業省のガイドライン¹¹に示されているため、合わせて参照することを推奨する。

¹¹ 経済産業省 平成 30 年 6 月「AI・データの利用に関する契約ガイドライン AI 編」
(<https://www.meti.go.jp/press/2018/06/20180615001/20180615001-3.pdf>)

4.2 業務の準備

AI は統計的機械学習の分析手法を用いた技術であるため、その特性に応じた業務の準備を行う必要がある。

4-2-1 適用後の態勢構築と人材の育成

AI を適用するうえで安定的に運用できる組織の構築が大切であり、そのうえで運用や管理をベンダ任せにせず、社内でも一定程度把握していることが大切である。そのため、以下のことを踏まえた社内体制を構築する必要がある。

- AI で利用されるデータの取得方法や使用方法、AI の動作結果の適切性など、状況に応じた適切な説明が内外に行えるような運用・管理体制
- AI の導入時および運用時において、売買審査の実効性が担保されていることが適切に確認できる監査体制

また、人材においては AI 適用後も、AI の結果を適切に解釈し、その他の情報と組み合わせ、最終的な判断を下すためには売買審査に精通した人が引き続き必要になる。これに加え、上記の体制を組むうえでは、以下の様な人材を育成できることが望ましい。

- 利用している AI 技術や運用保守のプロセスを理解し、経営層や監査の担当者、監督当局等に適切に説明できる人
- データ分析のノウハウを持っており、AI の結果を正しく分析が行える人

こうした専門性を有する人材を必要な役割に応じ確保・育成しながら、適切かつ継続的な研修等を行うことにより、AI 適用後の売買審査業務の専門性を維持・向上させていくことが求められる。

4-2-2 証跡の管理

管理すべき証跡として、日本証券業協会や東京証券取引所が規定¹²している以下の事項に関しては引き続き、社内記録を作成し、5 年間保存する必要がある。

- 日本証券業協会や東京証券取引所の規定する売買審査の結果
(不公正取引に該当しないことが明らかな場合を除く)
- 顧客に対して行った措置
- 非対面取引に係る抽出基準を変更した場合における変更理由

後々、透明性の観点から AI の検証が行えるよう、以下の事項に関しても追加で一定期間保存することを検討する必要がある。

- AI モデル構築時および追加学習時に利用した学習データ
- 事前検証に利用した検証データと検証結果
- 並行稼働期間中の利用データと検証結果
- 運用期間中の検証時の利用データと検証結果
- 業務において AI に投入したデータ、および AI からの出力データ
- 運用開始後のパラメータ等のチューニング履歴
- 修正を行った場合、修正前のモデル

学習データや検証データを準備する際、生のデータを加工し生成している場合は加工前の生データも保存しておくことを検討する必要がある。

上記の各種データおよび結果においては改ざんが行われないよう管理し、金融商品取引法第 56 条の 2 の規定により監督当局から説明を求められることも考えられるため、経緯や方法、方法の適切性も含め合理的に説明できる状態にしておく必要がある。

¹² 日本証券業協会 「不公正取引の防止のための売買管理体制の整備に関する規則」
(http://www.jsda.or.jp/about/jishukisei/web-handbook/101_kanri/files/150519_baikan.pdf)
東京証券取引所 「取引参加者における不公正取引の防止のための売買管理体制に関する規則」
(<https://www.jpx.co.jp/files/ose/f/news/25882/wysiwyg/kisn025.pdf>)

4-2-3 監督当局への対応

証券会社は金融商品取引法第 56 条の 2 の規定により売買審査態勢について監督当局に対して説明責任を負っている。

そのため、AI 利用時の審査基準、AI の分析結果に対しても、どのようなデータを利用し、AI が何をもってこのような分析結果を出したのか根拠を保存しておき、説明できる必要がある。

併せて、利用しているデータの取得方法、AI の動作結果の適切性を担保する仕組み、AI のロジックや利用技術についても説明できるよう準備をしておく必要がある。そのためにも、ベンダからロジックや利用技術、出力結果の解釈の仕方などについて十分に説明を受け、理解をしておく必要がある。

5. AI を用いた売買審査業務の運用

AI を用いた実効性の高い売買審査業務の運用は、計画・実施・検証・見直しの PDCA サイクルを回すことが求められる。また、AI 自体も構築し完成ではなく、時間の経過や、その後の環境変化などで精度が低下することがあるため、構築後も AI の判断精度を定期的に確認し、必要に応じ、チューニングや追加学習を行う必要がある。これらのことから、PDCA サイクルは以下の点を踏まえて回していくことが大切である。

- 主管部署における定期的な検証および、内部監査部門などの独立した検証プロセスを通じた AI の有効性の検証を行う。検証の際は、AI を利用した売買審査が、売買審査規則上の抽出基準に則った売買審査と同程度のものであることを確認する。
- AI のモデル・運用等の改善には、検証結果や社内の売買審査以外の方法で得られた情報（取引所からの実態説明 等）も踏まえて行う。
- 新たな手口や手法に対しては、AI が検知することは難しいため、引き続き監督当局や証券会社間における情報交換にて情報収集を行い、必要に応じた対応を行う。
- 追加学習においても構築時同様に、データを準備する際は、データ量やデータの品質（普遍性やバランス）に注意を払う。また、追加するデータのみを学習させるのではなく、当初学習させたデータも含め総合的に学習させることが必要である点も留意する。

AI モデルの運用においては、AI の出力結果の精度が当初構築時と比較して、大きく劣化していないかなどを確認することが重要である。場合によっては、日々システムの的に管理する仕組みを構築することを検討することも有効と思われる。

さらに、日々学習する AI モデルにおいては、前営業日のモデルと当日のモデルを比較し検証を行い、精度の高い方のモデルを利用するなど、過学習が起きていないかなどの観点で管理する仕組みの構築も検討する必要がある。

6. 今後の展望

AI は 1950 年代より研究が行われているが、この数年の間に、「機械学習」が実用化されたことや、コンピュータの処理能力の向上、データの多様化・増加などから、急速に業務での実用化が進んでいる。たとえば、金融の分野においては、本資料にて記載している売買審査業務での活用の他に、トレーディング業務での AI 活用、顧客への投資アドバイスを行うロボアドバイザー、ヘルプデスク業務の自動化、コンタクトセンターなどに寄せられる顧客の声分析などがある。

この様な中、証券会社における売買審査業務においても、今後、ますます AI が活用されていくことが想定される。特に売買審査は、日々発生する大量の取引データに対して経験豊富な審査担当者が少ない人数で対応しており、不公正取引の手口が複雑化・巧妙化する中で、多くのことを人手で対応することには限界がある。したがって、AI などを駆使して ICT に任せるところは任せ、審査担当者は人でしかできないことに注力していくことが、今後、証券会社に求められてくると考えられる。

AI の活用にあたっては AI の特性を理解し、過信することなく、AI を上手く業務に取り入れることが重要であることから、その中で、本資料を活用していただくことを期待している。

参考文献

1. 経済産業省. 「AI・データの利用に関する契約ガイドライン AI 編」. 2018 年 6 月.
(<https://www.meti.go.jp/press/2018/06/20180615001/20180615001-3.pdf>)
2. 日本取引所自主規制法人 審査部 . 「日本取引所自主規制法人 2019 年審査計画」. 2019 年 2 月 22 日.
(<https://www.jpx.co.jp/regulation/maintaining/inspection-plan/nlsgeu000001ig2g-att/nlsgeu000001ig5z.pdf>)
3. 日本取引所自主規制法人. 「証券会社の売買審査の現場における現状と課題について」. 2018 年 12 月 13 日.

【本資料の利用における注意事項】

本資料の内容の正確性については万全を期しているが、作成時点での情報であり、その完全性、正確性、適用性、有用性等いかなる保証も行っていない。本資料に記載された内容に基づく判断については、利用者の責任のもとに行うこととし、本サブワーキングおよびその関係者は、これらにかかわる一切の責任を負うものではない。

また、本資料の記載の一部は第三者が著作権を有している箇所がある。第三者が著作権を有している記載の利用にあたっては、利用者の責任において当該第三者から利用の許諾を得るものとする。