



AIの可能性と会計監査への活用

～山田誠二人工知能学会会長と未来の監査専門委員会との意見交換～

1. はじめに

近年、さまざまな産業でAI（人工知能）の活用が急速に進み、社会的な関心も高まっている。多くの仕事や職業がAIに置き換わるのではないかとわれており、公認会計士の仕事もいずれAIへの置換えが可能ではないかといった取り上げ方をされることもある。

AIは、会計監査の業務の在り方にどのような影響を与え、どのように変えていくのか。日本公認会計士協会 IT委員会（未来の監査専門委員会）では、テクノロジーの革新による今後の企業実務の変化とそれに対応する監査実務の在り方について議論を行っているが、このたび、人工知能学会会長の山田誠二教授（国立情報学研究所）をお迎えし、現在のAIブームの潮流、AIの特質や、今後の人間とAIの関わり方、会計監査への活用の可能性など、多岐にわたって意見交換を行った。

2. 意見交換の概要

① **現在の第3次AIブームが到来したきっかけとその特徴**
紫垣昌利（IT委員会未来の監査専門委員会専門委員長）
 まずはじめに、現在、第3次のAIブーム¹といわれていますが、その特徴についてお話をうかがいたいと思います。

山田誠二（人工知能学会会長） 第3次AIブームは2005年から現在に至るまでを指しますが、根底にある理論は1970年代から大きく変化はしていません。ビッグデータを解析可能なハードウェアの実現や安価に入手できる計算機の発達等により、過去の理論が社会実装可能なレベルになったことが現在のブームの要因と考えられます。

また、その特徴は、ニューラルネットワークの復権と我々は呼んでいますが、ディープラーニングやデータマイニングなどの統計的機械学習がけん引していることです。AI研究の主流は、ロジックベースのAI（論理・記号・可読な知識を扱うAI）と

呼ばれ、一般的なコンピュータの特徴である、論理や定理証明の連続で解を導くものですが、社会実装の面で現在成功しているのは、研究としては傍流であったニューラルネットワーク型の分野のうちのディープラーニングです。

紫垣 ディープラーニングはよく聞く言葉ですが、具体的にはどのようなことでしょうか。画像診断についてはよく雑誌などでも取り上げられていますね。

山田 わかりやすい例として、画像分類があります。例えば、何千枚という猫の写真を読み込んでいくと、写真を見せた場合に猫かどうか判別できるようになるというものです。ただし、ニューラルネットワーク型のAIは、結果的に画像を猫だと判別はできるものの、ロジックベースのAIと違い、なぜ猫と判断したかということについて対外的に正確に証明することが難しい(場合によっては研究者自身もわからない)という特徴があります。すなわち、ニューラルネットワークというのは、人間の脳の働きをモデルとして、シナプス結合をごく単純なモデルに置き換えて、答えを導こうとするもので、その設計にはおびただしい数のパラメータ入力が必要となるため、研究者自身も、どのパラメータをどう入力または設定した結果、AIが猫を判別できるようになったのか説明がつかないことになってしまうのです。ただし、ビジネスでの活用にあたっては、例えば、監視カメラの映像の中で怪しい動きをしている人を検知したり、医療画像やCT画像から腫瘍を検出する等、AIの判断の過程が問題にならないケースも多く、社会実装の面ではディープラーニングがけん引しているのは間違いありません。

ロジックベースのAIとニューラルネットワークの比較

	ロジックベースのAI	ニューラルネットワーク
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ●一般的なコンピュータの特徴を有しており、論理や定理証明の連続で解を導出する。 ●学会において主流 	<ul style="list-style-type: none"> ●機械学習の一種で、人間の脳の働きをモデルとしており、シナプス結合を単純なモデルに置き換えて解を導出する。この解の導出の仕方は論理的な説明がつかない場合がある。 ●第3次AIブームをけん引 ●社会実装面で成功
社会実装の例	<ul style="list-style-type: none"> ●エキスパートシステム ●掃除ロボット 	<ul style="list-style-type: none"> ●監視カメラ映像から異常を検知 ●医療画像から腫瘍を検出

② AIの得意分野と苦手分野

紫垣 次にAIの特徴ですが、AIの得意分野や苦手分野などについて、会計や監査の領域での活用という観点から考えた場合、どのような印象をお持ちでしょうか。

山田 会計や監査については専門家ではないという立場で、一部誤解があればご容赦いただきたいのですが、次のようなイメージを持っています。まず会計ですが、これは、会計の基準、ルールなどで定められた計算に従って帳簿を作成するということから、数式で書けるという意味でAIが得意な分野と考えています。一方、監査の方は、ルールに従って作成された帳簿について、その適切さを判断するということから、応用は難しいと考えます。人間は、無意識に場の雰囲気を読んだり、状況判断を行ったりすることがありますが、こういうことについてまだまだAIは苦手です。直感的な処理を伴う常識的な判断、因果関係に基づく判断などを必要とする意思決定などについては、プログラムが多すぎて書けないということや、現時点では脳の解析がそこまでできていないために、そもそも、どのようにプログラムを書けばよいかわかっていないものがありますので、AIにとっては苦手な分野でしょう。

紫垣 監査の現場では、過去の経験からなんとなく怪しい取引と直感で感じる場面も出てくると思いますが、そのようなことはAIではできないということですか。

山田 プログラムに書けないと難しいということです。AIは勝手に自己学習しませんから、この人が嘘をついているのではないかなどと疑ったりすることはありません。もちろん、怪しい

AIと人間の得意・不得意分野

分野	AI	人間
<ul style="list-style-type: none"> ●正確かつ短時間での計算処理 ●大量データの記憶・処理 ●網羅的な検索 	得意	不得意
<ul style="list-style-type: none"> ●直観的な処理を伴う常識判断 ●文脈依存的な推論 ●対人コミュニケーション 	不得意	得意

1 第1次AIブーム：1950年代後半～1960年代に、コンピュータで「推論・探索」をすることで特定の問題を解く研究が進んだ。

第2次AIブーム：1980年代、コンピュータに「知識」を入れると賢くなるというアプローチが全盛を迎え、エキスパートシステムと呼ばれる実用的なシステムがたくさんつくられた。

(出典 「人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの」松尾豊 P60、61を参考に作成)

取引のデータを大量に集めて直感的な判断を機械学習することは、原理的には可能かもしれません。

③ シンギュラリティの実現可能性

紫垣 2045年にシンギュラリティ(技術的特異点:コンピュータが人間の知性を超える点)が実現するといわれていますが、先生はどう思われますか。

山田 まずは「AIは単なるプログラム」という基本的な理解が大切だと考えます。誤った言説として「AIは人間の知的な処理をほとんど代行できる」といわれていますが、AIは人間が作成したプログラムのおりに機能するにすぎません。人間は、常識的な判断、文脈依存的な推論や意思決定、暗黙知といってもよいかもしれませんが、こうした知的な活動を行っています。これをロボットにやらせようとする、無数のプログラムを組む必要がありますが、おそらく組めないでしょう。大まかにいって、人間の苦手な領域はAIにとって得意分野であり、人間の得意な領域についてAIが苦手であるという場面が多いと考えます。AIは、例えば、大量の計算を短時間に行うといったことは得意ですが、人を説得するとか、相手の心情を洞察するといったことは苦手です。そのためシンギュラリティについて、私は懐疑的な立場であり、2045年にそれが実現することはないと考えています。また、実際にAIを研究している研究者の間では、このような考え方が主流だと思います。

④ AIの監査業務への応用

紫垣 ここまでの質問でAIの基本的な特質、得手不得手についてお話をお聞きしてきましたが、ここからは、我々公認会計士の業務である監査業務への応用という観点から質問させていただきます。

まず、ここまでのお話で、AIは勝手に自己学習するわけではなく、プログラミングはあくまでも人間が行う必要があるということ、AI研究の主流であるロジックベースのAIは定理証明の連続であり、判断の過程について説明が可能であるということがわかりました。我々公認会計士が提供する監査業務の最終成果物である監査報告書には、企業の財務諸表が適正であったかどうかの結論のみが記載されますが、監査業務の実施の過程で作成する監査調書においては、最終的な判断をするために収集した監査証拠と、積み上げられた監査証拠に基づいてどのような判断をしたかが記載されます。そして、最終的に監査先の財務諸表に対して意見を表明する前に、監査実施者以外の者による意見審査等を実施しています。そのため、判断過程の証

明が難しいニューラルネットワーク型よりも、ロジックベースのAIの方が実務応用への親和性は高いかもしれません。これらのAIを実務応用する際に留意すべき点はありますか。

山田 そうですね、AIの活用における留意点としては、範囲を限定するという点でしょうか。AIは閉じた世界の中で、情報が限定されている環境での応用に適していることは明らかです。そのようなアプローチは、研究としては価値がありませんが、応用としては重要でしょう。例えば、自動車の組立て工場ということを考えると、空間が建物で区切られるとともに、そこで動作するロボットや加工される原料も限定されています。そのように、定式化する対象を限定していくことでAIをより活用しやすくなります。一方で、人間の活動範囲は限定されていないので、建物の外の動的な環境では、信号機などの標識、他人の動き、その他様々な判断の対象とすべき事象があり、そのように無数に判断すべき対象が連続して起こる動的環境では、まだAIはうまく機能できる状況にはなっていません。

それから、AIの活用に当たっては、問題を定式化できるかと同時に、分析可能なデータを入手できるかが大切です。そのため、これは研究においても同様ですが、データの前処理がとても重要となります。

紫垣 会計データについては、各企業でシステムが異なることに加えて、子会社が海外にある場合などは、データの適時な入手などでも問題が起こります。また、取引の裏付けとなる外部証憑などとなれば、そのデータ形式はなおさら様々であり、これらのデータ形式を統一する、もしくはAIの方で統一的な形式へ置き換えて読み込む必要が出てくる可能性がありますね。

山田 そうですね。研究の場合はあらかじめ分析対象のデータが用意されているのですが、データを分析可能な状態にすることは我々の課題の1つでもあります。データマイニングでよく問題になるのですが、例えば、人間の会話、テキストマイニングからとったデータ、次元や質の異なるデータを分析対象とした場合、まず、データの正規化を実施する必要があり、無理やり正規分布に落とし込むことなどを行っています。そうしないと検討が開始できないからです。

紫垣 データ設計の在り方、データ形式の標準化、データの前処理というのは研究者の間でも課題なのですね。そうしたことを踏まえて、近年、監査人に強く求められるようになっている不正の発見に対するAIの活用について、お考えをお聞かせください。

山田 不正の発見という場合、まずは、これが正常のデータで、これが不正のデータですというようにデータのタグ付けを行う必要があると思います。また、これは研究でも同様ですが、質の



山田 誠二 氏

国立情報学研究所 教授
総合研究大学院大学 教授
東京工業大学 特定教授

HAI (ヒューマンエージェントインタラクション)、IIS (知的インタラクティブシステム) の2つの研究分野を世界に先駆けて展開し、人とコンピュータシステム、マシンとの協調を目指して、人工知能、計算知能の方法を駆使したインタラクションデザインの工学的設計論を研究している。

高い情報をどれだけ入手できるかが問題となります。データを定義付けることもあくまでも人間が行う必要があります。

それから、不正のデータについてですが、AIに学習させる場合には、正常なデータと異常なデータは同じぐらいの量があるとよいといわれています。ただし、異常なデータを正常なデータと同量入手するというのが難しい場合が多いです。不正の事例や異常値の出現などは、ケース自体がまれであり、ロジックに落とせるだけのデータ自体を入手するのは難しいでしょう。

紫垣 監査業務でも様々なデータを入手していますが、その中の不正のデータだけというのを整理しているわけではないので、AIに学習させるだけのデータを揃えて、正確にタグ付けしていくことは、今後の大きな課題かもしれませんね。

山田 不正発見のロジックを作るときには、今、申し上げた、これは不正、これは不正ではないというデータセットを持つこととは別にもう1つ考え方があって、不正自体のロジック、ルールを定式化して、「この範囲だったらこうだ」というルールがあれば、それはそれでプログラムを書くことが考えられます。

⑤ 会計システムへのAIの搭載可能性

紫垣 現代では、我々が監査の対象とする企業の会計数値は、大部分が会計システムによって作成されています。そうした状況を踏まえて、企業側で利用される会計システムへのAIの搭載の可能性についてお話をうかがいたいと思います。将来的には、取引をAIが判断して会計処理されたものを監査する場面が出てくるかもしれません。

山田 1ついえるのは、監査と同様、企業の業務の方も全自動にはならないということでしょうか。企業側での経理業務においても、人間が行う部分と、AIが代替できる境目がはっきりしてくると思います。会計監査の領域だけではなく、今後、5年程度で、AIに任せの方がよいものと、人間が行った方がよいものとの区分けが進められると考えています。そのとき、公認会計士に求められる能力と、今、求められている能力がどのように異なるのかわかりませんが、AIと協調して業務を行っていくことが望ましい環境といえるのではないのでしょうか。そのため、今後はAIに関する基本的な性質を理解することが広く求められる可能性があるともいえるでしょう。

紫垣 公認会計士としても、AIの基本的な性質の理解が業務遂行の上での必須知識の1つになりそうですね。

3.おわりに

紫垣 本日は、長時間にわたり、ありがとうございました。AIの監査への活用ということを考える場合、現在、行っている監査業務のどの部分をAIに担ってもらうかを検討し、明らかにしていく必要があると感じました。そのためには、①問題自体の定式化ができるか、②分析可能なデータを入手できるかが課題となると感じました。IT委員会では、高度なテクノロジーを利用した将来的な監査の在り方について、今後も引き続き、調査研究を進めてまいります。

AIを監査に活用する際のポイント

	課題	解決のポイント
1	問題を定式化できるか	不正自体のロジック、ルールを記述することができるか
2	分析可能なデータを入手できるか	タグ付けされた、同一形式のデータを大量に用意することができるか

(日本公認会計士協会 IT委員会 未来の監査専門委員会)