

AI のマネジメントとガバナンス

原田 要之助^{†1}

今後、社会ではますます AI をシステムとして運用し活用するようになる。AI や AI により制御されたシステムには、組織のガバナンスが必須となる。例えば、AI が暴走したときのために、停止するための機能やシステムを盛りこむなどが実際に議論されている。さらには、AI がどのような論理で行動をしたのかなどの過程についても説明責任として記録や証拠をも残すことが必要と考える。現在、データのガバナンスの規格化が進んでおり、この規格が AI のガバナンスの参考になる。今回は、データガバナンスの規格化を紹介するとともに、この規格へのアナロジーから AI のガバナンスについて議論する。

Management and Governance for AI System and AI controlled System

Yonosuke Harada^{†1}

1. はじめに

現在、AI（人工知能）については、さまざまな言説があり、ホーキング博士などの「本格的な AI が発展すれば、人類は終わりを告げるかもしれない」などの悲観論や人工知能のブライソン博士などの「AI は単なる人工物の一つに過ぎない」、今後の社会を変える必要な技術とする肯定論まであり、社会的な話題ともなっている[1]。また、レイ・カーツワイルは、ムーアの法則を、半導体デバイスの高集積化、通信能力の高速化、記録デバイスの高密度化、ソフトウェアの生産能力の拡大が続くと（「収穫加速」の法則と呼んでいる）仮定すると 2045 年には、コンピュータが人間の知能を上回るようになるとする予測がなされている。これを人類史上の特異点、シンギュラリティと呼んでいる[2]。

本稿では、「収穫加速」の法則が続くなか、シンギュラリティにいたるまでの 30 年の過程において起きる課題に対しての進め方について検討する。既に、コンピュータは人間に近い能力として、今までにないものを見つける（以下では、発見という）を実現している。また、コンピュータ音楽や著作活動についても研究成果が報告されている[3]。すなわち、新しい“発見”や“著作”について、社会としてどのように取り扱うのかについて、論じるとともに、今後の AI の運用や開発にあたってガバナンスが必要となることを提案する。なお、ガバナンス問題については、現在、ISO/IEC SC40IT ガバナンスで標準化されている“データのガバナンス”を参考に議論する[4]。

2. 対象とする AI のモデルについて

2.1 AI のモデル

AI の発見や著作については、金子による知財化候補データの生成過程の参照モデル [1] がある。これを、図 1 に示す。

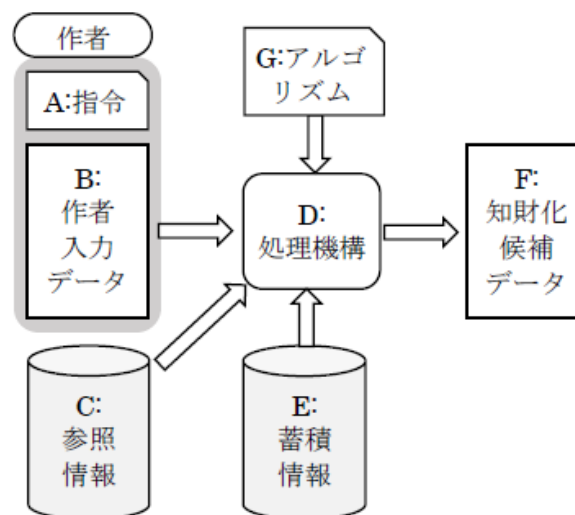


図2.1 AI のリファレンスモデルについて 出所：[金子, 「AI, MLの産業応用の拡大における知的財産の扱いに関する考察」]

このモデルでは、情報処理を行う AI は、2つの概念的なデータベース（図中 C と E）のデータを処理する機能（図中の D）から構成されている。C のデータベースはインターネットで接続されて公開されたデータであり、デー

タを容易に収集し、加工することができるものの総称である。一方Dのデータベースは、内部にあるデータであり、これは外部から購入したものや自分で収集したり作成したりしたものを指す。Cのデータについては公開されたものであり、無料若しくは安価な対価で入手できる。一方、Dのデータベースの所有権は自分にあり、自由に利用できる。これらの二つのデータベースから処理機構としてのAIは新しい知識を発見したり著作したりするモデルである。

2.2 外部参照オブジェクト

図2.1のモデルでは、AIがCで示す外部の参照情報を用いて新しい発明や著作を行う行動を模式かしている。すなわち、人がWebを使って創作や企画する場合の日常的な行動をモデル化したものでもある。このモデルはネットワークが発展している現在のモデルのように見えるが、ネットワークの発達していない時代には、データや智が集積された図書館や役所などに出向いて活用していたので、不編的なモデルと考えることができる。ただし、このモデルでは、データベースを単純化しており、生のデータ（測定データのように得られたデータなど）、情報（データに意味づけを与えて、利用できるようにしたもの）、知識（情報を活用して得て、法則や原理などに結びつけたもの、後生に残すための記録など）の区別がなされていない。知財を考える上では、分類を考える必要がある。生のデータについてはデータの所有権、情報については、分析や付加価値についての権利（著作権など）が発生する。さらに、知識については、その考案したものや発見したものについての権利（著作権など）が発生する。

本稿では、データベースとして扱うのではなく、上記の生のデータ、情報、知識を区別して、知財オブジェクトとして扱う。これは、知識の場合、データとその処理方法を含むオブジェクトと考えられるからである。知財オブジェクトには、存在するあらゆる著作物を対象として含める。知財オブジェクトと呼ぶ事で、価値のあるオブジェクトを定義できる。このオブジェクトは、当然、さまざまな権利関係によるオブジェクトと連携していると考えられる。一般に公開されているデータについても、利用するための条件が科せられているものも多い。

さらには、データのCについては、ビッグデータなどで議論されるにつれて、データに対する権利面での課題や個人の行動情報や位置情報などデータの所有者との関係でデータの活用の際に許諾が必要になるなど、さまざまな社会的な課題が提起されている。すなわち、Cについては、例えば、社会公共的な理由をもとに、AIが自由に使えるようにするには課題が多い。

さらに、AIがCを用いて、利益を上げるようになったときには、フリーで利用を認めているオープンデータやブ

ログなどの個人の情報の集積について今まで通り、フリーでアクセスして活用出来るかについては、不明な点が多い。今後、解決していく必要がある。例えば、現在、映画のように多数の利害関係者が関わるコンテンツ（データと区別するために、このように述べる）については、権利処理が困難で利活用が難しい。これを解決するしくみなどが様々、検討されている。AIが図1のCの参照情報を活用するためには必要となると考えられる。さらには、Cについては、オブジェクトとして扱うには、権利処理をより効率的にスムーズに実施する必要がある。

なお、組織がビッグデータを活用するために経営者が参考にすべき規格が検討されている。これについては、本稿の3章に述べる。

2.3 処理機構

図2.1のモデルでは、AIの知的な活動の部分としてDの処理機構が述べられている。AIのシンギュラリティ問題を巡って悲観論の対象となっている[2]。

この問題点については、株式の高速処理およびアルゴリズム取引における不公平さを例にあげることができる。日本の現在の東京証券取引所では、注文を受け付ける時間は2000分の1秒となっている。大手の銀行や証券会社では高速なコンピュータを導入して、この取引時間を有効にした“高頻度取引”を実現出来るが、一般のパソコンやインターネットを利用した投資家はこのような高速な取引を有効に利用できない。例えば、後者が株式の注文を出して売却する期間を比較すると、前者は株を安く見せかけて後者の購入を促して、株価が上がった時点で売り抜けることができる。従来は、このタイミングが数十分程度であったが、現在の高速コンピュータを用いると秒単位で実現できてしまう。結果として、高速な取引に加われない後者が割を食ってしまう。株の取引では参加者への公平性が重要であり、懸念材料とされている。既に米国では、2012年のナイト・キャピタル・グループが1時間で340億円の損害を出し、関係者に大きな悪影響を与えたことから高頻度取引については日本においても規制が検討されている

[6]。そのため、米国では「規制当局が事前にプログラムを検査し承認する制度を導入したり、投資家サイドでプログラムを定期的に検査するよう義務づけたり、一定以上価格が変動した場合にプログラムが停止する機能を導入することなどが行われている」[7]。

ここに述べたように、AIの機能が上がると、より不公平な社会に繋がり、AIを持つ者と持たざるものとの格差、優位が広がる事が懸念されている。

2.4 AIのアルゴリズム

図2.1のモデルでは、AIのアルゴリズムをGに表現している。AIについてアルゴリズムも重要な課題である。ダ

ベンポートは、AIの行動能力と学習能力を表2.1にまとめている。表2.1の縦は、行動能力を4つの発展段階で示している。第1段階は数値分析などの基本的なアルゴリズム、第2段階は原語や画像の読み取ることができる。第3段階はデジタル作業の遂行といったデジタルな表現（アルゴリズム）で作業が実行される。第4段階は、物理的な作業を複数のアルゴリズムが連帯して実施できる。一方、表2.1の横は、学習能力を4つの発展段階で示している。第1段階としてAIは知性を持たず人間の行動を支援する、第2段階では反復する作業が自動化される。ただし、AIが経験や状況の変化に応じて作業結果をパラメータなどの形で取り込むことで環境に対応できる。第3段階では、AIが自らの作業効果や分析結果を観測することができて、これまでの知識（自然言語の理解を通じて）を修正できる。第4段階では、自己認識できてアルゴリズムを自己で修正できる段階としている。表2.1には、現在実現できているものが記載されている。この中で、「未」はまだ、技術が開発されていないことを示す。ダベンポートは、学習能力の第4段階についてフィクションの世界と言いつつ、AIが自己を認識した知性を持つとしている。この段階では、AIが目標を検討して、それに至る別の解を見つけるとともに、目標自体についても疑問視するようになると述べ、現状では、これにあたるものは存在しないとしている。

作業の種類	人間支援	反復作業の自動化	状況認識・学習	自己を認識した知性
数値分析	ビジネス・インテリジェンス、データの視覚化、仮説主導型の分析	オペレーショナル分析、探点、モデル管理	機械学習、ニューラルネットワーク	未
言葉や画像の理解	文字や音声の認識	画像認識、マシンビジョン	ワトソン、自然言語処理	未
デジタル作業の遂行	ビジネスプロセスの管理	ルールエンジン、ロボティクス・プロセス・オートメーション	未	未
物理的作業の遂行	遠隔操作	産業ロボット、協働ロボット	完全に自立したロボット、自動運転車	未

表 2.1 認知テクノロジーの種類とその進化（[1] より）

この表2.1からは、人の手が必要な段階から、AI自らが判断する段階へと行動や学習が進むことが示されており、今までのAiの進歩がたどっている。今後、AIが自己学習して自己で行動するようになる段階については、ダベンポートは、「私たちはAIを適切に管理する必要がある」、すなわち、何らかの制約、例えば、ロボット3原則のようなものが必要になるとしている。[1]

ビッグデータについては社会的な関心の高まりから、データに関するガバナンスが議論されている。AIについても、2章に述べてきたように、同様な問題があり、社会的な関心も高まっており、すなわち、データ同様にAIについても早急にガバナンスを検討すべき時に来ていると考えられる。

本稿では、データのガバナンスを参考に、AIのガバナンスを検討する。

3. データのガバナンスについて

データのガバナンスについては、現在、ISO/IEC SC40のWG1 ITガバナンスの標準化が行われている。SC40WG1では、ITガバナンスであるISO/IEC 38500の標準を中心として関連する分野のガバナンスの標準化を展開している。データのガバナンスについては2014年10月に提案され、2016年6月時点ではDIS投票中である。この規格は、組織がデータを活用する際に、経営層がどのような視点でガバナンスすべきかについてのガイドラインである。ここでいうデータには、ビッグデータが含まれる。ビッグデータの活用に関しては、様々な課題があり、とくに、所有、利用範囲、管理などが重要となっており、経営者に注意をうながすものである。

3.1 ITガバナンスの規格について

ITガバナンスの規格は2008年にオーストラリアから提案され、当時のJTC1 W6（その後、JTC1 W8に編成替え）で審議されて規格となった。なお、2013年にフォーマットをISOの規格に合わせるための修正が行われている。この規格は日本にも役立つことからJIS 38500:2014となっている。この規格は組織がITの利活用において経営者が実施しなければならない点についてのガイドであり、6つの原則とITガバナンスのモデル、モデルと原則の応用の3つの部分で構成されている。モデルを図3.1に原則を表3.1に示す。

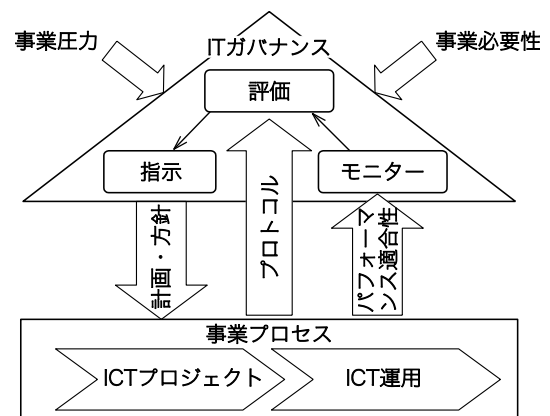


図 3.1 ITガバナンスのEDMモデル（JIS 38501:2014より）

図3.1のITガバナンスのモデルは、組織の経営者がマネジメント層による事業プロセスに対して実施すべき3つの機能であるモニター、評価、指示（3つを併せてEDMモデルという）を示す。

<ul style="list-style-type: none"> <p>原則 1：責任 (Responsibility) 組織内の個人及び部門は、IT の供給及び需要の両面の役割について、その責任を理解して受け入れる。処置に責任を負う人もまた、その処置を遂行する権限をもつ。</p> <p>原則 2：戦略 (Strategy) 組織の事業戦略は、IT の現在及び将来の能力を考慮する。IT の戦略計画は、その現在及び進行中の事業戦略のニーズを満たす。</p> <p>原則 3：取得 (Acquisition) IT の取得は、適切で継続的な分析を基礎として、明確で透明な意思決定による正当な理由に基づいて行う。短期的及び長期的の両面で利益、機会、コスト及びリスクを適切に均衡させる。</p> <p>原則 4：パフォーマンス (Performance) IT は組織を支援し、現在及び将来の事業のニーズに合うサービス、サービスレベル及びサービス品質を提供する点で目的に適合する。</p> <p>原則 5：適合性 (Conformance) IT は、必須である全ての法律及び規制に適合する。方針及び実施は、明確に定義、実施及び強制される。</p> <p>原則 6：人間行動 (Human Behaviour) IT の方針、実施及び決定は、プロセスにおける人間の全ての現在及び発展するニーズを含み、人間行動を尊重する。</p>
--

表 3.1 IT ガバナンスの原則 (JIS 38501:2014 より)

表 3.1 の IT ガバナンスの原則は、組織の経営者が事業プロセスに対して実施すべき 6 つの原則を示している。経営者は、事業に対する責任や戦略のみならず、リソースの取得や事業プロセスのパフォーマンスをチェックする必要があるとしている。これは経営陣がモニターでチェックすべき項目でもある。また、組織が属する国の法制度・規制及び組織内部での決定事項、倫理への適合性

(Compliance) がある。さらに、経営者が守るべき原則に人間行動 (Human Behaviour) を含めているのが特徴的である。これは、組織を構成するのは人間であり、組織を経営するなかで、IT であっても、“人間” によるミスやごまかし、犯罪行為などに留意すべきことを意味している。すなわち、経営者に向けてメッセージであり、網羅性も高い。

3.2 データガバナンスの規格について

ISO/IEC SC40 WG1 では、3.1 節で述べた IT ガバナンスをさまざまな分野に広げている。ここでは、ビッグデータに対するガバナンスを主たる目的として、データガバナンスを検討しており、規格化が進められている。規格の主要な目的は、組織の経営者がどのように組織内において、データのマネジメント(データの収集、収集した情報の活用、不要になったものの廃棄のライフサイクルを実施する)を導入しこれを活用・管理監督できようにするかである。なお、データのガバナンスの規格は、ISO/IEC SC40 WG1 の

2016 年 5 月会議で、DIS 文書となっており、年内には最終案がとりまとめられる。

本稿では、DIS 文書に示されている内容のうち、AI のガバナンスやマネジメントを考える上で参考になる部分を紹介する。

3.3 データガバナンスの規格の構成

データガバナンスの規格では、ISO/IEC38500 の IT ガバナンスが 3 章良好な IT ガバナンスのための枠組み (原則とモデル)、4 章 IT ガバナンスの手引き、となっていたものを 3~9 章に展開している。これを表 3.2 に示す。ここでは、対象とするものがビッグデータなどのデータそのものであることから、データに関するものをクローズアップしている。とくに、データに対するガバナンスが必要な全体論を 3 章にまとめ、4 章で原則とモデルの概略を述べ、5 章ではデータマネジメントを述べて、ガバナンスとの違い、関わりを示している。6 章と 7 章は原則とモデルについてのガイドを示し、さらに 8 章では、データに特有のものにクローズアップしている。9 章で全体を俯瞰する構成となっている。

データガバナンスでは、IT や情報セキュリティなどのガバナンスの一般論と異なり、データをどのように扱うかなど、データ特有の項目を盛り込むことで、より実用的なガイドラインを目指している。

<ol style="list-style-type: none"> 3 Good Governance of Data 4 Principles, Model and aspects for Good Governance of Data 5 Data Accountability 6 Guidance for the Governance of Data - Principles 7 Guidance for the Governance of Data - Model 8 Guidance for the Governance of Data - data-specific aspects 9 Application of the Data Accountability Map

表 3.2 データガバナンスの規格案の構成 (ISO/IEC DIS38505-1:2016 より)

3.4 データガバナンスの規格の特徴

データガバナンスの規格案では、組織が扱うデータについて経営者がどのような考え方で望むべきかについて 4 章として「良きデータガバナンス」を設けて、経営者に対する心構え (表 3.3 参照) とデータのガバナンスによって得られるもの (表 3.4 参照) を述べている。この章は ISO/IEC38500 にはないもので、データのガバナンスをより理解できるように新たに設けられたものである。AI のガバナンスを考察する上で参考になる。

適切な「データガバナンス」は、経営者が以下の項目を通じて、組織全体でのデータ活用を進め、組織のパフォーマンスに寄与できるようにする。

- ① サービス、マーケット、ビジネスにイノベーションをもたらす
- ② データ資産を適切に導入して運用する
- ③ データの保護と付加価値の可能性の両方に対する責任と説明責任を明確にする
- ④ 有害で意図しない結果につながることを最小化する

表 3.3 経営者に対する心構え (ISO/IEC DIS38505-1:2016 より)

データガバナンスを実践できている組織は以下のような組織である

- ① データのオーナーとデータの利用者が取引できる信頼のある組織
- ② データのシェアについて信頼を提供する
- ③ データの知識財産やその他の付加価値に対する保護
- ④ ハッカーや不正行為を抑止するポリシーを持っている
- ⑤ データの漏えいの影響を最小限にできる備えを持つ
- ⑥ データの再利用についての認識がある
- ⑦ 良好なデータの取扱について外部に見せることができる

表 3.4 データのガバナンスによって得られるもの (ISO/IEC DIS38505-1:2016 より)

さらに、「良きデータガバナンス」がない場合のリスクについて述べている (表 3.5 参照)。ここでのリスクには、データに関する法制度とデータ漏えいリスクが述べられている。

この規格では、データガバナンスのためのモデルを確立します。原理を適切に適用したモデルを利用することによって、自分の義務を果たしていない経営者のリスクを軽減できる。なお、データのガバナンスが不十分な場合には、組織は次のようなリスクにさらされる

- 法制度に準拠していない場合の罰則- 特にプライバシー対策に関連した法制度
- ビジネス・データの機密性の損失、例えば、製法や設計仕様、
- ビジネスパートナー、顧客、一般を含むステークホルダーからの信頼の喪失、
- 信頼できるビジネス関連データの不足のために重要な組織機能を実行できない
- 競合他社がデータを戦略的活用することで競争が激化する

表 3.5 データガバナンスがない場合のリスク (ISO/IEC

DIS38505-1:2016 より)

データガバナンスの規格における原則 (Principles) については、表 3.4 に示すように、ISO/IEC38500 の 6 つの原則をそのまま適用している (表 3.6 参照)。データのガバナンスについて、この 6 つの原則が当てはまるか、また、不足する原則があるのではないかについて、ISO/IEC SC40 WG1 で議論された。さまざまな見解があり議論がなされた。最終的には、この 6 つの原則で十分であるという結論になった。

- 6.1 General
- 6.2 Principle 1 - Responsibility
- 6.3 Principle 2 - Strategy
- 6.4 Principle 3 - Acquisition
- 6.5 Principle 4 - Performance
- 6.6 Principle 5 - Conformance
- 6.7 Principle 6 - Human Behaviour

表 3.6 データのガバナンスの原則 (ISO/IEC DIS38505-1:2016 より)

3.5 データガバナンスのモデルについて

データガバナンスでは、2つのモデルが図示されている。データのライフサイクルをベースにしたデータのマネジメントモデル (図 3.2 参照) とこれを経営者がどのようにガバナンスするかのモデル (図 3.3 参照) である。前者のデータのマネジメントモデルでは、データのライフサイクルをベースに経営者の果たすべき役割が述べられている。

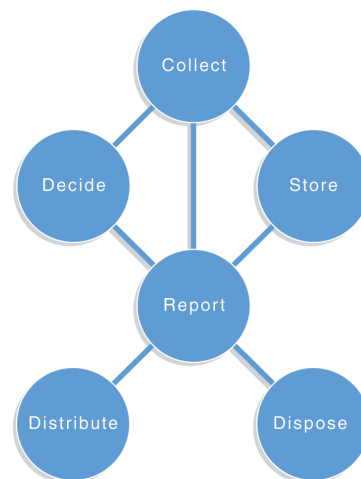


図 3.2 データマネジメントモデル (ISO/IEC DIS38505-1:2016 より)

図 3.3 は、ISO/IEC38000 のモデルである図 3.1 に、データガバナンスで考慮すべき観点の追記がされている。図 3.2 のデータマネジメントモデルでは、プロセス毎に経営者が果たすべき EDM 機能が述べられており、図 3.1 の EDM モデ

ルがベースとなること、機能面で過不足がないことが述べられている。

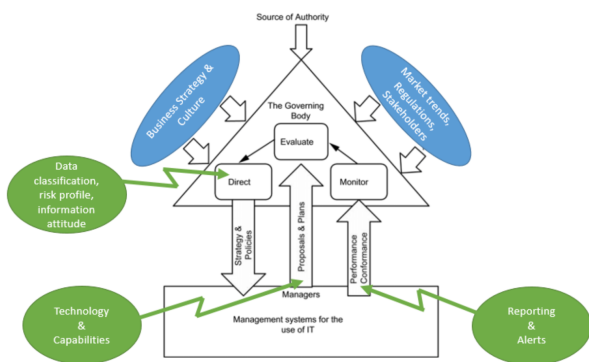


図 3.3 データガバナンスモデル(ISO/IEC DIS38505-1:2016 より)

3.6 データガバナンスを担保するための監視機構 (Oversight Mechanism)

ISO/IEC38500 の扱う IT ガバナンスは経営者及び外部のステークホルダなどの限られた関係者を対象としているため、モニターについても経営者目線で記載されている。一方、データガバナンスでは、データのオーナーが内部とは限らないため、また、データを入手するためには、データを収集する対象者から同意をとる必要がある。すなわち、データガバナンスでは、内部のプロセスについて経営者が内部的にチェックするだけでは十分ではない。そこで、ISO/IEC38505 では、内部のガバナンスを担保するための追加的な機能について、「経営者と監視機構 (Oversight Mechanism)」の章を設けている。この内容を表 3.6 に示す。表 3.6 では、経営者がデータの取扱について十分な注意義務を果たすべき事、監視機構として、監査委員会、リスク委員会などの設置を求めるとともに、第三者評価による保証も求めている。すなわち、データガバナンスでは、より、厳しい経営者の監督義務が課されている。

- 経営者は、ビジネスのデータへの依存度に応じたデータガバナンスのための監督メカニズムを確立すべきである。
- 経営者は、組織のビジネス戦略へのデータの重要性だけでなく、そのデータの活用が組織に与える潜在的な戦略リスクを明確に理解している必要がある。経営者が扱うデータに対する注意のレベルは、これらの要因に基づいている必要がある。
- 経営者は、組織のメンバーや関連するガバナンス機構（例えば、監査委員会、リスク委員会および IT 委員会など）がデータの重要性についての必要な知識を得て理解することを確実にする必要がある。
- 経営者は、戦略的な観点からの組織のデータ活用を

経営者が監視できるように支援する小委員会を設置することができる。小委員会の必要性は、組織のデータの重要性やその分量に依存する。

- 経営者は、データのガバナンスとマネジメントのために、適切なガバナンスのフレームワークを構築することを確実にする必要がある。
- 経営者は、ガバナンスが有効であるという保証を得るために、例えば、監査および第三者による評価などの仕組みを必要とすることによって、データのガバナンスと管理のためのメカニズムの有効性をモニターする必要がある

表 3.5 データの経営者と監視機構について (Oversight Mechanism) (ISO/IEC DIS38505-1:2016 より)

4. AI のガバナンスについて

3 章には、データのガバナンスの規格について紹介した。ビッグデータについては、データ分析によって、より効率的なマーケティングによる顧客の囲い込みやサービスの高度化、さらには、効率的なビジネス遂行が可能になる。すなわち、企業にとっては、収益に繋がることから、活用が広がった。一方で、顧客にとっては、プライバシーに関わるデータが自分の制御可能な範囲を超えて集められ、センシティブな分野にまで活用されるようになった。顧客などは、もはやプライバシー情報については企業にただで情報を提供することがなくなった。そのため、企業などは、データを収集するプロセスや行動について、顧客に透明性を示す必要がある。このような背景から、ビッグデータなどのデータを活用する上での経営者の関与、組織としてのあり方、ガバナンスが重要な課題となり、規格化が急がれている。3 章で見てきたように、データのガバナンスでは、従来の IT ガバナンスに比べて、外部への透明性や監督などの面が追加されている。

このデータガバナンスの考え方は、AI のガバナンスを検討する上で十分な示唆を与えてくれている。

4.1 AI のガバナンスの対象範囲

AI のガバナンスについては、その対象範囲については、図 1 全てとなる。ただし、重要なのは、2 章に示した C の参照情報、D の処理機構、E のアルゴリズムである。まず、C については、データガバナンスを拡張することでカバーできると考えられる。一方、D の処理機構と E のアルゴリズムについては、新しいガバナンスが必要となる。ガバナンスとしては、IT ガバナンスの 38500 では 2 章に述べたように不十分であり、今後、開発することが望まれる。その際に考慮すべきことは、データガバナンスでの原則とモデルでの検討結果、及び、新しく持ち込んだ構造が参考になる。組織の AI の活用に関しては、データガバナンスと同様

な組織の経営者の関与が求められる。すなわち、モデルとしては、EDM 及び6つの原則が基本とせざるを得ない。

また、AI では、シンギュラリティ問題が社会的な話題となっている。ビッグデータに関しては、データの活用に関して社会的な話題となっている。すなわち、AI のガバナンスでは、データガバナンスのアナロジーから、外部への説明責任や透明性が必要となると言えよう。

すなわち、Good Governance of AI (Processing function and Algorithm) の中で、AI に特徴的な内容を示すことと、これを実施するために必要となるガバナンスを担保するための監視機構などを備える必要がある。

5. 残された課題について

今回は、金子の AI モデルをベースにして、AI に必要となるガバナンスについて議論した。ただし、ガバナンスについては、データガバナンスをベースにすることは提案できたが、具体的な項目の検討については、まだ、途上である。今後、例えば、6つの原則をどのように適用するのか、また、6つの原則で十分であることの検証も必要となる。EDM モデルについて、ISO/IEC27014、情報セキュリティガバナンスでは、外部への説明責任をモデルとして取り入れている。このモデルも EDM のあり方としては参考になる。今後、どちらのモデルがより、当てはまるかについて検証する必要がある。

6. 謝辞

本研究について議論いただいた情報処理学会EIP研究会のメンバー、原田研究室の学生及び客員研究員の皆さまに感謝いたします。さらに温かい指導を頂いた情報セキュリティ大学院大学の教授、同僚、事務の皆様にも感謝いたします。

7. 参考文献

- [1] トーマス・ダベンポート、ジュリア・カービー、AI 時代の勝者と敗者、日経 BP 社、2016 年
- [2] レイ・カーツワイル、AI 時代の勝者と敗者、日経 BP 社、2016 年
- [3] 金子格「AI, ML の産業応用の拡大における知的財産の扱いに関する考察」、IPSI SIG Technical Report, Vol.2015-EIP-69, No.8, 2015 年
- [4] ISO/IEC 38500:2013, Governance of IT, 2013 年, (JIS Q38500:2014, IT ガバナンス, 2014 年)
- [5] ISO/IEC DIS 38505-1, Governance of Data(2016 年 8 月現在)

[6] 朝日新聞デジタル、1 秒間に 1 千回…株の超高速取引規制へ 金融庁、2016 年

www.asahi.com/articles/ASJ485GQ9J48ULFA021.html

[7] 吉川真裕 (日本証券経済研究所)、ナイト・キャピタルのシステム・トラブル、証券経済研究第 85 号 (2014.3), 2014 年

http://www.jsri.or.jp/publish/research/pdf/85/85_05.pdf