研究ノート

スマート社会に向けたガバナンスとITマネジメントのフレームワークへの提言

Recommendations to Governance and IT Management Framework for Enabling Smart Society

松尾　明、石島　隆、遠藤　正之、杉山　哲男
Akira Matsuo　Takashi Ishijima　Masayuki Endo　Tetsuo Sugiyama
鈴木　夏彦、長野 加代子、成田　和弘、米川　弘幸
Natsuhiko Suzuki　Kayoko Nagano　Kazuhiro Narita　Hiroyuki Yonekawa

IT監査保証の判断基準研究プロジェクト
Research Project of Criteria for IT Audit Assurance

概　要

2017年度のIT監査保証の判断基準研究プロジェクトでは、ビジネスとシステムの最新動向としてFinTech、人工知能（AI）、各国のIoT政策と日本のSociety5.0の研究を、監査・評価手法等にかかるグローバルな標準・基準の動向としてAICPAの「Information Integrity」の翻訳・研究と、新COSO-ERMの研究を行った。本稿ではその成果をもとに、Society5.0が前提とする「スマート社会」のITサービスを提供する組織が必要とする能力として、魅力的なサービスを開発し続ける能力、サービスの安心と安全を提供し続ける能力、サプライチェーン全体の信頼を確実にする能力の３つの組織能力を示し、その実現方法を考察する。そして、サプライチェーン全体の共通目標を可視化・共有化し、共創を推進するためのサプライチェーン全体のガバナンスを整備すること、およびサプライチェーンを構成するそれぞれの組織が、ITサービスの継続的・自動的なモニタリングと監査を行って、ガバナンスと内部統制の状況とともに継続的に開示し、サプライチェーン全体の信頼を確保することを提言する。

キーワード：Internet of Things（IoT）、Cyber-Physical Systems（CPS）、FinTech、人工知能、Society5.0、スマート社会、イノベーション、安心と安全、機能保証、サプライチェーン、Information Integrity、COSO-ERM、BSC（Balanced Scorecard：バランスト・スコアカード）、戦略マップ、ガバナンス、ITマネジメント

１．はじめに

スマートフォンやクラウド、SNSを提供する巨大なIT企業が世界経済に大きな影響力を持つようになり、一人一人が持つスマートフォンと、膨大な数のカメラや各種センサーから収集されたビッグデータがクラウドのコンピューティングパワーと結びついて、新しい付加価値、新しい産業、新しい経済が生まれつつある。コンピュータの性能の向上が、画像や音声等の認識精度を飛躍的に向上させ、あらゆる産業の自動化に活用されている。そして、このようなシステム同士が「自律的につながる」ことにより、社会全体のスマート化が進んでいる。日本が推進するSociety 5.0は、「離れて「自立分散」する多様なもの同士を、新たな技術革新を通じてつなげ「統合」することが大きな付加価値を産む。」、「あらゆる世代の意欲ある人々が技術革新を味方につけ、眠っている様々な知恵・情報・技術・人材を「つなげ」、イノベーションと社会課題の解決をもたらす」としている[1]。

本稿では、Society 5.0が前提とする、システム同士が自律的につながったスマート社会において、イノベーションと社会課題の解決をもたらすITサービスを提供するための能力として、「魅力的なサービスを開発し続ける能力」、「サービスの安心と安全を提供し続ける能力」、「サプライチェーン全体の信頼を確実にする能力」の３つを

投稿受理日	2019年4月17日
再投稿受理日	2019年5月73日
査読完了日	2019年6月5日

示し、さらにサプライチェーン全体の共通目標を可視化・共有化し、共創を推進するためのサプライチェーン全体のガバナンスを整備すること、およびITサービスを提供するためのマネジメントプロセスの自動化を進めることで、継続的・自動的なモニタリングと監査を可能とすること。そして、このガバナンスと内部統制の状況を継続的に開示し、サプライチェーン全体としての信頼を確保することを提言する。

2．スマート社会に向けた各国の取り組み

スマート社会を支える「自律的につながるシステム」はIoT（Internet of Things）またはCyber-Physical Systems（CPS）と呼ばれ、現在、各国がその技術の主導権を競っている。ドイツでは、現在の技術革新を第4番目の産業革命であるとし、Industrie 4.0と命名した政策を推進している。標準規格DIN(日本のJISに相当)でそのアーキテクチャ標準を定め、SPEC 91345 Reference architecture model Industrie 4.0 (RAMI4.0)として発行している。そのアーキテクチャの対象は組織を超えた“Connected World”である[2]。米国では、NISTが“Cyber-Physical Systems”の概念化、実現、保証の枠組みを定義したCyber-Physical Systems Frameworkを策定し、さらにThe Open Groupが、複雑なアプリケーション、アジャイル開発、モバイル技術、マルチソーシングに対応したIT4ITを策定している。

日本では、このような新しい付加価値、新しい産業、新しい経済の到達すべき社会を「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、活き活きと快適に暮らすことのできる“超スマート社会”」と定義し、これを実現するための政策「Society5.0」を推進している[3]。Society 5.0の戦略5分野の一つであるFinTechは、決済、送金、資産管理、融資、投資等の金融機能と、人工知能（AI）やブロックチェーン等の技術を組み合わせて新しい金融サービスを創出しようという取り組みで、その一つが銀行のサービスを公開されたAPI（アプリケーションプログラミングインタフェース）で使用できるようにする「オープンAPI」[4]である。これは、例えば個人財務管理サービス会社のアプリから、複数の銀行にある顧客の口座情報等を、「API接続」でリアルタイムに参照できるようにし、AI等を活用した新しい情報サービスを実現するものである。FinTechの技術は、ビッグデータ解析やAI、ブロックチェーンと多岐にわたり、このような技術を既存の金融機関が一から開発して商品を提供していたのでは、市場に投入するまでの時間とコストがかかりすぎる。このため、技術を生かして新たな価値を提供しようとする新興企業が様々な革新的FinTechサービスを生み出すことを期待し、その支援のための「イノベーション（試行錯誤）を促すための仕組作り・環境整備」を行っているのである[5]。

3．スマート社会のITサービスに必要な３つの能力

（1）新しいサービスを創出する「魅力的なサービスを開発し続ける能力」

FinTechのような新しいサービスには、急成長を遂げるものもあれば、持続的な成長につなげることができずに退出していくものもある。新しいサービスを受け入れるかどうかを決めるのは、サービスを利用する顧客である。競争に勝ち残るためには従来のような単純な価格競争ではなく、まず顧客に選んでもらい、さらに顧客が使いけたいと思う付加価値を追加し続け、差別化し続けることが重要になる。このためシステム開発においてもITサービスに対する顧客からのフィードバックを素早く受け取る仕組み、システムを素早く改修してリリースし続ける仕組みが必要になる。このような「魅力的なサービスを開発し続ける能力」を実現するために世界の多くの組織で使用されているのがアジャイル開発である。「アジャイル開発」は、「①プロセスやツールよりも個人と対話、②包括的なドキュメントよりも動くソフトウェア、③契約交渉よりも顧客との協調、④計画に従うことよりも変化への対応」という、不可分の4項目からなる「共通の価値」とその説明である「12の原則」[6]、および多数の開発者たちが考案し続けている「実践手法」からなる。スマート社会のITサービスを利用する顧客は、実際に「動くソフトウェア（Working software)」を使ってみて気に入ったものを選ぶ。アジャイル開発には様々な状況に対応した多様な「実践手法」が開発されていて、顧客ときめ細かく協調することができる。これまでの予測型によるプロダクトアウ

トの開発では、このような対応は難しい。

そして、顧客が使い続けたいと思う付加価値はQCD（品質、コスト、納期）に限らない。健康、ワークライフバランス、能力開発、社会参加、市民活動、環境品質、個人のセキュリティ、その他の主観的な幸福等の「新しい付加価値」を顧客に提案していくことが重要となる。単体の組織の持つ知識や人材だけで、このような多様な新しい価値を創造し、魅力的なサービスを開発し続けることは困難である。「新しい知を生み出すために何よりも必要なことは、自分の現在の認知の範囲外にある知を探索して、それをいま自分の持つ知と「新しく組み合わせる」こと」であり、「「商売の種」を見つけ、それを深掘りする必要がある」[7]。自組織内の知識の深耕に加え、外部と意図的に知識を流出、流入させ、人や組織の認知の限界を打破して多様性を生み出す「オープンイノベーション[8]」を実現して新しい組み合わせを次々と発見し、これを素早くアジャイル開発で提供し続けることで、「魅力的なサービスを開発し続ける」ことが可能になる。

（2）AI等による自動化サービスに求められる「サービスの安心と安全を提供し続ける能力」

Society 5.0では、「膨大なビッグデータを人間の能力を超えたAIが解析し、その結果がロボットなどを通して人間にフィードバックされることで、これまでには出来なかった新たな価値が産業や社会にもたらされる」とされている[9]。これを可能にする画像や音声等の認識精度を飛躍的に向上させたのが機械学習、特に強化学習の技術である。従来人手で行う職人芸であった機械学習における特徴量抽出が、コンピュータの性能向上によって自動的に行うことができるようになった。2012年、世界的な画像認識のコンペティション「ＩＬＳＶＲＣ（ ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge ）」で、カナダのトロント大学が開発したSuper Visionが、それまで26％程度であった画像の誤認識率を15％へと飛躍的に向上させて圧勝した[10]のが技術の転機である。現在ではコンピュータによる画像認識精度はさらに向上し、人の目による認識精度より高いものもある。画像認識、音声認識、言語理解等が、機械学習によって飛躍的な成果を上げている分野である。この技術の応用で、工場ラインの自動監視では人の目では見逃すような小さな不良の検出が可能になり、顧客の自動認識では店舗内の顧客の動線からピックアップした商品まで正確に自動記録することが実現する等、人間でも困難だった仕事までが自動化されるようになった。一方、このような技術の応用は、自動運転や医療サービス等にも及んでおり、このようなサービスではシステムの誤動作や停止が、顧客の生命や生活に大きな影響を与える可能性がある。サービスの「安心と安全」の要件を定義し、有効に実装・機能していることを保証することで、顧客に「サービスの安心と安全を提供し続ける」ことが求められる。

スマート社会のサービスでは、複数の組織が提供する多数のシステムが複雑に連携する。このうち一つのシステムが停止や誤作動を起こすと、その影響は接続先の多数のシステムと利用者に伝播し、影響が広範囲にわたる。スマート社会のサービスの「安心と安全」の要件として、信頼できる連携相手を選定できること、自分のシステムや連携先のシステムが、停止や誤作動を起こした時にも、システム全体としては安全に動作するような対策を講じることが重要になる。

安心と安全とは、「人の生活や環境へ不適切な影響を与えるリスクを回避・緩和すること（セーフティ）」、「人や機器やシステムの適切なデータアクセスや情報・データを損なうリスクを回避・緩和すること（セキュリティ）」、「機器やシステムが適切な機能を失うリスクの回避・緩和すること（リライアビリティ）」[11]と、「リスクの顕在化を回避しながら活動し、リスクの顕在化時も速やかに復旧する能力（レジリエンス）[12]」を適切に確保することで得ることができる。これらを脅かすリスクを洗い出し、リスクが顕在化した場合の被害（ハザード）の深刻度に応じた「機能保証（許容できないリスクが無い状態を確保したサービス提供の継続）」を行うこと[13]がスマート社会のサービスの「安心と安全」の要件となる。

この「機能保証」は、信頼性のパフォーマンス、保守性のパフォーマンス、保守サポートのパフォーマンス等の可用性の総合的パフォーマンスと影響要因の説明である「ディペンダビリティ」が満たされていることを、その前提の明示とともに体系的に論証し、証拠となる監査可能な成果物とともに示す「アシュアランスケース」[14]を実践することで可能になる。スマート社会のサービスは、世の中と顧客の求めに応じて継続的に変化するので、その変化し続けるITサービスに対して

「機能保証」を実現する必要がある。

そして、第三者に確認を受けた保証はより高い信用を得ることができる。AICPAの「Information Integrity」では、情報を信頼するためにはA. 情報を生成したプロセスの記述、B. 責任会（the responsible party）の評判、C. 利用者の知識(knowledge)、D. 十分な知識を持つ第三者による実証（validation)、E. 独立した第三者が作成した情報のインテグリティの評価報告書が有用であるとされる[15]。「サービスの安心と安全を提供し続ける能力」は、A. 機能保証とその証跡を、D. 内部監査が継続的に監査し、これにもとづいてB. 責任者がサービスの安心と安全を表明する。さらにこれをE. 外部監査がC. 利用者にわかりやすく示すこと、で実現できる。

（3）スマート社会における「サプライチェーン全体の信頼を確実にする」能力

現代のモノの生産は、原材料が生産され、加工され、消費者に届くまでの「サプライチェーン」と呼ばれる複数の組織による一連の工程によって行われる。このサプライチェーンのどこかの不具合は、消費者に届くモノの不具合につながる。このため、例えば食品等では、材料の生産から加工、販売までのトレーサビリティ情報を公開してサプライチェーン全体の透明性を高めて消費者の信頼を得る。APIで連携したITサービスも、複数の組織の複数のシステムが自律的に連携するサプライチェーンと解することができる。サービスの信頼を確保するためには、サプライチェーン全体の透明性を高めて「サプライチェーン全体の信頼を確実にする」必要がある。従来のサプライチェーンの多くが垂直統合型で、その頂点の企業がサプライチェーンのガバナンスの担い手であったのに対し、スマート社会のサプライチェーンは、互いに支配関係にはない疎結合のネットワークである。このような拡張された組織(Extended Enterprise)が提供するサービス全体に対して、全体を俯瞰するトレーサビリティとサービスを構成するそれぞれの組織の信頼を示すことで、顧客がサプライチェーン全体の信頼性を評価できるようにする必要がある。

組織の信頼はその組織のガバナンスと内部統制に依存する。企業ガバナンスはこれまで「経営者に対する株主の監視力」とされ、その国の法律や文化、時代で異なるものとされてきたが、グローバル化により他国で通用しない「ガバナンス」は意味を失い、企業外部を含めた多様なステークホルダーに対応した「社会的な価値への貢献」や「社会倫理」が重視されるようになっている。「国連グローバル・コンパクトの10原則」等、国際的な倫理基準の明文化も進んでいる[16]。スマート社会を支えるAIについても、全世界のAIの研究者、法律、倫理、哲学の専門家が議論して、研究課題、倫理と価値、長期的な課題についてあるべき姿を示した「アシロマの原則」が策定されている[17]。

組織の信頼を外部に示す枠組みとしては、組織が自らの内部統制システム（組織構造、規則、報告プロセス、リスク管理・コンプライアス機能、内部監査機能）の適切性を言明し、第三者の確認を受けて開示する「受託会社の内部統制にかかる保証報告書(System and Organization Controls：SOC)」があり、多くのクラウド事業者等により活用されている。変わり続けるスマート社会のITサービスでは、常に変化する状況下で、継続的にこのような保証報告を提供できるようになることが望ましい。

サプライチェーン全体のガバナンスを明らかにするために、サプライチェーンに参加する各組織が、多様なパートナーや顧客と、その根幹となるサプライチェーンの「共通の目的と、その実現のための枠組み」を「見える化」し、共有する必要がある。そして、その共通の目的は、利害関係者に広く受け入れられるように、新しい価値の提供を、国際的な倫理に基づいて実現するものになるだろう。

「サプライチェーン全体の信頼を確実にする能力」は、サプライチェーン全体のガバナンス構造を見える化し、それぞれの組織が割り当てられた役割について「継続的モニタリング」と「継続的監査」を行い、その結果を示していくことで実現できる。「継続的監査」とはリスク管理のための「継続的モニタリング」が機能していることの独立した第三者による継続的なテストであり、これによって「継続的な保証」を実現する[18]。

スマート社会のITサービスに必要な、魅力的なサービスを開発し続ける能力、サービスの安心と安全を提供し続ける能力、サプライチェーン全体の信頼を確実にする能力の3つの組織能力のイメージを図1に示す。

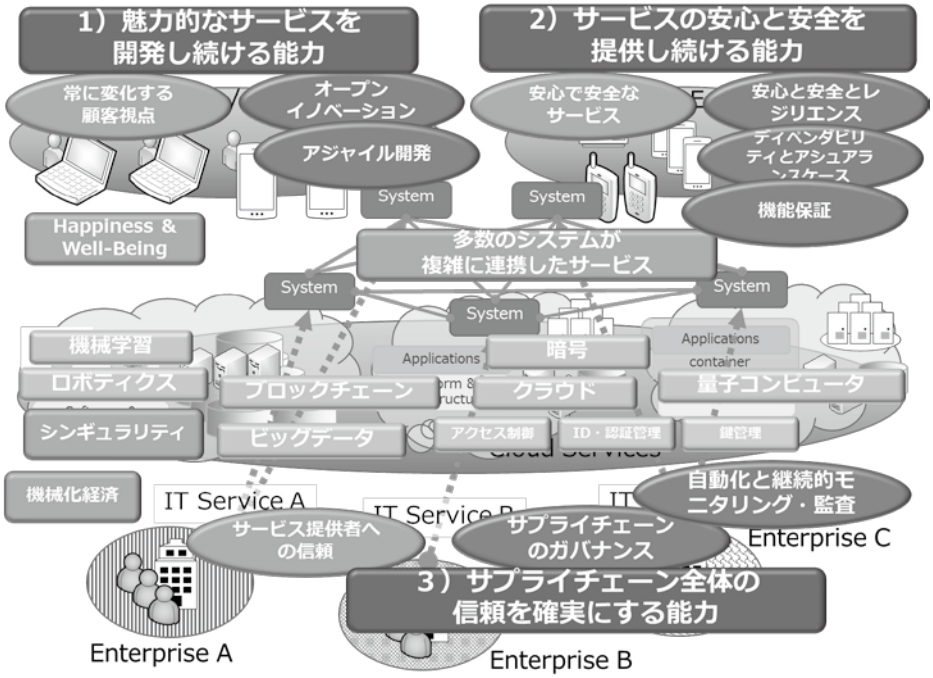

図１　スマート社会に必要な３つの組織能力

４．ガバナンスと IT マネジメントのフレームワーク

（１）ガバナンスの在り方

本稿では、サプライチェーン全体のガバナンスを明らかにするため、それぞれの組織が新 COSO-ERM のフレームワークと BSC（Balanced Scorecard：バランスト・スコアカード）を活用して戦略とパフォーマンスとリスクマネジメントを統合し、戦略マップ等で分かりやすく可視化・開示し、必要に応じて第三者の保証報告を受け、継続的に利害関係者に開示することで、サプライチェーン全体の信頼を確保する枠組みを提言する。

新 COSO ERM フレームワークとは、2017 年に COSO(トレッドウェイ委員会支援組織委員会) が出版した「全社的リスクマネジメント - 戦略およびパフォーマンスとの統合 -（邦訳 2018 年同文館出版)」を指す。これは、進化しつつある事業関係の要請に即して組織がリスクを管理するためのアプローチを示した「全社的リスクマネジメント - 統合的フレームワーク」(2004 年）の改訂版である。新 COSO ERM フレームワークでは、戦略およびパフォーマンスと統合された全社的リスクマネジメントを、

①ガバナンスとカルチャー：ガバナンスは組織の気風（tone）を醸成し、全社的リスクマネジメントの重要性を高め、その監視責任を確立する。カルチャーは、その企業の倫理的価値、望ましい行動、リスクの理解に関係（pertains）する。

②戦略と目標設定：全社的リスクマネジメント、戦略および目的設定は、戦略計画プロセスにおいて一体となって機能する。リスク選好が設定 (established) されて戦略との整合 (aligned) が図られ、事業目標がリスクを識別、評価、および対応するための基礎として機能し、戦略を実践する。

③パフォーマンス：戦略の達成および事業目的に影響を与える可能性のあるリスクを特定し、評価する必要がある。リスク選好度にもとづいて、リスクに重要度による優先順位が付けられる。組織はリスク対応を選択し、想定されるリスクの量のポートフォリオの視点を得る。このプロセスの結果は、主要なリスクのステークホルダーに報告される。

④レビューと修正：組織は、事業体のパフォーマンスをレビューすることで、長期的に大きな変化を考慮して、全社的リスクマネジメントの構成要素がどの程度有効に機能しているか、そしてどのような修正が必要かを検討できる。

⑤情報、伝達および報告：全社的リスクマネジメントには、組織を上に、下に、そして横断して

流れる、組織内および組織外双方からの必要な情報を入手し、共有する継続的なプロセスが必要である。

の５つの要素によって構成される[19]としている。なお、新 COSO ERM フレームワークにおけるガバナンスの定義は、「ステークホルダー、取締役会および経営者の間での役割、権限、責任の割り当て」、内部統制の定義は「経営者が法令や規則を遵守する一方で、事業体の業務とパフォーマンス目標の追求に集中することを可能にすること」であり[20]、本稿はその定義に従う。

BSC は、「財務尺度を残しながら、将来の財務業績のパフォーマンス・ドライバー、すなわち先行指標を示す３つの視点である顧客の視点、内部プロセスの視点、学習と成長の視点を追加して、成果尺度と非財務尺度のバランスをとる[21]」業績評価手法である。キャプランとノートンの共同研究によって考案され、様々な国の多くの企業での実践を通じて普及・発展した。経営者が、短期の財務尺度に焦点を絞りすぎないよう、将来の財務成功の基礎となるインタンジブルズ（intangible assets：従業員の能力、データベース、IT、顧客関係、品質、応答プロセス、革新的な製品およびサービス等）への投資と管理を改善することで企業価値を創造するように作られている。収益目標のような「財務的視点」を直接目標とするのではなく、それを達成するために「顧客の視点」で「価格」、「品揃え」、「サービス」等の目標を決め、さらに「内部プロセスの視点」、「学習と成長の視点」の目標（内部統制の目標を含む）に分解して各部署に割り当て、間接部門を含めた組織全体のパフォーマンスの測定と評価を行う。全体の BSC 目標が分割されて各部署に割り当てられ、各部署の BSC スコアの合計が全体の BSC スコアになる。BSC では COSO-ERM の５つの構成要素のうち②「戦略と目標設定」を「顧客の視点」で行い、これが事業目標に対するリスクを識別、評価、および対応するための基礎となる。③「パフォーマンス」は、「内部プロセスの視点」、「学習と成長の視点」にて割り当てた目標により具体的にその達成状況を測定・評価できる。そして、その評価結果をもとに④「レビューと修正」を行うことが可能であり、BSC そのものを⑤「情報、伝達および報告」に利用できる。①「ガバナンスとカルチャー」のガバナンスは、BSC 項目の各部署への割り当てで表現され、実行責任の所在が明確化される。なお、カルチャーを表現する直接の枠組みはないが、「価値創出の（財務的）視点」に制約条件として記述するのが良いように思われる。これにより BSC は COSO-ERM の５つの構成要素を網羅して表現することができるようになる。

BSC を、サプライチェーンが共通の目的とする

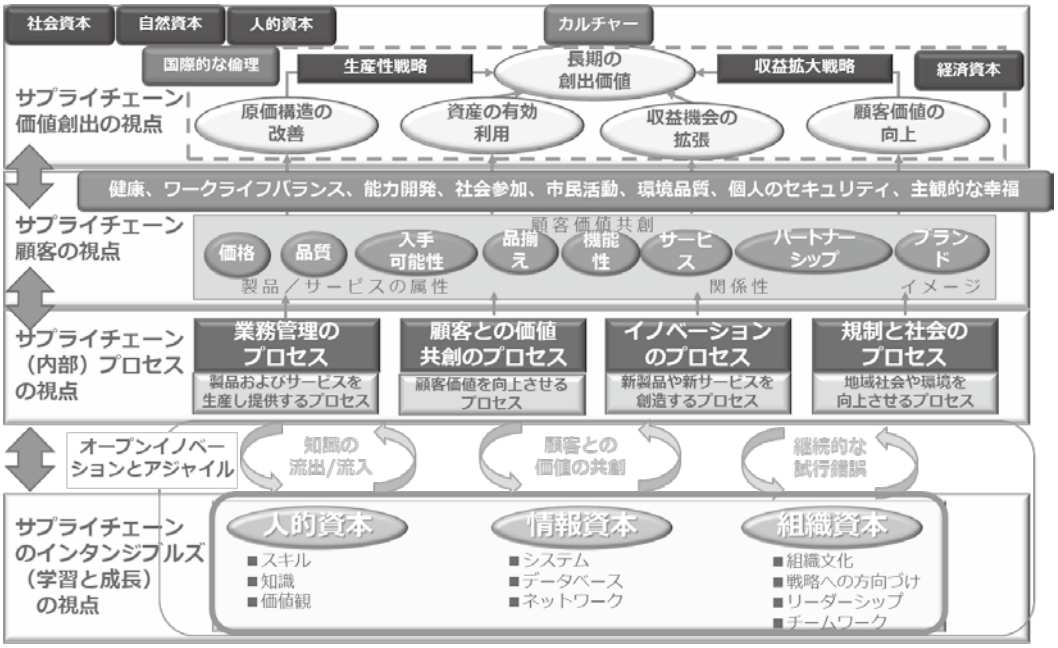

図２　IT サービスの戦略マップイメージ

[Source] Robert S. Kaplan, David P. Norton、戦略マップ【復刻版】（Kindle 版），東洋経済新報社 , 2015 (2014), 位置 No.768 図表 1-3 を参考に作成

「国際的な倫理」と「新しい価値」を加えて作成することで、サプライチェーンのガバナンスを各組織のBSCに割り当て、測定と評価を行うことができる。これにより内部統制を実現する「プロセスの視点」の目標も、各組織のBSCに割り当てられる。BSCはこれまでも組織を跨る業績を測定するために活用されており、「サプライヤー・スコアカード」や、サプライチェーン全体の「サプライチェーン・スコアカード」、特定の顧客との「顧客スコアカード」、業務提携における「アライアンス・スコアカード」を策定し、組織を越えて戦略とそれぞれの役割を共有している事例[22]がある。

図2は、BSC（バランストスコアカード）の目標に、「国際的な倫理」、「カルチャー」と「健康」、「ワークライフバランス」等の創出すべき「新しい価値」を加えた戦略マップのイメージである。「戦略マップ」は、BSCを図式表現したもので、複雑化した目標を簡潔に可視化することができ、サプライチェーンにおける目標の共有や外部への開示に効果的である。

なお、新COSO-ERMでは、将来の展望として、「①データの激増への対処、②人工知能（AI）と自動化の活用、③リスクマネジメントコストの管理、④より強力な組織の構築、のために全社的リスクマネジメントは将来に向けて変化し、適応していかなければならない[23]」とされている。サプライチェーンを構成する組織が、それぞれ自ら変化し適応していくことで、複雑化する社会でのサプライチェーン全体の信頼を確保していくことになる。

（2）ITマネジメントの在り方

現在のITマネジメントの基準の多くは、「ビジネス部門」、「システム開発部門」、「システム運用部門」の役割分担を前提としたプロセスとして設計されており、この縦割りの考え方がソフトウェア開発の機動性を損ない、組織間の調整に多くの時間を割かなければならない状況を作っている面がある。スマート社会に対応したITマネジメントでは、開発者自身が直接「動くソフトウェア」を使って顧客からのフィードバックを受けて、顧客と世の中の変化にきめ細かく対応したサービスを開発し、そのサービスを迅速に市場に投入することができるようにする必要がある。さらに、「サービスの安心と安全を提供し続ける」ため、常時管理・監視できるように自動化を進めなければならない。

スマート社会に対応したITマネジメントにおいては、システム開発のテストからリリースまでのプロセスを自動化し、機能テスト、セキュリティテスト、品質保証をその自動化に組み込み、さらにリスク管理の要件と、内部/外部監査によるチェックを自動化することで、「継続的モニタリング」と「継続的監査」による「継続的保証」を実現することを提言する。自動化された「継続的モニタリング」と「継続的監査」は、これまでの人手による管理や監査と異なり、問題点を直ちに漏れなく検出し、時間とコストとヒューマンエラーによる無駄も削減してくれる。図3にこのスマート社会に対応した自動化されたガバナンスとITマネジメントのイメージを示す。

なお、社会全体でITマネジメントのプロセスを高いレベルで効率的に実現していくために、これまで積み重ねられた、たくさんの基準やガイド等のノウハウを上記の観点で整理し、だれでも実装可能なオープンソースのコードにしたり、クラウド上で共通に使えるサービスとして共用できるようにしたりするような取り組みが必要になると考えられる。

5．おわりに

世界に先駆けて少子高齢化時代に突入する日本にとって、スマート社会の実現による生産性向上は喫緊の課題である。しかし、残念ながら「失われた30年」に象徴されるように、日本の生産性は停滞を続けている。特に日本のソフトウェア開発力の弱さは、スマート社会に向けた国際競争において大きな懸念となっている。例えば、アジャイル開発手法は日本でも早くから紹介されているが、いまだにその本質である価値を理解して伝えることができる指導者や、その実践に要求される高いコミュニケーションスキルを持つ人材が少ないため、普及への道のりは遠い。

世界はどんどん先に進んでおり、継続的モニタリングや継続的監査の取り組みも、米国では政府調達であるFedRAMP[24]や、クラウドセキュリティアライアンスが実施しているSTAR認証[25]ですでに始まっている。いろいろな遅れを取り戻し、弱点を克服するためには、海外の事例とノウハウをさらに研究し、キャッチアップしていく必要があるだろう。

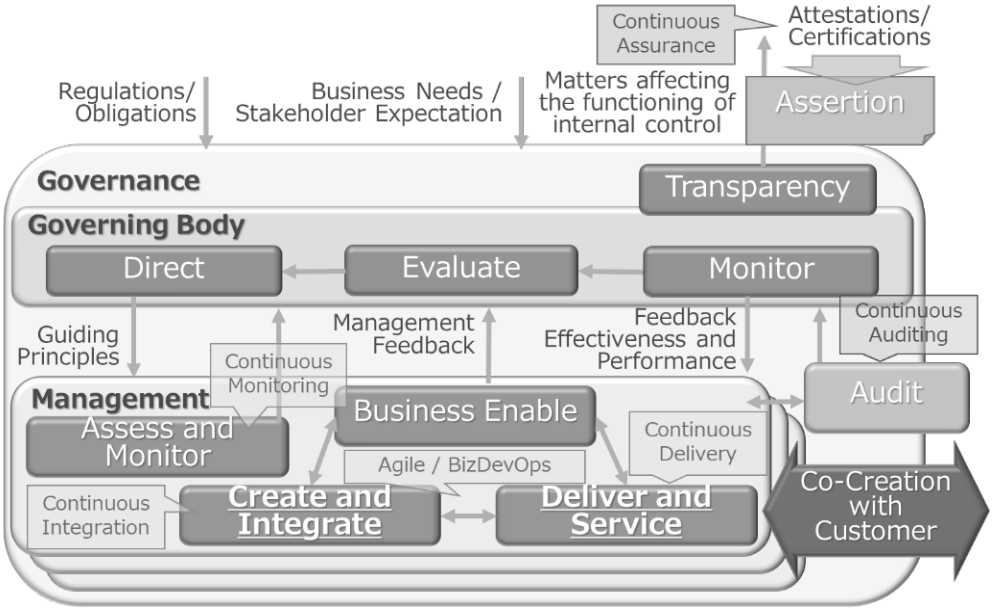

図 3　ガバナンスと IT マネジメントのイメージ

[Source] ISACA, COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT, ISACA, 2012 , P32 Figure15 --- COBIT5 Governance and Management Key Areas をもとに作成

スマート社会の考え方の基本は、人々に豊かさをもたらし、多様性を受け入れる「人間中心」の社会の実現である。1969 年の週刊ダイヤモンド主催の「経営オリンピック」の講演において、当時コンピュータを企業の意思決定支援に活用する MIS の構築を提唱していたハーバート・A・サイモンは、「直観的な判断力をもって情報を処理する存在であるわれわれ（人間）が最も重要である」とし、「実験や努力あるいは失敗を通じて初めて 5 年後 10 年後により能率的な MIS を作ることができる」ことから、「ひじょうに輝かしい将来を持つ MIS、あるいは情報処理者としての人間について、新しい冒険に入るに際しては、積極的な姿勢をもって、これに臨み、積極的に参加していくことが必要」と述べている [26]。コンピュータを活用して人の能力を拡張し、私たちの生活をさらに豊かにするため、5 年後 10 年後の「超スマート社会」の実現のための「実験」、「努力」、「失敗」を行うことは私達の責任であり、私たち一人一人が積極的に取り組んでいく必要があると考える。

参照文献

1. 内閣官房 . 未来投資戦略 2017-Society5.0 の実現に向けた改革 . 内閣府 . (オンライン) (引用日 : 2019 年 5 月 11 日 .) https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2017_t.pdf, P3.

2. Deutsches Institut für Normung. Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0). : Deutsches Institut für Normung, 2016, p19, Figure 8.

3. 内閣府 . 科学技術基本計画（第 5 期 : 平成 28 ～ 32 年度）. 内閣府 . (オンライン) (引用日 : 2018 年 2 月 7 日 .) http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf, P11.

4. 内閣官房 . 未来投資戦略 2017-Society5.0 の実現に向けた改革 . 内閣府 . (オンライン) (引用日 : 2018 年 2 月 7 日 .) https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2017_t.pdf, P15, P60.

5. 経済産業省 . FinTech ビジョン . FinTech（フィンテック）に関する初めての総合的な報告・提言「FinTech ビジョン」を取りまとめました . (オンライン) (引用日 : 2019 年 4 月 14 日 .) https://www.meti.go.jp/press/2017/05/20170508001/20170508001-1.pdf, p23, 図表 5 : FinTech 社会の実現に向けた道筋（全体像）.

6. Kent Beck 他 17 名の著者たち . アジャイル開発宣言 . Agilemanifesuto. (オンライン) (引用日 : 2018 年 5 月 17 日 .) http://agilemanifesto.org/iso/ja/manifesto.html.

7. 入山章栄 . 組織学習･イノベーションの理論「両利き」を目指すことこそ、イノベーションの本質である【Kindle 版】. : ダイヤモンド社 , 2015, 位置 No.133.
8. Open Innovation Community. Open Innovation: Researching a New Paradigm . Open Innovation. (オンライン) (引用日 : 2019 年 6 月 8 日 .) http://openinnovation.net/about-2/open-innovation-definition/.
9. 内閣府 . Society 5.0 のしくみ . 内閣府 . (オンライン) (引用日 : 2019 年 5 月 11 日 .) https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html.
10. 松尾豊 . 人工知能は人間を超えるか【Kindle 版】. : KADOKAWA, 2015, 位置 No.1414-1449.
11. ソフトウェア高信頼化センター (SEC). つながる世界の開発指針第 2 版 . 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) . (オンライン) (引用日 : 2019 年 6 月 8 日 .) https://www.ipa.go.jp/files/000060387.pdf , p3.
12. ErikHollnagel , NancyLeveson , DavidDWoods. レジリエンスエンジニアリング―概念と指針 . : 日科技連出版社 , 2012.
13. サイバーセキュリティ戦略本部 重要インフラ専門調査会 . 重要インフラにおける機能保証の考え方に基づくリスクアセスメント手引書 (第 1 版) . 内閣サイバーセキュリティセンター . (オンライン) (引用日 : 2019 年 4 月 14 日 .) https://www.nisc.go.jp/active/infra/files/tebikisho.zip, p5.
14. ISO. ISO/IEC15026-1:2013 Systems and software engineering — Systems and software assurance — Part 1: Concepts and vocabulary . : ISO, 2013, p2.
15. AICPA. Information Integrity. AICPA. (オンライン) (引用日 : 2018 年 2 月 7 日 .) https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/asec-information-integrity-white-paper.pdf, p5.
16. 入山章栄 . 企業ガバナンスと「良い世界を作ること」が、同期する時代がきた【Kindle 版】. : ダイヤモンド社 , 2017, 位置 No.131.
17. The Future of Life Institute (FLI). アシロマの原則 . future of life. (オンライン) (引用日 : 2018 年 2 月 7 日 .) https://futureoflife.org/ai-principles-japanese/.
18. The Institute of Internal Auditors. Global Technology Audit Guide (GTAG®) 3 Coordinating Continuous Auditing and Monitoring to Provide Continuous Assurance 2nd Edition. : The Institute of Internal Auditors, 2015, p.1.
19. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. COSO 全社的リスクマネジメント －戦略およびパフォーマンスとの統合－ . : 同文舘出版 , 2018, pp18-19.
20. —. COSO 全社的リスクマネジメント －戦略およびパフォーマンスとの統合－ . : 同文舘出版 , 2018, pp39-41.
21. RobertKaplan , DavidNorton. 戦略 マップ［復刻版］バランスト・スコアカードによる戦略策定・実行フレームワーク (Kindle 版）. : 東洋経済新報社 , 2014, 位置 No.194.
22. —. 戦略 マップ［復刻版］バランスト・スコアカードによる戦略策定・実行フレームワーク (Kindle 版）. : 東洋経済新報社 , 2014, 位置 No.1651-1652.
23. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. COSO 全社的リスクマネジメント －戦略およびパフォーマンスとの統合－ . : 同文舘出版 , 2018, pp20-21.
24. FedRAMP. New ConMon Documents Available. FedRAMP. (オンライン) (引用日 : 2019 年 5 月 11 日 .) https://www.fedramp.gov/new-conmon-documents-available/.
25. Cloud Security Alliance. CSA STARTM Level and Scheme Requirements. Cloud Security Alliance. (オンライン) (引用日 : 2019 年 5 月 11 日 .) https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/star-level-and-scheme-requirements.
26. 情報時代における経営管理システムの展開 . ハーバート・A・サイモン . 週刊ダイヤモンド 1969 年 11 月 17 日号 , : ダイヤモンド社 , 1969, pp32-35 年 .