

大阪商業大学学術情報リポジトリ

IoTの競争優位に関する一考察

メタデータ	言語: ja 出版者: 大阪商業大学商経学会 公開日: 2020-12-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 松田, 昌人, MATSUDA, Masato メールアドレス: 所属:
URL	https://ouc.repo.nii.ac.jp/records/932

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



IoT の競争優位に関する一考察

松 田 昌 人

1. はじめに
2. IoT 経営の基盤概念
 - 2-1. デジタルベースのビジネスモデル
 - 2-2. IoT 活用のベースとなるビジネス・エコシステム
3. IoT の活用事例
 - 3-1. ヤンマーグループ
 - 3-2. パーク24グループ
4. むすびにかえて

1. はじめに

物理的・経済的制約等で従来は取得困難あるいは不可能だった多くのデータ（世界の状態の観察あるいは生の事実を意味し、情報・知識に変換されるための材料）は、ビッグデータという用語に表されているように、近年の情報通信技術（ICT）の発達によって次第に取得可能となってきた。その実現に貢献する ICT のひとつが、IoT（Internet of Things：モノのインターネット）である。IoT とは、身の回りのあらゆるモノにセンサーが組み込まれてインターネットに直接繋がり、モノ同士やモノ・ヒト間で相互に通信できる仕組みを意味する¹⁾。IoT によって、ネットワーク経由でモノの状態を遠隔でモニタリングし制御すること、モノから送信されるビッグデータを解析することによって新製品・サービスを創出すること等が期待されている。また、これまで各々の産業革命をもたらしてきた蒸気機関、電気、コンピュータと同様に、IoT は単なる技術トレンドにとどまるものではなく第4次産業革命をもたらす ICT のひとつと期待されている²⁾。

ただし、IoT の概念自体は必ずしも新しいものでなく、2004年に総務省が提案した、いつでもどこでも誰でも簡単にコンピュータ・ネットワークに繋がる、「ユビキタスネットワーク社会構想」における「ユビキタス・コンピューティング」に見出せることが指摘されている³⁾。当時は、システムの高い維持管理コストゆえにユビキタス・コンピューティングの導入で成功したのは病院や工場等の一部施設に限られ、その構想は十分浸透しなかったという

1) 『週刊ダイヤモンド』2015年10月3日号、32頁。

2) 『週刊ダイヤモンド』2015年10月3日号、33-35頁。

3) 『週刊東洋経済』2016年9月17日号、32頁。

評価がある。しかし、近年は、データ収集センサーの汎用化・低価格化、デバイスとネットを繋ぐ通信規格の標準化や通信接続の安全化等が進んできたので、IoTの普及環境が整備されてきたといえる。

IHSテクノロジー社の調査によると、2014年時点で約130億個だった世界のIoTデバイスが2020年には300億個を超えると予測されており、IDC社の調査では、世界のIoT市場規模は年率17%の速度で成長し、2014年時点では約70兆円だったものが2020年には約170兆円に拡大すると予測されている⁴⁾。また、IDCジャパンの調査によると、2020年の日本国内のIoT市場は13.8兆円に達し、たとえば、オフィスビル分野（電力消費低減、空室状況把握、ヒトとヒトとの対話促進等のコネクティッドビルディング事業）の市場規模は8924億円、交通インフラ分野（道路信号制御システム等の公共交通情報システム事業）は2557億円、スマートシティ分野（セキュリティ、公共サービス、施設監視等のスマートグリッド事業）は4642億円、スマートハウス分野（家庭内の御用聞き端末、高齢者や子供の見守り等のホームセキュリティ監視事業）は3041億円、製造プロセス分野（製造工程の効率化や製造設備の連携化等の製造オペレーション事業）は2兆839億円にまで拡大すると予測されている⁵⁾。

事実、IoTビジネスの先進的な事例として頻繁に取り上げられる日本企業もある。そのひとつである建設機械の製造・販売大手のコマツは、工事現場上空にドローンを飛ばして測量点を増やすことで測量精度の向上を実現したり、緻密な測量データと設計データとの差を取ることで土を削ったり盛ったりする場所をネット経由で正確に建機に伝えることを実現してきた⁶⁾。コマツは、もともと人手不足が深刻な土木建設業のなかで習熟度が必ずしも高くない人材でも建機を動かせるようにICTを積極的に活用してきたが、建機を容易に動かしても土木現場での人手による測量精度が低ければ工事をやり直す必要があるため、それを解決するためにIoTを活用している。さらに、正確な工程管理や作業実績のクラウド上でのデータ化に成功したことで、最終的に設計・測量から工事の報告までのチェーン全体を支援、事業ドメインを土木工事全体のバリューチェーン支援に大きく変えることに成功している。

また、眼鏡製造・販売のジェイアイエヌ社は、眠気や疲労を検出する眼鏡「JINS MEME」を開発し視力矯正以外の用途の開拓に成功した⁷⁾。「JINS MEME」の左右のレンズの繋ぎ目と鼻パッドに装着された3つのセンサーが、眼球が動く際に発生する眼電位（眼球の表と裏の間に生じる電位差）を感知すると、8方向の視線移動と瞬きがりアルタイムで測定され、そのデータの動きから本人が自覚していない眠気や疲労を検出し警告を出す仕組みになっており、たとえば自動車運転における安心・安全を実現する新たなソリューション・ビジネスを展開できるようになった。

このようなIoTが第4次産業革命の重要なツールとなり得るならば、IoTは業務効率化や生産性向上のみならず上記のような新事業の創出を含む経営革新・変革をもたらすと理解できる。しかしながら、日本企業の経営者はグローバル企業の経営者ほど、IoTの可能性やそれを取り巻く市場環境の変化を必ずしも重要な経営課題と見ていないという調査結果があ

4) 『週刊東洋経済』2016年9月17日号、33頁。

5) 『週刊東洋経済』2016年9月17日号、48-49頁。

6) 『週刊ダイヤモンド』2015年10月3日号、64-66頁。『週刊東洋経済』2016年9月17日号、46-47頁。

7) 『週刊ダイヤモンド』2015年10月3日号、67頁。

る。アクセンチュア社による2015年の「グローバルCEO調査」によると、「競合企業が現在の市場環境を一変させる製品・サービスを今後12ヶ月で打ち出すと思いますか？」という問いでは、グローバル企業の62%が「はい」と答える一方で日本企業は16%に過ぎず、また、「IoTは、①オペレーションの効率化や生産性向上、②新たな収益源の創出、のどちらにより貢献すると考えていますか？」では、グローバル企業の57%が②と答えた一方で日本企業は68%が①と答えている⁸⁾。

本稿では、活用機会が増加しつつあるIoTの競争優位性について、IoTの活用を含むICT戦略がビジネスモデルやビジネス・エコシステムの創造・確立を含む事業戦略と整合させたり、ICTに過剰に依存するのではなくICT以外の要因を重視する仕組みを作ったりすることによって、その競争優位が実現することを考察していく。

2. IoT経営の基盤概念

2-1. デジタルベースのビジネスモデル

ICTがいかに新たな事業機会や価値の創造に寄与するかについて研究しているRashik Parmer, Ian Mackenzie, David Cohn & David Gann (2013)によると、デジタル技術を含むICTを基盤とするイノベーションの原動力として、つぎの3つの傾向が挙げられる⁹⁾。第1は、IoTによって取得できるデジタルな事実データが爆発的に増大していること、第2は、データを体系的に統合・分析・活用できるツールが充実化していること、第3は、複雑な業務プロセスを処理できる標準ソフトウェアが普及しクラウド・コンピューティングによってそのような業務をサービスとして提供可能になっていること、である。

そして、イノベーションにおいては、つぎの5つの新たなビジネスモデルが創出されており、それら5つのモデル全部に事例事業が存在し、複数のモデルを組み合わせて事業展開される事例が多いと指摘されている¹⁰⁾。

第1のモデルは、センサー、ワイヤレス通信、ビッグデータの進歩によって多様な製品・サービス分野で膨大なデータの収集・処理を可能する「データ収集製品の拡充」である。そのデータ群は、価値あるモノの設計・操作・保守・修繕の改良や動作方法の改善に活用することで新たなサービスやビジネスモデルの基盤となり得るものである。

第2のモデルは、音楽、映像、書籍、記録等のデジタル化によってそれらの電子版や配信を可能にする「資産のデジタル化」である。デジタル化された資産を活用することで、作業の正確性・迅速性を向上させたり立体的なモノを製作したりできる。また、創造性の高い企業が参入すれば、高度なサービスの産出が期待できる。

第3のモデルは、ビッグデータの共用や高度なデータ統合を実現するICTの標準化によって業界や官民セクターの境界を越えた協働を可能にする「業界内外の情報連携」である。民間企業が行政機関との連携を強化した新たなサプライチェーンを作ったり、複数業界

8) 石川雅崇・清水新(2016) 26頁。

9) Rashik Parmer, Ian Mackenzie, David Cohn & David Gann(2013) 訳書、54-55頁。

10) Parmer, Mackenzie, Cohn & Gann(2013) 訳書、56-62頁。

ヘデータ・情報を提供したりすることが可能になってきた。

第4のモデルは、異質なデータ・セット同士を結合することでその利用価値を高める「データの売買」である。入手容易でも規格の統一が不十分で共有・統合が容易でないデータ同士を組み合わせたり、そのデータの標準的な分析モデルを開発したりすることで、データサービスでの新たなイノベーションが期待できる。

第5のモデルは、経費節減のために自動化・標準化された業務プロセスを他社に販売して収益を得る「得意業務の商用化」である。クラウド・コンピューティングを利用することでソフトウェアの流通、バージョン管理の簡素化、使用量に見合った料金体系の設定が実現できたり、業界最高水準になるレベルのプロセスであればプラットフォームビジネスとして新たな事業ラインを立ち上げたりすることができる。

世界各地の市場環境や消費者動向等の多種多様なデータが容易に入手可能となり、業務・管理活動の生産性・効率性が飛躍的に向上してきたなかで、このようなビジネスモデルが実現可能となってきた。ただし、IoTのさらなる普及と同時にそれらのモデルも浸透し得る一方で、留意すべき点がいくつか考えられる。

第1に、IoTを含むICTの導入・活用自体がイノベーションや競争優位の実現に直接的に寄与するとは限らないことである。というのは、経営情報システム研究でこれまで分析・検討されてきたSIS(戦略的情報システム)やBPR(ビジネス・プロセス・リエンジニアリング)等の情報システム革新理念においては、人や組織が持つ固有の情報処理能力の向上や有効活用や、企業内・企業間のビジネス・プロセスの抜本的改革等が、ICTによる情報システムと密接に連動することが、それらの実現の鍵を握っていることが見出されているからである¹¹⁾。

第2に、ICTの競争優位性に関する議論においても、ICT自体が持続的競争優位の源泉になることはなく、ICTを活用する人的資源やICTが実現する組織的な無形資源といかに相互補完的に機能させることで模倣困難な組織能力を顕在化できるかが鍵とされている¹²⁾。

したがって、さまざまな事実データを単に取得するだけならIoTを駆使すれば決して難しいことでないが、それらをいかに効果的に解釈・分析してビジネスに有用な情報または知識を創出できるかという組織能力が重要になってくる。また、トップ・マネジメントが絶えざる改善や革新・変革に能動的で、顧客やサプライヤー等の利害関係者だけでなく隣接業界関係者やICT専門家等の部外者の視点を取り入れられるか否か、上記の5つの各モデルのどれに注力するか、あるいは、複数のモデルをどのように組み合わせれば、自社、顧客、サプライヤー、競合他社、他業種企業等に新たな価値をもたらし得るかに関する知見を見出させるか否か等、人的・組織的能力も同様に重要になってこよう。

さらに、今日的な競争が1対1の企業間競争よりも多対多の企業グループ間競争で展開されていることを考えると、従来の産業・業界区分では十分把握できない企業グループの枠組みの概念が必要になってくる。たとえば、下記のエコシステムがそのひとつであり、それらを構築・確立した上でIoTの有効活用する発想が重要になってくる。

11) 遠山暁(2015) 遠山暁・村田潔・岸真理子、290-292頁。

12) 岸真理子(2015) 遠山・村田・岸、46-47頁。

2-2. IoT活用のベースとなるビジネス・エコシステム

重松路威・ロバート浩マティス（2017）によると、従来のインターネット時代はヒト・ベースで、多くの企業がインターネットに繋がった「ヒト」に対してソーシャルネットワーク等の新サービスを提供し、多様な局面における利便性の提供を追及してきた。しかし、近年はあらゆる「モノ」が産業・業界の垣根を超えてネットに繋がることで自社製品や付加価値が既存の産業・業界の枠組みを超えて支配され得るようになってきたので、モノ・ベースのインターネット時代に移行していると理解できる¹³⁾。したがって、経営者は、大きな事業機会を生み出し得る後者のモノ・ベースのインターネット時代に能動的に適応することが要請される。

しかしながら、IoTへの期待度と準備度についてマッキンゼー・アンド・カンパニーが日本、米国、ドイツ各国の主要企業の経営者100名に（計300名）にアンケート調査したところ、各国の約9割の経営者がIoTを新たな事業機会として捉えているものの、IoTを事業に活用する見通しが立っていると感じる経営者は2割にすぎず、さらに日本企業の場合はその割合は約1割だった¹⁴⁾。したがって、IoT関連の新たな事業機会を十分活用できる企業がある一方で、十分活用できていない企業が非常に多いといえる。

経営環境の変化が必ずしも連続的でない今日においては、従来の延長で事業戦略を立案しても長期的な優位性を必ずしも獲得できるとは限らない。したがって、IoTを活用する新事業についても、非連続的な変化を前提に従来の事業を再定義することが必要となってくる。その再定義の枠組みのひとつになり得るのが、「エコシステム」である。

「エコシステム」とは、「事業展開に必要な一連の構成要素において、限られた企業集団がまとまった生態系を形成し、他の生態系に対する優位性の確立や、生態系外からの他企業の参入に対して圧倒的な障壁を築くこと」と定義されている¹⁵⁾。従来のヒト・ベース時代のエコシステムは、地域横断的な少数の主要企業が世界の市場全体を支配し、支配できなかった企業は主要企業が構築したエコシステムのなかで便益を享受する構造であった。今後のモノ・ベース時代においても、すでにいくつかの大企業は、IoTの基幹となる新サービスを打ち出して世界的な事業展開を図っているのも、特定の企業群がエコシステムを構築し、それ以外の企業がこのシステムを活用するという構造の側面はある。ただし、そのなかには、既存の事業領域を超えた新サービスを展開したり、IoTサービスの構築に必要な実装技術の領域で成長・拡大を図ったりする企業が存在している。

重松・マティス（2017）は、モノ・ベース時代におけるエコシステムの構成要素として、ふたつのサブ・システムを提示している¹⁶⁾。ひとつは、IoTの実現に不可欠な複数の技術要素に沿って企業間の相互依存性を捉える技術エコシステムで、もうひとつは、自社が展開する事業領域内外に存在する、IoTを通じた新たな事業機会を可視化するために、バリューチェーン、業界、地域の3軸で捉えられるビジネス・エコシステムである。

まず、技術エコシステムは、工場における機器の予知保全の活用事例の観点から6つの技

13) 重松路威・ロバート浩マティス（2017）64頁。

14) 重松・マティス（2017）64頁。

15) 重松・マティス（2017）65頁。

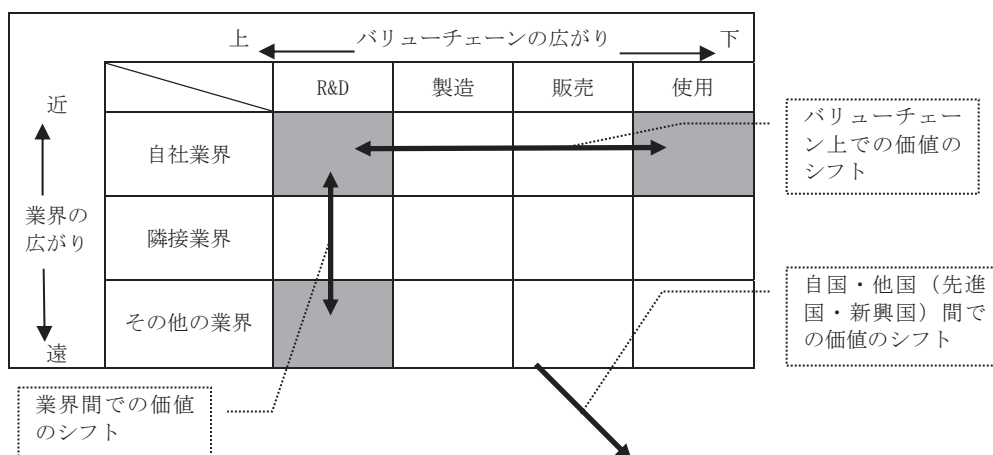
16) 重松・マティス（2017）66-69頁。

術要素から構成される。第1は、データの源泉である「ハードウェア」で、データは、モノである工場機器から直接取得されたり、機器に取りつけられたセンサーを介して取得されたりする。第2は、獲得されたデータをデータサーバーに通信するための「コネクティビティ」で、工場内の限定的な範囲でのデータ通信を担うローカルネットワークと、それを工場外の遠隔データサーバーへ通信する広域ネットワークから構成される。第3は、収集されたデータの処理・保管・管理を行う「プラットフォーム」で、工場内の複数の機器・システムから収集されたデータは異なるフォーマットで存在することが多いので、それを適当な形に変換し他データとの結合等の処理を行った上で保管・管理される。第4は、収集されたデータから必要な知見・洞察を得る「アナリティクス」で、収集した機器の稼働データをAIやその他のアドバンストアナリティクスによって解析することで、機器の最適保全タイミングを割り出し、機器の状態に合った予知保全を実現できる。第5は、現場作業員が予知保全のために使われる「アプリケーション」で、PCやタブレット等の端末上で解析結果のわかりやすい形での可視化や作業指示への落とし込みが行われる。第6は、ハードウェアからアプリケーションまで一貫してデータを安心・安全に取り扱うための「セキュリティ」で、企業の競争力を維持する上で重要なデータ（たとえば工場内機器の稼働データや自社の製造に関するデータ）を安心・安全に取り扱う。

これら6つの技術要素は、ひとつの企業が全てを完璧に手掛けるのは稀で、注力する技術領域を選択的にするか広範囲にするかを決定することになる。前者の場合はひとつの技術要素に注力し、後者の場合は注力する技術要素以外の技術要素については、他社のそれらを活用する。そして、それらの技術が十分な顧客価値を創り出すためには、ビジネス・エコシステムとの連動が不可欠になってくる。

一方、ビジネス・エコシステムは、下図のように、研究・開発、製造、販売、アフターサービス等で一般的に示される川上から川下までのバリューチェーンの広がり、自社業界、隣接

図 ビジネス・エコシステムの広がり



(出所) 重松路威・ロバート浩マティス (2017) 68頁、図表3を一部加筆・修正。

業界、その他業界で表される業界の広がり、さらに自国、他国（先進国と新興国）で表される地域の広がりの3軸で示される事業領域のなかで、自社にとって価値があり注力すべき事業領域である。また、その領域は固定的とは限らず、IoT関連技術が台頭したり消費者ニーズが多様化したりすれば、3軸のなかで注力すべき事業領域を狭くしたり広くしたり、領域をシフトし再設定したりしなければならない。

これらのサブ・システムが動的に相互作用するという視点から、IoTの役割期待を分析・検討していく考え方といえる。顧客価値を創出できるビジネス・エコシステムをいかに設定するかが重要になり、競争優位の源泉を外部環境に見出す考え方と解釈できる。

3. IoTの活用事例

3-1. ヤンマーグループ

農機や発動機の製造・販売で知られるヤンマーグループは、IoTとその関連技術の駆使を前面に打ち出して、顧客関係やサプライチェーンの変革に取り組んでいる¹⁷⁾。その中核となる拠点が、2015年に完成し現在は農業・建設機械の事業で約6000台、発電システムやポンプ駆動システム等のエネルギー事業で約1万2千台の機械を遠隔監視している「リモートサポートセンター（RSC）」である。RSCは、グループ企業が展開する機械に装着したセンサーで客先での稼働状況をリアルタイムで24時間365日、把握している。機械の異常や盗難等の問題が発生すれば、それらに関するデータ・情報が全国の拠点にいる担当者のスマートフォンやタブレットに発信されるので、どのようなトラブルかを想定した上で初動で現場に急行できる体制になっている。

監視サービスは1984年に沖縄県の非常用発電機の監視からスタートし、エネルギーシステム、船舶エンジンと対象が広がった。そして、2013年に農機・建機の監視サービス「スマートアシスト」が開始された。したがって、30年以上の遠隔監視の技術やノウハウの蓄積が今日のRSCに集約されていることになる。スマートアシストで収集できる農機のデータは、エンジンの入り切り、車速、機械が動いた軌跡等の稼働・停止や動線の情報、燃料の推移、クラッチ、ブレーキ、ミッションの操作等のあらゆる動作データである。

RSCは、スマートアシストの普及で、各農家の機械の稼働状況を集約したカルテを作成し保守提案したり、頻繁な操作や故障しやすい箇所に関する情報は開発や設計にフィードバックしたり故障予知できるためのアルゴリズムを開発したりしてきた。さらに、農機が盗難にあった場合も、スマートアシスト搭載機であればGPS（全地球測位システム）で追跡可能となっている。

なお、データ集約・分析能力については、欧米向けプレジャーボート事業が集約されているオランダのグループ企業のヤンマー・マリン・インターナショナル（YMI）社が、グループ全体のデータ集約・分析能力の向上に貢献してきた¹⁸⁾。YMIは、BI（Business Intelligence）

17) 『日経情報ストラテジー』2017年7月号、18-25頁。

18) 『日経情報ストラテジー』2017年7月号、26-27頁。

ソフト等先駆的に活用し、データ分析ツールを研究・開発するコンサルティング企業の協力を得ることで、先導的な役割を果たしてきた。

農家に対するこれらのいわゆるソリューション・ビジネスは、ヤンマーグループの企業だけで取り組んでいるわけではない。たとえば、病害虫防除や肥料の散布装置、産業用無人ヘリコプターを販売するグループ会社のヤンマーヘリ&アグリは、昨今も勘と経験が重視される農作業に栽培管理の科学的アプローチを取り入れ省力化を実現するために、ドローン搭載カメラを開発するコニカミノルタと共同で、2014年からドローンによる「田圃リモートセンシング」と無人ヘリによる「可変追肥」の実証実験を開始し、2017年から実用化を開始している¹⁹⁾。

まず、リモートセンシングだが、農家は従来、稲の微妙な色の違いを目視で確認しながら肥料を蒔く量を調整してきた。田圃を見渡すと稲が青々と繁って順調に成長しているように見えても、現実はそのようでなく、日当たりや土地の特性等の違いから田圃ごとに葉色の濃淡や莖数の大小にかなりのばらつきがある。このばらつきは、農家が自分の目と手で確認し肥料を適宜蒔くなどして対応してきたが、これには限界があり、広大な水田を全て見て回るのは現実的でないし、肥料も田圃全体に散布できるとは限らない。そこで、汎用製品となってきたドローンを導入することになった。ドローンから空撮された画像は葉の青・黄の色の違いや莖数を鮮明に識別できるので、これらのセンシングデータを基に田圃の区域ごとに生育診断マップを作成できるようになった。実験の初期段階ではドローンでなく無人ヘリによる空撮が試みられたが、鮮明な画像が撮れるほどの安定飛行を実現できなかったということで、無人ヘリの操縦能力を活かせるドローンの導入に至っている。

そして、センシングデータから田圃の地力を測定し、生育診断の結果から地力に合わせて局所的に肥料の投入量を変更できるようになった。データは無人ヘリの肥料散布装置に反映され、5平方メートルという細かい範囲で肥料投入量を変え、空から無人ヘリで散布していく可変追肥を実現した。なお、ヘリはオペレータによる有人飛行よりも、無人・自動飛行の方が高い散布精度を維持できることが見出されている。また、この局所的な肥料散布は、ヘリが飛ぶ高度・速度から肥料が落下する位置を予測して散布する必要があるため、独自のノウハウが必要とされている。

こうした取り組みによって、従来はどんなに肥料を蒔いても田圃全体での散布効果を把握・評価することが実質的に不可能だったものが、リモートセンシングと可変追肥によってその把握・評価が可能となった。2015年の実験段階では、普及米「はえぬき」の収益が14.5%増、ブランド米「つや姫」のそれは33%増と試算され、農家の収益改善に貢献できると結論づけられた。農家の人手不足により病害虫駆除で無人ヘリの利用率が年々上昇しているなかで、2020年には稲の防除カバー率の半分が無人ヘリになると予測されている。

さらにヤンマーは、自動走行するトラクターの開発や故障予知にも応用できるAI等の研究開発にも着手している²⁰⁾。自動走行が実現すれば、スマートアシストやリモートセンシングと連携して無人運転トラクターを制御しリモートセンターから遠隔監視できるようにな

19) 『日経情報ストラテジー』2017年7月号、20-25頁。

20) 『日経情報ストラテジー』2017年7月号、25頁。

り、人手不足の農家をさらに支援できるようになる。農地は自動運転車が走る公道よりも制約が少ないので、自動トラクターの方の実用化が早く実現し得る。

このように、従来はトラクター等の機械を販売し製品シェアを高めることに注力する事業形態を展開し SCM も製品の開発から販売・保守までだったヤンマーは、現在では IoT によって農家が抱える課題の解決まで支援でき、農業全般の支援まで実現できる企業グループに進化している。

なお、前述のデジタルベースのビジネスモデルでいえば、発動機やエンジンを製造・販売を軸に第5のモデルを除く4つのモデルを組み合わせ、ビジネス・ビジネス・エコシステムでいえば、自国・他国の R&D から使用までの自社・隣接業界を中心に事業展開しているといえる。

3-2. パーク24グループ

時間貸し駐車場「タイムズ」で知られるパーク24グループの2016年10月末時点での主力事業は、つぎの5つである²¹⁾。第1は、約1万5000カ所（約53万台分）の時間貸し駐車場を運営・管理する「タイムズ」（タイムズ24社が担当）、第2は、それらの約半数で約1万6000台のカーシェア用車両を貸し出すカーシェアリングの「タイムズカープラス」（タイムズ24社が担当）、第3は、約2万6000台のレンタカーを貸し出す「タイムズカーレンタル」（タイムズモビリティネットワーク社が担当）、第4は、空いている駐車スペースを貸し借りできるマッチングサービスの「ピータイムズ」（パーク24社が担当）、第5は、それらで利用される駐車場や車両の維持・管理（タイムズサービス社が担当）である。とりわけ第1と第2の事業の好調な業績が、グループ全体を先導している。

これらの事業やサービスを支援する IoT の基幹的なシステムが、「TONIC（Times Online Network and Information Center）」である。TONIC はまず、タイムズ駐車場を管理するための ICT システムとして、かつてコンビニ業界でしか活用されていなかった POS（Point of Sales：販売時点情報管理）を参考に、「駐車場の POS」として2003年に構築された。その後、駐車場や車両の稼働状況をオンラインで遠隔監視できる機能が加わり、現在ではあらゆる無人サービスを展開するための基幹的な ICT システムとして機能している。機器や車両のセンサーからのデータが TONIC に逐一集約されており、たとえば、異常な信号が捉えられればコールセンター（タイムズコミュニケーション社が担当）のオペレータが対応したり、緊急対応に当たるタイムズサービスの担当者につながったりする等、各事業を担うグループ会社の連携作業を実現している。

これらの ICT は、ノウハウが社内に残りにくいアウトソーシングでは ICT 関連の課題に迅速に対応ができないことから、代表取締役社長の方針で、「駐車場の POS」を含めてグループ内での自社開発が進められてきた。IoT についても、その用語が登場していなかった10年以上前から、絶えざるサービス改善のなかで試行錯誤しながら開発されてきた。また、サービス改善や新サービス展開のたびに顧客による車両の移動から駐車までのプロセスに関する多種多様なデータの取得が可能になり、現在ではビッグデータの規模になっている

21) 『日経情報ストラテジー』2017年2月号、16-27頁。

が、データの取得方法についても試行錯誤の結果である。たとえば、カーシェア用の全車種については車両のどこにセンサーをつければどんなデータが取れるのかというテスト（給油信号を捉えるだけでも車種の数だけテストが必要）にグループ全体で膨大な時間をかけて取り組んできた。その間、ETCカード取り忘れ防止のアナウンス、カーシェア予約時の目的地設定によるカーナビ操作の省力化、カーナビ操作による利用延長申請等のサービス改善も実現してきた。

また、カーシェアの平日の稼働率と収益性を高めるために法人顧客を開拓するタイムズカープラスの営業部隊は、多くの法人が社用車を含む移動コストの削減や社員の行動管理の強化という課題を抱えていることを見出し、それらを解決するサービスを提案・実現してきた²²⁾。とくに後者の課題は、「クルマの運転見える化サービス」として実現した。たとえば、急加速・減速をする回数、一定速度を超過する回数等の各社員の運転状況を法人が把握できることで交通安全意識の向上が可能になったり、ある法人では急加速・減速の少ない社員ほど営業成績が良い傾向にあることが見出されたりした。

さらに、駐車場が作りにくい郊外の住宅地での路上駐車を避けたい顧客の駐車需要を満たすサービスを展開しているピータイムズが、タイムズ駐車場だけでは十分満たせない停める需要を補完する役割を担っている²³⁾。ただし、この分野ではすでに先行しているベンチャー企業があり、後発として競合企業群と競争しなければならない。そこで、ピータイムズは、パーク24の会員組織「タイムズクラブ」を介して登録件数の増加を目指している。タイムズクラブは、グループのサービスを利用するたびにポイントが貯まるいわゆるポイントサービスで、約600万人の会員のクロスセル（入会したサービス以外のサービスの利用）が期待されている。

ポイントサービスの利便性を高めるための取り組みとして、ピータイムズは、ファストフードやレストランの飲食チェーン店等に入店すると自動でポイントが貯まるスマホアプリを展開するタメコ社と2015年から業務提携している。タメコは、提携店舗にビーコンを設置し、アプリを搭載したスマホ利用者が来店するとデジタルスタンプが貯まる仕組みを展開している。タイムズクラブでは、駐車場利用者に目的地周辺の施設や店舗に立ち寄れるように地域の提携店を募り、利用に応じてポイントや駐車サービス券が貰えるサービスを進めてきたが、さらなる促進のために、位置情報測定やAI活用のノウハウがあるタメコと提携し、同時にパーク24グループのタイムズイノベーションキャピタル社がタメコに出資している。

このように、IoTを中心とするICTは多様なサービス提供の基盤となっており、各グループ企業内の多種多様な業務活動を支援している。社外業務においても、たとえば、新規駐車場の開拓、カーシェア車両の清掃・点検、駐車場の機器管理、巡回スケジュールの進捗のアップロード等では、社外業務に必要な情報が組みこまれた情報システム（TONICの一部）や社内SNSにアクセスできるスマホやタブレット端末が活用されている。

パーク24グループにおいて、IoTはあたかもグループ内の効率的・効果的な業務行動を調整する人間の神経系のように機能しているようにみえる。しかし、情動的相互作用において

22) 『日経情報ストラテジー』2017年2月号、21-22頁。

23) 『日経情報ストラテジー』2017年2月号、23-24頁。

ICTに過剰に依存しているわけではない。というのは、各担当地域の営業所ではグループ社員の同居による業務体制を基盤に、外回りで得た地域に関する情報・知識を対面コミュニケーションで共有する習慣が根づいているからである。また、コールセンターについても、無人サービス提供企業のなかで顧客の声を直接聞ける唯一の部門ということで、アウトソーシングせず「自前主義」で立ち上げて発展させてきた。これらの仕組みが他社と差別化可能なサービスの創出の源泉として機能してきたことで、パーク24グループの競争優位がこれまで獲得・維持されてきたといえる。

なお、前述のデジタルベースのビジネスモデルでいえば、第3と第5のモデルを除く3つのモデルを組み合わせ、ビジネス・ビジネス・エコシステムでいえば、自国の使用・自社業界を中心に事業展開しているといえる。

4. むすびにかえて

IoTの普及と共にインターネットに繋がるデバイスが数100億あるいはそれ以上に増えていく現代の経営環境においては、ハイテク・ローテク分野に関係なく、企業に莫大な収益をもたらす得るビジネスチャンスがたくさん創出されていくと同時に、産業・業界を問わず既存企業が獲得・維持している競争優位が喪失されていく可能性も上がるだろう。

たとえば、自動車のIoT化が自動車産業にもたらす影響として、つぎの2点が指摘されている²⁴⁾。

第1は、車が個人・集団・組織で所有するものから不特定多数の人々で共有できるものになることからライドシェア（相乗り）が普及していくので、社会全体の自動車利用の効率化が進めば自動車の販売台数が減少したり、既存の自動車メーカーがライドシェア企業の下請けになったりすることである。米国では、一部の既存の自動車メーカーは、ライドシェアのベンチャー企業が急成長している危機感から、ライドシェア企業と提携してライドシェア向け新車を廉価でレンタルするサービスさえ始めている。

第2は、顧客と直接コンタクトし顧客情報の所有権を持つディーラーと、ディーラーから上がってくる情報がリコールや苦情等のネガティブ情報が主体で車の評価や感想等について十分上がって来ず、自動車の開発段階における顧客情報の活用が困難なメーカーとの間で、製販分離関係が解消し得ることである。先進国では製販分離関係の傾向が強いが、ディーラーの整備が遅れている新興国では、自動車メーカーが顧客データの管理をネット通販企業に委託してフィードバックしてもらったり、ネット販売やコールセンターによる無店舗販売が実施されたりしている。メーカー主導によるディーラー再編は、先進国では容易ではないが、不可能とはいえない。さらに、自動車の電動化が進めば、情報通信や電力サービス等をセットに自動車をリースするサービスプロバイダーが、たとえば既存の通信会社や電力会社の新事業として出現する可能性もある。

実際のところ航空業界においても、航空機用ジェットエンジン製造・販売業のGE社が、

24) 『週刊東洋経済』2016年9月17日号、50-51頁。

IoTによるエンジン故障の事前予知や飛行中の航空機のリアルタイム・センシング等によって、低燃費飛行方法の提案を含む多様なサービスを航空会社に提供できるようになり、従来の発注・下請けの序列関係を変革することに成功している²⁵⁾。したがって、IoTの有効活用による経営革新・変革と経営環境の劇的変化は、産業・業界を問うことはないだろう。

さらに、3万社を超える米国上場企業の1970年代以降の寿命に関する調査によると、上場廃止になるまでの平均寿命は、1970年代は50年半ばだったが2010年代には31.6年と大幅に短命化していること、現在では米国上場企業の約3分の1（40年前の約6倍）がM&Aや破綻・清算等の多様な理由で今後5年以内に上場廃止になる可能性があること、そこでのいわゆる「死亡率」の上昇は、企業規模の大小や歴史・経験の長短に関係なく多様な業界で見出されていること、の3点が指摘されている²⁶⁾。この死亡率を高める要因として、経営環境が複雑化する一方で事業環境も従来以上に多様化し、自社の外部環境を適切に理解し戦略策定法を適切に選択することが困難になっていること、技術革新によって環境変化のスピードと影響力が増大し、画期的製品の発明から飽和状態までの普及速度が劇的に高まったことに表れていること、企業間の相互関連性が従来以上に深化し、多国籍企業の活動が各国株式市場の相互関係を高めたり異業種企業間の相互依存関係が増加したりしていること、の3点が指摘されている²⁷⁾。

このような変化の激しい動的な経営環境のなかでIoTによる競争優位を実現するには、企業は環境変化に俊敏に能動的に適応し、企業単独だけでなく複数企業で構成されるビジネス・エコシステム全体で適応していくこと、さらにビジネス・エコシステム自体も適合的でなくなれば再構築すること、等を前提にしなければならない。重松・マティス（2017）の枠組みは、企業を取り巻く外部環境に競争優位の源泉を見出すことにより力点を置いているが、近年の企業戦略論における市場ポジショニング・ビューと資源ベース・ビューの展開を踏まえれば、企業内または企業グループ内にある内部資源についても、同様に競争優位の源泉として軽視することはできない²⁸⁾。たとえば、データが有用に解釈・分析された結果として創出された情報または知識、それらを創出する人・組織、彼らのICT活用能力、彼らが共有する価値観や信念等も重視されねばならない。

25) 『週刊東洋経済』2016年9月17日号、46頁。

26) Martin Reeves, Simon Levin & Daichi Ueda (2016) 訳書、10-11頁。

27) Reeves, Levin & Ueda (2016) 訳書、20頁。

28) 岸 (2015) 遠山・村田・岸、43-45頁。

参考文献

- Erik Brynjolfsson & Andrew McAfee (2011) *Race Against The Machine: How the Digital Revolution Is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*, The Sagalyn Literary Agency. (村井章子訳 (2012) 『機械との競争』日経 BP 社)
- Thomas H. Davenport & Julia Kirby (2016) *Only Humans Need Apply: Winners & Losers in the Age of Smart Machines*, Harper Business. (山田美明訳 (2016) 『AI時代の勝者と敗者——機械に奪われる仕事、生き残る仕事』日経 BP 社)
- Jeff Loucks, James Macaulay, Andy Noronha & Michael Wade (2015) *Digital Vortex: How Today's Market Leaders Can Beat Disruptive Competitors at Their Own Game*, IMD. (根来龍之監訳 (2017) 『対デジタル・ディスラプター戦略——既存企業の戦い方』日本経済新聞出版社)
- 根来龍之 (2015) 「仕組みが先、ITは後」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー別冊』2016年1月号、34-37頁、ダイヤモンド社。
- Rashik Parmer, Ian Mackenzie David Cohn & David Gann (2013) “The New Patterns of Innovation”, *Harvard Business Review*. (有賀裕子訳 (2014) 「デジタルが生みだす5つのビジネスモデル」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』2014年4月号、52-65頁、ダイヤモンド社)
- Martin Reeves, Simon Levin & Daichi Ueda (2016) “The Biology of Corporate Survive”, *Harvard Business Review*. (倉田幸信訳 (2016) 「生物学に学ぶ企業生存の6原則」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』2016年6月号、8-21頁、ダイヤモンド社)
- 重松路威・ロバート浩マティス (2017) 「IoT エコシステムで競争優位を築く法」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』2017年6月号、62-73頁、ダイヤモンド社。
- 清水新・石川雅崇 (2015) 「「成果」を売る戦略：顧客価値からつくるビジネスモデル」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー別冊』2016年1月号、22-27頁、ダイヤモンド社。
- 遠山暁・村田潔・岸真理子 (2015) 『経営情報論（新版補訂）』有斐閣

