



情報資産ベースイノベーション —IoT時代の戦略課題—

歌代 豊*¹

Innovation Using Information as a Strategic Asset : Strategic Themes in the IoT Era

Yutaka UTASHIRO*¹

Abstract— Along with the progress of IoT (Internet of Things), changes are occurring in various areas. In this report, types of strategic themes effective in the IoT Era are analyzed. In addition, by Omron's case study, potentialities and issues of strategy using information as a strategic asset are considered.

Keywords— IoT(Internet of Things), Big Data, AI(Artificial Intelligence), Information as a Strategic Asset, Strategic Themes, Innovations using Information as a Strategic Asset

1. はじめに

IoT (Internet of Things) の進展によって、生活、産業のさまざまな領域で変化が起こりつつある。企業はこのような時代にどう対応すべきなのか、戦略が問われるときである。既存事業の革新だけでなく新事業創造を含め、あらゆる業種の企業にもビジネスチャンスが訪れている。本稿では、このようなIoT時代における企業の戦略課題を検討する。

2. IoTの適用領域と戦略課題

今日、私たちの身のまわりにはいたるところにセンサーが存在し、駅で改札をとおるとき、部屋に出入りするときはじめ常にセンサーが働いている。IoTでセンサーや機器がつながることによって、センサーで生じたデータは、ビッグデータとして捉えられるようになり、それを解析しうる人工知能(AI)も進化している。その結果として、私たちの生活行動や、企業・経済活動、自然環境までもモニタリングすることが可能となってきた。IoTの活用範囲は広く、どのような業種でもIoTの動向を無視することはできなくなっている。しかし、その反

面IoTのニュースや情報の洪水の中で、自社にとってのIoT活用の重要性を把握できない企業も多いものと思われる。

そこで、本稿ではIoTの適用領域の全体像を捉えることから着手し、どのような可能性があるのかを検討したい。

Fig. 1 は、IoTの適用領域の大枠を示している。上層部は実世界を示しており、右側(①)は、人々が生活したり、企業や組織が経済活動等をする空間である。ここでは、IT端末の利用はもちろんのこと、製品・サービス、機器や設備を利用する中でIoTによって膨大な量のデータが生成されている。左側(②)は、そこで利用される製品、設備の生産供給プロセス空間である。原材料、部品の製造から完成品の最終組み立てにいたるまでの製造業の価値連鎖によって構成されている。この生産供給プロセスの中でも、機器・センサーからデータが生成されている。下層部(③)はサイバー空間である。オープンなインターネットだけでなく、クローズドな個別のネットワークも含んでおり、ここでは、①、②のリアル空間で生成されたデータ・情報が蓄積、流通される。

世界をこのように3つの領域に分けた場合、それぞれについてIoTの活かし方、すなわちIoT時代の戦略課題を次のように大きく分類することができる。

*¹ 明治大学経営学部 東京都千代田区神田駿河台 1-1

*¹ Meiji University, School of Business Administration, 1-1 Kanda Surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo

Received: 21 February 2019, Accepted 3 March 2019.

A-1. 生産・SCMプロセス革新←事業戦略レベル

これは、製品生産供給プロセス(②)におけるIoTの

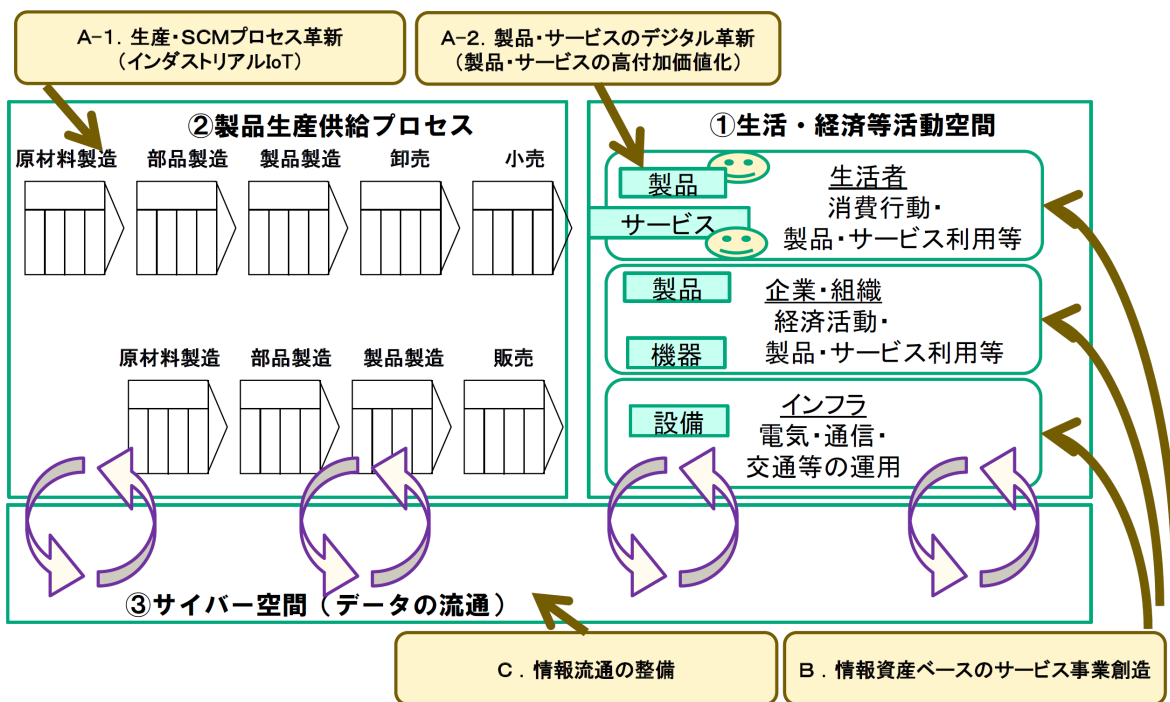


Fig. 1: Application Area of IoT and Strategic Themes

活用に関する戦略課題であり、工場や物流施設の設備を細かなレベルでモニタリングし、サプライチェーンプロセスをQCS（品質・コスト・スピード）の観点から最適化することを目的としている。今日のIoTの端緒を開いたのは、ドイツのIndustrie 4.0といえるが、その主対象がこの戦略課題といえる。

A-2. 製品・サービスのデジタル革新←事業戦略レベル

これは、生活・経済活動空間（①）での製品・サービスの利用局面にかかわるIoT活用の戦略課題である。IoTを活かしたデジタル革新によって、製品・サービスを高付加価値化することが目的となる。たとえば、株式会社小松製作所（以下、コマツ）のKOMTRAXは、建設機械に組み込まれたセンサーから、機械の稼働情報を収集し、それを顧客にレポートするシステムであり、顧客が遠隔地から建設機械を一括管理することを可能にしている。また、自動車については、センサー、AI、アクチュエーターの連携により、自動運転の実用化競争が始まっているが、これもこの戦略課題の例といえる。このように、デジタル化による高付加価値化は、顧客・利用者の多様な欲求が起点になるため、そのアイデアも多様である。A-1で触れたドイツのIndustrie 4.0がおもに製造業を対象としているのに対し、アメリカのIIC（Industrial Internet Consortium）は、エネルギー、医療、交通等を視野に入れており、この戦略課題をカバーしている。

B. 情報資産ベースのサービス事業創造←全社戦略レベル

これは、生活・経済活動空間（①）での情報や知識のニーズに対応する戦略課題である。A-1やA-2の戦略課題の実現によって収集されるデータは、その目的以外にも、価値を有している場合が多い。たとえば、コマツのKOMTRAXにより収集された建設機械の稼働情報は、その利用者（顧客）によって、稼働管理や保守管理のために使われるが、蓄積された情報は利用者（顧客）以外にとっても価値があることがわかってきた。コマツはKOMTRAXから得られた地域別（日本・北米等）の車両稼働時間を公表している。これは、地域ごとの景気動向を検討するときの有益な情報となる。有益な情報であれば、それを販売したり、その情報を活かしたサービスを事業化することも可能である。たとえば、NTTドコモは、携帯電話運用で生じたビッグデータを活かした人口統計情報提供サービス「モバイル空間統計」を提供している。

C. 情報流通の整備←アライアンス戦略レベル

BあるいはA-1とA-2を実現していくためには、企業間で、IoTで収集されるデータ・情報を連携していく必要がある。そのためには、アーキテクチャモデル、インタフェースの技術標準等を設定することが戦略課題となる。したがって、これは個別企業ではなく、アライアンスやコンソーシアムによる取り組みが必要となる。

A-1とA-2は、本業や既存事業の事業戦略レベルの戦

略課題であり、A-1 はその中でプロセスイノベーション、A-2 はプロダクト（サービス）イノベーションに相当する。これに対して、B は新規事業創出であり、全社戦略レベルに相当する。また、C は、単独企業ではなく、アライアンス戦略として推進していく必要がある。

3. IoT 時代を予見する先行研究の指摘

このように IoT は、どのような企業にも変革と事業創造の機会を提供しており、結果として産業レベル、社会レベルでの大きな革命、すなわち第 4 次産業革命に発展していくことが期待されている。特に、前節で整理した IoT の戦略課題の中では、IoT によって蓄積された情報が新たな事業を創出するという「B. 情報資産ベースのサービス事業創造」が、これまでの IT の利活用とは異なる新たな視点である。しかし、これまでの経営戦略論の中にもこのような姿を予見していた研究がある。

3.1 見えざる資産

IoT 時代には、データ、情報が極めて重要な役割を果たす。この点に関しては、ポジショニング戦略論に対抗し登場したリソースベースビューにおいても着目されていたところである。伊丹（1984）は、経営資源の中でも、ノウハウ、技術、ブランド、顧客情報、組織風土、顧客の信頼といった情動的資産を「見えざる資産」と呼び、戦略における重要性を強調した [1]。見えざる資産は、カネで手に入れることが難しく、自分で作りださなければいけないため、競争優位の源泉として大きな力を発揮すると指摘した。加えて、見えざる資産は、事業活動に必要なインプットであるとともに、事業活動によって生ずるアウトプットでもある。そしてこの二面性に着目した。これは IoT 時代では極めて重要となる視点といえる。

3.2 情報ターボチャージャー論

この点をより明確に示したのは、Davis and Davidson (1991) である。1991 年に出版されたこの本は、近未来のビジネスが論じられている。日本の衛生陶器メーカーのトイレに関して、「新しいモデルでは、尿を分析し、体温、体重、血圧、脈拍を測定することもできる」という挿話が紹介されている。工業経済では、廃棄ガスをリサイクルするターボチャージャーのように、廃棄物をうまく活用することがイノベーションにつながる。同様に情報経済ではターボチャージできる情報があらゆる産業で排出され、そこから新たな情報サービス事業が生まれると述べている [2]。そして、新たな情報サービス事業の方が、情報を生んだもとの事業よりも価値が高くなるケースもある。

3.3 情報資産ベース企業

歌代（1997）は、上述の Davis and Davidson (1991) の情報ターボチャージャー論を具現化した初期の事例を分析している [3]。カルチュア・コンビニエンス・クラブ株式会社（以下、CCC）は、1983 年に大阪府枚方市で増田宗昭氏が開業したレコードとビデオのレンタル店「葛谷書店」が原点である。江坂に 2 号店を出店した後、85 年にフランチャイズ展開を視野に入れ、CCC を設立した。日販との連携等をおし全国にレンタル CD・ビデオ店を展開していった。

その急成長を支えたのが、積極的な情報システム投資であった。レンタル CD・ビデオのフランチャイズ経営を行ううえで、CD・ビデオタイトルの一括仕入れ発注を行う際、顧客情報、貸出履歴等のデータベースを核とした情報分析が重要な役割を担っている。

CCC は、本業であるレンタル CD・ビデオ事業（TSUTAYA 事業）を拡大する中、88 年に事業会社アダムスを設立し、新規事業に着手した。アダムスは、TSUTAYA 事業のデータベースを活用し、クライアント企業にマーケティングサービスを提供した。マーケティングサービスのメニューとしては、ダイレクトメールによるプロモーションや、サンプル商品に対するアンケート調査等があるが、いずれも、会員データベースの属性情報や貸出履歴に基づき、ターゲットをスクリーニングすることにより、プロモーション効果や調査分析精度の高さを邂逅した。

このように、本業の事業運営で蓄積された情報をもとに、新事業を創造したことに着目し、歌代（1997）はこのように戦略展開をする企業を「情報資産ベース企業」と概念化した [3]。

1900 年代後半、日本でもプライバシー、個人情報の保護が重要視されるようになった。アダムスは、事業の見直しを迫られたが、その後 CCC は共通会員証「T カード」を基盤とした共通ポイントサービス「T ポイント」を立ち上げ、データベースマーケティング事業を再び拡大していった。

CCC におけるアダムス、そして T ポイント事業は、前節で整理した「B. 情報資産ベースのサービス事業創造」に位置づけることができる。

4. IoT 時代の情報資産ベースイノベーション

前節で触れた先行研究は、1980 年代から 90 年代のものであるが、「見えざる資産」「情報ターボチャージャー論」「情報資産ベース企業」は、いずれも IoT 時代における戦略を示唆している。具体的には、第 2 節で示した「B. 情報資産ベースのサービス事業創造」は、まさしく情報ターボチャージャーによる新規事業創出であり、そ

の実現のためには、情報資産ベース企業としての全社戦略を展開していく必要がある。このような観点から、ここでは、それを具現化しているIoT時代の情報資産ベース企業を検討することとしたい。

オムロン株式会社（以下、オムロン）は、1933年立石電機製作所として創業された大手電気機器メーカーである。当初は、レントゲン撮影用タイマの製造から事業を起し、現在は制御機器・FAシステム事業、電子部品事業、車載電装部品事業、社会システム事業、健康医療機器・サービス事業と幅広い事業を展開している。いずれの事業も計測・制御システム技術が共通の強みとなっている。計測・制御の起点は測定のためのセンサーであり、多様な機器・システムにセンサーが組み込まれている。したがって、オムロンが販売・提供した機器・システムからは、常に大量の情報、ビッグデータが生まれている。それを背景に、第2節で示したIoT時代における戦略課題を順次展開している。

A-1. 生産・SCM プロセス革新

制御機器・FAシステム事業で顧客企業の生産革新を支援するオムロンは、まず自社の工場にIoTを適用することから着手した。

草津工場では、2014年度よりラインで稼働する各機器から生産品の入出力データをログとして収集し、生産状況をリアルタイムに表示するシステムを導入した。段取りロスの改善などにより、同じ生産ラインで1.3倍の生産量を実現できるようになり、年間で約30%の生産性改善を実現することができた[4]。この「実装ラインの見える化」に続き、表面実装ラインのプロセスデータと検査データに基づく不良原因分析のツールを導入した。また、綾部工場では、光ファイバー型光電センサーの生産で使用する高効率結合素子アライメント機の状態をIoTによりデータ取得し、統計分析により設備故障の予兆保全の実証導入を行った[4]。

A-2. 製品・サービスのデジタル革新

制御機器・FAシステム事業では、このような自社内での実証導入によるノウハウを集約するとともに、デバイスパートナーとの連携により、IoTサービス基盤サービスi-BELTを顧客に提供し始めた。i-BELTは、オムロンが保有する幅広い制御機器とパートナー企業各社が取り扱う制御機器からのデータを製造現場レベルで簡単に収集・分析し活用するためのIoTサービス基盤であり、設備や工程の予兆をリアルタイムに検出し統合的に分析できる環境を顧客である利用企業に提供する。各種センサーから収集したデータを蓄積し、分析した結果をもとに、制御アルゴリズムとして機器の制御に反映する[5]。これは、コマツのKOMTRAXと同様に、制御機器とい

う製品にサービスを付加するというデジタル革新といえる。

健康医療機器・サービス事業は、おもに消費者向けの血圧計や体重体組成計、歩数計、血圧計など健康管理機器を製造販売している。それらの機器には、計測した健康データを保存する機能も付加されてきた。そして、その発展形として、総合健康管理サービスWellnessLINKを2010年から提供した。利用者は毎日の測定データをWEBに送ることにより、体重、血圧等の日々の変化をグラフ、定期レポート、血圧手帳等によって確認することがより容易にできるようになった。NTTドコモとの提携等を経て、現在サービス体系の再構築をしている。

B. 情報資産ベースのサービス事業創造 / C. 情報流通の整備

さらに、オムロンは、IoT時代を見通し、センシングデータ流通市場創設の取り組みを推進している。社会課題の解決を加速させるため「みんなでデータを集めて、みんなで使える仕組み」の構築を目指している。センシングデータ流通市場には、膨大なセンシングデータの中から利用ニーズと提供ニーズをつなげ、必要なデータを安全に流通させる仕組みが不可欠あり、それを実現する技術としてオムロンはセンシーク (Senseek) というデータ流通制御の技術を開発し、提供しようとしている[6]。また、センシングデータ流通市場創設の一環として中核メンバーとしてデータ流通推進協議会の設立・運営にかかわっている[7]。

以上、オムロンの取り組みでは、A-1. 生産・SCM プロセス革新、A-2. 製品・サービスのデジタル革新、B. 情報資産ベースのサービス事業創造、C. 情報流通の整備を平行して推進している。IoTにより生成されたデータのターボチャージだけではなく、自社内での実践から得られたノウハウを外販に活かすといった知識のターボチャージを見ることもできる。データ、情報、知識を資産とした全社戦略を展開しているオムロンのこのアプローチは、情報資産ベースイノベーションという概念としてとらえることができる。そして、それはIoT時代の企業戦略の有効なパターンと考えられる。

5. おわりに

本稿では、IoTの適用領域と戦略課題を整理するとともに、先行研究の研究成果を踏まえ、IoT時代の企業戦略パターンとして情報資産ベースイノベーションの事例を検討した。その結果、IoT時代の戦略課題はいくつかに整理できるが、いずれも情報資産ベースによるイノベーションという点が共通している。

しかし、情報資産ベースイノベーションを推進して

いくうえでの課題も少なくない。たとえば、エコシステムやアーキテクチャをいかに構築していくのか、という点がある。IoT時代の戦略課題はいずれも企業単独では推進できず、産業間にまたがる連携が不可欠である。Industrie 4.0, IICをはじめ、日本でもIoT推進コンソーシアム、インダストリアル・バリュー・チェーン・イニシアティブ (IVI) 等多くの団体により、レファレンスモデルや、インタフェース等が検討されている。ソリューションやプロダクトのレベルでは、アライアンスが生まれ、アライアンス間の競争が展開されている。団体間の連携や競争がされるなかで、どのようにエコシステムとアーキテクチャが形成されるのか、公的標準なのかデファクトスタンダードなのか、オープンなのかクローズなのか、今後の動向を注視していく必要がある。

また、戦略課題「B. 情報資産ベースのサービス事業創造」については、プライバシー等情報保護に対する規制強化が各国でどうなるか、によって影響を受ける。EU一般データ保護規則 (General Data Protection Regulation; GDPR) が施行されたが、IoTで生成されたデータについて運用上の解釈がどうなるか、各地域、国ごとに規制がどうなるか、という事業上のリスクが存在する。

加えて、IoT対応の機器や、ネットワークのセキュリティ確保も重要な課題として指摘されている。不正侵入や攻撃に対しては、コンピュータと同等の仕組みと対策が望まれる。

参考文献

- [1] 伊丹敬之 (1984) 『新・経営戦略の論理-見えざる資産のダイナミズム』 日本経済新聞社。
- [2] Davis, Stan and Bill Davidson (1991), *2020 Vision*, Simon & Schuster. (学習する組織研究会訳『近未来ビジネス戦略-新「技術・ビジネス・組織」への転換』産能大学出版部, 1994年)。
- [3] 歌代豊 (1997) 「カルチュアコンビニエンスクラブ—情報資産ベース企業の萌芽」『経営情報ネットワークの理論と実際』(浅田孝幸編著, 東京経済情報出版) pp.111-128.
- [4] オムロン「インダストリー 4.0 に対し、オムロンが現場で実際にやっていること」 <https://www.edge-link.omron.co.jp/news/94.html>
- [5] オムロン「IoT サービス基盤「i-BELT」を立ち上げ」 <https://www.omron.co.jp/press/2017/08/c0809.html>
- [6] オムロン「センシングデータ流通市場」サイト <https://www.omron.co.jp/innovation/interview/sensingdatatradingmarket.html>
- [7] データ流通推進協議会ホームページ <https://data-trading.org/>

歌代 豊



上智大学理工学部電気・電子工学科卒業、筑波大学大学院経営・政策科学研究科経営システム科学専攻修士課程修了。株式会社三菱総合研究所主任研究員、同経営情報システム室長、明治大学准教授を経て、明治大学教授 (現任)。現在、国際戦略経営研究学会会長、経営情報学会理事。