

Knowledge Integration in Action

デジタルビジネス時代への羅針盤

共創サービス体系の背景と意義

**デジタル時代のサービスを創出する
Knowledge Integration in Action** 1

破壊するか、それとも破壊されるか

デジタル時代の企業に求められること 5

特別対談 野中郁次郎氏

今こそICTでビジネスに「機動力」を! 9

デジタルビジネス時代の情報システム像

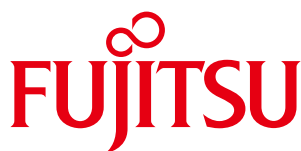
企業に求められる情報システムとICTのうねり 13

ICTが可能にする新たな価値創出

Systems of Engagementのアーキテクチャ 15

次世代ICTをどう取り込むか

日本企業の視点からSoRとSoEを検証する 17



本冊子の5～18ページの記事は、2015年5月に発行した「KNOWLEDGE INTEGRATION for BIG CHANGE」の一部を抜粋し再掲載したものです。

デジタル時代のサービスを創出する Knowledge Integration in Action

先が読めない、デジタル変革の時代におけるICT利活用はどうあるべきか——。富士通は2016年5月、デジタルビジネス時代における事業／サービス開発に向けた新たな取り組みとして「Knowledge Integration in Action」を発表した。“in Action”と命名しただけあって“実践”“実現”を強く意図した内容になっている。ここではその第一弾である共創サービス体系の意義を解説する。

富士通 グローバルサービスインテグレーション部門

中村 記章 グローバルSI技術本部 本部長

平塚 信行 デジタルビジネス戦略室 室長

柴崎 辰彦 戦略企画統括部 統括部長

想像もしなかった企業やビジネスモデルが突如出現し、競争原理や事業の構図が一変する——そんな絵空事が現実になりつつある。典型が2009年創業の米国ベンチャー企業、Uber（ウーバー）。自分の車で稼ぎたい人とタクシーを必要とする人をスマートフォンで結ぶ事業モデルを考案。今や「タクシーを一台も保有しない世界最大のタクシー会社」に成長した。破壊力はすさまじく、世界各国で反対運動を呼び起している。Uberの本拠地であるサンフランシスコ最大のタクシー会社だったYellow Cabは、顧客を奪われて昨年12月に破産を余儀なくされた。

デジタルビジネス時代の中 創造的破壊の波が企業を襲う

Uberだけではない。有名どころでは個人宅の空き部屋を宿泊に提供するAirbnb、モバイルのクレジット決済から小口金融までを手掛けるSquare、ドローン業界で圧倒的なシェアを誇るDJI…。ほかにも飛躍を目指すベンチャー企業が世界各地に数千、数万社も溢れる。大企業でも同様な動きが進む。米GEや蘭Philips、仏Michelin、日本のコマツなどである。いずれも従来のシンプルな製品販売から脱却し、製品を通じたサービス提供へと競争原理を変えるべくICTへの

取り組みを急ぐ。

背景には“第4次産業革命”と呼ばれるデジタル革命、すなわち機器の急速な普及と技術の革新がある。例えばスマホの普及台数は2015年時点で25億台（2015年）。先進国はもとより、新興国の人口もカバーするレベルになった。この普及率がUberやAirbnbを生み出し、金融や小売りなど消費者向けビジネス（BtoC）の構造を変える。ならば製品や設備などをデジタル化するIoT（Internet of Things）が、企業向けビジネス（BtoB）を変革することも容易に想像がつく。2020年までにIoT機器は500億台に達するからだ。

スマホやIoTだけではない。AI（人工知能）の世界では、2016年初めにAIによる囲碁プログラムが人間の囲碁チャンピオンを打ち負かした。多種多様な形態のウェアラブル機器、金属製品や食品を“印刷”できる3Dプリンタ、次元の異なる性能を持つ量子コンピュータなど、次世代のデジタル技術も目白押し。第4次産業革命はどう進展し社会や産業、企業にどんな変革をもたらすのか、誰も先が読めないほど、すさまじい変化が沸き起こっている（詳細は5ページの『デジタル時代の企業に求められること』を参照）。

こうした中、企業はどんなスタンスでデジタルビジネスに挑み、あるいはICTの活用に臨めばよいのだろうか。少なくとも従来の取り組み——例えば既存の事業やシス

テムを洗練させ効率を高める、成功事例を見極めて自社も取り組む、など——では不十分どころか、窮地に追い込まれる可能性が高い。ではどうすればいいか、先が読めない中でどう動くべきか？ この疑問に対する回答が「OODAループ」である。

先が読めない時代を勝ち抜く OODAループの実践

OODAループとは、想定外の変化に対して臨機応変に対応し、変化をチャンスに変えるための必須の取り組みである（詳細は9ページの『今こそICTでビジネスに「機動力」を！「消耗戦」と「機動戦」の両面を意識せよ』を参照）。具体的には監視（Observation）、情勢判断（Orientation）、意思決定（Decision）、行動（Action）のサイクルを、できるだけ高速かつ試行錯誤的に繰り返す。それぞれのプロセスにおける状況のフィードバックを受けて、打つ手をスピーディに変化させていく。

PDCAサイクルに似ているが、OODAループは計画（Plan）ではなく、起きている事象や出来事を収集する監視（Observation）から入るところが異なる。それを元 to 実現すべきことや取るべき方策を検討し（Orientation）、意思決定（Decision）や行動（Action）へと結びつける。これは次のように言い換えることがで

きる。変化が目まぐるしい中では、情報収集が必要であり、そこからアイデアを練り上げる。それを高速に試行し、うまくいくアイデアを具現化する――。

富士通は昨年5月に、このOODAループをリファレンスとしたサービスやアプリケーション開発の概念、「FUJITSU Knowledge Integration」を提唱した。顧客やパートナー、当社のエンジニアが有するナレッジと、先進企業の取り組みや最新ICTのトレンドといった情報を統合し、デジタルビジネス時代のITを具現化する（詳細は13ページの『企業に求められる情報システムとICTのうねり』参照）。

共創の実現に向けて サービスを体系化

同時に既存情報システム（SoR）とデジタル技術を駆使した事業直結のアプリケーション（SoE）を開発・運用する

ICTインフラストラクチャ、「FUJITSU Cloud Service K5（以下、K5）」もリリースした。ただし「FUJITSU Knowledge Integration」はあくまでも概念や考え方。必ずしも分かりやすい、取り組みやすいものではなかったことも事実である。

そこで2016年5月、富士通は進化版として「Knowledge Integration in Action（以下、KIiA）」を発表した。デジタルビジネスに取り組むためには具体的に何が必要か、どんなアプローチや手法が最適かを研究し、さらに数多くの実践経験を踏まえた、実践的な共創サービス体系である。換言すれば、「OODAループに則ってデジタルビジネス時代のICT活用を具現化する体系」であり、共創によるイノベーションの実践を促すフレームワークや手法群から構成する。

ここで“共創”という言葉を使っている点に注意して頂きたい。デジタルビジネスは企業や業界、社会のあり方を変革す

る。そうである以上、企業内の1部門や企業単独のシステム開発のようにはいかない。企業内の複数部門、複数の企業同士による共創が不可欠と考えるゆえンである。

OODAループを実現する KIiAの3つのフェーズ

それでは、KIiAの共創サービス体系とはどんなものなのか、具体的に説明しよう（図1）。「情報収集・問題発見」、「アイデア創出」、「試行・具現化に向けた「サービスの実装」の3つのフェーズを1つのサイクルとして回していく。このサイクルを事業部門とIT部門、あるいは他社と一緒にできるだけ短期に繰り返すのが骨子である。

入り口となる情報収集・問題発見で重要なのは、幅広く情報や知見を収集することだ。特定の業種の動向、最先端の実践企業事例やビジネスモデル、法律

共創サービス体系

■「FUJITSU Knowledge Integration」の具体策として、多数の実践結果から共創サービスを体系化し、イノベーション創出を加速

【共創サービス体系】

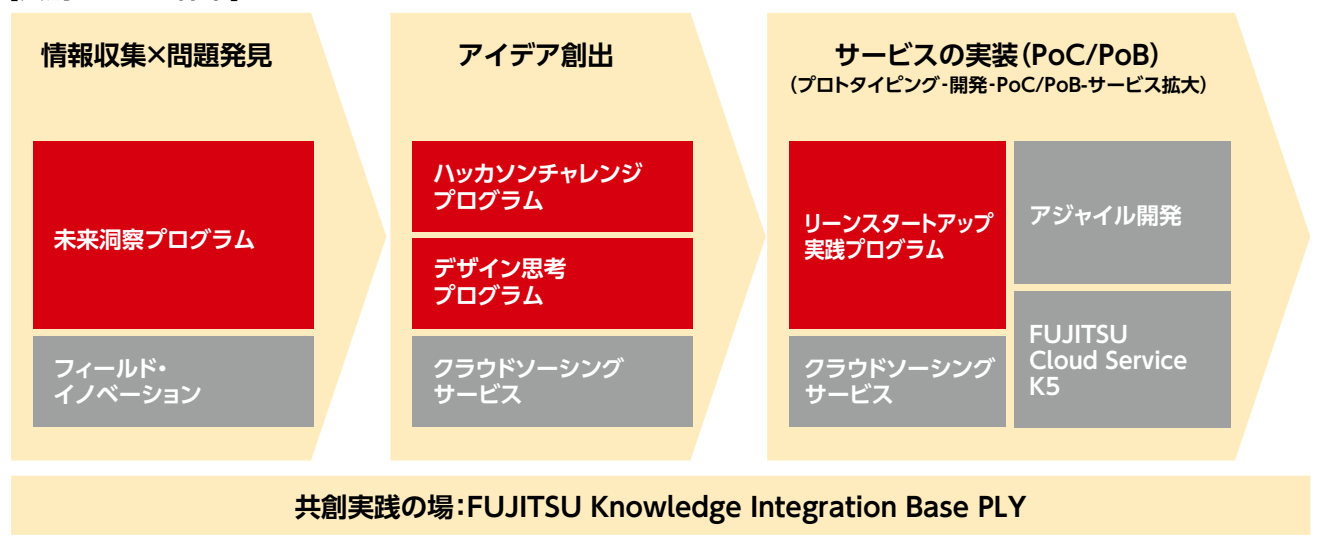


図1：共創サービス体系の全体像。今後も進化／拡充していく

や規制に関わる情報は当然のことだし、例えば競合企業がAIを使ったマーケティング活動で効果を上げているのであれば、機械学習やディープラーニングなどの最新情報の収集も欠かせない。当該分野の情報を文献に当たるだけでなく研究者へのインタビューも必要になる。情報を集約していくと、必然的に自社に足りないことや何もしなければどうなるかといった問題も見えてくる。

しかし先端的な技術動向や利用事例を集約することは決して簡単ではない。そこでKIiAでは新たなコンセプト創出のための「未来洞察プログラム」を用意しているが、このプログラムに加え、特定業界やICTの動向を調査して報告するリサーチ・プログラム、富士通のグローバルなネットワークを活かして海外の機関や企業、キーパーソンにインタビューする海外視察ミッションなども提供する。これらは富士通総研と富士通研究所、さらに米国富士通研究所などと協力して進めていく。

「アイデア創出」の要となるハッカソンやデザイン思考

集約したナレッジや発見した問題を受けてアイデアを作り出す「アイデア創出」のフェーズの要となるのは、ハッカソンチャレンジプログラムである。ご存じの方も多いと思われるが、これはハック(Hack)とマラソン(Marathon)からなる造語。多様なバックグラウンドを持つ人材がチームを組み、コンテスト方式で発見した問題解決を競う。共創の概念を内包する優れたアイデア創出手法であり、数年前から日本でも広がり始めている。

重要なのは単なるアイデアコンテストに終わらせないことだ。成果につなげるためには目的の設定や事前準備、当日の運営、事後フォローなどに高度なノウハウを必要とする。富士通は2015年度だけで大小さまざまなハッカソンを開催してきた経験を持ち(参加者数は延べ1500名以上)、ノウハウを蓄積している。そこから導き出し

たのがハッカソンチャレンジプログラムである(図2)。ここでは詳細には触れないが、イノベーション創出の手法として関心を集める「デザイン思考」も、KIiAで重視するアプローチの1つである。

もう1つ、クラウドソーシングサービスにも言及しておく。まったく新しい何かを創造しようとした時、自分たちだけでは限界があることもあり得る。従来なら実現を諦めるしかなかったケースだが、今日ではクラウドソーシングという手段が利用できる。一例が「Topcoder」というコミュニティサイト。世界中の腕に覚えのあるエンジニアやデザイナー100万人近くが登録し、与えられた課題の解決を競うサイトだ。

一例を挙げると、米NASAが人工衛星の太陽光パネルの最も効率の良い駆動アルゴリズムをこれで開発した。NASA自身では困難だったことを、短時間で実現できたという。不可能と思えることでも、クラウドソーシングの仕組みで解決可能になるわけで、富士通ではKIiAに欠かせない要素になるのではないかと見ている。

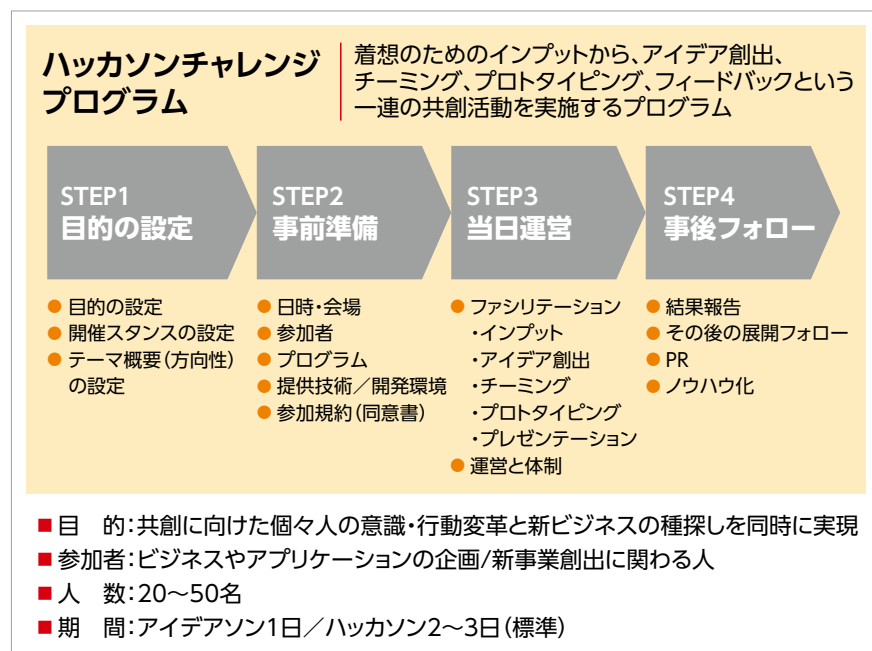


図2: 4ステップから成るハッカソンチャレンジプログラム

アイデアを迅速に実装する試行と具現化の具体策

「アイデア創出」で実現することを見出したら、次は必要なアプリケーションを開発して実際に試す「サービスの実装」のフェーズに進む。プロトタイプingを行い、PoC(Proof of Concept=新しい技術や概念の実証)/PoB(Proof of Business=事業の実証)を実践する。

そのためにはアプリケーションを迅速に開発してデプロイし、利用者に使ってもらう必要がある。また短時間でアプリケーションを改良、拡張できなくてはならないし、スケーラビリティも確保しなければならない。当然、アジャイル開発プロセスは必須だ

し、DevOpsやコンテナテクノロジー、外部APIサービスの利用といった、先進的な開発・実行環境も同様である。

このうちアジャイル開発については、我々は数多くの案件を手掛けてきた。すでにアジャイル開発の標準モデル「アジャイル開発実践標準」を策定済みであり、開発契約やユーザーとベンダーの役割分担についてもノウハウを蓄積している。

一方、アプリケーションの開発・実行環境は、オープンソースのPaaSである「CloudFoundry」をベースにしたものを用意している(図3)。APIマネジメント専業の米Apigeeと提携して外部サービスを利用できるようにしたほか、富士通製のミドルウェアもコンポーネントとして利用可能だ。開発したアプリケーションの迅速なデリバリも怠らない。アプリケーションをパッケージ化し、FUJITSU Digital Business Platform MetaArcのIaaS上に流通・配備する「SF(System Factory)サービス」を用意している。

なおこのあたりは、SFサービスをはじめとして富士通ならではの工夫を施している点が特徴である。特に可用性の面で企業の業務ユースに耐えられる、いわゆる“エンタープライズグレード”の開発・実行環境にすることが重要と考えたからだ(詳細は15ページの『Systems of Engagementのアーキテクチャ』参照)。

以上がKIiAの大きな流れである。重要なことなので改めて強調しておくが、この流れはウォーターフォールとはまったく異なることに注意して頂きたい。左から右への一方通行ではなく、OODAループの名前通りにループする。

もう1つ、KIiAの体系化に際して大事にした考え方に“Fail Fast”がある。1つのフェーズ、例えばアイデア化に時間をかけるのではなく、迅速にループを回して小さな失敗を多くこなす。大きな成功を生み出すには多数の小さな失敗が必要という発想であり、そのためにはループ=繰り返しが欠かせない。

リアルな実験と実践の場を提供 組織的に異業種間の共創を促す

最後に、共創を実践するリアルな空間にも言及しておきたい。5月に東京・蒲田事業所内に設置した「FUJITSU Knowledge Integration Base PLY」と名付けた施設がそれだ。3Dプリンタやロボットなど最新のデジタル機器を揃え、体験や実験、検証を行える。アジャイル開発/DevOpsなどを体験・実践できる専用スタジオも用意した。

今年4月には六本木アークヒルズに「TechShop Tokyo」を開設している。米TechShopと富士通が提携して設置した会員制DIY工房であり、1200平方メートルの敷地面積にミシンなどの縫製エリア、カッティングプリンタなどのカラーリングエリア、レーザー溶接ができる溶接エリア、CNCなどの木工エリア、旋盤などの金属エリアなどを設置。会員企業は本格的な工作設備を自由に使うことができる。さらに近隣のアークヒルズサウスタワーには、富士通デザインが「HAB-YU platform」を開設。デザイン開発に関わる同社のノウハウを活用して、ビジョンの策定から具体化まで一貫して体験することができる。共創のワークショップの場として他にも「FUJITSU Digital Transformation Center」(浜松町)を開設している。

人やモノをエンゲージするデジタル時代だからこそ、物理的なモノを作る必要が出てくる場合がある。そんなときにこれらの場を活用していただきたい。最後にもう一つ、「現在のKIiAは完成形ではないし、共創サービス体系もそうである」ことを強調しておきたい。そもそも完成という状態は存在せず、今後もOODAループに則る形で進化・発展させていく。それがデジタルビジネス時代のインテグレーション・サービスの要件だと考えるからである。

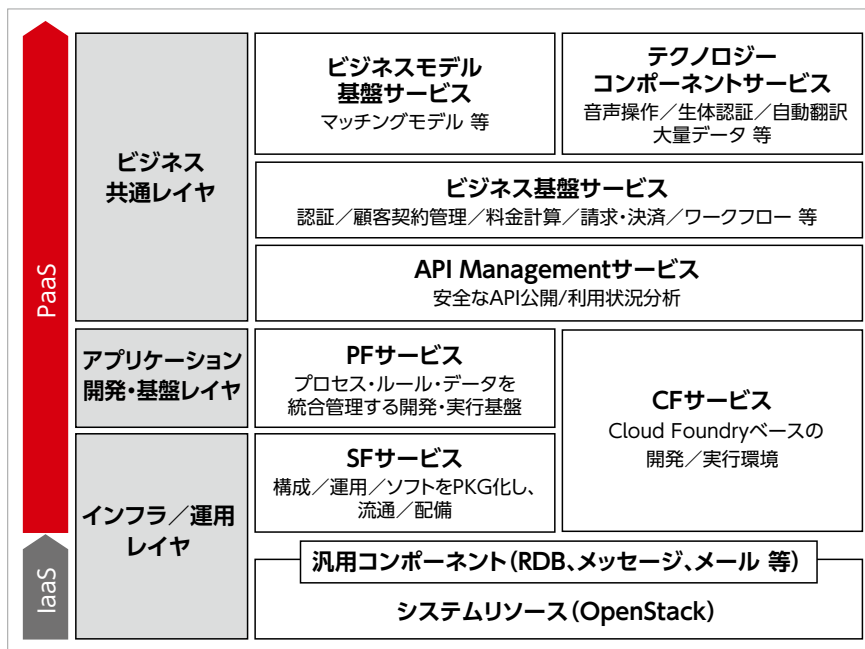


図3: FUJITSU Cloud Service K5の構成要素

破壊するか、それとも破壊されるか デジタル時代の企業に求められること

米国のハイテク業界を中心に「Disrupt, or be disrupted」という言葉が流行している。直訳すれば「破壊するか、それとも破壊されるか」、つまり「ICTを駆使して変革に乗り出すか、それとも座して死を待つか」である。今、何が進行中で、企業はどう対応するべきなのか。まず起きていることから紐解いてみよう。

中村 記章 富士通 デジタルビジネスプラットフォーム事業本部 副本部長
大石 卓哉 富士通 デジタルビジネスプラットフォーム事業本部
ビジネスプラットフォームサービス統括部 シニアマネージャー

ICTの進化と広がり企業が変革を迫っている。例えばスマートフォン。日本ではiPhoneの1号機が2007年に発売され、2014年には世帯普及率が6割を超えた(総務省による)。この普及の速さはテレビも携帯電話もできなかったことだ。据え置き型やPCを主体とするゲーム業界では、変化に追従できずに業績悪化に追い込まれる企業が続出した。

これはICTがもたらす破壊的イノベーションの一例に過ぎない。世界中で、様々な形で既存ビジネスが破壊されるか、退潮を余儀なくされるケースが相次いでいる。

ネットが既存ビジネスの破壊をもたらす

よく知られているのが米国のレンタルビデオ・チェーンの“消滅”だ。2000年代前半まで優良チェーン店として君臨したブロックバスター(Blockbuster)。米国を中心に2004年には9000店舗を擁したが、ネットを介した定額見放題が主流になる中で2014年1月に清算された。倒産ではなく、買い手がつかずに消滅したのである。

同社を葬ったのは、米ネットフリックス(Netflix)だ。当初、郵便でDVDを貸し借りする形態だったが、2007年にインターネット経由のストリーミング配信に移行。月額10ドル弱で新作を含めた

映画やTV番組を見放題というサービスが受け、今や5000万人以上の会員を擁するまでに成長した。2015年秋には、日本でもサービスを開始する予定だ。ちなみにNetflixがまだ小さかった頃、Blockbusterに買収を持ちかけたが、同社は申し出を蹴ったという。

書籍の分野では日本でも存在感の高い米Amazon.comが台風の目だ。米国第2位の書店だったボーダーズ(Borders)が2011年に経営破綻に追い込まれ、1位のバーンズ&ノブール(Barnes & Noble :B&N)が、その事業を継承した。ところがB&Nも毎年のように店舗数と売り上げを減らし続けており、厳しい状況は変わらない。そこでB&Nは2014年8月に米Googleと提携。共通の敵であるAmazonに対抗する姿勢を打ち出している。

「それはデジタルコンテンツの話で、特殊な例では?」——。こう考える読者もいるかも知れない。しかし、どこで買っても同じである家電製品やスポーツ用品などは、熾烈な激安競争を強いられるのが日常になったのは確かだ。それを痛感しているのが世界最大の小売業である米ウォルマート・ストアーズ(Wal-Mart Stores)。巨費を投じてネット販売を強化し、Amazon対抗を急ぐ。「我々はeコマースとモバイル・コマースの能力を追加する。変革的な発展を実現する」(2014年度の同社ア

ニュアルレポート)という。

衣料や靴などファッション製品、旅行商品や金融商品なども事情は大同小異。ネットを生かした新しい販売モデルが広がっている。しかもICTによる破壊的イノベーションは、これらの消費者向けのビジネス(B2C)に留まらない。企業間のビジネス(B2B)でも、ICTを生かしたビジネスの破壊が進もうとしている。

IoTが産業や社会のあり方を変える

航空機エンジンのメーカーからエンジンの稼働サービスを提供する企業へ——。こんな構想を推進するのが米ゼネラル・エレクトリック(GE:General Electric)だ。航空機エンジンだけでなく、火力発電のガスタービンや医療機器も同じ。価格からサービスへと競争の軸を移し、圧倒的優位を獲得する考えである。

その原動力がIoT(Internet of Things:モノのインターネット)という新しいICTであり、「産業のインターネット化(Industrial Internet)」という発想だ(図1)。難解に思えるが、要は製品すべてにセンサーやチップを取り付けてデータを収集。故障の兆候を検知して予防保全したり、省エネ運転をできるようにする。航空会社は故障に悩まされることなく、飛行機を飛ばせる仕組みだ。

GEは、IoT機器を統合管理するOSやデータ分析ソフトを開発。広く普及させることも狙っている。「産業機器用のiOSにする」(GE)という。ここでiOSとはスマートフォン分野で米アップルを高い地位に押し上げたiPhoneなどに搭載されている基本ソフトのこと。iOSに範をとって、産業用機器の基本ソフトで標準を握る試みだ。米インテル(Intel)や米シスコ・システムズ(Cisco Systems)といった有力ICT企業とも提携し、必要な技術開発を急ぐ。

IoTについては、ドイツも国を挙げて取り組んでいる。2010年に「Industrie4.0」という国家プログラムを発動。自動車メーカーや工作機械メーカーを巻き込み、デジタルビジネス時代の製造業におけるリーダーシップ獲得を目指す。

なぜIoTや産業のインターネット化なのか。あらゆる機器や設備がインターネットに繋がれば、社会や産業、企業、そして

人の働き方に、スマートフォンが引き起こした以上の変化をもたらす、といった状況が出現すると考えられるからだ。それをリードする国や企業は、大きな優位性を獲得できる。

IoTは製造業だけでなく、農業や畜産業、漁業などの一次産業にも波及する。日本における農業の例を挙げてみよう。世界的に有名な日本酒「獺祭」の醸造元である旭酒造は、原料米である「山田錦」の確保に悩んでいた。山田錦は稲が倒れやすく収穫量が安定しないなどの難しさがあり、生産者が増えにくい状況だったのだ。

富士通は旭酒造に対し、圃場(田んぼ)にセンサーを設置し、気温や土壌温度、土壌水分などを収集し、分析する方法を提案。共同で山田錦の栽培履歴が見える化し、生産者に提供する試みを実施している。

言うまでもなくセンサーだけが重要なわ

けではない。クラウドやビッグデータ、モバイルなどの技術が取り組みを支える。このような、いわゆる農業のICT化は、トマトやレタスの栽培でも活発に行われており、農業のあり方を少しずつ、しかし大きく変えつつある。

ソーシャルがもたらす破壊的变化

ネットビジネスとIoTにしても、デジタルビジネス時代の、ほんの一例でしかない。別のキーワードの1つがソーシャルだ。英国にGiffgaffというモバイル通信会社がある。2009年に設立された自前の通信網を持たないMVNO(Mobile Virtual Network Operator)であり、最も成長の速い会社として知られる。何しろ英国のほかの携帯事業者を合計したよりも多くの新規加入者を獲得している。

それを可能にしたのがソーシャルの活

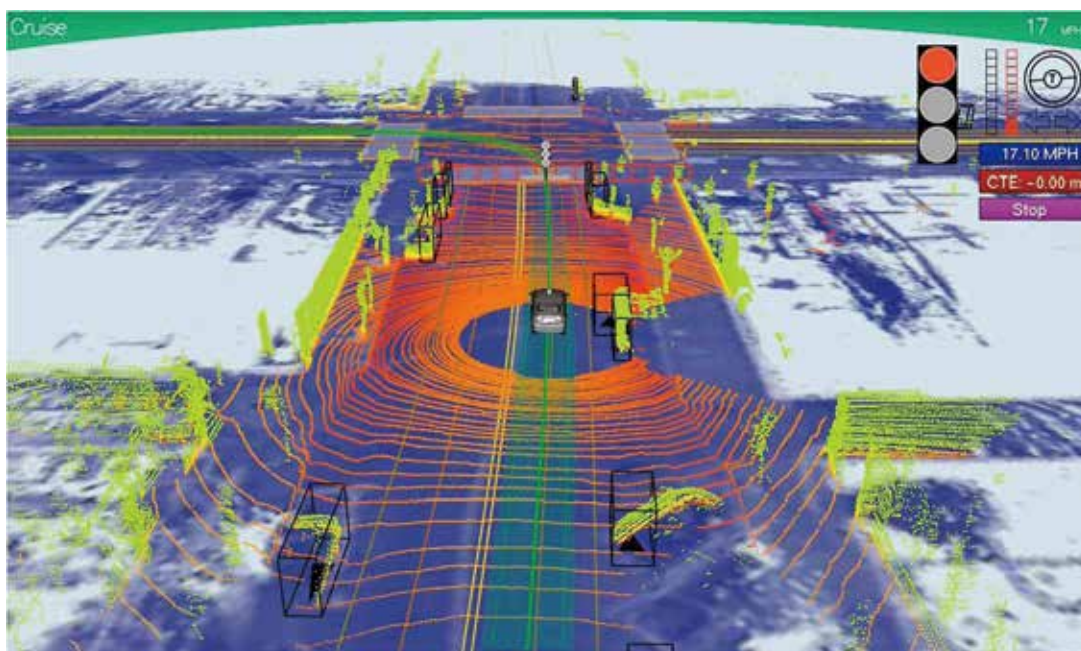


図1: ICTの進化によって、クルマの自動運転も現実的なものになってきた。ここに示したのは「Google self driving car」の画像認識イメージ(出典: www.digitalafro.com)

用だ。自らは顧客サポートを行わず、代わりに顧客同士がサポートし合うサイトを用意する。営業担当者は雇用せず、アマチュアのリクルーターにボーナスを払って新規顧客を獲得する。宣伝はYouTubeを使い、リツイートで拡散を図る、といった具合である。それで実現した安さを武器に急成長中なのだが、実は安さは重要ではない。顧客を事業に巻き込む新しい事業スタイルこそが特徴だ(図2)。

「顧客を巻き込む=エンゲージする」という取り組みは様々な企業が実践している。スターバックス・コーヒーは新商品のメニューやレシピを顧客に提案してもらい、それに投票もしてもらう。多くの支持を集めた提案を実際に店で提供する。元々は米セールスフォース・ドットコム(Salesforce.com)が始めたものであり、その後は米デル(Dell)も製品の開発で類似の取り組みを実施し、成果につながっている。

教育も変革する。読者は「ソーシャルラーニング」という言葉をご存じだろうか。FacebookやYahoo!知恵袋といったソー

シャルメディアを駆使する学習方法である。教師は質問をするだけ。生徒はこれらのメディアやインターネットを使いながら答を自分で探す。他の人と交流すること、教え合うこと、議論することを、自然に学んでいく新たな手法として、関係者の注目を集めている。

繰り返しになるが、ここまで述べてきたことはデジタルが引き起こす破壊的変化の一例、しかもまだ始まりである。周知の通り、ICTの価格性能比は加速度がついて向上し、ネットにつながる人やモノも同様のペースで増えていく。ICT自体の進化も急ピッチだ。

スマートフォンの次に来る「ウェアラブルデバイス」、既存のコンピュータとは異なる動作原理に基づく超高速計算が可能な「量子コンピューティング」、人やモノを識別・認識したり医療診断や法律業務の一部を実行したりできる「スマートシステム(知的システム)」、既存の通貨に代わるビットコインなどの「仮想通貨」……。これらにロボット技術が融合すれば、既存のビジネスや人の働き方に、何らかの破壊

的变化が起きない方がおかしい(図3)。

デジタルカメラの普及で写真フィルム市場が消滅したように、市場が消えてしまう事態も考えられる。自動運転車が普及すれば自動車保険は不要になる、人工知能が普及すればいくつかの職業が消える、仮想通貨が普及すれば銀行業は大打撃を受ける、といったことだ。

デジタルビジネス時代の 情報システム像

モバイルやIoT、クラウド、ビッグデータ。読者が経営/勤務する会社は、これらのICTを活用して事業を変革している、あるいは変革への準備をしているだろうか?単に何らかの新しいICTを取り入れるといった話ではない。経営や事業の要請、外部環境の変化に即応できるように、情報システム全体を進化させているかどうか重要なポイントだ。

というのも既存の情報システムは日々の業務をサポートし、合理化/効率化することが役割である。会計や生産管理、販

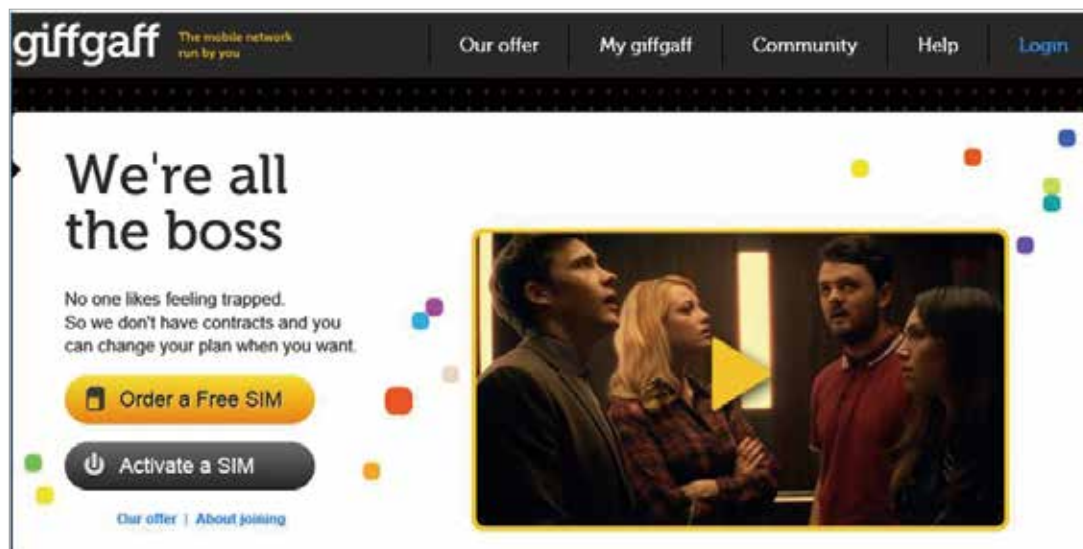


図2: ソーシャルの積極活用でビジネスを拡大する英GiffgaffのWebサイトの画面

売管理や顧客管理など人が行う業務遂行を、データの記録や処理、伝達といった機能で支援する。

その一部をクラウドに移行すれば、運用などのコストを下げられる。モバイルで顧客管理をできるようにすれば営業担当者は便利になる。生産管理で得たデータを分析すれば何らかの知見を得られるだろう。

さらにWebサイトを構築して外部に情報を提供しているかも知れないし、IoTのような技術も必要に応じて利用すればいい。だから新しいICTを活用する準備はできていると考えているかも知れない。

しかしクラウドへの移行やモバイルの活用などは改善のレベルに留まる。ここでお伝えしたいのは、そういうことなく、変革である。自社の都合ではなく、経営

環境の変化やICTの進化を先取りして、タイムリに新サービスを創造したり、事業を変革したりするための準備が必要ということだ。

多くの場合、情報システムは長い期間をかけて必要に応じて構築・拡張されてきた。構築年代に応じて、設計方法や利用技術は異なっており、例えて言えば増改築や建て増しを重ねた古い温泉旅館のようなものだ。最新の空調設備を取り入れようにも、どこにどれだけ追加すればいいか分からない。最新のセキュリティ設備を取り付けようにも、どこかに裏口がある可能性を捨てきれない。そんな状況に近いのだ。

新しいICTを取り入れるにしても、“必要に応じて”“部分最適で”やっていたのは早晩、行き詰まる可能性が高い。

筆者らは、2年前に発行した『Fujitsu System Integration Renaissance』において、既存の情報システムを全体最適の視点で見直し、新たなアーキテクチャーに進化させる考え方を説明した。「変化対応力の向上」がその目的だった。今、それを進化させ、新しいICTを駆使できる次世代のアーキテクチャー＝グランドデザイン(全体設計)が必要だ。「最新のICTを生かした事業変革、新サービスの創造」が目的である。

以降で、その具体像を明らかにしていく。ただし、そこで述べる事が確定版ではない。ICTは日々、急速に進化、発展している。それに合わせて情報システムのグランドデザインも変わっていくからだ。富士通としては、その都度、情報をアップデートしていく考えである。

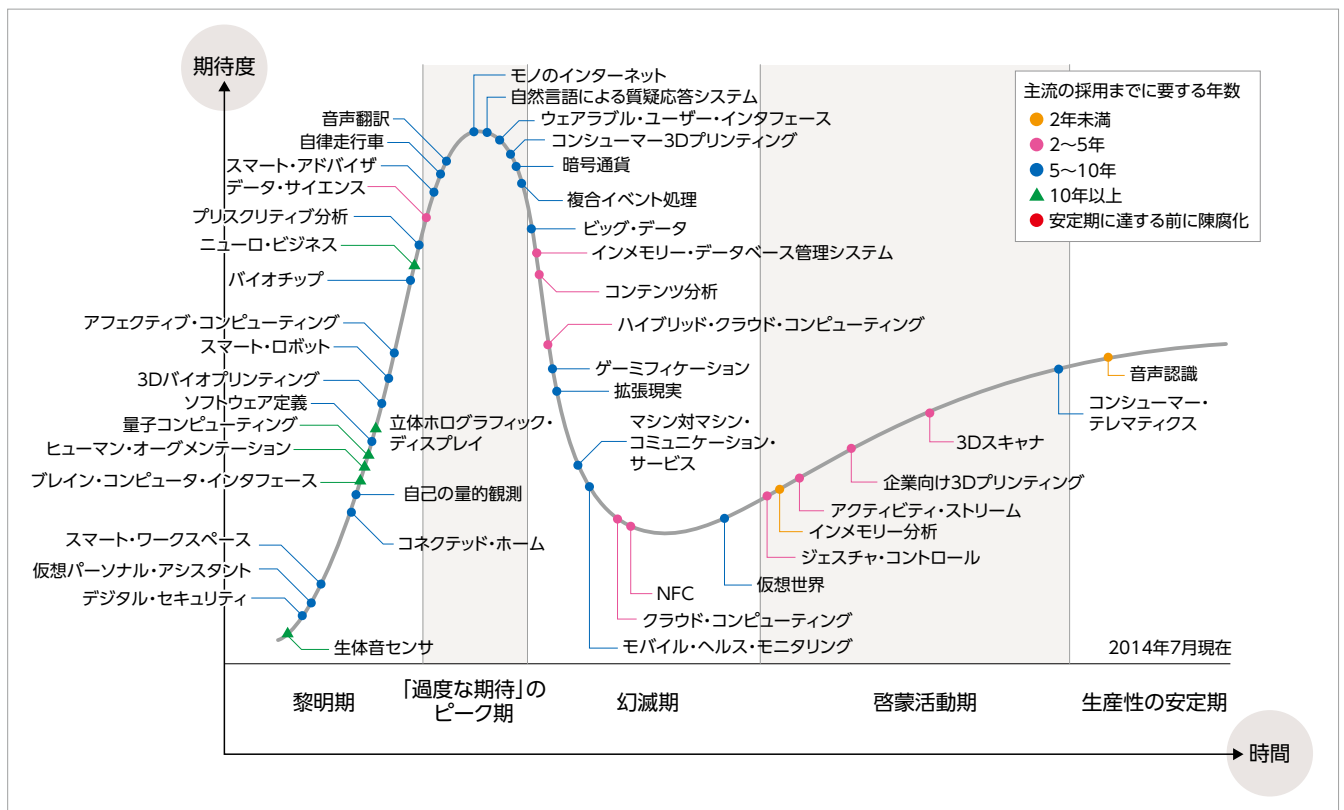


図3: ガートナーが公表している『先進テクノロジーのハイブ・サイクル(2014年8月)』 出典: Gartner

今こそICTでビジネスに「機動力」を！ 「消耗戦」と「機動戦」の両面を意識せよ

予兆や変化を素早く察知し、情報や知識を駆使して先手を打つ——。こうした“機動力”が今、企業には求められている。だが、その機動力は、どうすれば得られるのか？ 知識創造経営理論の創始者にして世界的権威であり、『知識機動力経営』の提唱者でもある野中郁次郎一橋大学名誉教授と、富士通の香川進吾 執行役員常務、中村記章 デジタルビジネスプラットフォーム事業本部 副本部長が語り合った。重要な論点は3つ。意思決定プロセス、人材・組織力、そしてバックボーンとなる情報システムである。

(進行役は田口 潤=IT Leaders編集主幹)

田口 円安・株高などにより景気に明るさが見えてきました。消費者ニーズも競争環境も目まぐるしく変化し、ICTの進化も急ピッチです。企業は、このような変化に自信を持って対応できているのか、あるいは競争力は回復しているのか。野中先生は、どのようにご覧になっていますか。

野中 日本企業の競争力の低下は、様々に説明されてきました。国内経済の停滞や消費の低迷、グローバル化への対応不足、商品・サービスの国際競争力の不十分さ、などです。円安基調になれば、こうした問題が解決され、景気は良くなるという単純な考えもありますが、それは違います。これらは確かに大きな問題ですが、いずれも企業の外部要因であって、問題の半分でしかありません。

もう半分は内部要因です。MBA教育に代表される欧米型の分析的アプローチが経営手法の主流になったことで企業が機動力を失ってしまったのです。別の表現をすれば、分析過多、計画過多、コンプライアンス過多という3つの“過多”が、企業から活力を奪ってしまった。日々移り変わる経営環境に柔軟に対応するためには機動力が不可欠です。ところが多くの企業では逆に、組織構造と経営のプロセスの硬直化が進んでいます。

分析過多で 機動力を失った日本企業

田口 ただ、3つの過多は、日本企業だけの話ではないと思えます。

野中 その通りです。例えば、米国のシリコンバレーでは大企業が多くベンチャー企業を買収していますが、大半は当初の目論みから外れています。理由の1つにKPI(重要業績評価指標)の違いがあります。大企業は分析に大きな比重を置いており、それができないとマネジメントできない面さえあります。「Ready, Aim, Fire(構え、狙え、撃て)」という軍事用語と同じく、これが大企業にとっての合理的なアプローチです。

ところがベンチャー企業のアプローチは違う。あえて言えば「Ready, Fire and Aim」、つまり“撃ってから狙う”、あるいは“狙う前に撃て”というアクションオリエンテッドなのです。現実を直視して、ともかく新しい行動を起こすわけです。「Ready, Aim, Fire」ならまだいいほうで、大企業は時に「Ready, Aim, Aim, Aim…」なんですよ。一体、いつになったら「Fire」するのかという話です(笑)。

香川 耳が痛いですね(笑)。野中先生が指摘されたように、富士通でも新しい尖ったアイデアが上長に上げられていくにつれ、自身が理解でき、確実に当てられるところまで分析したり、平準化したりする傾向が散見されました。しかし今の時代、物事の本質を捉え、何が成長のコアとなるのか、マネジャーはそれを見極める目を持つことが不可欠です。その上で新しいアイデアを実行する決断を下し、実践していかなければなりません。そこで得られたもの



野中 郁次郎氏(一橋大学 名誉教授、早稲田大学 特命教授)

この記事は、2015年5月に発行した「KNOWLEDGE INTEGRATION for BIG CHANGE」から抜粋し再掲載したものです。

こそが財産や知見になるのです。

中村 富士通について言えば、社内の状況が変わりつつあります。予知不可能な、未曾有の外部環境の変化を現場のリーダー達が肌で感じているからです。過去の経験則に照らし合わせつつも、これから何をしていくべきなのかを現場の視点でとらえて上長に提言する動きが現れ始めています。

経営に機動力をもたらす OODAループの実践

田口 なるほど。それでは本題の1つに入ります。実は2013年に発行したムック『Fujitsu System Integration Renaissance』において、中村さんらは「OODAループ」を取り上げました。しかしOODAループを企業経営にどう取り込むのか、情報システムとOODAループの関係はどうかなど、今ひとつ分かりにくい面が残りました。

中村 ええ。そんな時に知ったのが、野中先生が提唱されている『知識機動力経営』です。(1)現場のリーダーが付加価値の源泉となる知識を高速かつテンポよく創造する、(2)企業戦略レベルから日常の仕事のレベルまで、社員一人ひとりが柔軟な構想力と判断力、行動力を発揮できる実践知を持つ、(3)この実践知を組織内で共有し実践する、の3つを満足する経営だと理解しました。その中で野中先生は、OODAループに言及されていたのです。

田口 まずOODAループに関して、野中さんから解説していただけますか？

野中 喜んで(笑)。ご存じの通り、OODAループは、自分を取り巻く状況が激しく変化し、予想外のことも起きる状況でも臨機応変に対応し、目的を果たすた

めの意思決定モデルです。アメリカ空軍のジョン・ボイド大佐が、朝鮮戦争の航空戦についての洞察をもとに、現場の兵士の意思決定と行動のプロセスを簡潔にモデル化しました。

具体的には、「観察(Observation)、情勢判断(Orientation)、意思決定(Decision)、行動(Action)」のサイクルを繰り返すことによって、敵よりも早く迅速に適切な行動を取れるようにする。OODAループはアメリカ海兵隊が活用しています。環境変化が激しく、先が読めない今日、一般企業でも注目し、導入するところもあるようです。

香川 計画や分析からスタートする、いわゆるPDCA(Plan、Do、Check、Action)と対比されますね。OODAは、観察から入るところが違うように思います。

野中 そうです。具体例を挙げると、ボイド大佐が参戦した朝鮮戦争においては、米空軍の主力戦闘機はF86、北朝鮮側はミグ15でした。機体性能は後者が上でしたが、撃墜率は前者が上回りました。その要因がF86の視界の良さやレーダー網による戦闘支援です。ここからボイド大佐は、「戦局を左右するのは情報量と意思決定のスピードである」という結論に至るのです。

できるだけ多くのことを観察しなければなりません。ただし物事を“ただ見ている”だけでは不十分で、観察対象の何がどう変化しているのか、相互の関係はどうかなどの暗黙知を溜めていく。物事の全体像と、それらを取り巻く事象の関係性を直観すると同時に、敵側の視点にも立つことがポイントです。当たり前のことのように思えますが、それをモデル化したのがOODAループの優れた点です。

田口 OODAループの4つのサイクルで、最も重要なのは何でしょう？



富士通 執行役員常務の香川 進吾氏(インテグレーションサービス部門 副部門長)

OODAのカギは情勢判断 そこにICTを活用する

野中 Orientation=情勢判断です。同じ状況を観ていても、個人の素養や培ってきた経験、組織の文化などによって、その解釈に差が生じます。そこに関わるのが、「伝統・文化」「分析・総合」「先行経験」「新しい情報」「遺伝的資質」といった要素からくる判断能力です。それに長けた人材や組織、そして何らかの仕組みが、情勢判断のカギとなります。

観察で収集した情報に基づいて適切に情勢を判断できれば、自ずと意思決定や行動につながっていく。ボイド大佐も情勢判断(Orientation)を特に重要とらえていて、これを「ビッグO」と呼んでいます。

中村 そういった観察や情勢判断に重きを置く点が、ICT活用のあるべき姿を指し示していると直感した理由かも知れません。これからのICTシステムは直接的に経営をドライブすることが求められており、観察や情勢判断はもちろん、一部の意思決定も担うようにならなければなりません。

香川 顧客とのやりとりや、モノに取り付けたセンサーや各種デバイスが発する

データ、あるいはビデオの画像といった情報をいかに観察するのか、そこに様々な知見を加味してどう情勢判断するのかといったことですね。OODAループを前提に考えると確かに、今後のICTの役割が整理されます。

一方で野中先生が先ほどおっしゃられた伝統・文化や遺伝的資質は、言い換えれば“人間力”です。ICTを生かすためにも、人間力をいかに高めていくかがカギになると思います。

野中 人間力の育成は、とても重要です。ノーベル経済学賞を受賞した米国シカゴ大学のジェームズ・ヘックマン教授らの最近の研究で、成功する人間の育成にはIQのような認知スキルではなく、「やり抜く力」「自制心」「意欲」「社会的知性」「感謝」といった、非認知スキルの習得が重要であると報告しています。

これらのスキルは、家庭でのしつけが基本ですが、大人になっても手本となる師の個別指導や人格に感化されながら学び取ることができます。職場では、上司や同僚など良き助言を与えてくれるメンターと、現場で一緒に汗を流しながら仕事することで育めるのです。



富士通の中村 記章氏（デジタルビジネスプラットフォーム事業本部 副本部長）

こうした努力を通じて観察、情勢判断ができる人間力を育成すれば、続く意思決定、行動のプロセスは速くなるはずです。OODAループで重要視されているのは“テンポ”です。いかに速くループを回転させ、敵より速く行動して、戦場の主導権を握るのか。機動力を高めていくには、それが欠かせません。

中村 テンポを速めるためにも、ICTを上手く活用する必要があります。私は長らく現場でプロジェクトマネジメントを担ってきましたが、難しいプロジェクトになればなるほど、何が起きているのかを常に把握し、これから何が起きるのかを予見して情勢判断し、行動する必要があります。役に立ったのがICTツールです。

リーダーへの分権化を進め フラクタルな組織体へ

田口 野中先生は、企業が機動力を高めるためには、組織も変える必要があると指摘されています。

野中 どんな人間も組織の中で育ちますからね。

田口 具体的には、どのような組織形態が必要なのでしょう。

野中 プロジェクト型の組織体です。つまりプロジェクトを企業全体の縮図として考えるわけです。その実現のためには、現場のリーダーに人事権を与えることが重要です。人事権が現場に近いほど、最適な人材配置が行える。結果としてプロジェクトを迅速に遂行できる可能性を高めることができます。少なくとも従来の官僚的な階層組織、縦割りの組織のままでは機動力は高められません。

中村 しかしバックボーンなしにプロジェクト型の組織にすると、遠心力が働いてしまいませんか？個々の組織の機動力は高い

けれども、全体として調和が図れない……。

野中 そこで重要になるのが、ビジョンや理念です。米軍の海兵隊は縦割り組織に思われるかも知れませんが、それは間違いです。海兵隊ではWhatやWhyを説明した上で、Howの一切を現場に委ねています。理念としてのWhatやWhyを徹底して共有すれば、不確実な状況であっても最前線の人間は正しい判断で動ける。最終的には、全体の意思が末端に至るまで一貫したフラクタルな組織が実現できるわけです。

香川 まさしく「事件は現場で起きている」ですね。時々刻々と変化する状況に直面しているのは現場であり、その中で次のHowを決め実践することが常に求められます。一方で本社は現場と情報を共有し、全体として進むべき方向を示唆しなければなりません。そこでICTが重要になると考えます。

野中 その通りです。1万人の従業員を有する企業が、全社員に臨機応変に動いてもらうのは一筋縄ではいきませんから。情報の収集、共有、観察や情勢判断にICTを活用することは、その巧拙を含めて、機動力、ひいては競争力のポイントの1つになるでしょう。

田口 ところで、野中先生の著書には「現在のビジネスを戦時下として捉えたとき、『消耗戦』と『機動戦』という概念がある」とあります。どういうことでしょうか。

「消耗戦と機動戦」、「SoRとSoE」の間にあるアナロジー

野中 消耗戦とは、つまり正面戦です。昔ながらの戦い方と言ってもいい。必要になるのは兵力と兵站（へいたん）力です。敵と比べて、軍事力が圧倒的に劣っていれば戦いを避けるし、勝っていればそれを生かし

ます。従来の企業経営は、この消耗戦が主だと考えていいでしょう。

一方の機動戦は、OODAループで説明したように、観察をもとに兵力を移動したり集中させたりを迅速に行うことで敵の弱みを突き、戦意をくじく。戦力は多少劣っていたとしても機動力で上回れば不利を払拭できます。

さらに近代では、状況の変化に応じて消耗戦と機動戦を使い分けることも多くなっています。社会や経済、技術が高度に発達した現代の企業において、知識機動力が求められる理由でもあります。

中村 今のお話は企業情報システム分野で最近提唱されるようになった「Systems of Record (SoR) と Systems of Engagement (SoE)」という考え方に似ていますね。

SoRは「記録のシステム」です。具体的には販売管理や生産管理、会計などの基幹業務システムのことで、日々の業務を正確に効率良く実行するのが役割です。

野中 もう一つのSoEというのは、どんなシステムですか？

中村 Eはエンゲージメントの略で、社内外の人やモノ、コトに関与していくシステムです。Webやモバイルのサービス、それから機械や設備、それらの集大成としての交通やエネルギーなどのインフラの状態や動きをモニタリングし、最適化するようなシステムです。ただ、その構築が本格化したのは最近なので、具体例はまだ多くありません。

機械をただ制御するのとは異なり、スマートデバイスを持った人やICT化されたモノと、必要に応じて双方向でやりとりすることで、相手の状況に合わせて、やるべきことをきめ細かく変えていきます。ここがエンゲージメント、つまり「関与」なのです。関与では、例えば顧客との関係は一

方通行では済みません。機動力や機動戦、あるいはOODAループといったお話は、SoEと同じだと確信しました。

野中 なるほど。少し抽象的な話をしますと、消耗戦は統合的、中央集権的、競争的、指示的、標準化といった特性があります。対照的に機動戦の特性は、分散的、分離的、協働的、適応性、独自性です。確かにSoRとSoEの関係と似ていますね。

香川 消耗戦と機動戦、OODAループといった考え方を使って、ある種の補助線を引くと、SoRとSoEの位置づけが鮮明になりますね。富士通も半歩先をいけるような機動力と最先端のICT活用をもって、お客様からの期待に応えていかなければなりません。

田口 先ほど、近代は機動戦と消耗戦の使い分けが必要とのお話がありました。

野中 キーポイントは、プロジェクトを走らせながら、前線部隊が常に現場で起きている状況を分析し行動しつつ、敵の弱点を見つけたら、ここぞとばかりに組織全体のリソースを集中して組織的に前線をバックアップできるような体制を築き上げることです。つまり、機動戦と消耗戦は連続したダイナミックな関係であり、両者のタイムリーなバランスを考慮して全体を最適化する、両方に対応できるダイナミックでフラクタルな組織が必要になります。

中村 SoRとSoEも別々のシステム群に見えますが、裏側では相互に連携して総合力を発揮できるようにします。そのためにもOODAループの概念をICTに反映させ、SoEの領域でしっかりと観察し情勢を判断しながら、SoRとの両輪でビジネスを回していくことが不可欠です。そうした循環を顧客である企業が実現できる取り組みを、富士通は進めています。

香川 適切な意思決定・判断のための

道具として今後、ICTはますます有効になります。企業がICTをより上手く活用できる基盤やソリューションを提供していく、それによって知識機動力経営を可能にすることが、私たちのミッションであると改めて認識しました。富士通も絶えず新しい技術を社内で実践し続けるとともに、形式知化されたICT活用を社会に広げていきたいと考えます。

野中 これからの企業には暗黙知と形式知の相互作用のスパイラルアップにより、知識を持続的に創造していくことが求められます。グループや取引先など他社を巻き込んだエコシステムを構築していくことも必要となるでしょう。そこでは、企業とだけではなく、地域経済や社会活動との関係を築き、それを広げて行くことも大事です。様々なコミュニティにおける「共創」を通じて、日本全体の知を豊かにしていく。そうした役割を富士通に期待しています。

野中 郁次郎

一橋大学 名誉教授、早稲田大学 特命教授
知識創造経営理論の生みの親として世界的に広く知られている。1995年に英語で発表された『知識創造企業』は、1996年に日本語版が出版されたほか、全12か国語に翻訳され、今も増刷を重ねている。その理論は現在も進化を続けており、著作は多数に及ぶ。2013年11月には、最も影響のある経営思想家50人を選ぶThinkers50のLifetime Achievement Award (生涯業績賞、功労賞)を受賞

香川 進吾

富士通 執行役員常務
インテグレーションサービス部門 副部門長
1981年富士通株式会社入社。主にネットワークサービスビジネスに従事。デジタルビジネス時代の到来に向け、「お客様、社会との共創に取り組みながら、豊かな(見たい)未来を創造するインテグレーションサービス」をコンセプトに、お客様、社会と積極的にコミュニケーションを図っている

中村 記章

富士通 デジタルビジネスプラットフォーム事業本部 副本部長
1987年、富士通に入社。官公庁担当SEとしてシステム開発・運用に従事。2009年、クラウドアーキテクト室長に就任しクラウド時代の新技術開発整備や人材育成などを担う。その後、共通技術部門にて最新技術の標準化や、既存資産のモダン化・ゼーション技術などのフィールド部門への指導と普及活動を推進。2014年12月より現職

デジタルビジネス時代の情報システム像 企業に求められる情報システムとICTのうねり

前田 高光 富士通 デジタルビジネスプラットフォーム事業本部 ビジネスプラットフォームサービス統括部 シニアマネージャー

企業はこれまで、様々な業務活動をシステム化し、合理化・効率化を図ってきた。定型業務に限らず、非定型業務においても。今やどんな企業にとってもシステムは欠くことのできない存在になった。だが、経営や事業への貢献という視点で見るとどうか？

これまでに見たように、企業を取り巻くビジネス環境は激変している。グローバル化や少子高齢化などの進展と、SMBC（ソーシャル、モバイル、ビッグデータ、クラウド）をはじめとする“破壊的なICT”が激変の原動力だ。必然的にシステムには、経営や事業の要求に即座に追従できることが求められる。でなければ経営の足かせになってしまうからだ。20年以上前に構築された古いシステムが、今も少なからず存在するという問題もある。ICTの革新スピードを考えれば、文字通り“レガシー（遺産）システム”である。

新たなICTを 企業は取り込めるか

そこに新たなICTの波が押し寄せている。一例がIoT（Internet of Things:モノのインターネット）だ。モノ以外に人やコト（プロセス）、データなどをインターネットで連携させ、既存ビジネスのあり方を根本から変えるポテンシャルを持つ。かつては人工知能などと呼ばれ、今は“スマートシステム”と総称される、知的な処理をこなす技術もある。IoTやスマートシステムを活用すれば、画期的なサービスや事業を生み出せる可能性がある。製造業に変革を迫る3Dプリンティングや

ウェアラブルデバイスなど、技術の種は枚挙に暇がない。

システムの構築方法も大きく変わろうとしている。アジャイル開発やDevOps（開発と運用の一体化）、オープンソースへのシフトなどである。「必要なシステムをタイムリーに実現するには、要件定義から始めるウォーターフォール型では間に合わない。必要最少限の機能をリリースし、随時、システムを拡張する方法が不可欠」といった問題意識が背景にある。

その延長線上に広がるのが「APIエコノミー」というキーワードだ。ネット上には、地図や検索、課金管理などの機能を提供する多様なAPI（Application Programming Interface）が公開されている。API情報をまとめているサイト「ProgrammableWeb」によれば、世界で1万3000種以上のAPIがある。日本でも300を超えるサイトがAPIを提供している。適切なAPIを選び呼び出すようにすれば、当該機能を開発しなくて済む。コストも時間もセーブできる。

何よりもこれからは、従来とは次元が異なるスピードが求められる。IoTにせよスマートシステムの応用にせよ、新しい技術だけにパッケージソフトは存在しない。APIエコノミーを取り入れるなどして自らプログラムを開発し、システムとして組み上げなければならない。

こう見てくると今日の企業のシステムが大きな壁に突き当たっているのは間違いないだろう。どうすればそれを乗り越えて経営や事業の要請に即座に対応したり、新たなICTを取り込んだりしていけるのだろうか？

SoRとSoEに システムを大別する

最も避けるべきは、必要の都度、システムを調達・構築する場合当たりの対処だろう。ネットワークが高度化し、業務間の連携ニーズが高まった1990年代半ば以降、企業のシステムは、機能追加やシステム間連携を継ぎ足しながら拡張し続けてきた。結果、一貫性がないマスターデータが散在したり、システムが複雑に絡み合ってしまった。ちょっとした変更や機能追加でも影響範囲の特定が難しく、広範な影響調査のために時間もコストもかかるという問題が生じている。

前述したレガシーシステムとも通底する問題だが、ICTが合理化・省力化の道具だった少し前までは大きな問題ではなかった。企業にとって重要なのは基礎体力（人・モノ・金）であり、それがあれば競争できたからだ。しかし今日のICTは競争のための武器そのものであり、その使い方や活かし方が優劣を決する。しかも、これまで以上に多種多様なシステムを構築・運用しなければならない。そうである以上、場合当たりのシステム構築からの脱却は不可欠だ。

ではどうすればいいのか。結論を言えば、システムのグランドデザインを描き、それに沿ってシステム全体を整備することである。

そのためには、まず多様なシステム群を「Systems of Record（SoR:業務処理や記録のシステム群）」と、「Systems of Engagement（SoE:人やモノなどへの関与のためのシステム群）」に大別し、それ

それに合ったインフラやガバナンス手法を採用する必要がある(図)。

特性がまったく異なる SoRとSoE

システム群をSoRとSoEに大別することがなぜ重要なのか?まずSoRは、主に会計や生産、販売といった既存システム群を指し、主たるユーザーは従業員だ。使い勝手よりも安定性や確実性が重要であり(使い勝手はどうでもいいという意味ではない、念のため)、また非機能要件は構築前に抽出できる。

今後も経営や事業において重要な役割を果たすものの、レガシーシステム問題があるため、変化対応力を高め、システム費用を低減できるように改修・強化していく必要がある。付け加えれば、SoRにおいてクラウドの活用は必ずしも必須ではない。システムの性能要件やコスト、自社の運用体制、セキュリティなどを検討して決めれば十分だ。

これに対しSoEは、ソーシャルやモバイルなどを駆使する新たなシステム群である。主たるユーザーは、一般消費者やビジネスパーソンだし、IoTになれば機械や機器、設備なども対象になる。エンゲージメントという言葉が示す通り、相手に関与して双方向のインタラクションを実現することが重要になる。

SoEのシステムは、どれだけ活用されるかを事前に見極めるのが難しい。PoC(概念検証)やアジャイル型のシステム開発が不可欠だし、何をすれば広く利用されるかを知るためのビッグデータ分析も必要になる。広く利用されれば、必要なシステム資源があつという間に増加するので、クラウドの活用も必然になる。つまりSoEは、SoRとは目的や特性、開発手

法などが大きく異なるのである。端的な例を挙げれば、社員が利用するSoRはメンテナンスのための計画停止が可能だが、消費者や機械が相手のSoEは、原則として計画停止はあり得ない。

システム部門は 連携への対処を急げ

さらに、SoRとSoEは、連携させる必要があることにも注意が必要だ。製造業がIoTに取り組むケースや金融業がモバイルアプリケーションを提供するケースを想定すれば、連携の必要性は明らかだろう。従ってCIO/システム部門は、異なる性質を備えるシステム群をトータルにサポートし続けなければならない。SoRとSoEの連携が必須であることが大きな理由だが、それだけではない。

システム部門はメインフレームからクライアント/サーバー、インターネットへとテクノロジーの基盤が変わる中で、多くの

ICTにかかわり企業システムを牽引してきた。そうである以上、デジタルビジネス時代にも対応できるポテンシャルを持つはずである。

何よりもSoEは極めて高度なICTを駆使するシステムであり、構築や拡張には専門知識が必要になる。マーケティングやエンジニアリングといった事業部門には、それぞれの専門性があり、ICTとの両立は容易ではない。むしろシステム部門と事業部門が手を組んで、事に当たるのが現実解だからである。

以降、15~16ページでは、SoEの領域でのシステム開発において参照すべきアーキテクチャとして「マイクロサービス・アーキテクチャ(MSA)」「ソフトウェアファインド・アーキテクチャ(SDA)」を解説する。

続く17~18ページでは、日本企業の視点からSoRとSoEの関係をあらためて整理し、それぞれへの合理的な取り組み方法を考えてみる。

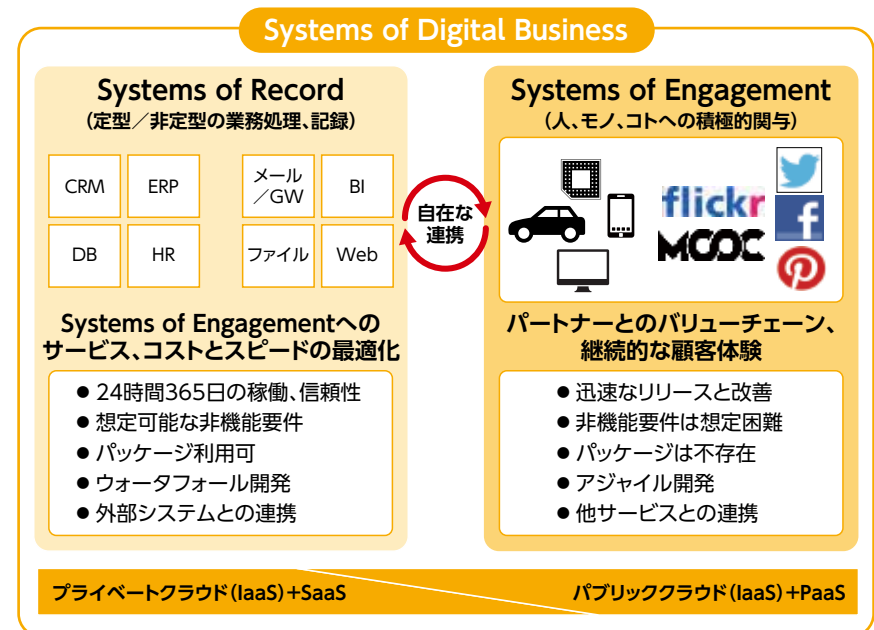


図:企業情報システムは2タイプに大別される。特性の違いに注意が必要だ

ICTが可能にする新たな価値創出 Systems of Engagementのアーキテクチャ

谷口 修司 富士通 デジタルビジネスプラットフォーム事業本部 ビジネスプラットフォームサービス統括部

前章で「Systems of Engagement (SoE: 人やモノなどに関与するためのシステム群)」を「ソーシャルやモバイルなどを駆使する新たなシステム群」と説明した。別の表現をすればSoEは「従来は存在しなかったサービスやビジネスを新たなICTで可能にし、新たな事業価値を創出するシステム」である。

つまり飛躍的に進化・普及するICTを生かして初めて可能になる何らかのシステム、いやシステムを使ったサービスを、企業は創り上げていく必要があるのだ。ソーシャルやモバイル、ビッグデータ、クラウド、IoT (Internet of Things: モノのインターネット)、スマートシステムなどが、そのためのICTである。

だが、闇雲にこれらのICTを活用すれば済むわけではない。SoEの開発に求められる要件の主なものを列挙すると、以下ようになる。

要件1 主たる利用者は社外の消費者やビジネスパーソン、取引先企業などであり、迅速なシステム(サービス)の具現化が不可欠である。ただしSoEは存在しなかったシステムなので当然、パッケージやSaaS (Software as a Service) は存在しない。インターネット上に多数、存在する、様々なソフトウェア部品(サービスの形で提供されるソフトウェアも含む)を適切に利用し、最小限の手間で開発する必要がある。

要件2 要件定義が困難である。そこで小さな失敗を早期に繰り返して成功に辿り着く「Fail Fast」や、PoC (Proof of Concept: 概念検証) といった考え方やアプローチを採用し、素早くシステムを改良

する取り組みが必要になる。必然的にウォーターフォール型の開発は困難であり、アジャイル開発が不可欠だ。同時に開発と運用を一体化する「DevOps」の取り組みが必要になる。

要件3 主に社内向けの Systems of Record (SoR) と異なり、SoEは主に社外向けであるため、非機能要件の定義が困難である。しかもシステムテストに工数をかけることも困難だ。クラウドの利用が前提になり、同時にクラウドネイティブな分散コンピューティングを取り入れる必要性も高い。

要件4 インターネット上のソフトウェア部品を活用するだけでなく、自らのシステムも、他から見てソフトウェア部品として利用されるようにするべきだ。従ってインタフェースを標準化する必要がある。

要件5 上記の要件を満たした上で、企業システムの中で整合性を保つよう適切なアーキテクチャに則る必要がある。でなければ将来、「SoEのスパゲティ状態」が出現することになってしまう。

PaaS上に作る 次世代アーキテクチャ

これらを満足するシステムは、どうあるべきなのだろうか? まずシステムを迅速に構築し、試し、すぐに改変したり、拡張したりできるポテンシャルを持つのはクラウド、それもPaaS (Platform as a Service) しかない。ICT産業の中で「クラウドで最もホットなのはIaaS (Infrastructure as a Service) やSaaSではなく、PaaSである」といわれるゆえんである。

問題はPaaSの上で、どんなアーキテクチャに則ってシステムを開発していくかだ。これに関して参照できるアーキテクチャは現時点では、①マイクロサービス・アーキテクチャ(MSA)と、②ソフトウェアデファインド・アーキテクチャ(SDA)の2つがある。いずれもサービス指向アーキテクチャ(SOA)同様に、プログラムをサービス化し、サービス化したものを組み合わせる点では共通だ。サービスの粒度に着目するか、サービスの組み合わせ方に着目するかという視点の違いととらえるのが正しいかも知れない。

軽量のサービスを 組み合わせるMSA

MSAは、独立して実行可能な軽量のサービス(プログラム)を組み合わせるアプリケーションを構成することを提唱するアーキテクチャである。「独立して実行可能」というところが重要だ。個々のサービスは、他からはWebサービスやRPC (遠隔手続き呼び出し) のプロトコルで呼び出される。この点が、単なるソフトウェア部品とは異なることに注意が必要だ。

従って個々のサービスは、他から呼び出されるためのAPI (Application Programming Interface) や、自らが動作するためのデータを内包する。アプリケーション開発者は、インターネット上に存在する様々なサービスを呼び出すことで、新規に開発するプログラムの記述量を最少にできるし、機能を強化したい場合は該当するサービスを別の高機能の

サービスに置き換えれば済む。結果としてアプリケーションの柔軟性を高められるのも利点である。

ここで「マイクロ」という言葉は、何を意味するのか？米国ではかなり以前から、小さなプログラムを組み合わせることで大きな処理をこなすのがベターだとされてきた。アプリケーション機能への要求は日々変わるし、ICT技術の進化もある。アプリケーションを適合させるには、特定のプログラムを廃棄し、それを書き直すのが得策という考え方からだ。そのためには、サービスはマイクロな方がいい。米国の著名なソフトウェア・アーキテクトであるMartin Fowler氏は、これを「犠牲的(Sacrificial)アーキテクチャ」と呼んでいる。

MSAは、軽量のソフトウェア仮想化技術として関心が高まるコンテナ技術と相性がいい点も利点だ。というよりコンテナ技術という実装手段があって、MSAに注目が集まっていると言えるかも知れない。

APIのマネジメントに 注意を払うSDA

SDAは、米国のICT調査会社であるガートナーが提唱する考え方、アーキテクチャである。アプリケーションを複数のサービスの組み合わせで構成する点では、MSAと変わらない。違いの1つは、他からの利用方法が明確であれば、サービスがマイクロであるかどうかには留意しない点だ。

もう1つは、APIの管理(マネジメント)に注意を払い、単にサービス呼び出すためのAPIではなく、ここを「ソフトウェアアデファインド」にするという考え方を強く打ち出している点である。例えば、アプリケーションを構成するサービスが少ない

場合はともかく、多くなればAPIの呼び出しが複雑になってくる。システム規模の増大とともにシステム自身が複雑化し、スパゲティ化するのと同じことである。

その問題を、APIの提供元であるサービス群と、APIの利用側であるサービス群やデバイスの中に、APIマネジメント層(ガートナーは仮想ゲートウェイと呼ぶ)を置くことで解決しようとする。このAPIマネジメントの仕組みにより、アプリケーションの動きを可視化したり、最適化したりする考え方だ。

APIマネジメント層は、プロトコル変換や、課金、ロードバランシング、アクティビティ監視などの機能も兼ね備えることで、API全体の管理を容易にしようとしている。複数のサービスのAPIを統合し、1つの仮想APIを作ることも可能にする。これにより、例えば利用側は複数のAPIを呼び出すことなく、変換された仮想APIを利用できるので、よりシンプルにアプリケーションを構築できる。



いかがだったでしょうか。MSAとSDAの違いや、どちらが主流になるかも含め抽象的な話であり、必ずしも分かりやすくはなかったかも知れない。「PaaSを使って開発するようになるのだから、細かなアーキテクチャのことは、どうでもいいのでは」と思われたかも知れない。

確かにMSAやSDAなどは、あえて言えば手段に過ぎず、SoEのシステム群を構築していく方がより大きな問題だ。しかし繰り返しになるが、クラウド上のアプリケーションがスパゲティ状態になるのは避けなければならない。SoRのシステムでSOAが重要なように、SoEではMSAやSDAが重要な可能性は高い。

その意味で、疎結合や、サービス化、APIマネジメントを意識して取り組んでいただければ幸いである。もちろん富士通は、これらの取り組みをサポートするし、富士通自身も開発を進めていく。

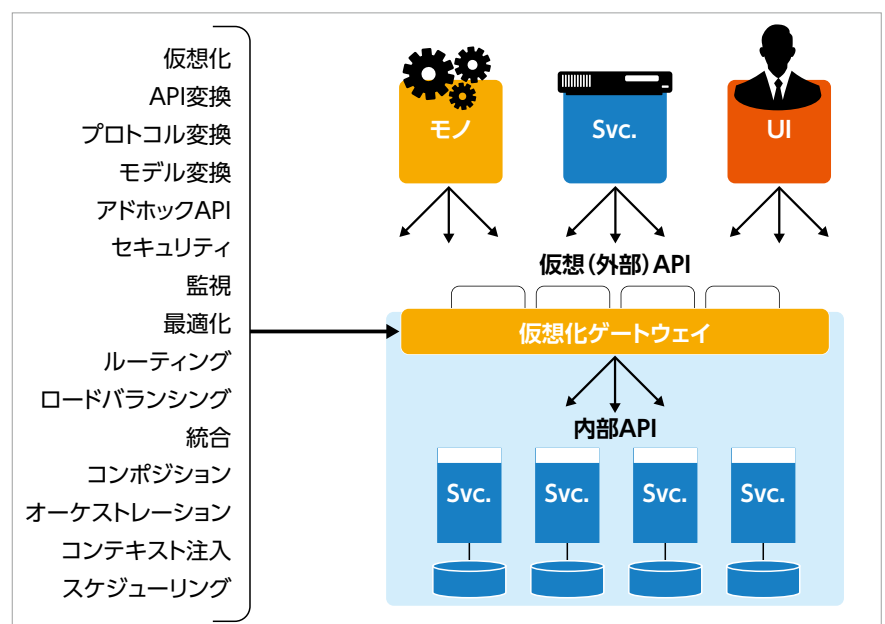


図:米ガートナーが提唱するSDA(Software Defined Architecture)におけるAPI管理(仮想化ゲートウェイの機能)

次世代ICT技術をどう取り込むか 日本企業の視点からSoRとSoEを検証する

福井 知弘 富士通 デジタルビジネスプラットフォーム事業本部 ビジネスプラットフォームサービス統括部 マネージャー

企業が構築・運用する情報システム群は、日々の業務処理を支援するSystems of Record (SoR)と、モバイルやIoT (Internet of Things:モノのインターネット)などを生かして人やモノに関与するSystems of Engagement (SoE)に大別できる。とは言っても、SoRとSoEという分類に違和感を持つ読者は少なくないかも知れない。例えば、こんな疑問があるのは当然だからだ。

「我々が構築してきた生産管理システムは、単に情報を記録したり決まった手順を繰り返したりするシステムではない。顧客の様々な要求に応じられるよう、柔軟な生産手配を可能にしている。これこそエンゲージメントではないか」

その通りだが、それでも筆者らは、SoRとSoEのように、システムを特性で分類し、それぞれに最適な開発手法やシステム基盤を採用することが、情報システムを高度化していく上で欠かせないと考えている。

先の生産管理システムであっても、それを拡張し、生産設備の稼働状況をモニタリングするM2M (Machine to Machine)の仕組みを実装することは可能である。つまりSoRに分類される生産管理や販売管理などのシステムに、機械の稼働を監視するIoTや顧客との関係を強化するモバイル機能を盛り込めば、他社との差異化は図れる。しかし「屋上に屋を重ねるかのよう、システムを改変／拡張するべきではない。SoRはSoRとして進化させ、人やモノへの新たな関与はそれに適した別のシステム=SoEとして開発するべきである」——。これが重要だと筆者

らは考えている。

ではなぜ、そのように考えるのか。多少の重複をお許しいただいた上で、以下で日本企業の事情に合わせた形でSoRとSoEを改めて考察する。その中で全体アーキテクチャ、すなわちグランドデザインを整備することの重要性和利点を改めて明らかにしたい。

SoRとSoEを 改めて考える

SoRやSoEといったシステム分類は日本のICT産業にはない。海外で提唱された概念である。これを慣習の異なる日本企業の情報システムにも、そのまま当てはめられるだろうか？まずこの疑問に触れつつ、日本企業の情報システムの特徴を踏まえた、SoRとSoEの捉え方について述べたい (SoRとSoEの特徴は13～14ページを参照)。

SoRを直訳すると「記録のためのシステム」となる。標準プロセスを重視し、例外を許さない海外企業のシステムで考えると、確かにしっくりくる。顧客と自社は対等であり、例えば製造業は契約に基づいて生産し、納品する。契約書(発注書)がないまま、生産に取りかかることはない。これは海外でERP (Enterprise Resource Planning)システムが普及している大きな所以でもある。

日本から見れば融通が効かず、担当者の知識や経験が詰まった業務処理にならないようにも見える。だが、顧客側も同じ認識なので在庫計画を立てた上で発注をかける。こうしたビジネスモデルが前

提になるため、プランニングやビジネスインテリジェンスが発達しながらも、業務システムそのものは記録を主体としたシンプルなものになる。

一方でビジネス競争力を高めるため、もしくは最新のICTを生かして新たな事業を創造するためにSoEが登場する。「顧客(人や企業)、モノ、コトに対して積極的に関与するシステム」と訳せるだろう。顧客の状況や考えを先回りして理解し、最適なタイミングで必要なコトを提案したり届けたりすることは競争上、必然性が高い。ICTの進化に伴い、数千万人の消費者に映像をオンデマンド配信するような、従来は存在しなかったビジネスも可能である。

しかし成功は容易ではない。主導権は消費者や取引先にある。膨大な情報からニーズや変化をとらえ、何よりもスピードを重視してサービスを提供し、常に変化させていく。そんなスタイルが欠かせない。このようなビジネスを支えるICTの特性を考えると、SoEに属するシステムは従来のSoRとは別に実装し、必要に応じて連携させた方が確かに合理的である。

日本のSoRは SoEの要素を併せ持つ

顧客に寄り添う商習慣が根付いている日本では事情が異なる。契約前の口頭内示での生産開始や仮単価での発注など、日本企業の多くは非定型ともいえない顧客の“個別要件”に真摯に対応することで、取引の競争優位性を獲得してきたからだ。

生産管理システムに顧客ごとに例外処理のロジックを組み込むケースはその一例である。通常の生産手配に3営業日を想定する標準ロジックに対し、一部の得意客の納期を例外的に1日でこなせるようにする。こうすることで得意客の突発的な要求にもジャストインタイムで応じられる。

生産管理システムはSoRとSoEの分類ではSoRに属する。しかし、日本の生産管理システムは顧客とのエンゲージメントを実践している点で、SoEの要素も備えていると言えよう。こうした個別要件への対応が日本企業の強さを支えてきた。その裏でERPの標準機能が使いにくく、大がかりにアドオンを作り込むか、ERPを諦めてスクラッチで開発するといった、高コストで高難度なプロジェクトが多くなった所以でもある。

ではデジタルビジネス時代が本格的に到来し、SoEの重要性が高まる中で、日本企業のシステムはどう考えていけばいいのか?すでに構築したSoRにモバイルやIoTなどを取り込む形で今後も拡張／改良する方がいいのか。それともSoRとSoEという考え方を取り込み、業務を確実に遂行するシステム群と、顧客などとエンゲージメントするシステム群に分けて実装

する方がいいのか。繰り返すが我々は後者、すなわちSoRとは別にSoEを構築し、それぞれを強化していくことが必要だと考える。

技術進化を取り込める デザインへ

なぜそうなのか?大きな理由は、使用する技術要素や開発のプロセスが大きく異なることにある。SoEでは、ネットワークに繋がった人やモノを関連づける「ネットワーク、モバイル機器、センサー、エッジサーバーなどの技術」や、サービスを迅速に構築・提供するための「クラウドベースのソフトウェア開発技術」、集めた大量のデータを的確に分析し、応答するための「リアルタイムアナリティクス技術」などを駆使する必要がある。

同時にSoEでは、システム要件の事前確定が困難な一方で、市場変化に対応して素早くリリースする「リーンスタート」や、迅速にアプリケーションをリリースし改善し続ける「アジャイル開発」、アジャイル開発を技術的にサポートする「DevOps（開発と運用の融合）」なども求められる。すなわちウォーターフォール型の開発が

主流のSoRとは、異なる開発体制やスケジュール計画が必要になるのである。

何よりもSoEに関わる前記の技術要素は日々、進化している。SoRの延長線上で一体開発するよりも別に構築して連携させる方が、その成果を取り込みやすいことは自明だろう。

データ利活用が 鍵になる

最後に、データ利活用が成功への鍵になることを言及しておきたい。

クラウドやモバイルなどのICT技術は、事業活動で扱う記録型データとは全く異なる特性のデータを生み出す。IoTとセンサー技術により、自然現象データや機器の稼働データなど、従来は入手困難だった情報を獲得できるようになってきた。

これらの新しいデータを用いて、既存のビジネス活動をデータ駆動型に変えていこうとすると、業務で扱う記録型データと関連づけ、深く分析することが不可欠になる。換言すれば、SoRとSoEとが生み出すデータをうまく関連づけ新しい価値を創出させる利活用への取り組みが、成否の鍵を握っている。

	Systems of Record	Systems of Engagement
利用者	社員、ビジネスパートナー	顧客、一般消費者、モノ
役割	経営や事業の合理化・効率化(競争力の向上)	顧客のエクスペリエンス向上、ビジネス価値・新規事業の創出
システム要件	・自社完結のシステムが中心 ・機能要件を明確化 ・安定と継続した利用 ・リソース所要量を想定	・顧客やパートナー向けサービスが中心 ・トライ&エラーで機能要件を紡ぎだし ・迅速なリリースと変更、いつでも廃止 ・リソース所要量は予測困難
運用要件	・サービスレベルを保証 ・開発と運用を専任化	・サービスレベルは特定が困難 ・最新を出し続けるために開発と運用を一体化(DevOps)
開発スタイル	・開発前に要件を明確に定義(ウォーターフォール型) ・スクラッチ開発、パッケージ適用 ・品質の確保を優先した体制(開発と運用を専任化)	・トライ&エラーで要件を紡ぎだし(アジャイル型) ・外部サービスや部品のマッシュアップ ・迅速なリリースを優先した体制(開発と運用の一体化:DevOps)

表: Systems of RecordとSystems of Engagementの比較

FUJITSU

Knowledge Integration in Action

shaping tomorrow with you

社会とお客様の豊かな未来のために

IT Leaders 特別編集版

Knowledge Integration in Action

株式会社インプレス

東京都千代田区神田神保町1-105 〒101-0051

<http://www.impress.co.jp>

©2016 インプレス 本誌掲載記事の無断複製・転載を禁止します。

● 内容に関するお問い合わせ

IT Leaders編集部

Tel : 03-6837-4616 Mail : editor-it@impressbm.co.jp

