

プラットフォーム&サービサーが IoTの主役に ～CES2017視察報告～

しみず
清水
ほそかわ
細川

まこと
誠
ようすけ
陽介

株式会社日本経済研究所 執行役員 国際本部長

株式会社日本経済研究所 国際本部 主任研究員

【要約】

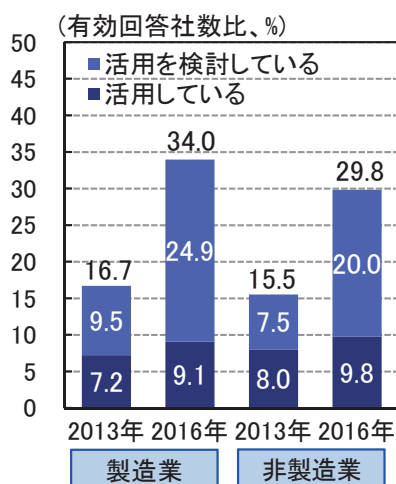
IoTはモノをつなげて集めたデータを活用してどのようなサービスを創出できるかが課題である。2017年1月に米国で開催された家電見本市‘CES2017’では、家電、自動車、ウェアラブル、VR/ARなどの分野で、モノ自体よりもIoTを活用したサービスの提供で価値を創造する提案が米欧勢より相次ぎ、プラットフォームやサービサーが陰の主役となった。本稿ではCES2017での主な出展内容を紹介するとともに、IoT活用促進に向けた日本の課題と対応策を提言する。

1. はじめに

IoT (Internet of Things:モノのインターネット)が話題になってから数年が経過し、その具体的な活用に向けた関心が製造業、非製造業ともに高まっている(図表1)。様々なモノをインターネッ

トにつなげて集めたデータを活用し、新たなサービスを創出することがIoTの目的である。単品売り切り型の商売にとどまらず、IoT/ビッグデータを活用して自社の競争力強化や社会課題の解決につなげられるかが問われる局面に入っているが、依然として模索を続ける日系企業は少なくない。

図表1 IoT/ビッグデータの活用状況



(備考) 2016年調査の回答数は資本金10億円以上の製造業486社、非製造業674社。2013年調査はビッグデータを活用している企業の割合で、製造業581社、非製造業799社。

(出所) 日本政策投資銀行「企業行動に関する意識調査」

2017年1月に米ラスベガスで開催されたCES2017では、家電、自動車、ウェアラブル、VR/ARなどの分野で、IoTや人工知能(AI)を活用したサービスを通じて価値創造につなげようとする提案が米欧勢から相次いだ(図表2)。その背後でAmazonやGoogleなどのプラットフォームやサービサー(サービス提供者)が陰の主役となりつつあることも窺われた。

本稿では、CESの現地取材を踏まえて海外の先進的なIoTビジネスモデルを紹介するとともに、日本におけるIoT活用促進に向けた課題と対応策を示すこととしたい。

2. 音声自動応答 AI「Amazon Alexa」 が家電制御のプラットフォームに

CES2017で家電各社は、音声自動応答 AI を組み



【清水誠氏のプロフィール】

1992年京都大学経済学部卒、日本開発銀行（現日本政策投資銀行）入行。ロンドン事務所駐在を経て、企業金融第2部および産業調査部にて13年にわたりIT・電機セクター向けの出融資およびリサーチ業務を担当。南カリフォルニア大学への留学（MBA取得）を経て、現在は日本経済研究所国際本部長として、アジア新興国の市場調査やODA案件のコンサルティング業務を統括。47歳。京都府出身。



【細川陽介氏のプロフィール】

2005年慶應義塾大学理工学部卒。2007年同大学院理工学研究科修了（工学修士）。メリルリンチ日本証券を経て、日本政策投資銀行入行。企業金融第2部および企業戦略部にて、IT・電機セクター向けの融資及びM&Aアドバイザー業務を担当。現在は日本経済研究所国際本部主任研究員として、先進国PPP調査やアジア新興国の市場調査、ODA案件のコンサルティング業務に従事。34歳。和歌山県出身。

図表2 CES2017における5つのトレンド

プラットフォーム&サービサーが陰の主役に
✓モノ自体というよりもモノを通じたサービス提供により価値を創造
音声自動応答AI（人工知能）Amazon Alexaの台頭
✓あらゆる機器からビッグデータを収集してEコマース市場の拡大につなげるAmazonの戦略が浮き彫りに
AI搭載の自動運転技術
✓NVIDIAのプラットフォームが存在感を増す
VR/AR
✓アプリ/コンテンツ業界が台頭
ウェアラブル
✓フィットネス以外の用途提案が相次ぐ

（出所）日本経済研究所作成

込み、話しかけると機器の制御やサービスの利用ができる点をアピールした。これまでのスマホを中心とした制御に加えて、音声認識AIが宅内IoTにおけるハブの役割を果たす可能性を予感させた。

韓国LG電子は、Amazonの音声自動応答AI「Alexa」を搭載したAI家電を一押し商品として強調した（図表3）。冷蔵庫に話しかけて注文するとAmazonドットコムから宅配で食材が届くサービスを実演したほか、レシピの検索、音楽の再生、配車サービスUberの予約、天気予報など7千以上も用

図表3 LG電子 Amazon Alexa 搭載のスマート冷蔵庫を発表



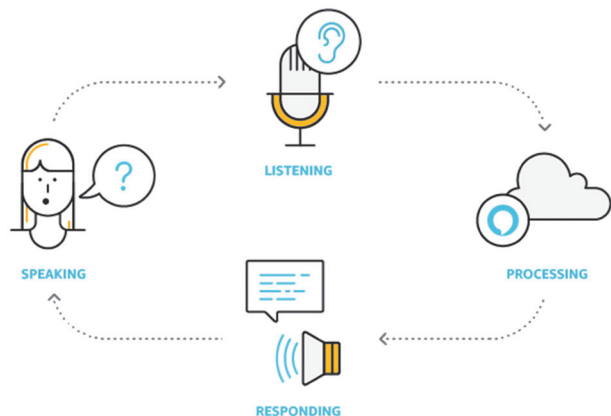
（出所）CES2017記者会見にて日本経済研究所撮影

意されているAlexaのスキルが利用可能になるという。

サムスン電子はスマート冷蔵庫に自社開発の音声認識（Samsung Voice Command）を搭載した。「Pandora」「iHeartRadio」などの音楽やラジオアプリ、買い物代行サービスの「Instacart」、リアルタイム位置情報共有の「Glympse」などを利用可能にし、スマート機能の拡充に注力している。

米Vivintは自社のホームセキュリティのプラットフォームをAmazonAlexaに対応させ、音声による自動応答で室温や照明の制御、車庫の扉開閉や監視カメラ映像の確認を音声でできるシステムを提案した。また、次世代スマートホームに関するセミ

図表4 Alexaが聞き取った言葉をAmazonのクラウド上の音声認識AIが処理して自動応答する



(注) 'Alexa, turn off the TV!' のように「Alexa」と呼びかけてから話しかけると自動応答する。

(出所) Amazon Developer Web サイト

ナーでは、音声認証が鍵替わりになり、照明や空調なども含め、起床から就寝まで家電操作を音声で行う時代が到来する可能性が示された。不動産販売業者からは、将来的にはスマートホームが基準となり非スマートホームの間に不動産価格に差が生じることも予想され、不動産業界は社員教育を通じてスマートホームへの理解を深める必要があるとの指摘がなされた。

CES2017の話題をさらった音声自動応答はAIの中でも特に進歩が著しく、2016年以降のブレイクスルーには目を見張るものがある。ニューラルネットワーク（脳神経系モデルの情報処理システム）、マシンラーニング（機械学習）、ディープラーニング（深層学習）の技術を用いて大量のデータをクラウド上で学習させることで、音声認識の正確さは90%台まで高まったという。

音声AIのプラットフォームを巡る競争は激化しており、先行するAlexaをGoogle（Assistant）、Microsoft（Cortana）、Facebook（Messenger）、IBM（Watson）、Apple（Siri）などが追う展開となっている。Alexaは端末が聞き取った言葉をAmazonのクラウド上の音声AIが処理し、自動応

図表5 Alexa搭載端末は家電量販店でも品切れ状態に



(注) 右から Amazon Echo (\$149)、Echo Dot (\$49)、Tap (\$129)

(出所) 米サンノゼ市内の Best Buyにて日本経済研究所撮影

答する仕組みで（図表4）、CES2017では対応機器が約700点も出展されるなどオープンなエコシステム形成で優位に立つ。音声AIをオープンなIoTプラットフォームに組み込んでビッグデータを収集し、Eコマース市場の拡大や新規分野への展開につなげようとするAmazonの戦略が一気に花開きつつあることを会場内で予感させられた。Alexa端末は年末商戦で好調な売れ行きとなり、CES閉幕後に筆者が訪問したシリコンバレーの家電量販店でも品切れ状態であった（図表5）。

3. 自動車(1)～AI活用による自動運転の急速な進化～

世界の自動車業界では、環境規制の強化、電池技術の進展などを受けて、電気自動車（EV）へのシフトが加速している。手頃な価格で航続距離を伸ばしたEVが相次いで発表されており、クルマの電動化に商機を見出すべく、IT／電機業界と自動車業界では投資拡大や連携の動きが活発化している（図表6）。

図表6 自動車業界とIT/電機業界の連携の動き

	会社名	概要
IT/電機業界	日立製作所	・自動車関連事業の開発投資を積み増し。自動運転の実用化に向けて、ECUや画像解析ソフトの開発に注力
	パナソニック	・米テスラ向けなどEV向けリチウムイオン電池への設備投資を拡大。 ・車載分野を注力事業と位置付け、通信やマルチメディア機能を充実した次世代カー向け運転席の開発も強化。
	富士通	・クラウド経由で走行データをAIで解析する自動運転支援システムの実用化をめざす。
	東芝	・AI搭載の画像認識半導体の開発に注力。
自動車業界	デンソー	・英半導体開発会社イメージンテクノロジーと車載CPUのコア機能について共同研究 ・NECとAIを活用した自動運転技術の開発、サイバー攻撃対策などで提携。 ・東芝と次世代の画像認識システム向けAIを共同開発 ・ソニーのセンサを車載用に改良し、夜間の歩行者認識を可能に
	独ボッシュ	・ソフト技術者1万5千人を確保。自動駐車システムの開発にも着手
	独コンチネンタル	・フィンランドIT大手エレクトロピットから自動車関連部門を買収
	独ZF	・センサなどに強い米TRWオートモーティブを買収
	米デルファイ	・イスラエルのモービルアイやインテルとソフトウェア開発で提携

(出所) 各種資料により日本経済研究所作成

もう一つのトレンドが自動運転である。米Googleは2009年より自動運転の研究に取り組み、2016年12月には事業会社「WayMO」として独立させ、研究段階から事業化の段階に入りつつある。独Audiは2017年内に発売予定の新型A8にレベル3（加速・操舵・制動を全て自動的にを行い、緊急時等のみドライバが対応）の自動運転機能を搭載（高速道路で渋滞中時速60km以下の走行に限定）する方針を示すなど、欧米が主導する形で自動運転の開発が加速している。

CES2017では自動運転がいよいよ実用化の段階に近づきつつあることが感じられた。開幕前夜の基調講演には米半導体NVIDIAの共同創設者で社長兼CEOのJen-Hsun Huang（ジェンスン・ファン）氏が登壇し、AI車載コンピュータ「DRIVE PX2」と物体検知・現在地把握・経路設定などのアルゴリズム開発ツール「DriveWorksソフトウェア」からなるNVIDIAの自動運転プラットフォームがAudi、ZF、Boschなど複数の完成車・部品メーカーに採用されたことをアピールした。ディープラーニング

図表7 NVIDIAは完全自動運転車の走行デモを実施



(出所) CES2017にて日本経済研究所撮影

型AIを搭載した自動運転試作車の屋外会場での無人走行デモでは、最初はコースをはみ出して壁にぶつかりそうになったが、わずか4日間の機械学習でコースを上手く走行できるようになったという（図表7）。筆者も後部座席に乗車して運転手不在の自動運転を体験したが、8の字コースをスムーズにステアリング操作して自然な走りを実現できたことに感心した。

仏Valeoは前を走る車と自車のカメラ画像を車車

図表8 Valeoの車車間通信システム「XtraVue」



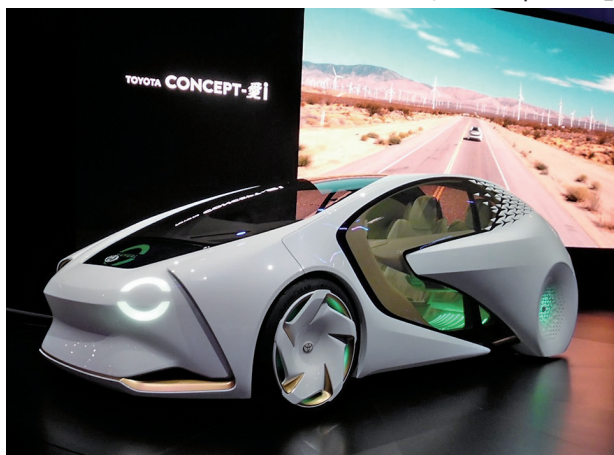
(出所) CES2017にて日本経済研究所撮影

図表10 本田技研のAI自動運転車「NeuV」



(出所) CES2017にて日本経済研究所撮影

図表9 トヨタ自動車のAI自動運転車「Concept-愛i」



(出所) CES2017にて日本経済研究所撮影

間通信で統合し、障害物が透けて前方が見えるシステム「XtraVue」を出展した(図表8)。ドライバの死角をなくして事故を減らし、交差点などで自動運転の安全性を高めるのに貢献するものと期待される。

一方、日本勢ではトヨタ自動車と本田技研がAIを活用して人とクルマの双方向コミュニケーションを実現する自動運転コンセプトカーを発表した。トヨタの「Concept-愛i」は、AIが人の感情や好みを理解して双方向で会話しながら自動運転を行い、ドライバに対し安全・安心と移動の楽しさを提供することを目指している(図表9)。ホンダが世界初公開した自動運転EVコンセプトカーにはAIによ

る感情エンジンが搭載され、ドライバの表情や声の調子からストレス状況を判断して運転をサポートし、生活習慣や嗜好を学習してドライバの状況に応じた提案を行う(図表10)。自動運転とAIによって広がるモビリティの可能性を模索する動きとして注目される。

4. 自動車(2)～モビリティの新提案～

自動運転によるモビリティの変革を異業種と連携してビジネスチャンスにつなげようとする提案も見られた。独 Daimler のコンセプトトラック「Vision VAN」はIoTで完全につながる自動運転トラックで、約2kgまでの荷物を配達できるドローンを2台装備する(図表11)。配達先に近づくと荷台の自動倉庫のロボットが荷物をピックアップし、ルーフトップからドローンが飛び立って顧客まで届ける仕組みで、シリコンバレーや欧州のベンチャー企業との共同開発中である。Eコマースの拡大などで物流需要が増大する中、配送拠点から顧客までのラストワンマイルの配達効率化が急務となっており、社会課題の解決につながる提案として注目される。

Bosch の提案する Community-based parking は、異なるメーカーの車両どうしが駐車場の空き情報を共有するシステムである。路上駐車スペースを探す

図表11 独 Daimler の自動運転・配達トラック「Vision VAN」



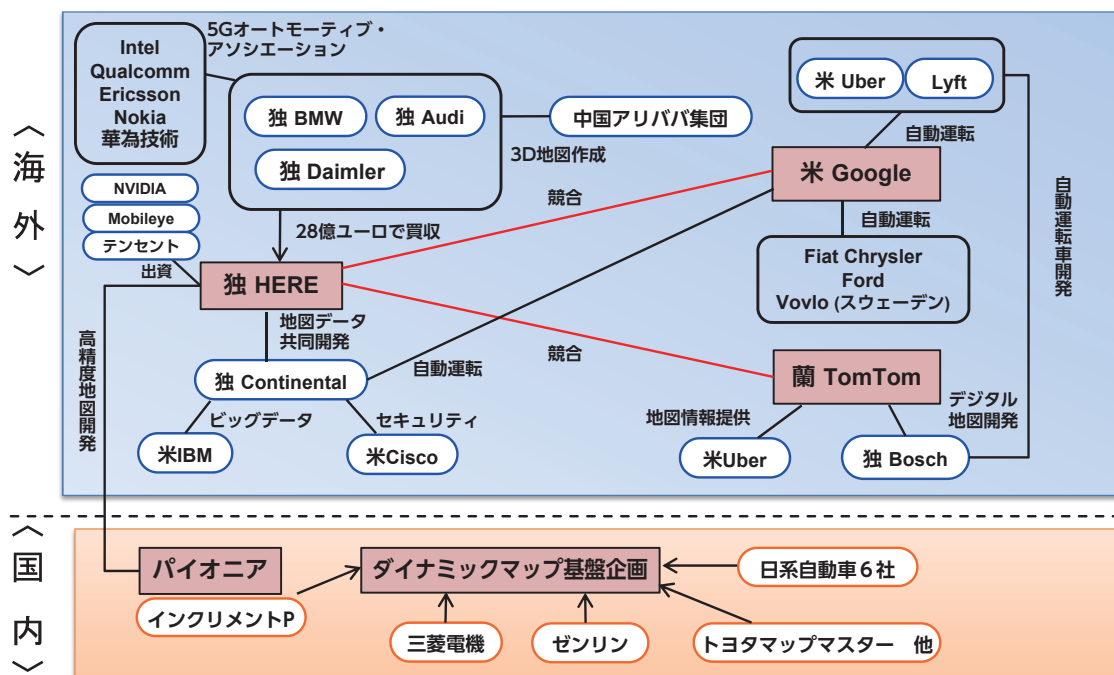
(出所) Daimler Web サイト

時に、付近を走行する複数の車両（送り手側）が空き状況をセンシングしてデータをクラウドに送信し、デジタルマップに落とし込んで受け手側の車両に配信する。受け手側の車両はリアルタイムに近い空き情報を得られ、駐車場を探す時間と燃料を節約できる。メルセデスベンツと提携して独シュトゥットガルトにおいて実験中で、2017年には米国でも実施される予定である。多くの自動車メーカーと取引関係を有するメガサプライヤーならではの提案力と

いえよう。

自動運転の実現には、カメラ・レーダ・LiDAR や AI の高性能化・低価格化に加えて、リアルタイム交通データを組み込んだ高精度デジタル地図が欠かせない。走行車両の接続台数が地図データの精度に直結することから、欧米では連携して地図サービスの開発に取り組む動きが活発である（図表12）。BMW・Audi・Daimler が2015年に買収した HERE は、欧米の標準搭載カーナビ用地図で圧倒的なシェア

図表12 運転支援や自動運转向けのデジタル地図をめぐる国内外の協業の動き



(出所) 日本経済研究所作成

アを有し、蘭 TomTom、Google と並ぶ大手 3 社の一つである。IBM や CISCO と連携して走行データをリアルタイムで収集する「Vehicle Sensor Data Cloud」を構築し、データ収集のインタフェース策定も主導している。CES2017で HERE が紹介した「HERE HD Live Map」は、走行車両からのリアルタイムデータをクラウドで分析して動的地図を作成するもので、一般のナビや Google Map の精度が 5～50m 程度であるのに対し、10～20cm レベルで車両位置を把握し、この先渋滞中、道路工事中などの情報も車両にフィードバックすることを目指している。日本では、デジタル地図の共通基盤部分を共同で整備するため、ゼンリンやインクリメント P などが出資して 2016 年にダイナミックマップ基盤企画が設立されたところであり、標準化やクラウド活用で先行する欧米勢に対し、積極的に発言していくことが期待される。

5. VR/AR・ウェアラブル ～アプリ・コンテンツ業界が台頭～

VR (Virtual Reality：仮想現実)/AR (Augmented Reality：拡張現実) は、ヘッドマウントディスプ

レイ (HMD) やメガネなどの機器メーカー (OCULUS、HTC、ソニーなど) および IT 大手によるインフラ開発が先行し、ゲーム以外の用途開拓が課題とされてきた。米欧ではアプリやコンテンツ業界を中心にスタートアップが多数参入しており、CES2017でもスポーツ、車載、教育、医療向けなど様々な分野で、各社が知恵を絞って新たな用途を提案した。

米 VirZOOM は HMD を装着してゲームを楽しみながらサイクリング運動ができるバイクを展出した (図表13)。速く自転車を漕ぐほどゲームで速く動いてレースに勝利でき、健康増進にもつながる仕掛けになっている。Amazon ではアプリとセットで約 400ドルにて販売されているが、VR 酔いの問題を指摘するレビューもみられる。

米 Harman は、スイスの WayRay と提携し、車のフロントガラス向け AR ヘッドアップディスプレイを発表した (図表14)。車のフロントガラスにフィルムを貼り付け、右左折方向や速度、安全データなどを走行中の前方風景に重ね合わせて投影する。ドライバが運転に関する情報を一目で把握でき、自動運転でも役立つとアピールした。

図表13 VirZOOM Bike



(出所) VirZOOM Web サイト

図表14 米 Harman の自動車フロントガラス向け AR ヘッドアップディスプレイ



(出所) WayRay Web サイト

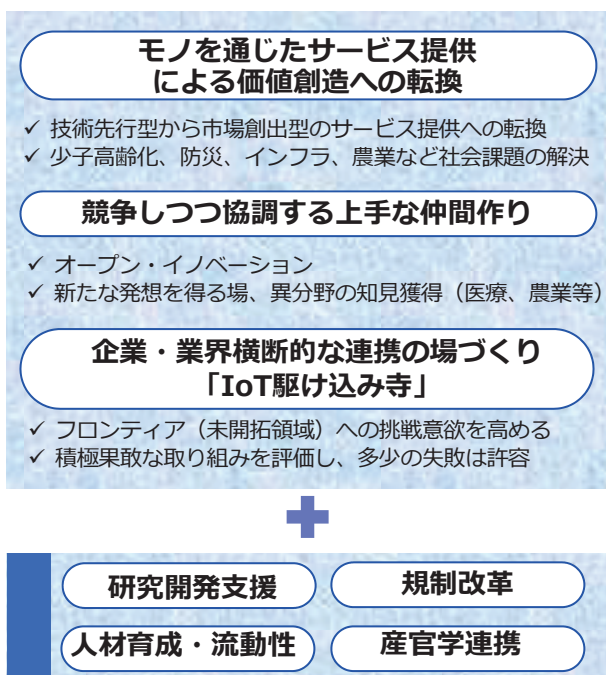
また、フィットネス用途の腕時計やリストバンド以外への広がりや欠き、伸び悩み気味のウェアラブルをめぐっては、シューズや衣服から心拍数や運動データを収集して健康管理を行ったり、ベッドにセンサを埋め込んで眠りの質をIoTで改善するなどの興味深い提案が見られた。

6. IoT 活用促進に向けた日本の課題

米欧勢を中心にIoTを活用したサービスの提案が相次ぐ中、日系企業で大型ブースを設けたのは、総合電機ではソニーとパナソニックの2社にとどまった。自動車ではトヨタ、日産、ホンダ以外にデンソー、三菱電機、パイオニア、JVCケンウッドなどが出展したが、会場全体の中では日本勢の影が薄かった感は否めない。

日系企業がIoT時代に存在感を増すためには、以下の3つの課題に取り組むことが急務であろう(図表15)。

図表15 日系企業のIoT活用促進に向けた課題



(出所) 日本経済研究所作成

(1) モノを通じたサービス提供による価値創造への転換

CES2017では、ハードウェアの良さをアピールするだけの機器メーカーは存在感が低下し、モノを通じていかに魅力的なサービスを提供できるかを競う傾向が一段と強まった。IoTで何ができるかを考えるためには、研究所での技術開発の成果を製品に応用するという従来型R&Dの発想から脱却し、社会変革につながる夢を描いて提案型の商品・サービスを開発する方向に転換する必要がある。「IoTが話題になっているので、自社でも何かできないか考えよ」と経営層が指示するだけでは前に進まない。商品企画、研究開発、生産、販売など各部門が事業部のカベを破って自由な発想やアイデアを出し合い、チームワークで課題解決に取り組む体制をトップ主導で構築することが重要である。

(2) 競争しつつ協調する上手な仲間作り

IoTは他社データとの融合から新たな価値が生まれることが多い。データ保有者はデータを囲い込む傾向があるが、自社だけではデータの活用に限界があり、利害が対立しつつもプラットフォーマーとは水面下で連携を進めている。個人情報保護には十分配慮しつつ、多様なデータを組み合わせ有効利用を図ることが急務であり、海外では個別契約に基づき様々なデータ流通ビジネスが展開されている(図表16)。

日系企業は、主導権争いに陥らずに競争しつつ協調し、互いにWin-Winとなるような上手な仲間作りに取り組むことが求められる。そのためには、自社が保有するデータを競争領域と協調領域に仕分けして仲間とシェアしやすくするとともに、データ記述方法や通信規格など土台部分の標準化を急ぐ必要がある。

図表16 海外におけるデータ流通ビジネスの事例

データ	企業名	国	企業概要・保有データ
ヘルスケアデータ	MedMining	米国	<ul style="list-style-type: none"> ・製薬、医療機器メーカー等の事業者に対して、匿名化された電子医療記録データを販売 ・880以上の医師グループや5の病院、72の診療所等からデータを入手
ヘルスケアデータ	IMS Health	ドイツ等	<ul style="list-style-type: none"> ・収集した医療データを分析し、製薬会社等に対して疾病や処方に関する情報やマーケティング情報を提供、コンサルティング ・データの収集源は、データ提供に関する契約を交わしたパネルドクターと呼ばれる医師達
ソーシャルデータ	Twitter	米国	<ul style="list-style-type: none"> ・ツイートデータを代理店に販売 ・企業はツイートを購入、マーケティング活動などに活用可能
ソーシャルデータ	Facebook	米国、英国	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザーの書き込みをマーケティング向けデータとして提供 ・匿名化処理が施され、住所など個人情報の特定につながるおそれのある検索は禁止
法人データ	DataPublica	フランス	<ul style="list-style-type: none"> ・450万のフランス企業、150万のベルギー企業、390万の英国企業、14万のFacebookアカウント、6.6万のTwitterアカウント、4万のECサイト、57万のウェブサイトのデータに基づき、ユーザーに新規顧客開拓等に必要な知見を提供
データマーケットプレイス	Azure Datamarket	米国	<ul style="list-style-type: none"> ・データを流通する場を提供 ・取引されるデータは、人口統計、環境、金融、小売業、天気、スポーツ等に関するレコードや画像など

(出所) IoT 推進コンソーシアム データ流通促進ワーキンググループ資料 (2016年1月) をもとに作成

(3) 企業・業界横断的な連携の場づくり

～IoT 駆け込み寺～

中堅・中小企業や異業種にとってIoTは新たな商機の開拓につながる事が期待されるが、既存事業の延長線上ではビジネスモデルの創出につながりにくく、自社内の取り組みだけでは大きな成果を出しにくい。

IoTの活用方法や目的・効果の明確化に関して気軽に相談できる「IoT 駆け込み寺」のような組織を企業内や業界内に設け、談論風発の中でアイデアを出し合うような雰囲気醸成することも一案であ

ろう。

また、フロンティア（未開拓領域）への挑戦意欲をかき立て、多少の失敗は許容しつつ積極果敢な新規事業への取り組みを高く評価する機運を高めていくことが重要である。

日本は少子高齢化、地域活性化、防災、インフラ老朽化など様々な課題を抱え、IoT活用の余地は大きい。事業部や業種のカベを打ち破り、社内外との上手な仲間作りを通じて異分野のデータの横断的な活用を実現できれば、米欧に比肩しうる成果をIoTで生み出せる可能性がある。