

IoTを活用した具体的なサービス提案が相次ぐ ～CES2016視察報告～

1. 家電ショーから自動車、ヘルスケア、ドローンやIoTなど次世代技術創出の場へと進化

- ・毎年1月にラスベガスで開催される‘CES’は、1967年に始まった世界最大規模の家電見本市である（図表1-1）。CESではこれまで、時代を切り拓く家電の新製品が数多く発表されてきた（図表1-2）。1970年代はビデオやレーザーディスクプレーヤー、80年代はビデオカメラ、CDプレーヤー、90年代はミニディスク、DVD、2000年代には薄型テレビ、ブルーレイなどが出展され、業界を牽引するヒット商品に育っていった。
- ・CES2016の出展数は約3,600社、来場者数は15万人、会場の延床面積は東京ドーム約4.5個分の約21万平方メートルに達する。家電・音響機器以外に、自動車、医療・ヘルスケア、ドローンやIoT関連の出展が増え、イノベーションの披露の場、製品だけでなく新たなサービス提案の場へと位置付けを変えつつある。主催者の米民生技術協会（CTA）は2015年に米家電協会（CEA）から団体名を変更し、CESの正式名称であった‘Consumer Electronics Show’を今後は使わない方針を打ち出した。
- ・開幕初日の基調講演には、コンテンツ配信大手Netflixの共同創業者でCEOのReed Hastings氏が登壇した（図表1-3）。従来は機器メーカーのトップが登壇するのが通例であったが、競争の主軸がコンテンツやサービス、IoT/ビッグデータに移行しつつあることを示唆する動きといえよう。
- ・CTAは2016年に注目すべき5つの技術トレンドとして「状況自動識別コンピューティング」「小売の将来」「スマートホーム」「コンテンツ創造・配信」「スマートシティ」を挙げ、IoTでつながる技術を活用した自動運転やロボット、3Dプリンティングやドローンなどが世界のあり方を変える力を秘めると指摘している（図表1-4）。
- ・本稿では、①IoTで相次ぐ具体的なサービスの提案、②プラットフォームの台頭～単品売り切り型からの脱却～、③コネクティッドカー～宅内との接続・運転支援/自動運転、④VR（仮想現実）、⑤存在感の高まる中国勢～テレビ・スマホでは韓国勢と横一線の競争～、以上5つのポイントを中心に、CES2016での主な出展内容を紹介し、日本勢の課題と対応策を探ることとする。

図表1-1 CES2016のメイン会場となった Las Vegas Convention Center



図表1-3 米Netflixによる基調講演の様様



2016年は130カ国で新たにサービス開始し、全世界190カ国展開を目指す方針
4Kコンテンツの制作に注力。2016年後半にはHDR (High Dynamic Range) コンテンツの配信も開始予定
視聴データ分析に多数のエンジニアを投入し、視聴者におすすめ番組を提供

(備考) 図表1-1,1-3はCES2016にて筆者撮影

図表1-2 過去のCESで発表された主な新製品・新技術

| 発表年 | 製品名 |
|------|--------------------------------|
| 1970 | ビデオカセットレコーダー(VCR) |
| 1974 | レーザーディスクプレーヤー |
| 1981 | ビデオカメラ(Camcorder)、CDプレーヤー |
| 1993 | ミニディスク(MD) |
| 1996 | DVD |
| 1998 | HDテレビ |
| 2000 | デジタルオーディオラジオ |
| 2001 | Xbox、プラズマテレビ |
| 2002 | ホームメディアサーバ |
| 2003 | ブルーレイ |
| 2005 | IPTV |
| 2007 | コンテンツと技術の融合 |
| 2008 | 有機ELテレビ |
| 2009 | 3D HDテレビ |
| 2010 | タブレット、ネットブック、アンドロイドデバイス |
| 2011 | コネクティッドテレビ、スマート家電、電気自動車 |
| 2012 | ウルトラブック、3D有機EL、アンドロイド4.0 タブレット |
| 2013 | 4Kテレビ、フレキシブル有機EL、自動運転車 |
| 2014 | 3Dプリンタ、センサ技術、曲面4Kテレビ、ウェアラブル |
| 2015 | 4K UHD、VR(仮想現実)、無人システム |

(備考) CES Webサイトより日本政策投資銀行作成

図表1-4 CTAが注目する5つの技術トレンド

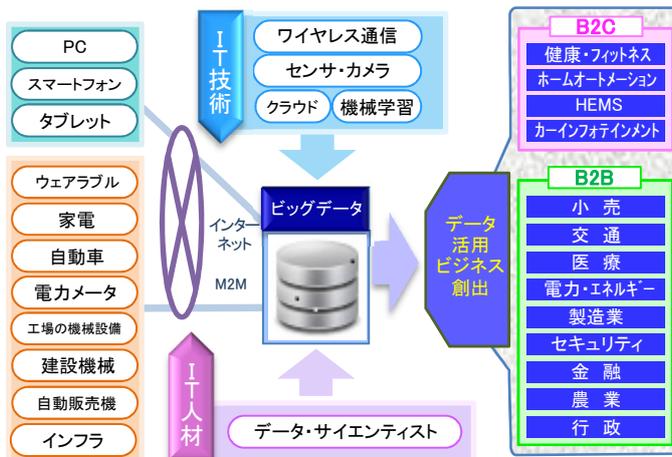
| |
|---|
| 状況自動識別コンピューティング (Context-Aware Computing) |
| ✓ センサによるビッグデータ収集/状況認識/意思決定支援 パーソナル・アシスタント |
| ✓ Siri (Apple)、Cortana (Microsoft) : 自然言語処理、学習機能 |
| 小売の将来 (The Future of Retail) |
| ✓ eコマースと実店舗の融合 ビーコンでスマホとつながる |
| ✓ モバイル決済、ロボット、VR(仮想現実)の活用 |
| スマートホーム (Connected Smart Home) |
| ✓ サーモスタット、IPカメラ、煙・COセンサ、スマート鍵など |
| ✓ プライバシー保護やセキュリティ対策、規格の標準化が課題 |
| コンテンツ創造・配信 (Tech is Transforming Hollywood) |
| ✓ インターネット上でのコンテンツ配信の拡大 |
| ✓ コンテンツ制作の民主化 (YouTube)、Netflixが番組供給・制作者として台頭 |
| スマートシティ (The Rise of Smart City) |
| ✓ デジタル、コネクティッド、センシング技術を活用 |
| ✓ 都市の輸送インフラ(橋、道路など)、通信インフラ、資源(水、電気、ガス)の利用状況をモニタリングし、効率を改善 |

(備考) 米民生技術協会 (CTA) “Five Technology Trends to Watch 2016” により日本政策投資銀行作成

2. IoTで相次ぐ具体的なサービスの提案 ①スマート家電

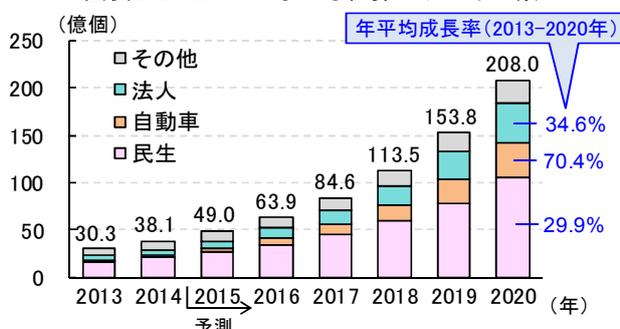
- ・CES2016では、世の中に存在するあらゆるモノにセンシングデバイスを装着してインターネットにつなげ、ビッグデータを活用した新たな製品・サービスの創出を目指す‘Internet of Things’ (IoT：モノのインターネット) に関連する展示が数多く見られた (図表2-1)。
- ・IoTでつながるデバイス数は2014年の38億個から2020年には208億個に達すると予測されている (図表2-2)。民生分野ではスマートテレビやセットトップボックス、ゲーム機などが中心であるが、今後はヘルスケアやLED照明、ホームオートメーションなどに用途が広がる見通しである。自動車もADAS (先進運転支援システム) やインフォテインメントを中心に高い伸びが見込まれている。
- ・CES2016では、単にIoTでつながることをアピールするのではなく、具体的な生活シーンの中で消費者がどのような利便性、安全・安心、わくわく感を享受できるかを訴求しようとする姿勢が感じられた。
- ・サムスン電子は記者会見で、①オープンなIoTエコシステム構築、②ユーザの使いやすさ追求、③ギャラクシーのエコシステム構築の3つの戦略を掲げた。同社は2014年にスマートホーム向けプラットフォームを開発する米SmartThings社を買収した。このプラットフォームには2万近いデベロッパーが参加し、互いにつながる機器の開発を通じて、エコシステムの構築が進んでいるという。
- ・同社ブースでは、21インチの大型タッチパネルディスプレイを扉に搭載した冷蔵庫‘Family Hub Refrigerator’が展示された (図表2-4)。スマホとつながって庫内の保存食材一覧を外出先で確認して買い忘れを防いだり、レシピアプリで今夜の献立を考えることができる。これに加えて、今回は家族が集まるキッチンでコミュニケーションをとりもち、エンターテインメントを楽しめる家電として冷蔵庫を進化させ、家族の写真やスケジュールの表示、手書きによるメッセージの読み込み、テレビ映像や音楽を楽しむことも可能にした。さらに、MasterCardと共同開発のアプリにより、冷蔵庫から足りない食材をeコマースで注文し、クレジットカードで決済購入もできる (MasterCard以外も利用可)。このスマート冷蔵庫は北米で今春に発売が予定されている。

図表2-1 機器がつながり新たなビジネスを創出するIoT



(備考) 日本政策投資銀行作成

図表2-2 IoTでつながる世界のデバイス数



(注) 「IoT Units Installed Base」
「法人」には、Energy, Building or Facilities Automation/Other, Physical Security, Manufacturing & Natural Resources, Retail & Wholesale Tradeを含む

(備考) ガートナー “Forecast: Internet of Things - Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2015” (2015年10月29日) により日本政策投資銀行作成

図表2-3 サムスン電子の3つの戦略

| オープンなIoTエコシステム構築 |
|---------------------------|
| ■ 米SmartThingsを2014年に買収 |
| ■ 同社のプラットフォームに2万デベロッパーが参加 |
| ユーザの使いやすさ追求 |
| ■ アプリ立ち上げ時などの複雑な操作を不要に |
| ギャラクシーのエコシステム構築 |
| ■ Samsung Pay |
| ■ 簡単にセキュアな決済、金融機関と協業 |

(備考) 日本政策投資銀行作成

図表2-4 サムスン電子 ‘Family Hub Refrigerator’



- 庫内の保存食材一覧を外出先でもスマホで確認
- スマホとつながってレシピアプリで今夜の献立を考える
- 家族の写真やスケジュールを表示
- テレビの映像をキッチンで視聴
- パンドラで好きな音楽を楽しむ

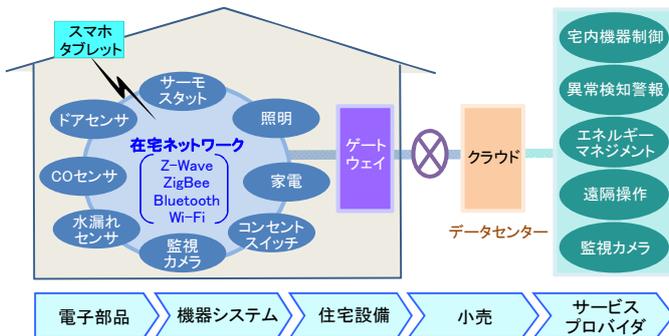
- ✓ 家族が集まるキッチンでコミュニケーションをとりもち
- ✓ エンターテインメントを楽しめる家電として冷蔵庫を進化

(備考) CES2016にて筆者撮影

3. IoTで相次ぐ具体的なサービスの提案 ②ホームオートメーション

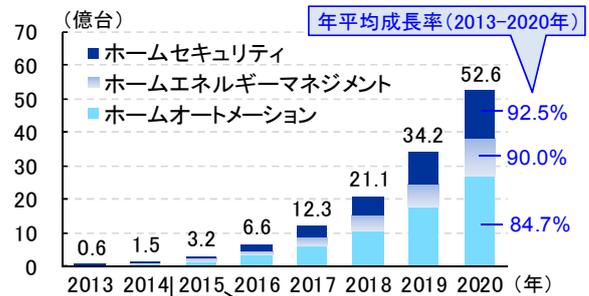
- ・ホームオートメーションはスマートホームとも呼ばれ、宅内の照明や鍵、家電などをセンサネットワークでつなげて、外出先でもスマホから家の中を自由自在にコントロールできるシステムである（図表3-1）。北米などで市場の黎明期を迎えており、IoTでつながる世界のスマートホーム関連稼働デバイス数は、しばしば一体的に提供されるホームセキュリティやホームエネルギーマネジメントを合わせて、2014年の1.5億台から2020年には53億台へと増加するものと予測されている（図表3-2）。
- ・CES2016では、電子部品、家電、住宅設備、小売、サービスプロバイダなど、バリューチェーン上の幅広い業種から多数の出展がみられた。
- ・小売では、米DIY大手のLowe'sがGE、LG電子、Honeywell、鍵メーカーのSchlageなどと提携して統一ブランド'iris'を立ち上げている（図表3-3）。Z-Wave、ZigBee、Wi-Fiなどの通信規格に対応するスマートハブを中心に、ドアセンサ、監視カメラ、サーモスタット、ドアロック、コンセントスイッチ、家電製品など接続可能な多くの機器が各社より発売されている（図表3-4）。外出中のドア開閉確認や水漏れ警報をスマホに送る基本サービスは無料で提供され、購入者が設置しやすいようにスマホのアプリで接続方法のサポートも行っている。小売業が自らシステムインテグレータ兼サービスプロバイダとなり、消費者に身近な店舗でスマートホームのデバイスを提案する同社のビジネスモデルは、後付けのDIYによる宅内IoT市場の創出に向けた取り組みとして注目される。
- ・米Honeywellは、伸ばしたロープのどこかが水に濡れるとスマホに警告音が鳴る水漏れセンサを出展した（図表3-5）。設置場所が濡れるまで検知できなかった従来型センサの欠点を補うもので、早期検知による被害の軽減が期待される。価格は80ドルと手頃で、バッテリーの寿命は3年と長い。
- ・CTAのアンケート調査によると、コネクティッドホームデバイスの購入先は、米ADTなどセキュリティ会社が38%を占め、小売店の30%やオンラインの13%を上回る（図表3-6）。どの製品であればつながるのかを見極めにくいこと、設置の難しさ、プライバシー保護といった消費者の懸念を払拭し、接客する販売員の提案力を高めることが、宅内IoTデバイスの市場拡大に向けた課題といえよう。

図表3-1 ホームオートメーションの構成とバリューチェーン



(備考) 日本政策投資銀行作成

図表3-2 IoTでつながる世界のスマートホーム関連稼働デバイス数の推移



(備考) (注) IoT Units Installed Base
 ガートナー “Forecast: Internet of Things – Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2015” (2015年10月29日) により日本政策投資銀行がグラフを作成

図表3-3 米DIY大手Lowe'sのホームオートメーション製品群



(備考) 図表3-3~3-5はCES2016にて筆者撮影

図表3-4 異なるメーカーの製品でもスマホから遠隔操作

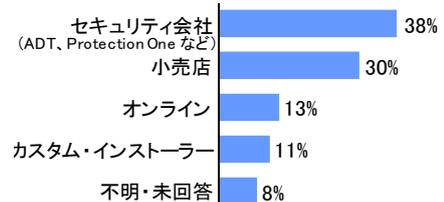


GEやLG電子などが統一ブランド'iris'で製品を供給、相互接続性を確認済み
 ハブはZ-Wave、ZigBee、Wi-Fiなど様々な通信規格に対応

図表3-5 米Honeywellの水漏れセンサ



図表3-6 コネクティッドホームデバイスの購入先



(備考) CTA Market Research, “Five Technology Trends to Watch 2016” により日本政策投資銀行作成

4. IoTで相次ぐ具体的なサービスの提案 ③ウェアラブル 健康管理やアウトドア活動の支援

- ・ウェアラブルでは、具体的な生活シーンの中で活用のイメージを提案するアイデアが披露された。
- ・米Sensoriaは、繊維に圧力センサを織り込み、足の着地場所を検知できるソックスを出展した(図表4-1)。着地時に足にかかる圧力を測定し、スマホ経由でクラウドに送られたデータを分析することで、理想的な着地の割合などが表示される(図表4-2)。手軽に走法改善のアドバイスを受けられ、心拍数や消費カロリーも記録できることから、同社ではランナーの「パーソナル・バーチャル・コーチ」として提案する方針である。ソックスの価格(199ドル)にはアプリの利用料も含まれる。
- ・スポーツアパレル大手もデジタルフィットネス市場に参入している。米Under Armourは、センサを内蔵しランナーの速度や歩幅、距離を測定できるスマートシューズを1足150ドルで発売すると発表した(図表4-3)。また、台湾HTCと組んで、スマートバンド、心拍数センサ、体重・体脂肪計とスマホアプリをつなげた健康管理システム‘UA HealthBox’を立ち上げ、400ドルで発売する予定である。1日の運動目標の設定や達成状況もスマホに表示でき、手軽に健康管理ができる点をアピールした。
- ・カシオ計算機は、同社初となるスマートウォッチを発表した(図表4-4)。サイクリング、トレッキング、フィッシングというスマホを操作しにくいアウトドアシーンを想定し、山歩きや自転車走行時の活動量や現在地の確認、ゴールまでの距離、ペース管理、天候変化や日没時間のお知らせ機能など、スマートウォッチならではの具体的な用途を提案した点が注目される。ファッション性を重視しつつ、衝撃に強く50m防水にも対応する。価格は500ドル(国内予定価格7万円)を予定している。
- ・ウェアラブルは単体での機能が限られ、スマホを代替するというよりは相互補完するものと位置付けられる。2014年に33百万台程度にとどまる市場規模(図表4-5)を拡大するには、消費者にとって魅力的かつ有益なサービスの提供、操作のしやすさ、スマホとのスムーズな連携、電池の長時間駆動などが課題となろう。

図表4-1 米Sensoria センサ内蔵ソックス



靴下の繊維の中に圧力センサを3つ織り込み、足にかかる圧力を測定
 導電性ファイバを通じて足首に巻いたデバイスにデータを伝え、Bluetoothでスマホに送信
 足首に巻くデバイスには3軸加速度センサも内蔵
 データを分析し、着地のよし悪しをフィードバック
 ソックスとデバイス一式価格199ドル

(備考) CES2016にて筆者撮影

図表4-2 スマホのアプリで着地のよし悪しを確認できる



着地数に占める理想的な着地(Ball-Landing)の割合、心拍数、消費カロリー、距離、ペース、高度などをスマホのアプリで表示
 走りのパフォーマンスの改善をサポートする「パーソナル・バーチャル・コーチ」として訴求

(備考) Sensoria社Webサイト

図表4-4 カシオ計算機 アウトドアの生活シーンを想定したスマートウォッチの具体的な用途を提案



・サイクリング、トレッキング、フィッシングでの利用を想定し、Androidアプリを提供
 ・衝撃に強く、50m防水に対応。価格は500ドルを予定

(備考) CES2016にて筆者撮影

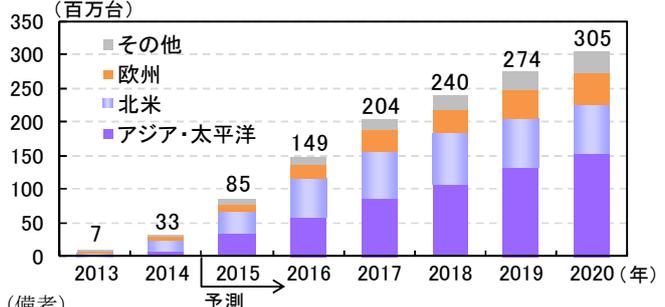
図表4-3 スポーツアパレルもデジタルフィットネス市場を開拓 米Under Armourのセンサ内蔵シューズ



(備考) CES2016にて筆者撮影

・シューズの底に埋め込まれたセンサが速度や歩幅、距離などを測定。1足150ドルで2016年2月発売予定
 ・台湾HTCと組んで、スマートバンド、心拍数センサ、体重・体脂肪計とスマホアプリをつなげた健康管理システム‘UA HealthBox’を発表。1日の運動目標設定や達成状況も表示。米国市場で400ドルで販売開始

図表4-5 民生向けウェアラブルの世界販売台数推移(百万台)



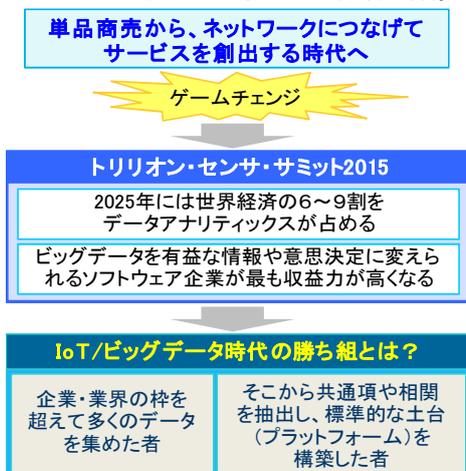
(備考)

Euromonitor International (2015年12月) により日本政策投資銀行作成

5. プラットフォーマーの台頭 単品売り切り型ビジネスから脱却 ～独here・米InvenSense～

- ・単品売り切り型からIoTで機器をつなげてサービスを創出する時代へとゲームチェンジが起きる中、標準化を主導して共通の土台部分を構築するプラットフォームの存在感が増している（図表5-1）。
- ・2015年12月に米国で開催されたトリリオン・センサ・サミットでは、2025年には世界経済の6～9割をデータアナリティクスが占め、ビッグデータを有益な情報や意思決定に変えられるソフトウェア企業が最も収益力が高くなるだろうと指摘された。IoT/ビッグデータ時代には、①企業の枠を超えて多くのデータを集め、②そこから共通項や相関を抽出してプラットフォームを構築した者が勝ち組になると考えられ、CES2016でも随所でプラットフォームの台頭が感じられた。
- ・ノキアのデジタル地図事業部門である独hereは、ナビゲーションとエンターテインメントの両機能を統合した車載情報プラットフォームを搭載したVolvo XC90を出展した（図表5-2）。地図データは自動でアップデートされ、カーブでの速度警告や道路標識の情報が提供される。タッチパネルないしハンドルのボタンにより、ドライバーは視線をそらさず安全に操作できる。スマホとシームレスに連携し、駐車場検索や音楽など多様なアプリを利用できる。同社のプラットフォームに独自仕様のアプリを組み込むことにより、自動車メーカーは効率的に車載情報システムを開発することができる。
- ・hereは貨物の最適な配送ルートを実シミュレーションできる配送業者向けソフトウェアプラットフォームも出展した（図表5-3）。地図データ会社がバリューチェーンの川下に展開し、地図データで何が出来るか（What to do）を具体的なソリューションとして提案する取り組みといえよう。なお、Audi、BMW、Daimlerの3社連合が28億ユーロ（約3,800億円）で同社を買収する方針である。
- ・MEMSセンサ専門のInvenSenseは、顧客が同社製ジャイロセンサに他社のセンサを組み込む時でも、システム全体の設計開発を支援してくれるシミュレーションソフト‘SensorStudio’を提案した（図表5-4）。部品メーカーが単品売り切りではなくシステム設計までのエコシステムを構築し、顧客を取り込む狙いがあるとみられる。スマートホームでは米iControl Networksが、同社のプラットフォーム上で開発されたデバイスであればメーカーが違っても相互接続できることを示した（図表5-5）。

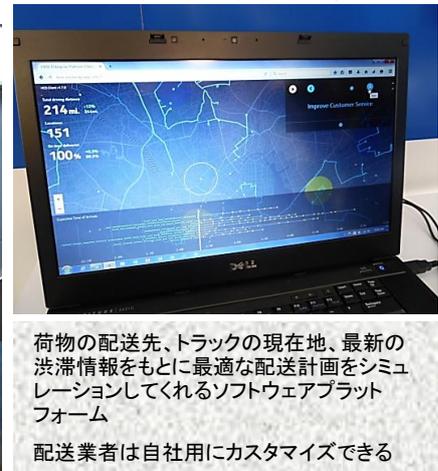
図表5-1 IoT/ビッグデータ時代におけるプラットフォーム台頭の背景



図表5-2 Volvo XC90に搭載された独hereの車載情報・エンタメシステム



図表5-3 独hereの配送業者向けソフトウェアプラットフォーム



(備考) 日本政策投資銀行作成

図表5-4 米InvenSenseのシミュレーションソフト‘SensorStudio’



- ・当社のMEMSセンサに他社の心拍数センサやプロセッサなどを組み込んだシステムを設計する際のシミュレーションツールを提供
- ・2014年にソフトウェア2社を計81百万ドルで買収
- ・センサだけではなくソフトウェアも強化し、トータルソリューションを提供
- ・当社のMEMSセンサは、ドローン向けの3軸ジャイロセンサ、自動車ドア開閉検知用の位置センサ、デジカメ向けジャイロセンサなどに広く採用される

図表5-5 iControl Networksのコンネクティッド・スマートホーム・プラットフォームへの参加企業



‘iControl Certified’として当社が認証したゲートウェイ、センサやカメラなどは、メーカーが違っても相互接続が可能

(備考) 図表5-2～5-5はCES2016にて筆者撮影

6. コネクティッドカー ①宅内とつながるクルマをジェスチャーや音声により制御

- ・CESは近年、自動車とITの融合が主要テーマの一つになっており、今回は自動車関連で115社が出展し、展示面積は前年比25%増加した。完成車メーカーでは独Audi・BMW・Mercedes・Volkswagen、米GM (Chevrolet)・Ford・FCA (Chrysler)、韓Hyundai、トヨタ自動車の9社、Tier1サプライヤーでは独Bosch、仏Valeo、米Delphi・Visteon、韓Hyundai Mobis、デンソーなどが、コネクティッドカーによる安全・安心、快適な車内空間、運転支援の技術を競い合った(図表6-1)。
- ・Volkswagen乗用車部門の取締役会会長Herbert Diess氏は基調講演で、新生VWの4つのキーワードとして‘Electric Vehicle’‘Fully Connected’‘Automated Driving’‘User Experience’を打ち出した。出展したコンセプト電気自動車(EV)には、ジェスチャーでディスプレイを操作できる機能を小型車としては世界で初めて搭載した(図表6-2)。また、「ハロー、フォルクスワーゲン」と話しかければ音声制御システムが起動する。スマホとの接続はMirrorLink、AppleのCarPlay、GoogleのAndroid Autoいずれにも対応する。宅内機器ともつながり、帰宅間際に家のエアコンの電源を入れることができ、出発前にタブレットに目的地や聞きたい音楽を設定すると車に自動転送される(図表6-3)。
- ・Ford CEOのMark Fields氏は記者会見で、ハードウェアとしての自動車市場に加えて、クルマを使ったサービス市場の開拓に注力すると強調し、Fordの車載情報システム‘SYNC’をAmazonのクラウド接続会話型コンピュータ端末‘Amazon Echo’(図表6-4点線内)につなげると発表した。宅内のEcho端末に話しかけると、出発前にエンジンを始動して空調を最適化し、ドアロックの解除や燃料残量の確認が遠隔操作で行えるほか、外出先からガレージドアの開閉や玄関の外灯の点灯もできる。Amazonとしては音声制御のプラットフォームの普及を促進して消費者との接点を増やすことができ、Fordとしても既存のシステムを活用することで開発コストを節減できるメリットがあるとみられる。
- ・BMWはサムスン電子と協業し、SmartThingsのプラットフォームにより自動車からスマートホームの機能や端末の制御を行えるシステムを出展した(図表6-5)。家の窓やドアが閉まっているかどうか、警報システムが作動しているかどうかを車内から確認できるほか、ドライバーが朝コーヒーマーカーを作動させたことをきっかけに車のエアコンを作動させるといった連携も可能である。

図表6-1 自動車業界からCES2016への主な出展企業

| 完成車メーカー 9社 | |
|-----------------|-----------------|
| 独Audi | 独BMW |
| 独Mercedes | 独Volkswagen |
| 米GM (Chevrolet) | 米Ford |
| | 米FCA (Chrysler) |
| 韓Hyundai | トヨタ自動車 |
| Tier1 サプライヤー | |
| 独Bosch | 仏Valeo |
| 米Delphi | 米Visteon |
| 韓Hyundai Mobis | デンソー |
| など | |
| 合計115社 | |

(備考) 日本政策投資銀行作成



9.2型高解像度ディスプレイを搭載。音楽や電話などの機能を設定でき、MirrorLinkやAppleのCarPlay、GoogleのAndroid Autoに対応し、スマートフォンを接続できる

音声制御機能を搭載し、「ハロー、フォルクスワーゲン」と言えばシステムが起動

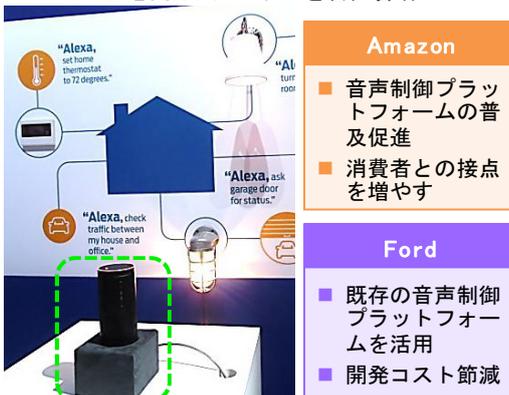
図表6-2 VW コンセプトEV e-Golf Touch 手でスワイプして画面を操作



手をかざすだけでスライドドアが開き、ドアノブはない。タブレットや宅内機器とつながる(韓国LG電子との協業を発表)

EVへ大きく舵を切ったVWの次世代戦略で重要な役割を担うモジュラー・エレクトリックドライブキット(MEB)を採用。600km走行可

図表6-4 Ford Amazon Echoを介してクルマと宅内IoTデバイスを音声操作



図表6-5 BMW i3 SmartThingsのIoTプラットフォームとつながり車載情報端末に宅内の水漏れを警報

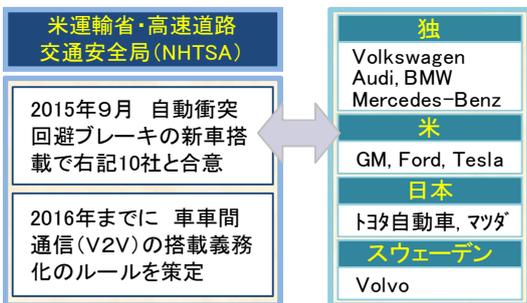


(備考) 図表6-2~6-5はCES2016にて筆者撮影

7. コネクティッドカー ②運転支援・自動運転 ～実用化に向けて技術開発が着実に進む～

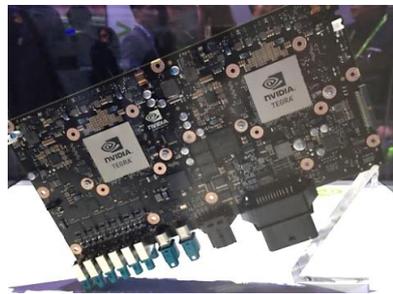
- 自動車衝突事故の約9割は運転ミスに起因するとされ、安全・安心のため、自動ブレーキや車線逸脱防止などADAS（先進運転支援システム）搭載車が人気を集めている。米運輸省・高速道路交通安全局（NHTSA）は、新車への衝突回避自動ブレーキ搭載や車車間通信（V2V）の搭載義務化への取り組みを進めており、ADASの標準装備化に向けた法規制強化の動きが強まっている（図表7-1）。
- 米半導体大手NVIDIAは、自動運転コンピュータのプラットフォーム‘DRIVE PX2’を発表した（図表7-2）。前年と比べて処理能力は24倍高速化し、画像だけでなくレーザスキャナ（LiDAR）や超音波センサのデータも同時に処理できる。自動運転を実現するには、走行地点とその周辺状況を正確に認識し、どう走るかを瞬時に判断する能力が不可欠である。DRIVE PX2の人工知能（AI）が持つディープラーニング（深層学習）を活用すれば、走れば走るほど歩行者や車両の識別能力が高くなるという。同社はAudi、BMWやFordなどのほか、高精細地図データの開発でhereとも協業している。
- 筆者は、仏Valeoが独エンジニアリング会社iavと共同開発したレベル2の自動運転車‘Cruise4U’に同乗した（図表7-3）。高速道路でハンドルのボタンを2秒間押しと自動運転モードに切り替わり、フロントバンパ下のLiDAR（主に前方のクルマや障害物を把握）とフロントガラス上部の単眼カメラ（主に前方の車線を検知）のみで、設定した速度と車間距離を保った。ドライバーは手を離して運転ができ、後方や左右の安全を目視確認して方向指示器を出すと、自動でスムーズに車線変更した。
- 自動運転の実現に向けたデバイス面の課題は、LiDARとカメラの性能向上・コスト低減である。パイオニアはMEMS（微小電気機械システム）を用いたLiDARの試作品を出展し、2018年以降の商用化を目指すとした（図表7-4）。カナダのLeddarTechが提案したLiDARは、照射したLEDビームの反射時間から距離を測定する仕組みで、MEMSなどのメカニカルな機構を使わず、激しい振動や高温にも強いとアピールした。いずれも100ドルを切る価格の実現を目指している。イスラエルMobileyeの単眼カメラEyeQは、世界の160車種、累計1千万台に採用されている。講演した会長兼CTOのShashua氏は、Google陣営が大容量の3D（立体）地図データに依拠するのに対し、同社はコンパクトなデータから高精細地図データの作成を目指すとした。具体的には、おおまかな3Dデータと詳細な1D（点）データを強力な車載AIで処理し、車両からクラウドに集めてRoadbookを作成する方針を示した（図表7-6）。

図表7-1 米国におけるADAS搭載義務化の動き



（備考）日本政策投資銀行作成

図表7-2 NVIDIAの自動運転コンピュータプラットフォーム‘DRIVE PX2’自ら学習する人工知能を搭載



（備考）図表7-2、7-4、7-5はCES2016にて筆者撮影

図表7-3 仏Valeoの半自動運転車 高速道路で手を離して時速100kmで自動運転



レーザスキャナはIBEOと共同開発し、2017年に量産化を開始予定

単眼カメラはMobileye製を採用。車両へのシステム組み込みはiavと協業

車載ディスプレイには左車線への変更のみ可能な区間であることが表示されている

（備考）CES会場周辺の高速道路にて筆者撮影

図表7-4 パイオニア MEMSによるLiDAR試作品を出展

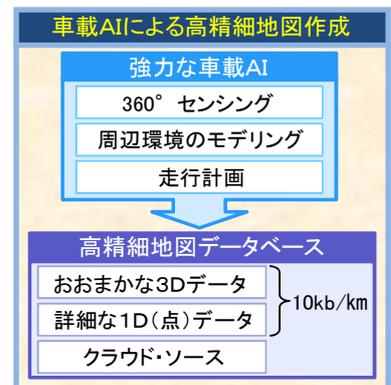


図表7-5 カナダLeddarTech LED型LiDARをランプに組み込み



小型車にも搭載できるよう100ドルを切る価格を目指す。Frost & Sullivanより、手頃な価格のADAS製品イノベーション賞2016を受賞

図表7-6 Mobileye 単眼カメラの性能向上と強力な人工知能による高精細地図の開発を目指す



（備考）Mobileye講演をもとに日本政策投資銀行作成

8. VR（仮想現実）・中国勢の台頭・ベンチャー企業の斬新なアイデア披露

- ・新製品で注目を集めたのは、VR（Virtual Reality：仮想現実）を使ったヘッドマウントディスプレイである。先行する米Oculusの‘Rift’は頭の動きに映像が追従し、自分がそこにいるかのような立体映像の迫力と没入感が楽しめる（図表8-1）。2016年1月より端末価格599ドルで予約販売が開始された。映像を見るためには専用ソフトウェアに対応する高機能PCを準備する必要がある。同社は2012年にクラウドファンディング‘Kickstarter’を通じて開発費を募集したところ、目標額25万ドルを大きく上回る240万ドルの調達に成功したほか、2014年にフェイスブックが20億ドルで買収したことで知られる。当面はゲームソフト向けを中心にコンテンツが制作される見通しである。
- ・CES2016では中国勢の存在感が一段と増し、テレビやスマホでは日韓勢とほぼ横一線の競争が繰り広げられた。Huaweiは新型スマホ‘Mate8’発表の席上、2015年のスマホ出荷台数が1億台を超え、数年以内にSamsung、Appleに次ぐ世界シェア3位から2位の座を目指すと宣言した。Hisenseは、鴻海傘下のInnolux製8Kパネルを搭載した液晶テレビを出展し、HDR（High Dynamic Range）や量子ドット技術を磨けば、有機ELに比肩する高画質を液晶テレビで実現できると自信を示した（図表8-3）。
- ・日系メーカーでは、パナソニックが住宅、車載機器やB2B関連（航空機向け4Kディスプレイシステムなど）を展示の中心に据えた（図表8-4）。透明LCDディスプレイは、インテリアとの調和を重視し、普段は棚の中の一枚の透明ガラスとして機能し、映像を表示する時だけ好きな高さに移動させて視聴できる。ソニーはLife Space UXの一つとして、持ち運びできる小型超短焦点プロジェクターを出展した（図表8-5）。スマホやテレビにつなげれば、テーブルや床、寝室などをスクリーンに変えてどこでも映像を楽しめる。初のCES出展となる日本電産は、ハプティクス（触覚デバイス）をスマホに組み込み、火花が打ち上がると手に振動が伝わるデモを行った（図表8-6）。手軽な体感型映像表現手法として、コンテンツ配信向けなどで活用できる可能性があると思われる。
- ・CESでは、世界のベンチャー企業がIoTサービスで斬新なアイデアを披露した（図表8-7、8-8）。

図表8-1 米OculusのVRヘッドマウントディスプレイ‘Rift’



図表8-2 中国Huawei 記者会見でスマホ新製品をアピール



図表8-3 中国Hisenseの8K液晶テレビパネルは台湾Innolux製



図表8-4 パナソニック透明LCDディスプレイ



図表8-5 ソニー Life Space UXポータブル超短焦点プロジェクター



図表8-6 日本電産 スマホ画面の火花打上げの振動が手に伝わる



図表8-7 仏Parrot 全翼機型ドローン‘Parrot Disco’



オートパイロットが可能な全翼機型ドローン
 加速度計やジャイロスコプ、磁気センサなどのデータにより、高度や姿勢を自動制御
 スピード感のある映像を撮影できる

図表8-8 ログバー ウェアラブル翻訳デバイス‘iil’



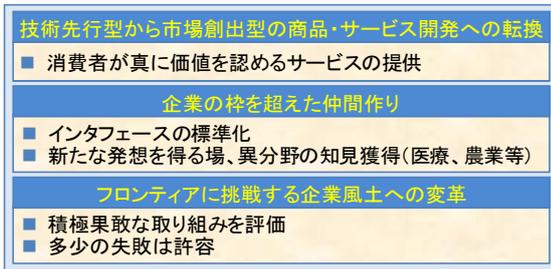
ボタンを押して翻訳したい文章をマイクに話せば、翻訳後の音声が入蔵スピーカーから流れる
 翻訳辞書はデバイス内のストレージに収納
 ネットにつながらない旅先のオフライン環境でも使える。英語、日本語、中国語に対応

（備考）図表8-1～8-8はCES2016にて筆者撮影

9. 日系企業のIoT分野での競争力強化に向けた提言 ～CES2016視察を踏まえて～

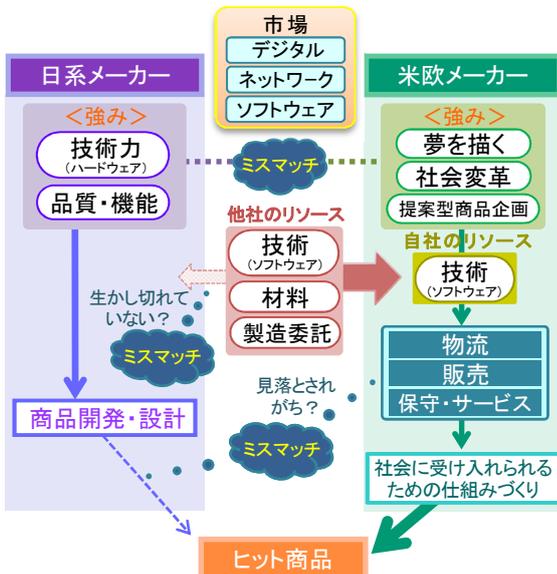
- ・このように、CES2016では欧米勢を中心にIoTで具体的なサービスの提案が相次ぎ、プラットフォームの台頭も目立った。日系企業がIoT時代に存在感を増すためには、①技術先行型から市場創出型の商品・サービス開発への転換、②仲間作り（標準化、業際研究開発）、③企業風土の変革の3点で主導的な役割を果たし、そのための人材育成に注力することが求められる（図表9-1）。
- ・**技術先行型から市場創出型の商品・サービス開発への転換**：CES2016ではつながることを訴求するだけでなく、つなげて何が出来るかの具体的な提案が相次いだ。つながる技術が出しっぱりすぎず、ちょっと気が利いて、安全で快適な暮らしと省エネをもたらしてくれるようなスマート製品の開発へとシフトしているようにも見受けられた。消費者が真に価値を認めるサービスを提供するためには、研究所での開発成果をいかに製品化するかという技術オリエンテッドな思考に陥らず、消費者の視点から、社会変革につながる夢の実現を模索することが重要である（図表9-2）。
- ・**企業の枠を超えた仲間作り**：IoTデータの保有者とプラットフォームは、利害が対立しつつも水面下で仲間作りが進んでおり、個別契約に基づきデータの利活用が進んでいる（図表9-3）。主導権争いに陥らず互いにWin-Winとなるような上手な仲間作り、データを見える化して仲間と共有するためのデータ記述方法や通信規格など土台部分の標準化が日本勢の課題であろう。データ利用契約には法的規制や個人情報保護との調和が求められ、全社的な知財戦略の視点から捉える必要がある。
- ・**フロンティアに挑戦する企業風土への変革**：IoTのビジネスモデルは多くの企業がなお模索中で、過去の成功体験をもとに少しずつ改善を図るという従来型の取り組み姿勢では成果につながりにくい。日系企業としては、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社内での雰囲気作りが急務であろう。
- ・一方、政策面の支援策としては、特に中堅・中小企業がIoTで何をすべきか気軽に相談できる「IoT駆け込み寺」のような場を地域の産業振興機関などに設置したり、ITベンダに偏在する情報システム技術者を企業の現場に派遣し、ITとビジネスに精通する人材を育てるのも一案であろう（図表9-4）。

図表9-1 日系企業のIoT分野での競争力強化策



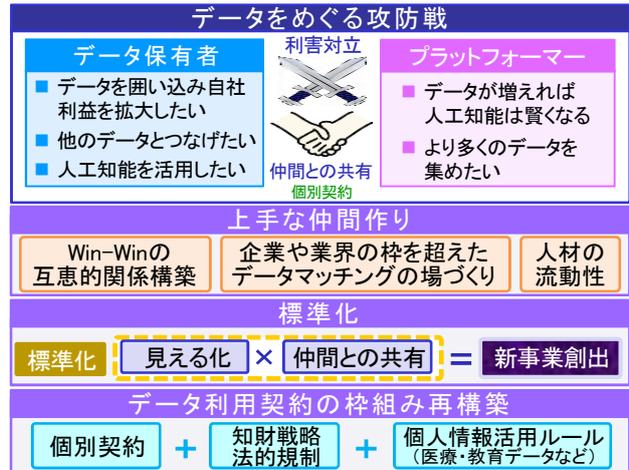
↑
人材育成

図表9-2 商品・サービス開発への2つのアプローチ

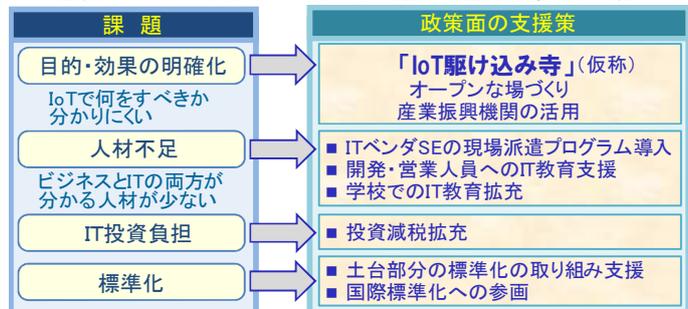


(備考) 図表9-1～9-4は日本政策投資銀行作成

図表9-3 水面下で利活用が進むIoTデータへのアプローチ



図表9-4 IoTの活用促進に向けた政策面の支援策(案)



(参考) IoT/ビッグデータ関連トピックスシリーズ バックナンバー

- 「1兆個のセンサによる社会変革 ～トリリオン・センサ・サミット2015報告～」(2016/1)
 - 「IoTによる製造業の変革 ～ドイツで進むインダストリー4.0の取り組み～」(2015/8)
 - 「IoTによりクルマをつなげて新しいモビリティの提供へ」(2015/5)
 - 「IoTにより黎明期を迎えるホームオートメーション市場」(2015/2)
 - 「ビッグデータ活用による競争力強化 ～課題と対応策～」(2013/9)
- いずれも <http://www.dbj.jp/investigate/> よりダウンロード可能

- ・本資料は、著作物であり、著作権法に基づき保護されています。著作権法の定めに従い、引用する際は、必ず出所：日本政策投資銀行と明記して下さい。
- ・本資料の全文または一部を転載・複製する際は著作権者の許諾が必要ですので、当行までご連絡下さい。

お問い合わせ先 株式会社日本政策投資銀行 産業調査部

Tel: 03-3244-1840

E-mail: report@dbj.jp