Internet of Things（IoT）で機器をつなげて新市場の創出へ

１．家電の枠を超え機器をつなげることによる新サービスの提供

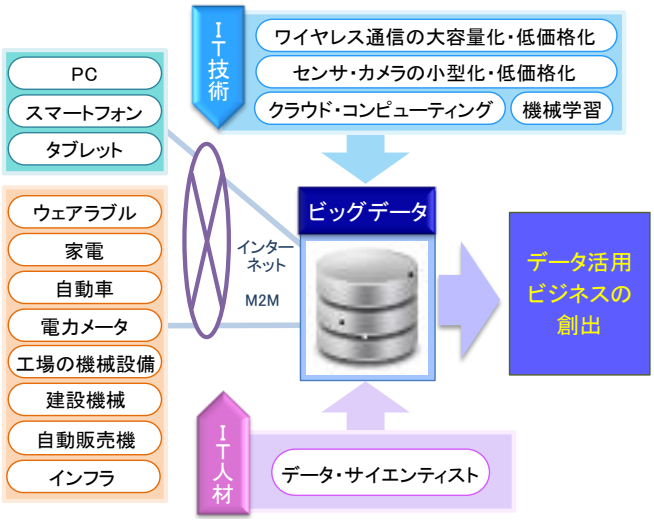
・世の中に存在するあらゆるモノにセンシングデバイスが装着され、インターネットにつながることを「Internet of Things」（IoT：モノのインターネット）と呼ぶ。これまでインターネットに接続されていなかった自動車や家電、電力メータ、産業機器やインフラ、ウェアラブルや商品などがインターネットや機器間通信（M2M）でつながり、スマートフォンやタブレットと連携することにより、ビッグデータを活用した新たな製品やサービスの創出が可能になるものと期待されている（図表1-1）。

・IoTでつながる機器の台数は2009年の９億台から2020年に260億台まで急増し、PC・スマートフォン・タブレットの台数（09年の16億台から20年に70億台）を大きく上回るものと予測されている（図表1-2）。14年１月に米ラスベガスで開催された家電見本市「コンシューマー・エレクトロニクス・ショー（CES）」では、IoTがキーワードの一つとなり、ネットにつながる電子機器と高度なデータ分析を組み合わせたソリューションの提案が随所にみられた。

・CESは米家電協会（CEA）主催による世界最大規模の家電見本市である。サムスン電子やソニーなどの家電メーカーや米クアルコムなどの半導体・電子部品メーカーに加え、本年は自動車、ヘルスケアや3Dプリンタなど異業種からの参加も増加し、出展企業数は過去最多の3,200社以上、展示会場の延床面積は東京ドーム約４個分の約18万6,000平方メートルに達した。

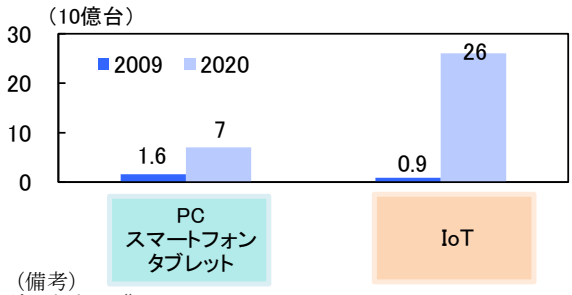
・CESでは新時代を切り拓く家電製品が数多く発表されてきた。1970年代はビデオやレーザーディスクプレーヤー、80年代はビデオカメラ、CDプレーヤー、90年代はミニディスク、DVD、2000年代には薄型テレビ、ブルーレイなどが出展され、業界を牽引するヒット商品に育っていった（図表1-3）。今回のCESでは、4Kテレビやスマートフォンの新製品に加え、家電の枠を超えてウェアラブルや自動車、3Dプリンタなどをインターネットでつなげ、新市場を創出しようとする取り組みが多くみられた。CESの主催者である米家電協会（CEA）も注目すべき技術トレンドの一つとしてIoTを挙げ、つながる技術を活用したデジタル・ヘルスケアや自動運転、ロボット、コンテンツの検索のしやすさが人々の生活を変える力を秘めると指摘している（図表1-4）。本稿では、これら注目分野におけるCES2014の出展内容を紹介しながら、今後の成長が期待されるIoT関連市場の現状と課題を探ることとする。

図表1-1　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1-2　インターネットにつながる世界の機器数



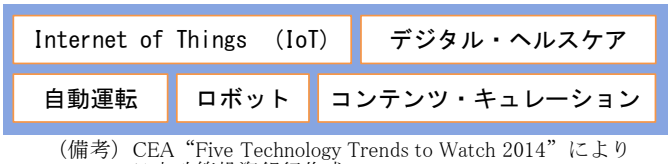
（備考）
ガートナー“High-Tech Tuesday Webinar: Internet of Things and Wearables – The Semiconductor and Electronics Battleground”
Alfonso Velosa　（2013年12月19日）により日本政策投資銀行作成

図表1-3　過去のCESで発表された主な新製品

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	プラズマテレビ、Xbox
2002	ホームメディアサーバ
2003	ブルーレイ
2005	IPTV
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	コネクテッドテレビ、スマート家電
2012	スマート家電
2013	4K大画面テレビ
2014	ウェアラブル、コネクティッド・カー、3Dプリンタ

（備考）CESホームページなどにより日本政策投資銀行作成

図表1-4　米家電協会（CEA）が注目する５つの技術トレンド



（備考）CEA“Five Technology Trends to Watch 2014”により日本政策投資銀行作成

２．ウェアラブル（1）大手家電・半導体メーカー　つながるメリットを異業種連携で実現

・ウェアラブルは人間の体に直接装着して使う情報端末で、米Googleが開発中のメガネ型コンピュータ「Google Glass」や、ソニーモバイルコミュニケーションズが既に発売している腕時計型端末「SmartWatch」などが代表例として知られる（図表2-1）。

・メガネ型端末は、スマートフォン操作時のように視線をそらすことなく、前方を見ながら操作ができる。予定表やメッセージ、テレビ電話などの利用が可能になるほか、目で見える風景に重ねて情報を表示することにより、道案内や現場での作業指示、面談相手の略歴表示といった幅広い用途が考えられている。ソニーが出展した「SmartEyeglass」の試作品は、現実の世界に映像を重ねて表示できるAR（Augmented Reality：拡張現実）端末である（図表2-2、2-3）。プロジェクタの光がメガネの側面から厚さ１ミリのガラス内を通って反射し、情報が表示される仕組みとなっており、CESではメガネをかけてサッカーの試合を観戦中に、選手のデータやSNSの投稿が表示される利用例が実演された。

・腕時計型では家電やモバイル各社が様々な製品を出展した。サムスン電子が2013年に発売を開始した「GALAXY Gear」は、スマートフォンと連携させると、ハンズフリーでの電話、メールやSNSの着信通知、カメラや録音機能などが利用できる。今回は新開発のアプリ「iRemote」を使い、BMW初の電気自動車「i3」（2014年４月発売予定）を遠隔操作するデモを実施した（図表2-4）。手元でi3のバッテリー充電量や窓の開閉状況を確認できるほか、行きたい場所をGearに話しかけてカーナビに目的地を自動設定することができる。サムスン電子は自転車メーカーの米Trekともパートナーシップを締結し、Gearを自転車に装着して走行データの記録・表示を可能にするなど（図表2-5）、ウェアラブルを異業種の製品につないで日常生活における新たな用途を開拓しようとする姿勢がうかがわれた。

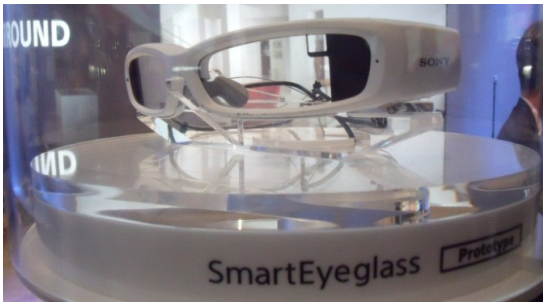
・半導体大手の米Intelは、ウェアラブル向けに開発した小型省電力CPU「Edison」を発表し、これを装着したスマートベビー服「Mimo」を出展した（図表2-6）。乳幼児の体温や動きをセンサでモニタし、集めたデータをスマートフォンに転送できるので、親は離れたところからでも常に子供の様子を確認できる。PC市場が成熟化する中、同社CEOのクルザニッチ氏は「大きな可能性がある分野」としてウェアラブルに注力する方針をCES2014の基調講演で示した。

図表2-1　ウェアラブルの種類

メガネ型
声や視線の動きなどで端末を操作（ハンズフリー） 目で見るものに関連する情報を表示
腕時計型
ヘッドマウントディスプレイ
手袋・くつ・衣類などに装着

（備考）日本政策投資銀行作成

図表2-2　ソニーの「SmartEyeglass」（試作品）



図表2-3　「SmartEyeglass」に表示された
サッカー選手の情報（画面緑色の文字）

図表2-4　サムスン電子の「GALAXY Gear」
BMW初の電気自動車「i3」を遠隔操作する展示

図表2-5　「GALAXY Gear」を米Trekの自転車に装着し、
走行状況をモニタできる展示

図表2-6
Intelの
ウェアラブル向け
CPUを内蔵した
ベビー服「Mimo」

（備考）
図表2-2～2-6は
CES2014にて
筆者撮影

２．ウェアラブル（2）ベンチャー企業　アイディア勝負で商機を探る

・ウェアラブルは、既存のセンシング技術を組み合わせ、いかに斬新な切り口からサービスを提案できるかが市場開拓のカギを握る。アイディア勝負の側面も強く、ベンチャー企業にも商機が見い出せる可能性がある。ここではCES2014で注目を集めたウェアラブル関連の新興企業３社を紹介しよう。

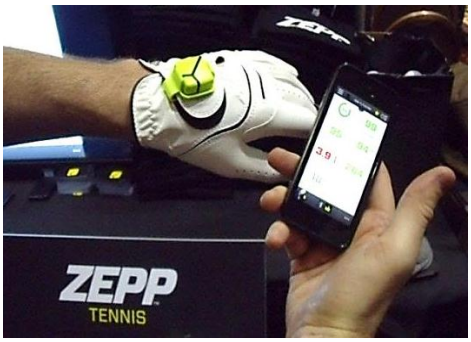
・米シリコンバレーに本社を置くZeppのスポーツ向けセンサーデバイスは、ゴルフの時は手袋に、野球とテニスの時はグリップに取り付ける（図表2-7、2-8）。重さ約６グラムの小型デバイスには加速度センサ２個とジャイロセンサ１個が内蔵され、クラブやバットのスイング速度や軌跡などを記録する。データはBluetoothを通じてスマートフォンに送られ、アプリを使えばあらゆる角度からスイングを3Dで再現し、改善すべき点を示してくれる（2012年11月よりApple Storeにて149ﾄﾞﾙで発売中）。難しい操作は不要で、ゲーム感覚で楽しみながら理想的なスイングに近づけるのが特徴である。今後はアジアや欧州でも拡販していきたいとのことである。

・ウェアラブルは小型軽量化が不可欠なため、単体としての機能には制約がある。このため、スマートフォンなどと連携させて様々な機能を使いやすく提供することが重要になる。タイのWellographが出展した腕時計型のエクササイズウォッチは、心拍数センサと９軸モーションセンサを内蔵し、運動中の心拍数や歩数、運動量などを自動計測する。長時間座り続けていると運動していない時間を知らせ、歩行を始めるとボタンを押さなくても歩数計が自動で計測を開始する（図表2-9）。データはBluetoothを通じてスマートフォンに送られ、自身の健康状態をモニタしたり、友人と運動内容をシェアできるなど、ITを活用して健康維持を図る「デジタルヘルスケア」としての機能を高めている。透明度が高く傷が付きにくいサファイアガラスを採用し、フォーマルな場でも違和感のない高級感を打ち出しており、CES2014のイノベーション賞を受賞した（2014年春発売予定、価格320ﾄﾞﾙ）。

・TAO Wellness（本社：米ネバダ州）が出展した「TAO WellShell」は、圧力センサと心拍数センサを内蔵したアイソメトリック機器である。両手で強くはさみ続けると、筋力トレーニングをしながら心拍数のチェックも同時にできる（図表2-10）。機器の圧力センサと連動するタブレットのゲームアプリでは、強くはさむほど得点が増え、運動のモチベーションが高まるしかけになっている（試作品のため発売時期未定、価格は300ﾄﾞﾙ前後とのこと）。

・ウェアラブル市場は立ち上がったばかりで、本格的な普及に向けては課題が多い（図表2-11）。魅力的で有益な機能・サービスの提供、操作のしやすさ、スマートフォンなどとのスムーズな連携に加えて、プライバシーへの配慮や著作権保護との両立を図る必要がある。また、ウェアラブルは体に直接取り付けるものだけに、装着時の違和感を減らし、ファッション性を高めることも重要である。

図表2-7　Zeppの
スポーツ向けセンサデバイス

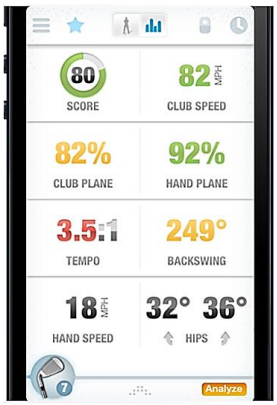


図表2-9　Wellographの
エクササイズウォッチ

図表2-10　TAOの「TAO WellShell」
両手で強くはさんで筋力を増強

（備考）
図表2-7、2-9、2-10は、CES2014にて筆者撮影

図表2-8　Zeppデバイスにつながるスマホ画面の例



＜主要な計測項目＞

スコア：100点満点の総合評価。時系列で分析できる

クラブスピード：ボールを打つ瞬間のクラブの速度

テンポ：バックスイングとダウンスイングに要する時間の比率（３対１が目標値）

バックスイング：バックスイングの角度（270度が目標値）

ヒップ：スマホをズボンのポケットに入れて、尻の回転角度を計測

（備考）Zeppホームページにより日本政策投資銀行作成

図表2-11　ウェアラブル普及に向けた課題

- 魅力的な機能・身に付けて楽しく有益なサービスの提供
- 操作のしやすさ（音声・画像認識による直感的な操作）
- スマホ・タブレットとのスムーズな連携の強化
- 異業種の機器とつなげることによる新サービスの開発
- データ形式の標準化
- ファッション性の向上、装着時の違和感低減
- バッテリー持続時間を長くする
- プライバシー・著作権の保護

（備考）日本政策投資銀行作成

３．自動車（1）ITでつながり「安全・安心」「快適・利便性」を高める

・自動車の安全性や快適・利便性、燃費を改善し、商品としての魅力を高める上で、ITや電子技術が果たす役割は一段と大きくなっている（図表3-1）。自動車部品出荷額18.3兆円（2011年度）のうち、電装品・電子部品（エンジン制御装置、発電機、センサなど）、照明・計器など電気・電子部品（ヘッドランプ、スピードメータ、ワイヤハーネスなど）、カーステレオ、冷暖房装置、情報関連部品（カーナビ、ETCなど）を合わせたエレクトロニクス関連部品は計約6.4兆円となり、全体の約35%を占めるものと試算される（図表3-2）。日系電子部品メーカーのグローバル出荷額が3.2兆円（2011年度）であることからみても、エレクトロニクス業界にとって、これほど規模が大きく、将来的にも安定成長が見込まれる市場は他に多くは見当たらず、非常に魅力的といえよう。

・自動車業界では、同じ電装部品であっても、幅広い選択肢の中からコスト重視で調達される部品と、「走る・曲がる・止まる」といった自動車の根幹に関わる部品では、調達政策や選択基準が大きく異なる（図表3-3）。パワートレイン系（エンジン制御、サスペンションなど）やボディ系（エアバッグ、パワーウィンドウなど）に使われる電装部品は、温度や振動など厳しい条件を満たす必要があり、新技術の採用にあたっては十分な検証が必要で開発期間も長い。このため開発の初期段階からサプライヤーと緊密な協業が行われ、電子部品メーカーの納入する半導体やセンサなどを機構部品とともにTier1のサプライヤーがシステムに組み上げ、完成車メーカーに供給するのが一般的である。これに対し、インフォテインメント系（オーディオ、カーナビなど）は、民生分野の開発が先行しており、基本的には家電業界の既存技術を車載向けに転用することで対応が図られてきた。

・こうした取引関係が長年にわたり構築され、エレクトロニクス業界がパワトレ系やボディ系などに新規参入するのは容易ではなかった。しかし、自動車の電動化により、メカニカルからエレクトロニクスへの置き換えは、安全性を慎重に検証しながらも、ボディ系（電子メータ化など）からパワトレ系の中核にまで及び始めている。ハイブリッド車や電気自動車では、モータやインバータなどが、ソフトウェアとともに、パワートレインの制御において重要な役割を果たしている。さらに、走行中に歩行者を検知して自動ブレーキで停車する機能や自動駐車といった先進運転支援システム（ADAS）が実用化され、日本でも富士重工業の「アイサイト」など市販車に一部搭載され始めている。そして、これまでコネクティビティのなかったクルマをインターネットを通じてクラウドにつなげ、スマートフォンやタブレットとシームレスに連携させることが可能になれば、若年層から高齢者まで多様なニーズに応え、安全で快適な新次元のモビリティを提供できるものと期待されている。

図表3-1　自動車へのIT・電子技術活用の方向性

安全・安心

- 先進運転支援システム（ADAS）
  - 自動ブレーキ、レーンキーピング、車両全周囲表示、パーキング・アシスト　など
- 車車間通信
  - 出会い頭の事故防止等
- 路車間通信
  - 歩行者・周辺車両情報等の提供

快適・利便

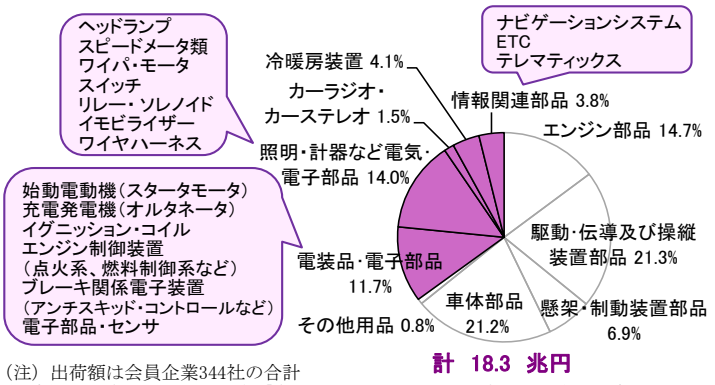
- スマートフォン・タブレットとの連携によるアプリ利用
- ナビゲーションの高度化
  - クラウドサービス、直感的な操作、音声・文字認識

燃費改善

- クルマの電動化
  - ハイブリッド車・電気自動車・燃料電池車
  - バッテリーの小型軽量化・大容量化
  - モータの高出力化
  - 制御システムの改良（インバータ 等）

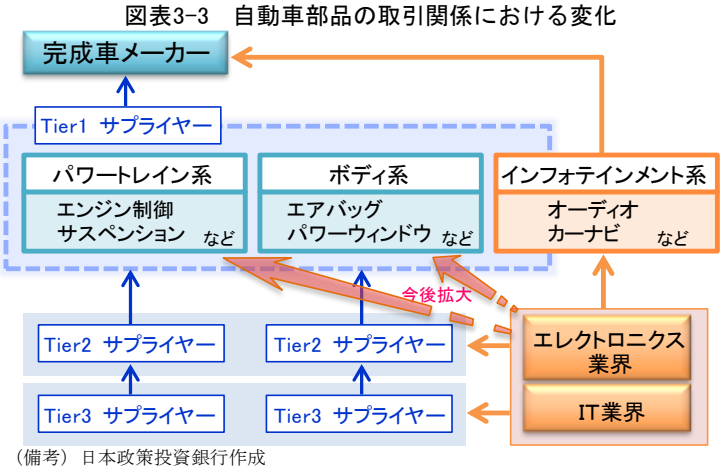
（備考）日本政策投資銀行作成

図表3-2　自動車部品の品目別出荷額



（注）出荷額は会員企業344社の合計
（備考）日本自動車部品工業会「自動車部品出荷動向調査結果　平成23年度」により日本政策投資銀行作成

図表3-3　自動車部品の取引関係における変化



（備考）日本政策投資銀行作成

３．自動車（2）先進運転支援システム（ADAS）のキーデバイスとなるセンサと半導体

・CES2014では、センサやカメラ、ワイヤレス通信を搭載した先進運転支援システム（ADAS）を自動車メーカーが出展した。独Audiの自動駐車システムは、駐車場の入口でドライバが降車後、スマートフォンで指示を送ると、無人の車が空きスペースを探して駐車し、エンジンを切ってドアロックまで行うことができる（図表3-4）。同システムのモジュールには、開発パートナーである米半導体メーカーNvidiaのプロセッサが搭載されている（図表3-5）。仏自動車部品メーカーのValeoも自動駐車システムを出展し、スマートフォンで駐車場から車を呼び出せるなど利便性が高まる点をアピールした。

・世界のセンサ需要数量は、2011年の238億個から2020年の646億個へと約2.7倍の大幅増となり、2020年には自動車向けが全体の31%、通信機器向けが23%と２分野で過半を占めるとみられている（図表3-6）。中でも自動車向けセンサは年平均23%増と高い伸びが期待されており、2020年には通信機器向けを上回る最大の需要先になるものと予測されている。

・ADASには高度な情報処理能力が求められ、半導体が多数搭載される。車載電子機器（ECU）に消費される半導体は、2010年の170億ドルから2017年には254億ドルに達し、年平均5.9%成長となるものと予測されている（図表3-7）。現状ではエンジン、サスペンション、トランスミッションなどの駆動系や情報系の半導体消費が多いが、今後はADASの普及などが牽引し、安全系での半導体消費が2010年の27億ドルから2017年には57億ドルまで年平均11.6%増の高い成長が見込まれている。

・ジャイロや加速度、磁気センサで米国特許保有件数の過半を占めるなど、センサでは日本企業が技術面で優位性を持っているが（図表3-8）、車載用では独Boschなども強みを持つ。Boschは、2015年までにスマートフォンや自動車、容器や機械設備など合計60億以上のモノがインターネットにつながると見込む。同社はIoTの実現に不可欠なセンサと、センサから集めた情報を信号に変換して機器を動かすアクチュエータの開発を行う会社を設立し、交通や物流からスマートホームまで含めた新たなアプリケーションの提供を目指す方針である。自動車業界における電子制御技術の開発リソースが逼迫する中、電子部品メーカーとしては、センサを単体の部品として供給するだけでなく、ソフトウェアも含めてモジュール化し、コネクティッドカーにおける新たな使い方を提案する力が求められよう。

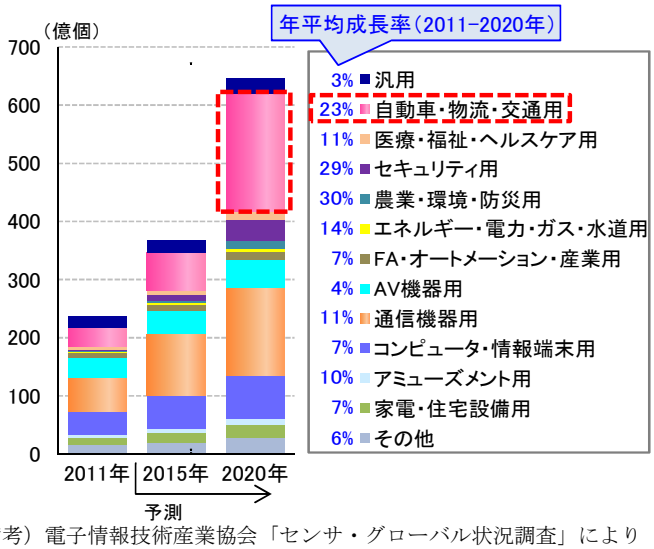
図表3-4　独Audiの自動駐車システム

（備考）CES2014にて筆者撮影

図表3-5　Audi Connect用半導体搭載モジュール

（備考）CES2014にて筆者撮影

図表3-6　センサの部門別世界需要数量の推移



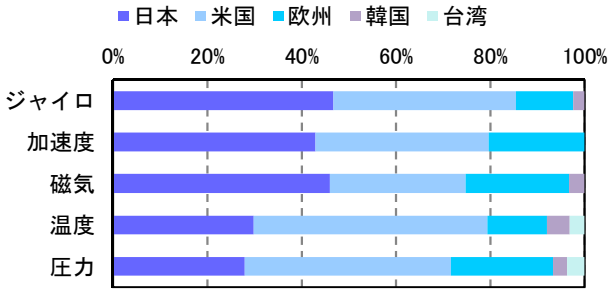
（備考）電子情報技術産業協会「センサ・グローバル状況調査」により日本政策投資銀行作成

図表3-7　車載電子機器（ECU）別にみた半導体需要見通し

分野	主要品目	2010年実績（億ドル）	2017年見通し（億ドル）	年平均成長率
安全系	運転支援（ADAS）、エアバッグ	26.7	57.4	11.6%
情報系	ナビゲーション、オーディオ	60.9	87.3	5.3%
ボディ系	エアコン、イモビライザー	18.1	24.7	4.5%
駆動系	エンジン、サスペンション	64.5	84.7	4.0%
合計		170.2	254.1	5.9%

（備考）電子情報技術産業協会「自動車と車載エレクトロニクス市場調査」により日本政策投資銀行作成

図表3-8　センサの国籍別米国特許保有件数シェア



（備考）1. 知財情報サービス(株)提供データ（2012年12月末時点）により日本政策投資銀行作成
2. 件数上位20社の国籍シェア

３．自動車（3）インフォテインメント系から拡がるIT業界と自動車業界の連携の動き

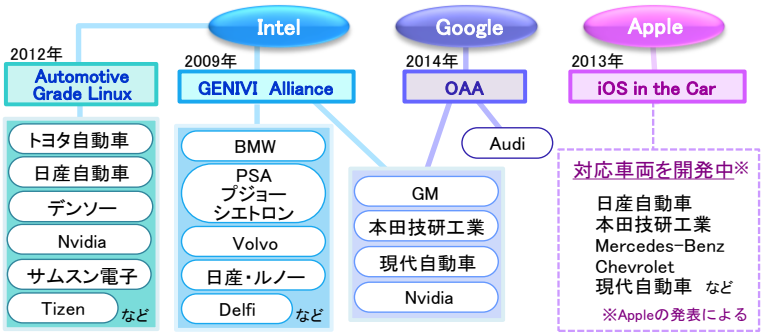
・一方、インフォテインメント系では、モバイル機器とつながるコネクティッドカーの提案が各社よりなされた。Audiが出展した10.2インチのタブレット「Smart Display」は、Wi-Fiで車載システムとつながり、ナビや走行状況の確認に加え、Googleのモバイル向けOS「Android」のアプリやゲームを利用することができる。そのまま車外で使用することもでき、零下40℃の寒さや50℃の酷暑にも耐えられるという。これらインフォテインメント系のプラットフォーム（PF）をめぐっては、Linuxベースの「Automotive Grade Linux」、独BMWやIntelなどによる「GENIVI Alliance」、米Appleによる「iOS in the Car」が立ち上げられるなど、自動車業界とIT業界の間で連携の機運が高まっている（図表3-9）。

・CES2014の開幕前日には、Google、GM、Audi、本田技研工業、現代自動車、米半導体大手Nvidiaの６社が「オープン・オートモーティブ・アライアンス」（OAA）を設立し、スマートフォン向けに広く用いられているAndroidと一貫性のある車載情報システムを、クルマ向けに最適化しながら共同開発すると発表した。OAAでは、豊富なAndroidベースのアプリを車内でも楽しめ、自動車メーカー毎に異なるPF上でアプリを開発するよりも効率化が図られる点がメリットであるとしている（図表3-10）。OAAの車載PFにおいてどこまでがAndroidの共通基盤でどこからが各社毎の個別開発領域になるかは現段階では明確でないが、OAAによれば2014年末までにはAndroid搭載車が発表される見通しである。

・Googleなどが開発中の自動運転車は、コネクティッドカーを進化させ、情報系だけでなく安全系から駆動系までITでつなげてクラウドコンピューティングでクルマを制御しようとする試みと捉えることができる（図表3-11）。部分的な運転支援から高速道の自動巡航、いずれは一般道も含めた完全無人運転へと高度化させることにより、ドライバの不注意による交通事故の削減や環境負荷の低減、運転からの解放による自由な移動空間の提供などが期待されている。自動運転車に乗る時には、音楽やビデオ、ネット閲覧などモバイル機器で楽しめることをしたいとの回答が多数を占める（図表3-12）。

・一方、自動運転の実現に向けては、①センサやカメラの高性能化・低価格化、②最新の地図・路面情報の収集、③路車間通信に必要な道路側のインフラ整備、④データを分析して走行制御する人工知能（AI）の信頼性向上、⑤セキュリティ対策、⑥法規制の整備などが課題である。当面は自動ブレーキなどから部分的に導入が進むとみられるが、米国ではネバダ州などで公道での走行実験が始まり、日産自動車が2020年までに公道を走るための法規制が整備された国から自動運転車を発売する方針を打ち出すなど、各社の取り組みが活発化している。自動運転以外にも、クルマから集まるビッグデータを活用し、最速ルートの案内、走行距離に応じた保険料の設定やO2O（Online to Offline）による実店舗への誘導などが実用化されつつあり、IT業界をはじめ異分野との協業の行方が注目される。

図表3-9　車載インフォテインメントのプラットフォーム開発をめぐるIT業界と自動車業界の連携の動き



（備考）日本政策投資銀行作成

図表3-10　OAAプラットフォームのメリット

自動車メーカー

すでにスマートフォン向けで広く用いられている「Android」のプラットフォームを活用できる

スマートフォンで慣れ親しみ、一貫性のあるユーザエクスピリエンスを車内でも提供できる

アプリ開発者

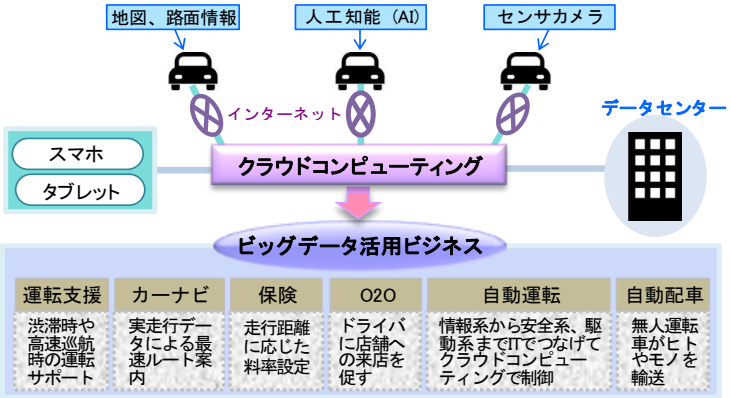
自動車メーカーごとに異なるプラットフォーム上でアプリを開発するよりも効率化できる

ドライバ

豊富なAndroidのアプリを車内でも楽しめる

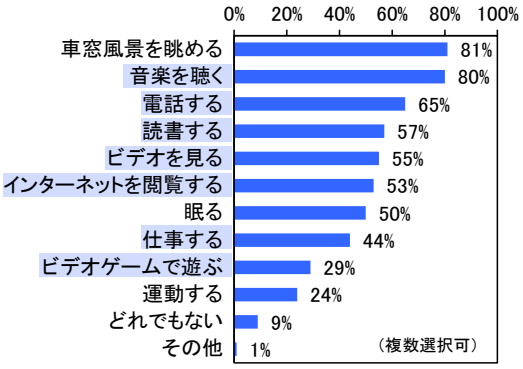
（備考）OAA資料により日本政策投資銀行作成

図表3-11　クラウドでつながるクルマとデータ活用ビジネス



（備考）日本政策投資銀行作成

図表3-12　自動運転車に乗る時にしたいこと



（備考）米CEA Survey（2013年7月）により日本政策投資銀行作成

４．3Dプリンタ　低価格化と3Dエコシステム構築による新用途の開拓に注力

・CES2014では、3Dプリンタ関連の特設コーナーが初めて用意され、業界最大手の米3D Systemsや米Stratesys、光造形方式の独EnvisionTECや伊DWS、アジアの新興メーカーなど30社弱が出展した。

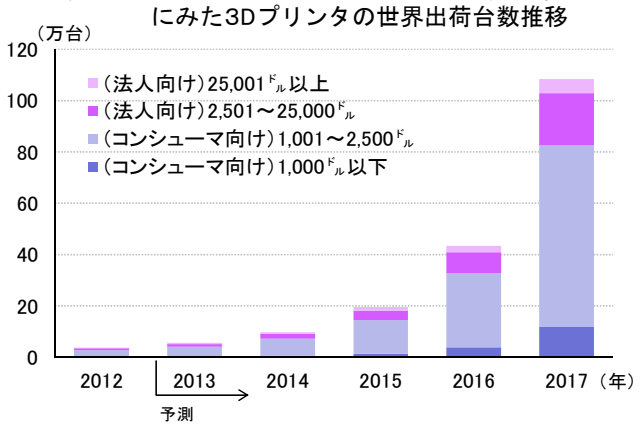
・3Dプリンタは、３次元CADによる設計データをもとに樹脂材料などを積層して立体物を造形するもので、試作や特殊形状品の少量生産など一部の用途から米欧を中心に導入が始まっている。2013年の世界出荷台数は5.7万台と推定され、2017年には108万台に達するものと予測されているが、機種別にみると単価が2.5千ドル以下のコンシューマ向けや、法人向けでも25千ドル以下の機種が主力になるとみられている（図表4-1）。本格的な市場拡大に向けては、高精度化や高速化など性能の向上に加え、利用者の裾野を拡げ、新たな用途を開拓することが課題であり、各社は低価格機の開発や3Dエコシステムの構築に向けた様々な取り組みを披露した。

・低価格機の開発では、米Makerbot Industriesが1,375ドルと従来より４割近く安い「Replicator Mini」を2014年春に発売すると発表した（図表4-2）。PLA樹脂材料を用い、縦横10cm、高さ12.5cmまでの立体物を作れる。小型で操作しやすく、Wi-Fi接続によりスマートフォンから加工の進捗を確認できる。同社CEOのPettis氏は「3Dプリンタは試作と改良を手軽に繰り返せるので、一般家庭や学校、中小企業での利用を拡大し、自由な創造力を引き出してイノベーションを加速していきたい」と語った。また、台湾の金宝グループのXYZ Printingは、499ドルの低価格3Dプリンタ「ダ・ビンチ」を2014年３月に発売する。ABS樹脂を使用し、縦横高さ各20cmまでの比較的大きな立体物を製造できるという。

・3Dプリンティングのバリューチェーンは、設計ツール（3D CADベンダ）～ファブレス（設計・開発）～材料（樹脂・金属粉末メーカー）～機器（3Dプリンタメーカー）～販売・保守（代理店）～サービス（受託製造メーカー）などから構成される（図表4-3）。3Dプリンタ各社は、初心者向けCADソフトやサンプルデザインの無償提供などにより利用者の裾野を拡げるとともに、材料指定、設計サードパーティ招聘、ユーザーをITでつなげたデザイン流通市場の創設、受託製造サービスへの展開などを通じて、自社を中核とする3Dエコシステム（生態系）の構築に注力している（図表4-4）。

・伊DWSは、ジュエリーの鋳造工程向けに光硬化樹脂を用いる3Dプリンタを開発した。図面をもとに職人がワックスを手彫りするのは１日がかりの作業で、設計の手戻りも少なくなかったが、3D CADで設計し3Dプリンタでワックスを造形することにより業務が効率化されるとともに、手彫りでは難しかった左右対称の複雑なデザインの導入、高齢化により減少する職人の補完も可能になるという。

図表4-1　コンシューマ向けと法人向けの価格帯別にみた3Dプリンタの世界出荷台数推移

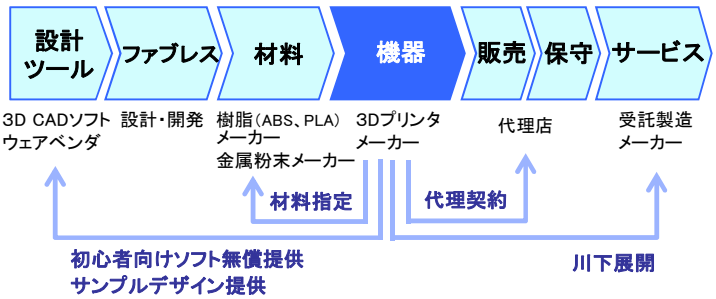


（備考）ガートナー“Forecast: 3D Printers, Worldwide, 2013”(2013年9月27日)を基に日本政策投資銀行作成

図表4-2　Makerbot（左）とXYZ Printing（右）が発表した低価格3Dプリンタ

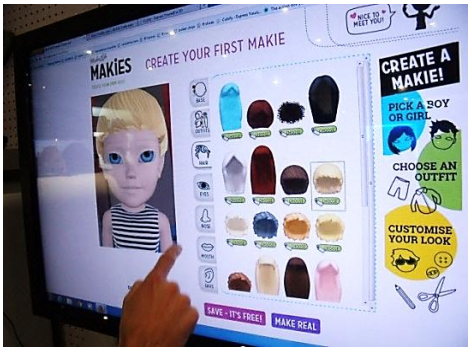
（備考）CES2014にて筆者撮影

図表4-3　3Dプリンタ業界のバリューチェーンと3Dエコシステム構築の動き



（備考）日本政策投資銀行作成

図表4-4　3D Systemsの3Dプリンタ向けに設計ソフトウェアを提供するサードパーティの英Blokify



（備考）CES2014にて筆者撮影

５．IoTの実現に不可欠となるコンテンツ業界との連携

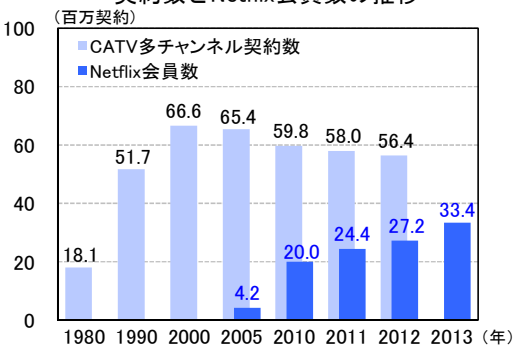
・IoTの普及促進に向けては、つながる機器上でコンテンツやアプリを使いやすく提供することが重要になる。テレビもインターネットに接続されるにつれて視聴行動が変化しており、これまで家庭のテレビで番組を見ていた人々の間で、スマートフォンやタブレットでいつでもどこでもシームレスにコンテンツを見られる「TV Everywhere」のニーズが高まっている。米国でのテレビ視聴はケーブルテレビ（CATV）や衛星放送が主力だったが、近年はネット経由のオンデマンド型動画配信サービスであるNetflixやHuluの契約が急増し、CATVの多チャンネル契約は減少傾向が続いている（図表5-1）。

・Netflixは現行のハイビジョン放送の４倍の解像度を持つ4Kで2014年後半よりドラマを放送する予定で、LG電子やサムスン電子、ソニーなどが、4K動画をストリーミングで視聴できるスマートテレビを出展した（図表5-2）。動画配信を手がけるAmazonも、サムスン電子、Warner Bros.、FOX、Discoveryなどと連携して4Kテレビの普及促進に共同で取り組む方針を明らかにした。4Kテレビは対応コンテンツの不足が課題となっており、コンテンツ制作・配信業界と家電メーカーが連携してネット経由の4K配信サービスを拡充する姿勢がうかがわれた。一方、電子番組表大手の米Roviは、CATV用の在来型セットトップボックス（STB）のままでスマートテレビの機能を利用可能にするクラウドサービスを開発した（図表5-3）。CATV業界では、１台数百ﾄﾞﾙとされるネット配信対応型STBへの取り替えコストが負担になっており、同社では既存のSTBを有効活用することでCATV加入世帯が手軽にスマートテレビの動画配信を楽しめるようにしたいとしている。

・スマートテレビは操作性の改善とアプリの充実が課題である。ページをめくるようにネットとテレビを簡単に切り替えられる直感的な操作を実現するため、LG電子は2013年に米HPから買収したスマートフォン向け基本ソフト「WebOS」を14年よりスマートテレビに搭載する方針を打ち出した（図表5-4）。パナソニックも米Mozillaの「Firefox OS」に対応するテレビを2014年中に発売する方針である。これまでテレビ用OSは自社開発が中心だったが、スマートフォンやタブレットと共通のオープンプラットフォームを採用し、どの端末でもシームレスな視聴体験を提供する動きが拡がっている。なお、ディスプレイでは韓国勢が出展した曲面型テレビが話題となったが（図表5-5）、中国のHisenseやHaierなども同様の製品を出展するなど、ハードウェアをめぐる技術開発競争は一段と激化している。

・生活家電にもIoTの波が押し寄せている。LG電子は洗濯機や掃除機などをWi-Fiで接続し、難しい操作や機能を覚えることなくスマートフォンに話しかけるだけで操作できる「LG HomeChat」を発表した（図表5-6）。このようにCES2014では、様々な機器をインターネットとつなげて、IoTにより使いやすさや新サービスの提供を目指す動きが随所に見られた。家電メーカーの競争力は、ITとつなげて業種の枠を超えた横断的な連携を活発に展開できるかどうかで大きく左右される時代を迎えている。

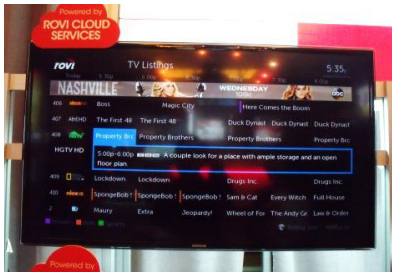
図表5-1　米国のケーブルテレビ多チャンネル契約数とNetflix会員数の推移



（備考）米NCTA、Netflix社資料により日本政策投資銀行作成

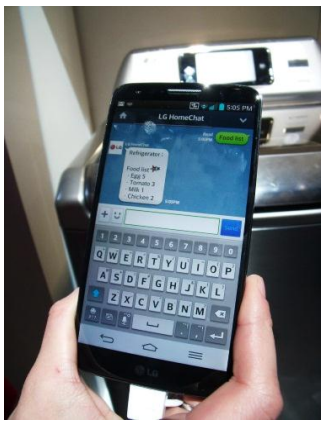
図表5-2　ソニーの4Kストリーミング動画配信対応テレビ

図表5-3　CATVの在来型STBでスマートテレビの利用を可能にするRoviのクラウドサービス



図表5-4　LG電子のWebOS搭載スマートテレビ

図表5-6　LG電子のHomeChat機能を使って冷蔵庫と会話



図表5-5　サムスン電子の曲面型液晶テレビ

（備考）図表5-2～5-6は、CES2014にて筆者撮影

６．日系電機メーカーのIoTビジネス戦略の方向性と課題　－ IoTによる社会課題の解決 －

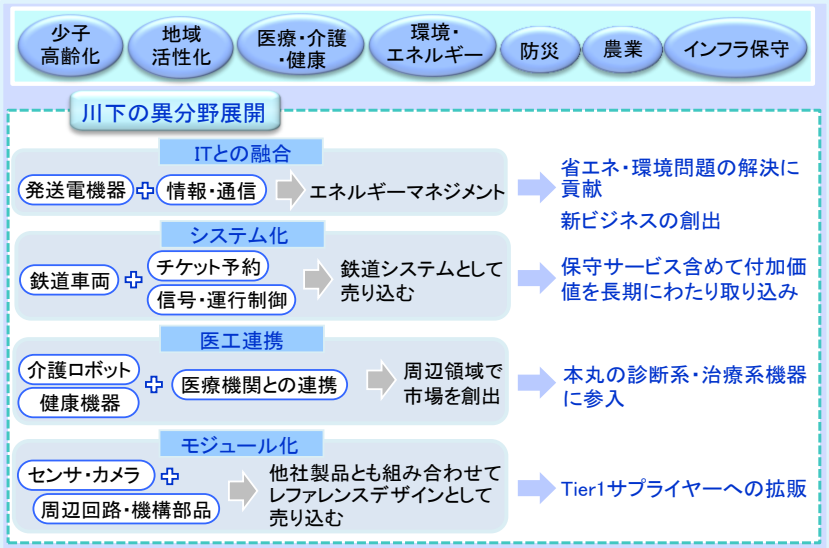
・日本は少子高齢化や地域活性化、医療・介護・健康、環境・エネルギー、防災、農業、インフラ保守など多くの課題に直面している。いずれの社会課題の解決にも個々の企業の枠を超えた広範な連携が不可欠であり、デバイスや機器をIoTでつなげてシステム化した社会インフラの提供などを通じて、日本の電機メーカーが貢献しうる事業領域は数多く存在するものとみられる（図表6-1）。

・こうした困難な課題に立ち向かう際にまず考えられるのが「自社資源の有効活用」である（図表6-2）。総合電機メーカーはグループ内に電子部品や材料、IT／ソフトウェア部門など多くの事業部門を抱える。部門間の垣根を強力なリーダーシップの下で取り払って研究開発の成果を効果的に組み合わせ、斬新な視点から新製品・サービスに結実させることがこれまで以上に期待される。

・一方、自社のリソースだけでは業種横断的な課題の解決には限界があり、異業種の企業や研究機関などと共同で研究開発を行うことが不可欠である。当行の調査では、成長・競争力強化に向けた方策として「異業種企業との連携」を挙げる企業は５％にとどまる。今後、既存事業の延長線上にない新市場の開拓に挑むにあたっては、各社が得意分野を持ち寄って共通基盤を構築し、その上に各社が独自の技術やノウハウを付加して製品化するという方向にマインドを切り替え、自前主義からオープン・イノベーションに転換していくことが重要になろう。

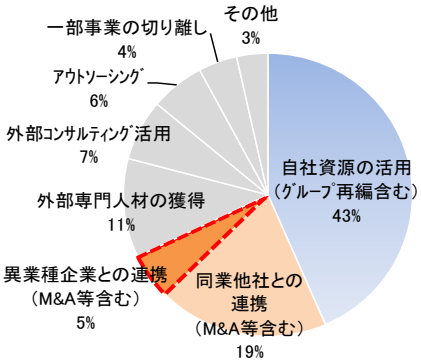
・様々なモノをつなげて新サービスを創出し、社会課題の解決を目指す上では、企業経営を担うトップ層や事業部門など「非IT部門の責任者」が、ITをどのように位置付けて戦略的に活用できるかが問われることになる。米国企業では、経営者や非IT部門においても、IT・情報システム投資を「きわめて重要」とみる企業が全体の75%に達するが、日本企業は16%にとどまる（図表6-3）。また、ITに対する期待では、日本企業が「ITによる業務効率化・コスト削減」をトップに挙げるのに対し、米国企業は「製品やサービス開発強化」が最も多く「ビジネスモデル変革」が続く（図表6-4）。日本企業は、IT投資の目的や位置付けを全社レベルに引き上げ、IT部門と事業部門に横串を指すような部門横断的なチームワークを強化して「攻めのIT投資」に転換していく必要がある。

図表6-1　「つなげる」ことによる民生向けの単品商売から課題解決型ビジネスへの転換



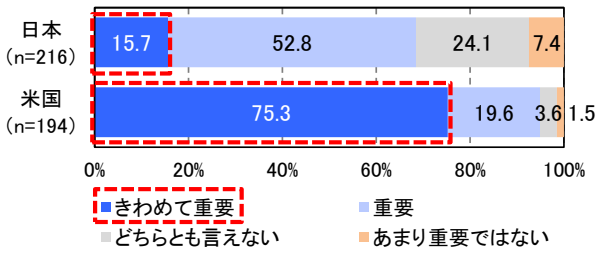
（備考）日本政策投資銀行作成

図表6-2　成長・競争力強化に向けた課題への対応策（電気機械）

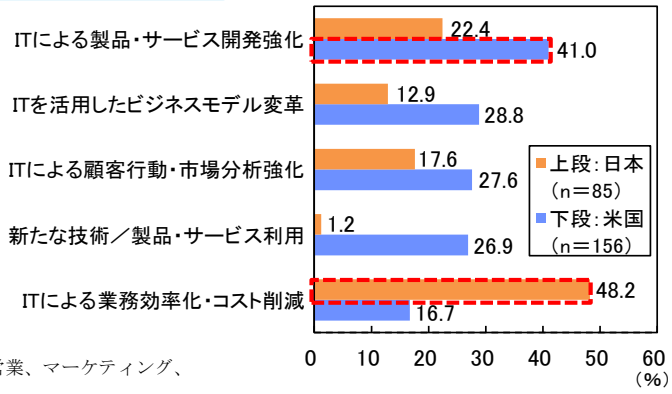


（注）回答数は電気機械72社
（備考）日本政策投資銀行「企業行動に関する意識調査　2012」

図表6-3　IT・情報システム投資の重要性



図表6-4　ITに対する期待（IT予算が増える理由）



図表6-3、6-4共通
（注）調査対象：日米民間企業の経営者およびIT部門以外（事業部、営業、マーケティング、経営企画）のマネージャー職以上
（備考）JEITAおよびIDCジャパン「ITを活用した経営に対する日米企業の相違分析」（2013年10月）により日本政策投資銀行作成

［産業調査部　清水　誠］

（参考）CES2014で注目されたその他自動車関連の展示

図表7-1　BMW初の電気自動車i3
（2014年４月発売予定）

図表7-2　i3に採用された新アーキテクチャー
「BMWライフドライブ」

i3のカットモデル。リチウムイオン電池やモータ、駆動システムを収納するアルミ製の車台（ドライブモジュール）と、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）製のキャビン（ライフモジュール）を組み合わせた新アーキテクチャー「BMWライフドライブ」を採用。CFRPは鉄と同等の強度で50%軽く、大幅な軽量化により電池搭載容量の削減を図っているという。１回の充電で約130～160kmの走行が可能。

図表7-3　Boschの電気自動車用
充電ステーション「Power Max」

左）家庭用として初めて450ドルを下回る価格を実現（449ドル）。電圧240Vに対応するレベル２の充電ステーションとしては、多くの他社製品に比べて半額程度の価格になるという。

図表7-4　BoschのMEMSセンサ

車載用MEMSセンサとして、加速度センサ（エアバッグシステム向けなど）、角度センサ（操作安定性のセンシングなど）、慣性センサ、圧力センサなどを出展。Boschは毎年10億個以上のMEMSセンサを供給しているという。

図表7-5　Fordのビッグデータ活用事例

Fordは、販売したプラグインハイブリッド車から充電時間や走行パターンなどのデータを収集し、製品設計の改善や顧客の啓蒙、充電インフラ改善に向けた提言などに活用することが可能。ブースでは、夜間（20時～22時頃）に充電する人が多く、週に５～７回充電する人が多いといった傾向があるといった分析結果が示された。

図表7-6　Teslaの新型電気自動車「モデルS」を展示するパナソニックのブース（左）と

「モデルS」は１回の充電で約500kmの走行が可能。

パナソニックは2013年10月、今後４年間（14年～17年）で８万台分以上に相当する約20億セルのリチウムイオン電池をTeslaに供給する契約を締結している。

（備考）図表7-1～7-6は、CES2014にて筆者撮影

・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