JEITA

IS－15－情シ－3

平成26年度 ソフトウェアに関する調査報告書 Ⅲ

スマートなシステムやサービスに関する調査研究報告

～2020年のスマート社会をソフトウェアがモデリングする～

2015年3月

一般社団法人 電子情報技術産業協会
ソフトウェア事業委員会

ソフトウェア事業委員会名簿

（敬称略・順不同）

委員長	嶋津和行	日本電気㈱
委員	谷本宏昭	沖電気工業㈱
〃	五味　弘	沖電気工業㈱
〃	深谷哲司	㈱東芝
〃	苗村健二郎	東芝ソリューション㈱
〃	篠原郁二	日本電気㈱
〃	服部　徹	日本電気㈱
〃	白井克昌	㈱日立製作所
〃	戸井哲也	富士ゼロックス㈱
〃	市川俊樹	富士ゼロックス㈱
〃	松本　学	富士通㈱
〃	前川隆昭	三菱電機㈱
〃	河内浩明	三菱電機㈱
事務局	内田光則	㈳電子情報技術産業協会
〃	石川　淳	㈳電子情報技術産業協会

スマート社会ソフトウェア専門委員会名簿

（敬称略・順不同）

委員長	服部　徹	日本電気㈱
委員	千村保文	沖電気工業㈱
〃	清水伸夫	㈱東芝
〃	島田　毅	東芝ソリューション㈱
〃	石崎健史	㈱日立製作所
〃	齋藤正史	三菱電機㈱
〃	小倉博行	三菱電機㈱
事務局	内田光則	㈳電子情報技術産業協会
〃	石川　淳	㈳電子情報技術産業協会

～エグゼクティブサマリー～

電子情報技術産業協会では、安心・安全かつ快適・便利な社会を目指すべき社会＝「スマート社会」として捉え、スマート社会実現に向けたソフトウェア事業者のあり方について検討を進めている。スマート社会に向けて、産業社会（インダストリ）ではバリューチェーンが世界規模で組み換わり新しいビジネス生態系が作り上げられはじめている。ソフトウェアは「スマートさ」を実現し、スマート社会をモデリングし、ビジネス生態系をつなぐ中核をなす。

「スマート社会ソフトウェア」の分野では、今、

(1) コンセプト形成によるエコシステムの醸成とオープンイノベーション

(2) ベンチャー企業の活用によるポートフォリオ強化

(3) 標準化戦略による国際競争力強化

といった、取り組みが加速している。優れたアイディアを価値として提案する力だけにとどまらず、クラウドサービスとしてアフォーダブルな水準まで利用コストを抑えてアイディアを実用化する力、グローバル市場を通して速やかに世界の社会インフラ市場に浸透させる力が求められる。競争力を確立するためには、ベンチャー戦略、プラットフォーム戦略、標準化戦略といった複数の性質の異なる戦略を組み合わせ同時並行で進める必要があるだろう。

Japan Quality の「スマート社会」事業が、国際競争力を獲得するためには、

(1) スマート社会に向けた「コンセプトアウト力」

(2) スター級のベンチャー企業の育成と活用

(3) スマート社会の基盤となる社会データの戦略的収集する組織の設立

(4) わが国が考える「スマート社会」についての国際標準化の推進

に、わが国のソフトウェア事業者が体系的に取り組むことが欠かせない。

本委員会では、過去 3 年間の活動と調査から以上を提言するとともに、「スマート社会デザインキャンバス」（仮称）の試行を始めた。私たちが望む未来である地球や地域のサステナビリティやグリーンエコノミーに資する深みと広がりあるコンセプトを、ケーススタディで具体化するためである。

✧ 目 次 ✧

1. スマート社会とスマート社会ソフトウェア 1

2. 調査概要 4

2.1 調査の背景と目的.....4

2.2 本報告書の全体構成.....5

3. スマート社会実現に向けた最新動向 7

3.1 国内外のスマート社会を加速する政策動向 7

3.2 スマートインダストリ実現に向けた企業動向 20

3.3 スマートインダストリの現状.....30

4. スマート社会ソフトウェアの競争力の源泉（ベンチャー活用と標準化戦略）.....32

4.1 ベンチャーの現状と活用.....32

4.2 スマート社会ソフトウェアに関する国際標準化戦略 48

5. スマート社会ソフトウェアの競争力強化に向けた課題と克服に向けて.....66

5.1 競争力あるスマート社会ソフトウェア事業に向けたわが国のソフトウェア産業の４つの課題.....66

5.2 2020 年のスマート社会のコンセプトを考える～スマート社会デザインキャンバスを描く 68

参考資料１　スマート社会ソフトウェアに関するサービス事例.....78

1.　スマート社会とスマート社会ソフトウェア

気候変動・生物多様性劣化（第 6 の大量絶滅）・公害といったサステナビリティの課題や、人口のアンバランス、持続可能な世界の経済成長などの大きなテーマから、さまざまな待ち行列や渋滞の発生、硬直した縦割りの制度、繰り返される同じタイプの失敗など、身近なテーマまで、至るところで人類社会はその活動規模に比して「スマートさ」が不足しており、洗練されている状態とは言い難い。私たちはもっと効果的に仕事を成し遂げられるはずであるし、もっと健康で充実した人生を送ることができるはずであり、人類は環境制約をもっと上手に乗り越えられるはずである。

近年、情報通信技術（Information Communication Technology）を高度に活用したプロジェクトや技術開発が国内外で活発化している。安心・安全かつ快適・便利な社会を目指すべき社会を実現するためには、電力・交通などの社会インフラのスマート化や、スマートフォンやスマートウォッチ等をはじめとする情報端末のスマート化に留まらず産業（インダストリ）・生活（暮らし）分野など社会全般に「スマートさ」を推し進めることが期待されており、そのためにはこれら新しい情報通信技術の取り込みが欠かせない。

電子情報技術産業協会では、安心・安全かつ快適・便利な社会を目指すべき社会＝「スマート社会」として捉え、スマート社会実現に向けたソフトウェア事業者のあり方について検討を進めている。ソフトウェアは「スマートさ」を実現するための中核をなす実装技術である。「スマート社会ソフトウェア」とは、（図 1-1）で示すように各産業・インダストリが提供する社会サービスを統合しスマート社会を実現するソフトウェアサービスであり、スマート社会を実現するための主要な実装手段でありエンジニアリング要素である。

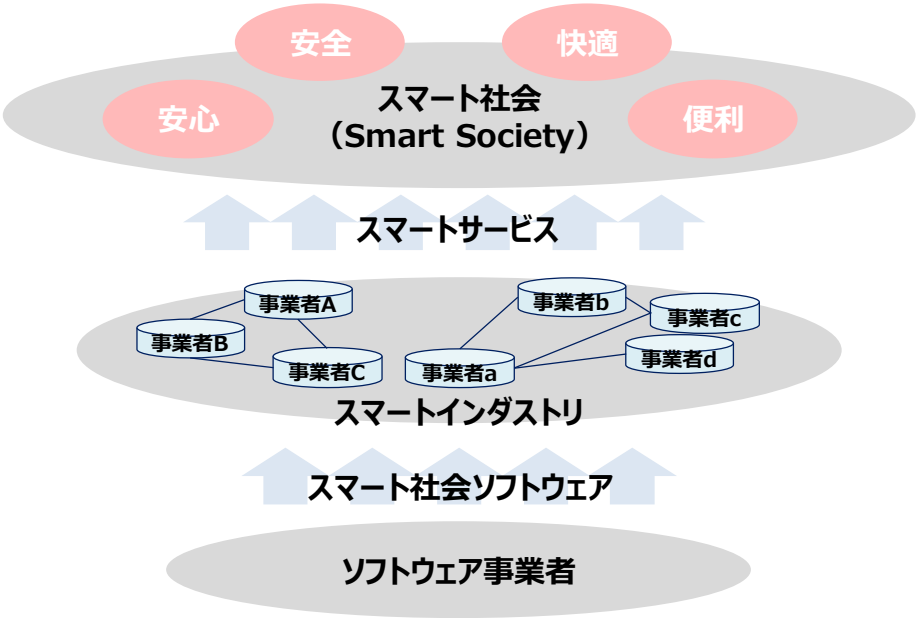


図 1-1　スマート社会とスマート社会ソフトウェアの位置付け

社会をスマート化している一例として、近年、都市部において急速に普及してきたセルフサービスで借りられるカーシェアリングサービスが挙げられる。従来型のレンタカーサービスと比べて、インターネットだけで 24 時間予約の取り付け・キャンセルができるなど利便性が高く、また、鉄道で移動した出先でも借りられるので快適であり、自動車はメンテナンスされているので安心に利用できる。さらに、自動車は多くの会員でシェアされているため、地球環境へのフットプリント（負荷）も小さいものとなる。

社会変革を進める変革事業者は、事業を有利に進めるためにも、価値提案力や変動対応力、環境保全力において優れたスマートさを有するバリューチェーン（スマートインダストリ）を構想しその実現方法について常に考え続けている。しかしながら、変革事業者だけでは社会を変えることは難しく、ソフトウェアの力でレバレッジしてこそ、スマートな社会が実現される。スマート社会ソフトウェアは、従来のハードウェアの組み込み制御ソフトウェアや SNS をはじめとするソーシャル系のインターネットサービスアプリケーションとは異なり、「①社会基盤のハードウェア」と連携する「②エッジコンピューティング」を介して「③幅広いデータを蓄積し処理分析を行う自律制御力を備える分析サービス」の 3 点を包括するソフトウェアを指している。いわば、脳・脊髄・手足を持つ神経ネットワークのように社会を連携させるソフトウェアである（図 1-2）。

インダストリは、ソフトウェアの力により統合・編集・同期化・バージョンアップが行われ、よりダイナミックな対応力を備えたスマートインダストリへと進化する。スマート社会ソフトウェアは社会変革を進める変革事業者を支え、社会の個々の要素をスクラップ＆ビルドすることなくソフトウェアが包み込むことで、自律的に賢くバージョンアップし洗練される社会サービスを創造する。先のカーシェアリングの例においては、社会基盤にあたるものが「自動車」と「駐車場」、エッジコンピューティングにあたる部分が自動車に付帯している「シェアリングカー専用の設備」、蓄積処理部分がシェアリングカーの「インターネット予約システム」や運転履歴等の会員と自動車等の「管理システム」にあたる。カーシェアリングの成功要因の一つは会員のモラルやマナーを高く維持することだが、ソフトウェアがきめ細かく顧客に注意やインセンティブを与えることでこれを実現している。

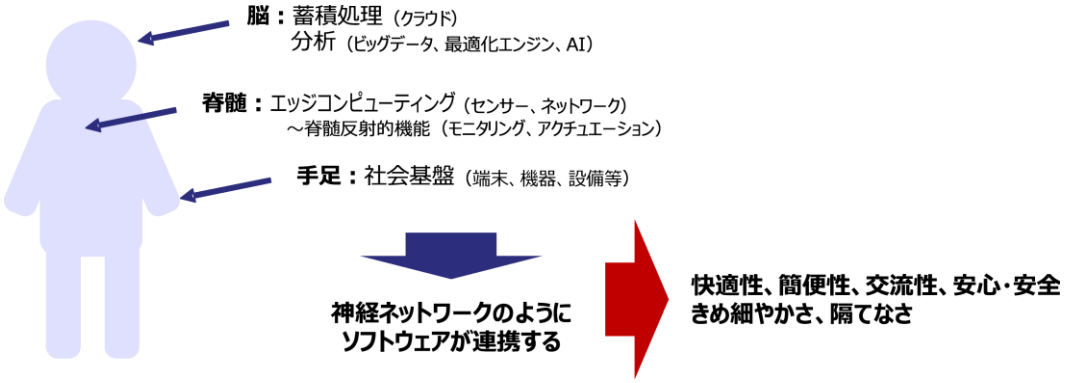


図 1-2　スマート社会ソフトウェアの機能イメージ

スマート社会は、さまざまな情報通信技術を活用した新たなサービス（スマートサービス）の提供を通して実現されるが、これらはそれぞれの産業において新たな有望市場として認識されはじめており、今後のソフトウェア産業にとっても有望市場と想定される。ソフトウェア事業者は変革事業者とともに社会に価値（Value）を提供するキープレイヤーのひとつである。

経済産業省では、データ駆動型社会を世界に先駆けて創出するために「Cyber Physical System（CPS）」として、自ら考える機能、すなわち、ビッグデータとそれに即応・最適化を促す処理システムや人工知能の側面にスポットライトを当て、新たな情報革命を推進している。スマート社会を実現するソフトウェアの一つが、こうした CPS である。社会を変革することが「スマート社会ソフトウェア」の目的であり、その実現手段としてデータ駆動型の情報革命や CPS のシステム技術が活用されつつある。

2.　調査概要

2.1　調査の背景と目的

(1)　昨年度までの調査内容

本委員会では、平成 24 年度より、スマート社会実現に向けてスマートさの本質やあるべき姿を追求するとともに、ソフトウェア事業者が狙うべき戦略を明確にすることを目的として継続的に活動している。

『実現されるべき「スマート社会」の姿とは何だろう？』

平成 24 年度の調査研究では、スマート社会の全体像を把握するとともに、図 2-1 のようにスマートさを「IT による制約の克服」と「価値の醸成」として定義した。この定義は、事業者が自社の提供するサービスのスマートさを客観的に鑑みる指標の役割を担うとともに、消費者の便益を高めるスマートさのあり方までも包含している。

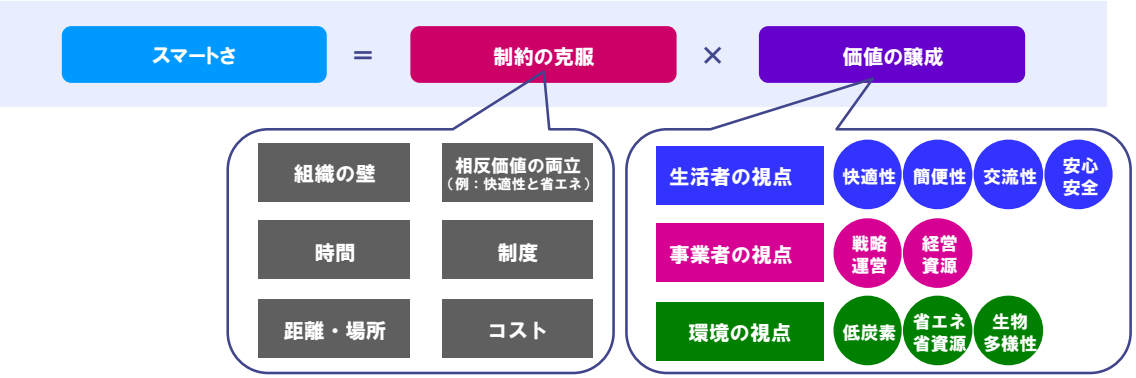


図 2-1　スマートさの定義

（出所：電子情報技術産業協会「スマートなシステムやサービスに関する調査研究報告」）

また、財やサービスを消費するプレイヤーである消費者・生活者（Consumer）に着目し、「スマートさ」が、制約条件の下で最適化を図るだけではなく、「隔てなさ（universal）」や個々の状況に応じてカスタマイズされた繊細なサービスを提供する「きめ細やかさ（considerate）」の提供といった 2 つの新しい価値の創出をもたらすとした。これを、「Japan Quality」として提言した。

『誰が何のスマート化を推進したがっているだろう？』

平成 25 年度の調査研究では、スマート社会実現に向けた国際動向を把握するため、政府（Government）を中心とした技術への投資動向について、国内と海外（北米・欧州・中国等）を対象として調査を実施した。この結果、世界規模でこの分野への技術投資や標準化がすすめられていることが確認された。また、スマートな社会を実現するためには、全体最適を目指し、事業者と消費者（社会）と政府の 3 者が相互に効果的に関わる要件定義が重要となる一方で、この推進の難しさが過年度の調査から浮かび上がった。

(2) 平成 26 年度の調査目的

『ソフトウェア事業者は、どのようにスマート社会の実現をリードすべきだろう？』

平成 26 年度は、過年度の調査を踏まえた上で、サービスの提供主体である産業・事業者（Business）が、Japan Quality を備えたスマートなシステム・サービスを創出するための方策を検討した（図 2-2）。

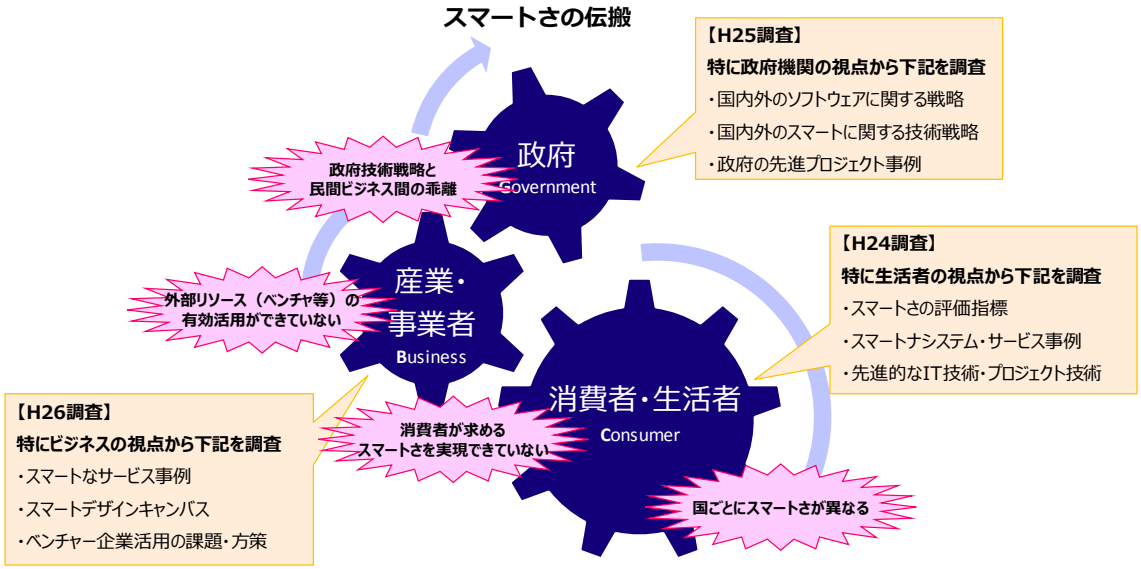


図 2-2　本年度調査の位置付け

平成 26 年度は、スマートなサービス事例を洗い出すと共にスマートな社会の創造に挑戦する変革事業者としてベンチャーに注目し、加えて、ベンチャーを加速するベンチャーキャピタルを調査した。また、自らスマート社会をデザインするための手法やフレームワークを検討した。

2.2　本報告書の全体構成

本報告書では、本章に続く第 3 章において、インダストリのスマート化「スマートインダストリ）の事業者及び政府の動向をレビューし、第 4 章においてスマート社会を実現する変革事業者としてのベンチャー企業の現状と、国際競争力の要となる標準化戦略に関する調査結果を示す。その後、第 5 章において、スマート社会ソフトウェア分野の課題と競争力強化に向けた方策及び手法やフレームワークについて紹介する。

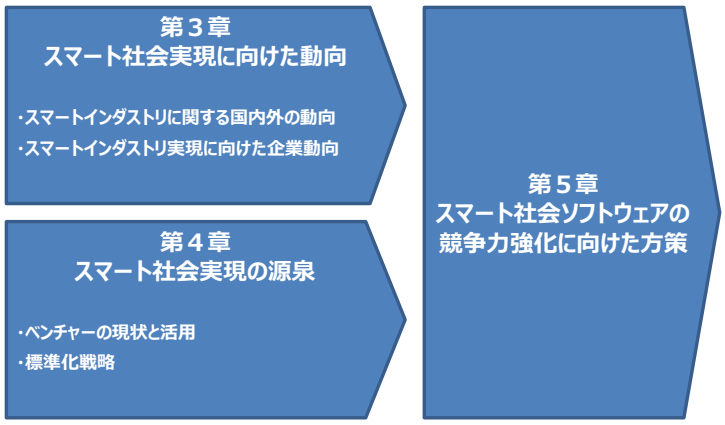

第３章
スマート社会実現に向けた動向
・スマートインダストリに関する国内外の動向
・スマートインダストリ実現に向けた企業動向
第４章
スマート社会実現の源泉
・ベンチャーの現状と活用
・標準化戦略
第５章
スマート社会ソフトウェアの
競争力強化に向けた方策

図 2-3　報告書の構成

3.　スマート社会実現に向けた最新動向

スマート社会実現に向けて世界の政府や企業で取り組みが加速している。本章では、スマート社会実現に向けた国内外の最新の政策及び事業者の動向を概観する。

3.1　国内外のスマート社会を加速する政策動向

3.1.1　米国の動向

(1) SMART AMERICA CHALLENGE（米国）

米国政府は、2014 年から Cyber Physical System（CPS）を主体とした都市づくりやインフラ構築に向けたチャレンジとして「SMART AMERICA CHALLENGE」を実施している。これは、新規事業機会及び社会経済的便益の創出につながることを明らかにすることを目的とし、産官学公連携で CPS の社会実装を促進するためのスキームであり、ホワイトハウス直下に検討体制を組成している。

従前は電気エネルギー問題を課題としたスマートグリッドに関連するプロジェクトの推進が盛んであったが、スマートグリッドはスマートインダストリの一分野でしかないという認識のもと、公益企業体なども含めて都市づくり、インフラ構築を進めている。

具体的には、分野ごとに自治体も含めた PPP を構築し、各都市において最先端アプリの実証実験を実施しており、研究機関等は NSF の助成も受けることができる。

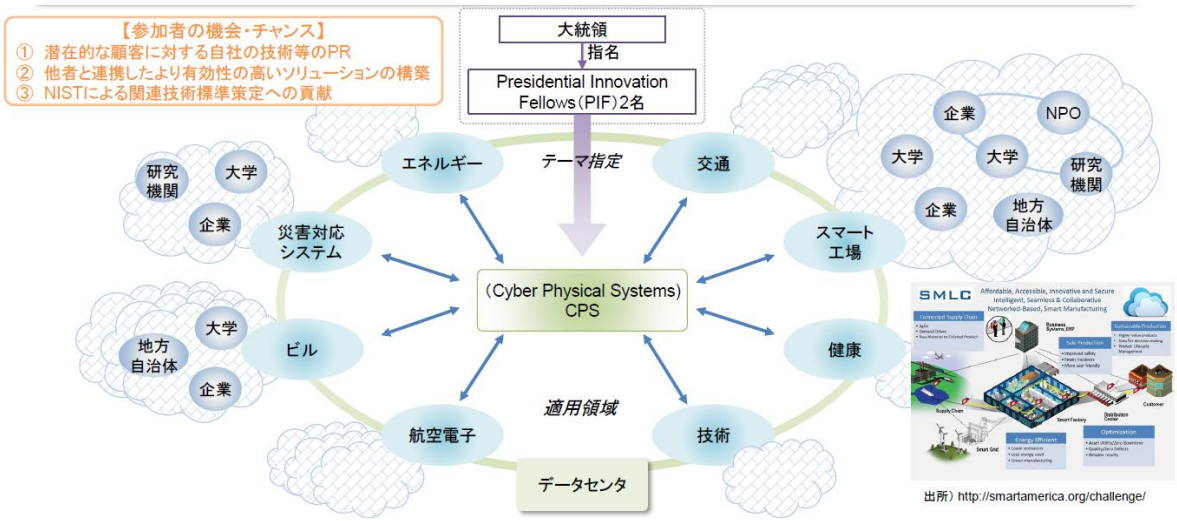


図 3-1　Smart America Challenge の全体像

（出所：総務省情報通信審議会情報通信技術分科会）

(2) DARPA「グランドチャレンジ」

DARPA（Defense Advanced Research Projects Agency）は、懸賞金方式による研究開発支援プログラム「DARPA グランドチャレンジ」を実施している。これは、決められた目標を短時間でクリアするためのイノベーティブなアイディアを競わせるために実施している。産み出されたアイディアは、テロ対策等に活用するとともに、民生への応用可能性も意識している。低コストでアイディアを発掘する手法として注目されており、2012 年から、ロボティクス・チャレンジが開催され、災害時に人間の代わりに現場対応するロボット開発が行われている。

上述のような軍事利用を目的とした研究開発から、民間への技術転換が進んでおり、米国におけるスマートなサービス・システムの市場化に大きな貢献を果たしている。具体的には、情報通信分野では、インターネットの基盤となった ARPANET や GPS など社会にインパクトを与えるイノベーションを実現している。最近では、リアルタイム翻訳を行うフレーズレーターや、音声アシスタントアプリの Siri（Apple 社）等のイノベーションが実現されている（表 3-1）。

表 3-1　DARPA プロジェクトから派生した民間におけるイノベーション事例

事例	概要
ARPANET	1966 年に DARPA の前身である ARPA が開始したコンピュータ・ネットワークの研究プロジェクト。同プロジェクトの技術は、研究機関を結ぶネットワークへと発展し、1990 年代ごろから商用利用されるようになった。
ダヴィンチ	世界で最も実用化が進んでいると言われる手術支援ロボット。1980 年代後半、戦場の兵士に対する遠隔手術が実現される将来を見越し、DARPA のプロジェクトとして研究開発が進められた。その後、1999 年にシリコンバレーのベンチャー企業“インテュイティブ・サージカル社”によって 1999 年に商品化された。
GPS	1973 年に GPS の開発が国防総省から承認され、DARPA で開発計画が開始された。1990 年代には民生利用への開放が進み、現在様々な用途で利用が進んでいる。
Siri	SRI International Artificial Intelligence Center の研究を基に誕生したアプリケーションであり、DARPA によって立ち上げられた人工知能計画である CALO プロジェクトから派生している。
自動運転カー	DARPA 主催で完全自動制御のロボットカーレースが実施された。2004 年、2005 年、2007 年の合計 3 回実施された。Google 社が進める自動運転カーは、これらの技術がベースとなっている。

（出所：各種公開情報よりみずほ情報総研作成）

3.1.2　欧州の動向

(1)　Innovation Union & Innovation Partnership

欧州におけるイノベーション実現のための基本方策として、イノベーションユニオンプランが 2010 年に発表されている。イノベーションユニオンプランでは、気候変動やエネルギー、高齢化等の社会的課題に焦点を当て、公共投資、知的財産、資金へのアクセス等を改善することでイノベーションの強力な推進を目指しており、34 のアクションが公表されている（表 3-2）。

表 3-2　Innovation Union の主要施策

- EU、加盟国、地域の各レベルの官民のステークホルダーからなる「イノベーションパートナーシップ（EIP）」により、投資の調整、標準化の加速、需要の喚起を推進。
- イノベーションシステムの成功の度合いを測るため、成長しているイノベーティブな企業の割合など25の指標とチェックリストによる「IUスコアボード」を作成。
- EU投資銀行（EIB）と協力し、国境を越えたベンチャーキャピタルを提案するなど、資金アクセスを改善。
- EU研究領域（ERA）を2014年までに完成させるため、各国とEUレベルの研究プログラムを統合し、年金制度など域内の移動と協力を妨げる障壁を除去。
- EUデザインリーダーシップ評議会とEU優秀デザインラベルを2011年に設置。
- 公共部門と社会的イノベーションに関する大型研究プログラムとEU公共部門イノベーション・スコアボードを11年に開始。
- イノベーション製品・サービスを対象とした公共調達特別枠を設定し、少なくとも年間100億ユーロの公共調達市場を創出。
- 標準化のスピードアップと刷新に向けた法案を2011年初めに策定し、相互運用性とイノベーションをもたらす標準化を推進。
- 特許やライセンシングのEU市場に関する提案を2011年に発表し、EUの知財管理体制を刷新。
- 研究・イノベーション向けの2007-2013年構造基金860億ユーロを有効活用するとともに、2013年以降の構造基金をイノベーションに焦点を当てた枠組みとするよう提案。

（出所：JETRO「EU によるイノベーション政策の動向」より抜粋）

EU のイノベーション政策における新たなアプローチを目指す EU Innovation Partnership（EIP）は、エネルギー安全保障や輸送、気候変動、資源効率、高齢化などの社会的主要課題の解決に資するものである。2011 年にエイジング（高齢化）分野で試験的にパートナーシップが立ち上がっており、その後スマートシティ、水資源、スマートモビリティ、農業、等の分野でも順次立ち上げられている（表 3-3）。

表 3-3　Innovation Partnership の概要

EIP	概要
Active & Healthy Ageing（AHA）	健康増進・予防、ケアと治療、アクティブで自立した生活の 3 分野の推進により、2020 年までに EU 市民の健康的生活を、現在と比較して平均 2 年増やすことが目標。 EIP AHA は新たな投資プログラムではなく、既存の投資スキームの効果的な活用を前提としている。
Agricultural Sustainability and Productivity	農業の持続可能性と生産性向上似向け、EU における農業・バイオ経済・科学等、国と地域レベルをつなぐインターフェースを提供することを目指す。

EIP	概要
Smart Cities and Communities	都市部におけるエネルギー、交通、情報通信分野のスマート技術開発を支援する。 これら分野の産業は、都市のニーズを満たすため連携し各技術を統合しながら、スマート技術を開発・普及させることが求められている。 2013 年度は 365M ユーロの予算を有する。 デジタル技術を利用した無音の電気バス、交通流の円滑化を目的とする人工衛星技術、代替エネルギー利用のレンタカーを予約するためのスマートフォン用アプリケーション、電気自動車用の急速充電器等の実証実験等が含まれる。
Water	水産業、中小企業、研究組織、自治体、水を利用する産業、金融機関といった部門を超えた組織が参加する協働体制を構築し、革新を阻害する要因を確認、特定の水問題に対する具体的な対策、行動、解決策等を開発・実証、革新的解決策の普及、革新の阻害要因の排除、革新のための交流場の開発と設置などを実現するために活動する。
Raw Materials	加盟国や他の利害関係者を総動員することにより、2020 年までに EU が原材料の探査、抽出、加工、再生、代替において世界を主導できるようにすることを目的としている。

（出所：各種公開情報よりみずほ情報総研作成）

(2) HORIZON2020

HORIZON2020 は、EU の成長戦略である「Europe 2020」の最重要のイニシアチブである「イノベーションユニオン」を実装するための手段として位置付けられている。2014 年から 2020 年までの 6 年間実施される。6 年間で約 770 億ユーロの予算を予定している。

図 3-2　HORIZON2020 の構造と予算

（出所：European Commission ホームページ）

a　Excellent Science

研究者が必要とするインフラを整備・向上することで、優れた人材を育成・誘致・保持し、それによって世界トップクラスの科学技術を有することを目的とする。

【欧州研究会議（ERC）】

特に優れた個人やチームのハイリスク・ハイリターン研究を支援する仕組みである。予算は約 131 億ユーロを予定している。

【FETs（Future Emerging Technologies）】

新しくかつ有望な分野の連携研究を支援している。FET プログラムの推進には、 HPC 等の情報通信技術の貢献が期待されている。予算は約 27 億ユーロを予定している。

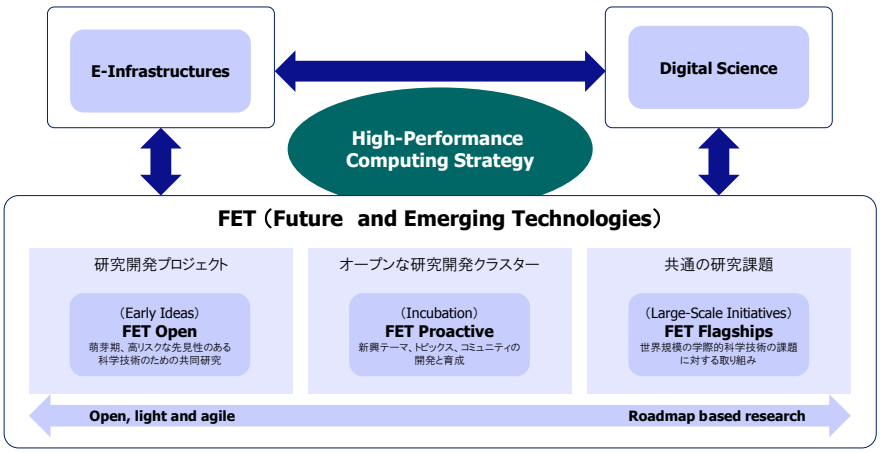


図 3-3　FET の全体像

（出所：European Commission ホームページ）

【Marie Sklodowska Curie actions（MSCA）】
目的別・研究者のステージ別の複数プログラムを提供し、研究者のキャリア支援を目指す。
【Research Infrastructures】
欧州域内外からアクセス可能な先端施設を整備する。予算は約 25 億ユーロを予定している。

b　Industrial Leadership

ICT、ナノテクノロジー、材料、バイオテクノロジー等のキーテクノロジーへの戦略的投資により、既存及び新規セクターにおけるイノベーションを支援する。

この Industrial Leadership に関する公募文書「Work programme 2014-2015」が公開されている。大きく 6 つのキーテクノロジーと、横断分野（Cross Cutting activities）、イノベーションを実現するための支援（Innovation actions）がある。

c　Societal Challenge

Horizon2020 の第 3 の柱では、EU 域内の市民に対し利益をもたらすために取り組むべきとされる 7 つの社会的課題を掲げている。このうちの 6 つの分野において、イノベーションを引き起こす重要な技術として ICT 分野の役割が議論されている。

FP7 の Cooperation の一部を、この枠組みで実施する予定であるが、詳細は現時点では公開されていない。

表 3-4　社会課題と各課題に対する取り組み

課題	取り組みの概要
Health, Demographic Change and Wellbeing（健康、人口構造の変化と健康）	【アクティブで健康的な老後】 ・生活環境における支援サービスロボット ・認知障害者の自立した生活のための ICT ソリューション ・早期のリスク発見と介入を可能とする ICT ソリューション 【統合された持続的な市民中心のケア】 ・統合されたケアのための ICT ベースのアプローチ（遠隔ヘルスケア・医療の更なる改善） ・モバイルヘルスケア ・革新的な eHealth サービスの公共調達 【健康情報やデータ利活用の改善】 ・意思決定支援システム、eHealth の相互運用性
Secure, Clean and Efficient Energy（セキュアでクリーンかつ効率的なエネルギー）	【エネルギー効率化】 ・消費者とのエンゲージメント向上のための新たな ICT ソリューション ・グリーンデータセンタの公共調達 【競争力のある低炭素エネルギー】 ・スマートグリッド 【スマートシティ／コミュニティ】 ・エネルギー、輸送、ICT 分野を統合するスマートシティ ・市場の需要を刺激することによりスマートシティソリューションのロールアウトを加速

課題	取り組みの概要
Smart, Green and Integrated Transport （スマートでグリーンかつ統合された輸送）	【持続可能性のある輸送システムや渋滞・交通事故等に効果的に対処するためのツールを ICT は提供】 ・スマートでエネルギー効率のよい安全なモビリティ ・移動中にクルマや人に接続可能なコネクティッドモビリティ ・効率性と安全性を増加させる（半）自動運転 ・共同高度道路交通システム（C-ITS）
Climate Action, Resource Efficiency and Raw Materials （気候変動、資源効率、原材料）	【水資源】 ・エネルギーインフラなどの他のインフラの管理・制御システムと相互運用可能性の実現 【廃棄物】 ・リサイクルや ICT による処理能力向上の改善のためのより効果的なプロセスと技術 ・ICT による廃棄物のより効率的な処理
Inclusive, Innovative and Reflective Societies （包括的で革新的かつ内省的な社会）	【ICT 主導の公共セクターイノベーション】 ・市民により近いサービスを開発し、市民の新たなコミュニケーションモデルに適用 ・欧州の国境を超えた相互運用性によるイノベーション 【文化遺産と欧州のアイデンティティ】 ・欧州の文化遺産にアクセスするためのソリューション ・将来のためのデジタル化した記憶 【学習及び教育のための ICT ツールやサービス利用のためのシミュレーション】 ・デジタルスキルと e-ラーニングプラットフォーム ・学習や教育に関する ICT によるテクノロジー・サービスを活用した大規模パイロットプロジェクト 【排他された市民の社会的及び経済的復帰を容易とするための ICT ツールの使用】 ・弱者のための革新的な ICT ソリューションのパイロット
Protecting Freedom & Security of Europe & Its Citizens （EU の自由と市民の保護）	【ICT を利用し、欧州のデジタル社会の基礎となる ICT の持続的な信頼を提供】 ・最先端のセキュリティ・ソリューションに関する大規模なデモンストレートによるセキュリティの認知度・成熟度の向上 ・デジタル社会に対するサイバー攻撃の防止 ・デジタル社会の自由とプライバシーの確保 ・インターネット上の人権侵害から弱者を保護し、プライベートのコントロールする機会を与える

（出所：European Commission ホームページ）

3.1.3　英国の動向

英国では、産業向けのモノのインターネット（IoT）分野を積極的に支援している。ドイツのハノーバーで開催された国際通信技術見本市 CeBit2014 において、デーヴィッド・キャメロン首相が講演し、IoT 分野の研究等を対象に 7,300 万ポンド（約 123 億円）を投資すると公約した。同講演において、首相は IoT の可能性について以下のように述べている。この発言から、英国は Industry 4.0 を推進するドイツと連携し、IoT 分野の産業革命を主導したいという狙いが見えてくる。

「モノのインターネットは極めて大規模な変革の動きであり、生産性を向上させる手段であり、我々の健康を促進し、輸送を効率化し、省エネを実現して気候変動に対処する手段である。我々は新たな産業革命を目前にしており、我々、すなわち英国とドイツがこれを主導したいと考えている。」

同年 8 月には、共通規格を開発・普及させることを目的としたコンソーシアム「Hyper Cat」に対して 160 万ポンドが投資されている。Hyper Cat は、ブリティッシュ・テレコム社、ARM 社、BAE 社、ロールス・ロイスなどの英国企業数十社と研究機関等で構成される。

図 3-4　Hyper Cat

（出所：Hyper Cat ホームページ）

3.1.4　ドイツの動向

ドイツは製造業分野におけるスマート化（Smart Manufacturing）に注力している。2011 年には、産官学の総力を結集しモノづくりの高度化を目指す高度技術戦略プロジェクト「Industry 4.0」を開始している。ドイツ政府は、Industry 4.0 を第 3 次革命（生産工程の自動化）に続く第 4 次産業革命として表現している。同プロジェクトには、ドイツの主要企業を含む産官学の多くの企業・団体が参加しており、次世代のモノづくりのあり方を検討している。

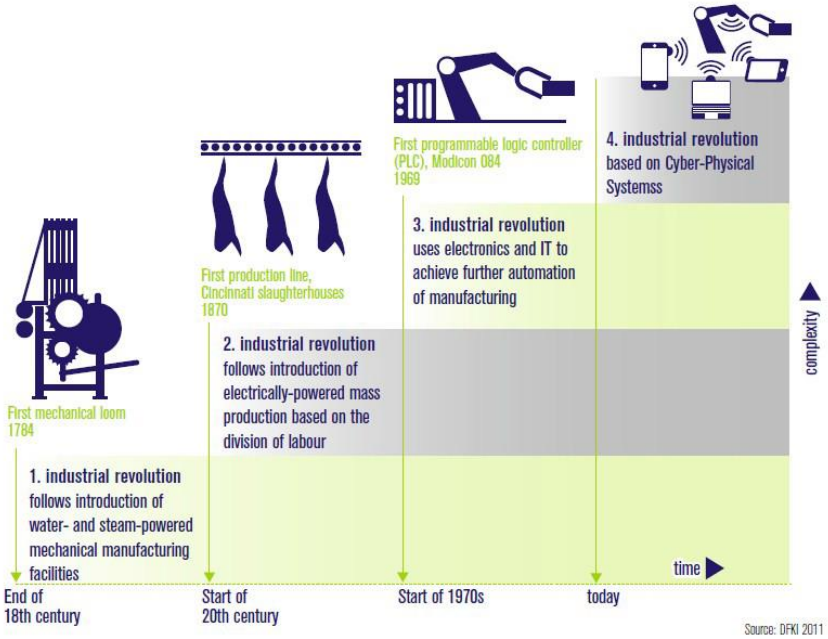


図 3-5　Industry 4.0 による産業革命

（出所：ドイツ人工知能研究センター公表資料）

Industry 4.0 は、ドイツ政府が 2010 年に閣議決定した「ハイテク戦略 2020」を実現するために、2012 年に決定した 10 の Future Project の 1 つとして推進されている。Industry 4.0 はドイツ政府の政策に盛り込まれているが、実態として民間企業の主導により進められているものである。　Industry 4.0 では、生産工程だけを自動化した第 3 次革命の次のフェーズとして、ネットワークに接続された機器同士が自動的に協調動作する M2M や、収集されるマシンデータの活用、生産系以外の業務システムとの連携などがソフトウェアにより実現することを目指している。このように、Industry 4.0 でより進化した工場を「Smart Factory」と称している。

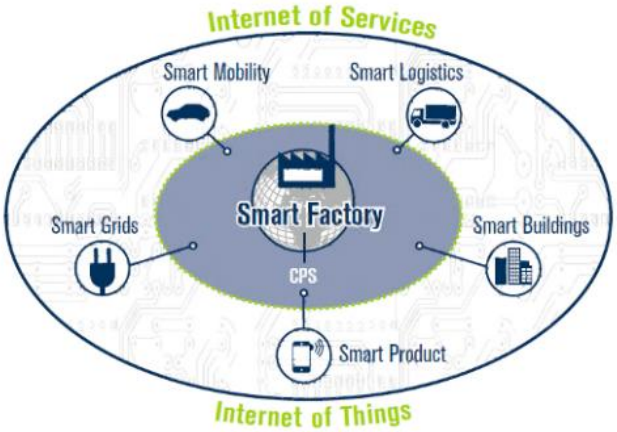


図 3-6　Smart Factory　構想

（出所：ドイツ人工知能研究センター公表資料）

ドイツ政府は、Industry 4.0 を進めるために、「標準化」、「複雑化するシステムの管理」、「通信インフラの整備」、「セキュリティ」を掲げ議論を進めている。特に、標準化については、2013 年 10 月にドイツ規格協会が国際標準化団体である IEC/SMB に対して提案を行った結果、2014 年 6 月に戦略グループ（SG8）「Industry 4.0 – Smart Manufacturing」が発足し、2016 年の最終提案を目標に議論が進められている。

3.1.5　シンガポールの動向

シンガポールでは、IT による新たな政策ビジョンとして「Smart Nation Vision（スマート国家）」を掲げている（2013 年）。Smart Nation は、人々が暮らしやすい街を目指すシンガポール政府のビジョンであり、国の至る所にセンサーネットワークを張り巡らし、そこから集めたリアルタイムデータを活用して、安全で暮らしやすい国を作ることを目的としている。

図 3-7　Smart Nation

（出所：シンガポール政府ホームページ）

Smart Nation 実現のための人材確保・育成及び産業集積を進めることで、シンガポールをアジアの「デジタルの港（Digital Harbor）」とし、経済発展につなげようという考えである。

3.1.6　わが国の動向

(1) CPS によるデータ駆動型社会

実世界とサイバー空間との相互連関（Cyber Physical System）が、社会のあらゆる領域に実装され、大きな社会的価値を生み出していく社会を目指すビジョンが、経済産業省産業構造審議会にて提示された。

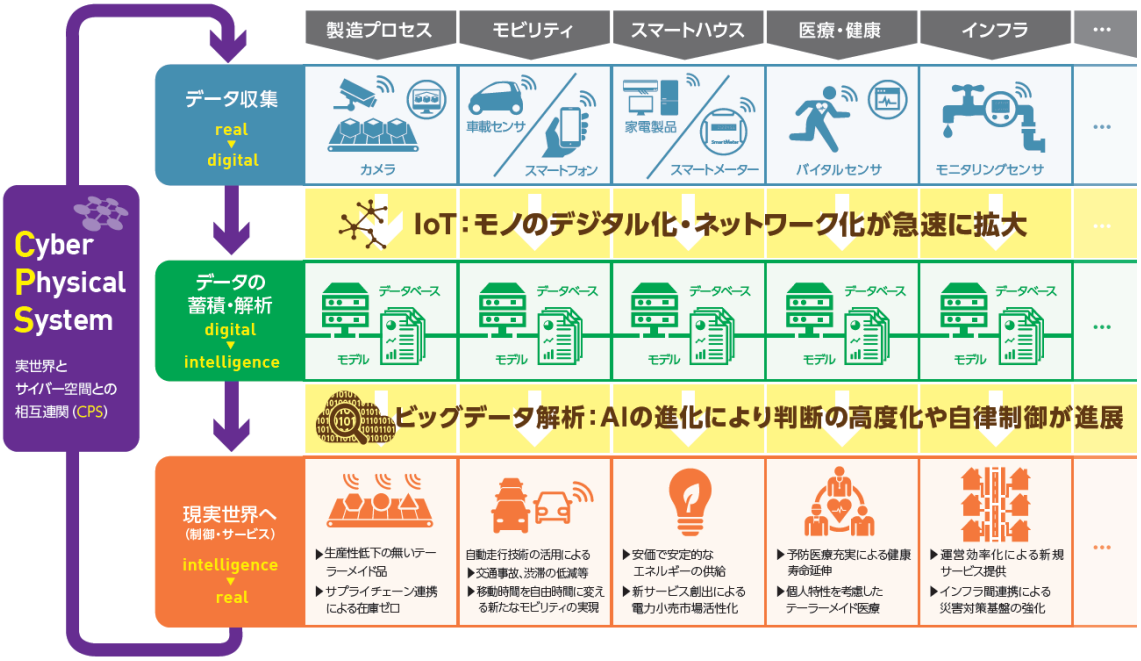


図 3-8　CPS によるデータ駆動型社会

（出所：経済産業省情報経済小委員会）

同ビジョンでは、産業の垣根を超えた変革をおこすために、データを核とした新たなビジネスモデルへの転換を意図するものである。企業・産業の壁を超えた他組織との連携により、ユーザのニーズを踏まえた迅速かつ柔軟な価値創造を実現できるとしている。

データ駆動型社会を実現するために、下図のとおり 3 つの方向性と課題を提示した。

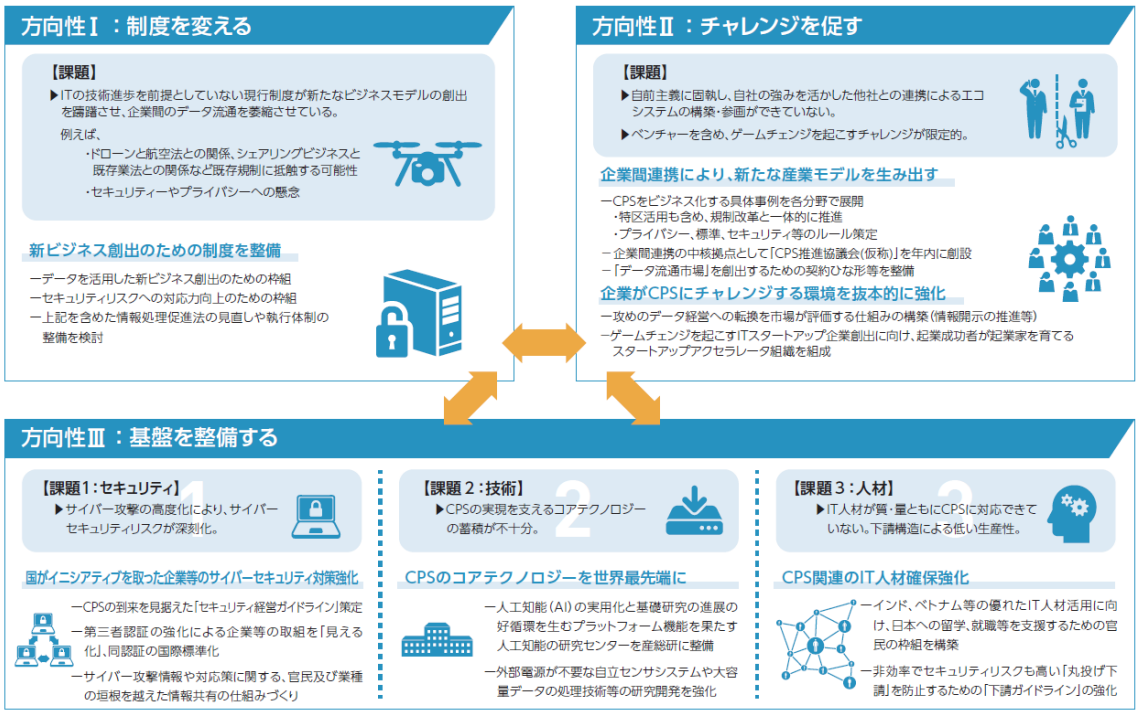


図 3-9　CPS によるデータ駆動型社会の実現のための横断的取組

（出所：経済産業省情報経済小委員会）

(2) オリンピック・パラリンピックを契機としたスマート社会の実現

2020 年の開催を控えたオリンピック・パラリンピックをマイルストーンに、スマート社会実現に向けた構想が行われている。内閣府に設置された「2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会に向けた科学技術イノベーションの取り組みに関するタスクフォース」では、IT やソフトウェア技術等の科学技術を活用して快適・環境・安全を提供するプロジェクトとして、以下の 9 つのプロジェクトを構想している。

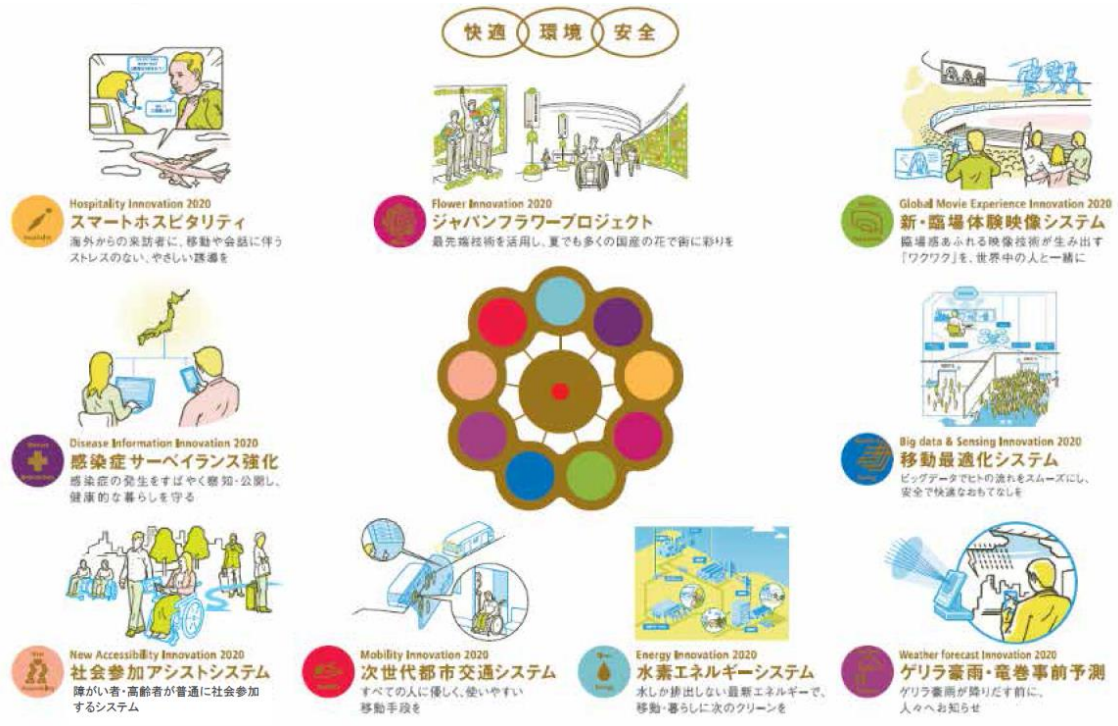


図 3-10　2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会に向けた構想

（出所：内閣府）

3.2　スマートインダストリ実現に向けた企業動向

本節では、スマート社会実現に向けて各産業をスマート化するスマートインダストリの取り組みで世界をけん引する海外大手、IBM・GE・シーメンスの 3 社の取り組みについて示す。

スマート社会ソフトウェアの 3 要素のうち、IBM は「幅の広いデータを蓄積し処理分析を行う自律制御力を備える分析サービス」を軸に、GE とシーメンスは「社会基盤のハードウェア」を軸にリーダーシップを発揮しようとしている。スマートインダストリの実現に向けて新たに多様なソフトウェアの機能の獲得が求められることから、連携・協業・買収の観点からも調査を行った。

3.2.1　IBM

(1)　概況

IBM 社の 2013 年度の売上は、特にハードウェアの不振から、前年度減の 998 億ドル規模となっている。ハードウェア事業の売上高が大幅に減少し、四半期の決算では、7 四半期連続で減収となっている。通期で見ると、ハードウェア事業の税引き前利益は前年から約 17 億ドル減り、5 億 700 万ドルの赤字である。

2014 年度以降は、ハードウェア部門の事業改善に向けた対策を進めるとしており、ウォールストリート・ジャーナルによると、新しいサーバーの市場投入と、新興国市場向け事業の強化が行われるとされる。一方で、ソフトウェアの売上は約 290 億ドルと好調であったが、2013 年度のソフトウェア売上では、Oracle（296 億ドル）が同社を抜いたため、同社は世界第 3 位の売上規模[1]となっている。

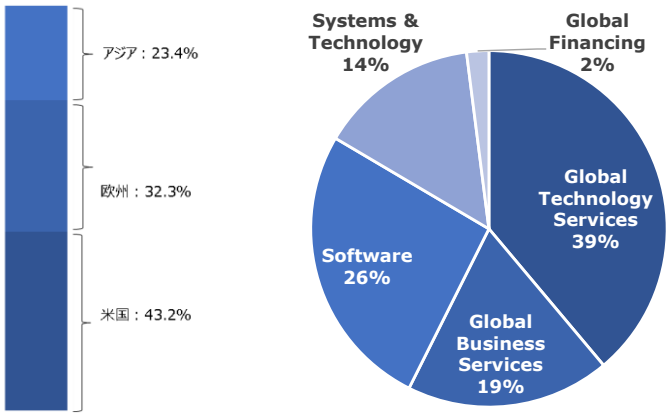


図 3-11　IBM の 2013 年度の地域別売上比率（左図）と事業別売上比率（右図）

（出所：IBM「Annual Report 2013」）

[1] Microsoft（657 億ドル）、Oracle（296 億ドル）、IBM(290 億ドル）、SAP（185 億ドル）、Symantec（64 億ドル）、EMC（56 億ドル）HP（49 億ドル）、VMware（48 億ドル）、CA Technologies（42 億ドル）、Salesforce.com（38 億ドル）の順。

(2) ソフトウェア分野の取り組み

a ソフトウェアの注力分野「SMACS」

2014 年度からは、「ソーシャルビジネス（Social Business）」、「モバイルファースト（MobileFirst）」、「アナリティクス＆ビッグデータ（Analytics/Big Data）」、「クラウド（Cloud）」「セキュリティ（Security）」の頭文字を取り「SMACS 事業」に注力する方針を示している。

SMACS 分野は従前より IBM 社が注力してきた分野である。2014 年度は特に、既存製品の SMACS 対応、関連製品の買収・提携、基幹システムとの連携基盤の体系化、営業力の強化を進めるとしている。

b ビッグデータ／IoT 分野の取り組み「Watson」

ビッグデータ／IoT 分野の中でも特に重点領域としている事業が人工知能「Watson」である。IBM では、「Watson」への莫大な投資を進めており、今後は Watson を基軸に、研究開発、教育、医療、小売業、旅行/観光業など、さまざまな分野でのビッグデータ関連事業を進めると考えられる。

具体的には、2014 年 1 月 9 日には、「Watson」を専門に手掛ける事業部「IBM Watson Group」を設立し、その新事業部には 10 億米ドルを投資するとの発表が行われた。また、2014 年 10 月 9 日には、ニューヨーク州マンハッタンにある“シリコンアレー”に、「Watson」の開発を手掛ける Watson Group のグローバル本部が開設された。Watson Group のグローバル本部では、本社機能の他 3 つの部門を有している。

- Incubator：インキュベータとして機能し、新興企業のアプリ開発を支援する
- Client Experience Center：顧客向けショールームで、Watson を使うことができる
- Design Studio：顧客やパートナ向けの開発スタジオで、デザインや設計を中心にシステム開発を行うことができる。

なお、Watson の機能は、昨今買収した SoftLayer を活用してクラウド上で提供されており、大手企業や大学等において Watson の導入が急速に進んでいる。

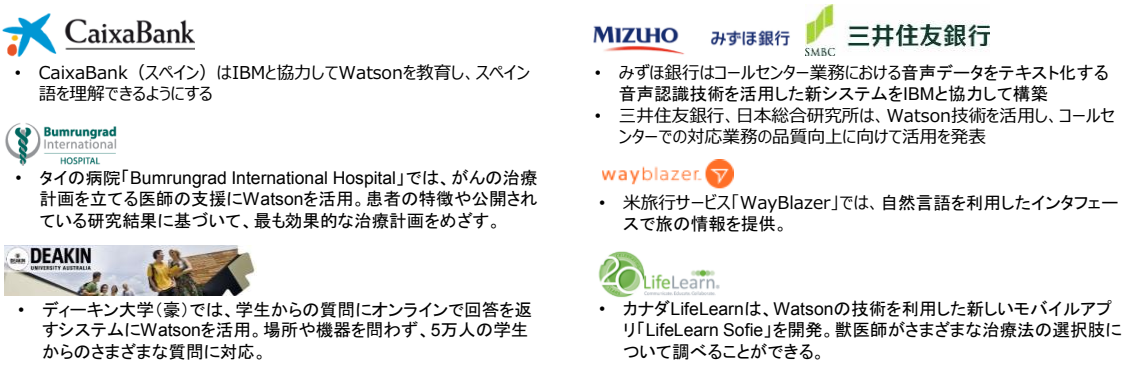


図 3-12 Watson の導入を進める大手企業・大学の動向

（出所：各種公表情報より作成）

2014 年 1 月に IBM 社は 3 つの Watson のサービスメニューを発表した。1 つ目は製薬やバイオテクノロジー業界の研究開発プロジェクトを支援する「IBM Watson Discovery Advisor」であり、2014 年 9 月にリリースされている。2 つ目はビッグデータ解析を視覚的に提供する「IBM Watson Analytics」であり、2014 年 12 月にベータ版が一般公開された。3 つ目は企業内の洞察共有を支援する「IBM Watson Explorer」であり、2014 年 10 月にリリースされた。

Watson Discovery Advisor	■ 研究チームによる分析・検証を目的としたクラウドサービスであり、**自然言語のニュアンスを解析する能力を有しており、化学物質の反応など、科学分野における言語の理解が可能**で、ライフサイエンスや他の産業の研究者により活用が期待されている。 ■ 学術分野、製薬業界、産業分野の有数の研究機関の研究者や科学者が、公共データベースで提供されている何百万もの科学論文のデータを使って仮説を迅速に分析・検証するため、同サービスの活用を開始している。
Watson Analytics	■ 自然言語ベースの"コグニティブサービス"であり、データをアップロードすることでクラウド上で様々な分析を実施。 ■ 提供開始されたのは、無償版とパーソナル版（月額4158円：税別）。エンタープライズ版は未発表。 ■ 「Explore（データの探索）」「Predict（予測）」「Assemble（ダッシュボードの作成）」の機能を備える。 ■ 同サービスでは、事実上データ分析作業をしなくても、データから知見を得られることを目指している
IBM Watson Explorer	■ 社内各所のユーザーがデータ主導の洞察を簡単に得て共有可能にする。 ■ 異なるエンタープライズ・システムやデータ・リポジトリーにわたった膨大な量の構造化情報および非構造化情報を検索、検出、ナビゲート、探索、可視化できる ■ さらに、大量の非構造化情報コンテンツを集約、分析、可視化して固有の洞察を得られる

図 3-13　Watson のサービスメニュー

（出所：各種公表情報より作成）

(3) 企業連携・M&A 動向

2012 年以降に IBM が買収した企業の一覧を下表に示す。昨今は、Watson の強化に向けたバーチャルアシスタントサービス企業「Cognea」の買収が注目された。

表 3-5　IBM による M&A 企業

買収日	社名	事業概要	国
2012年1月4日	GreenHat	クラウドベースのソフトウェアテスト	米国、英国
2012年1月31日	Worklight	ソフトウェア開発	イスラエル
2012年4月13日	Varicent	売上支払管理ソフトウェア	カナダ
2012年4月25日	Vivisimo	エンタープライズ検索ソフトウェア	米国
2012年5月2日	TealeafTechnology	顧客行動分析ソフトウェア	米国
2012年8月16日	TexasMemorySystems	ソリッドステートドライブ	米国
2012年8月27日	KenexaCorporation	能力管理ソリューション	米国
2012年8月24日	ButterflySoftwareLtd.	データ分析移行ソフトウェア	英国
2012年12月19日	StoredIQ	ビッグデータ分析	米国
2013年2月1日	StarAnalytics	ビジネス分析	米国
2013年4月22日	UrbanCode	ソフトウェア配布自動化	米国
2013年6月4日	ソフトレイヤー	クラウド基盤プロバイダー	米国
2013年8月15日	Trusteer	サイバーセキュリティ	イスラエル
2013年8月19日	DaejaImageSystems	文書管理システム用ビューアー	英国
2013年10月1日	TheNowFactory	モバイルネットワーク用ビッグデータ分析	アイルランド
2013年10月3日	Xtify	モバイルメッセージング	米国
2013年11月13日	FiberlinkCommunications	モバイルデバイス管理	米国
2013年12月19日	Aspera,Inc.	データ変換技術	米国
2014年2月14日	Cloudant,Inc.	Database-as-a-Service	米国
2014年4月10日	SilverpopSystems	行動マーケティング自動化	米国
2014年7月31日	CrossIdeas	クラウドセキュリティ	イタリア
2014年8月11日	Lighthouse Security Group	クラウドセキュリティ	米国
2014年	Cognea	バーチャルアシスタント	オーストラリア

IBM のソフトウェア分野の M&A の方針は、ソフトウェア分野の注力分野である SMACS を強化することである。直近では、クラウド型のセキュリティ対策サービス「Trusteer」や、アプリケーションのリリース自動化ソフト「Urbancode」、モバイルアプリの開発運用プラットフォーム「Worklight」などを傘下に収めている。

また、Watson については、エコシステム醸成に向けて総額 1 億米ドルのベンチャー投資ファンドが設立されている。Watson は昨今 IBM が買収した SoftLayer 社のクラウドインフラ上に構築され、提供される。

■ **Cognea**
・2014年に買収
・概要：
CogneaはAIを利用した仮想アシスタントソフトウェアを開発するベンチャー企業。米国最大の自動車保険会社や、連邦機関の米航空宇宙局（NASA）、National Australia Bankなどの顧客を擁する。同社の主力製品は、高IQのバーチャルエージェント「MyCyberTwin」と、「常に機嫌よく複雑なタスクをこなし、多言語を話すうえ、昼も夜も働く」という「Cognea Virtual Assistant」。
ユーザーのパーソナリティへの理解と組み合わせることで、今日のやり取りよりも深いレベルでのやり取りが可能になるとしており、IBMは買収によりCogneaの技術をWatsonに統合し、リアルな会話の実現を目指すという。

■ **Cloudant**
・2014年2月に買収
・購入価格：不明
・概要：
開発者が迅速かつ容易に次世代のWebアプリやモバイル・アプリを作成するために、データベース機能をサービスとして提供するDBaaS（Database-as-a-Service）のサービスベンダ。
IBMの主要な成長イニシアチブであるビッグ・データ、アナリティクス、クラウド・コンピューティングおよびモバイルの各ソリューションの強化を目指す。

■ **SoftLayer**
・2013年6月に買収
・購入価格：20億ドル
・概要：
SoftLayerはIaaSベンダーで、AWSなどに対抗すると位置づけられる。顧客数は2万1000社、米・欧・アジアに13カ所のデータセンターを持ち、非公開企業としては最大規模のパブリッククラウドベンダー。
IBMは、SoftLayer買収と合わせ、「クラウドサービス」という部門を新設してクラウドを強化することも発表。パブリッククラウドの基盤構築を加速し、幅広いクラウドの選択肢の提供を目指す。

■ **Silverpop Systems**
・2014年4月に買収
・購入価格：不明
・概要：
拡張性が非常に優れた環境においてマーケティング担当者が個々の顧客に合わせたエンゲージメントを可能にするクラウドマーケティングソリューションを提供するソフトウェア会社（非公開）。
IBMは同社の買収により、マーケティング・オートメーションにおけるIBMのリーダーとしての地位をさらに向上させる。

3.2.2 GE

(1) 概況

GE 社は従来家電製品を主力事業としていたが、現在は、航空機エンジンや医療機器や鉄道車両など、B2B 製品の売上の割合が多くを占める。また、インフラ設備（原発などの電力や水道事業等）や金融業なども手がけており、設立当初とは経営が大きく様変わりした企業としても知られている。

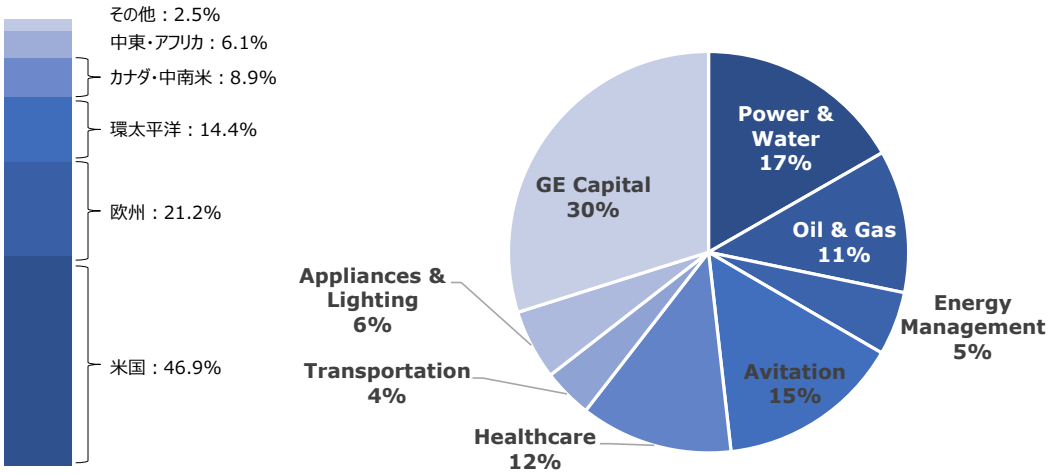


図 3-14　GE の 2013 年度の地域別売上比率（左図）と事業別売上比率（右図）

（出所：GE「Annual Report 2013」）

1970～80 年代に、ソニーなど日本の家電製品が米国市場を席巻し、競争に敗れた GE は経営危機に陥った際に、ジャック・ウェルチ元 CEO が事業の選択と集中を徹底し、利益率の低くなった家電事業を縮小し、同じモノ作りでも高い利益が見込める製品（航空機エンジン、医療機器、原発など）にシフトしたと言われている。高収益が見込める分野へも進出し、特に金融部門は、現在 GE で最大の売上を稼ぎ出すまでに成長した。最近では、2014 年 9 月に、家電事業を欧州家電最大手のエレクトロラックス（スウェーデン）に 33 億ドル（約 3465 億円）で売却することで合意した。

(2) ソフトウェア分野の取り組み

GE は、2012 年に「インダストリアル・インターネット」という構想を打ち上げた。これは、産業革命、インターネット革命に続く第 3 の革命として、産業革命とインターネット革命が融合したネットワークやデータ、機器類を連携させるものである。

センサを備えた産業機器から集まるビッグデータを処理してサービスを提供するものであり、GE が提供している航空機エンジン、鉄道などにセンサを搭載し、センサからのデータを集約して、分析して、パターンを見つけて、運用効率を向上させることを目的としている。

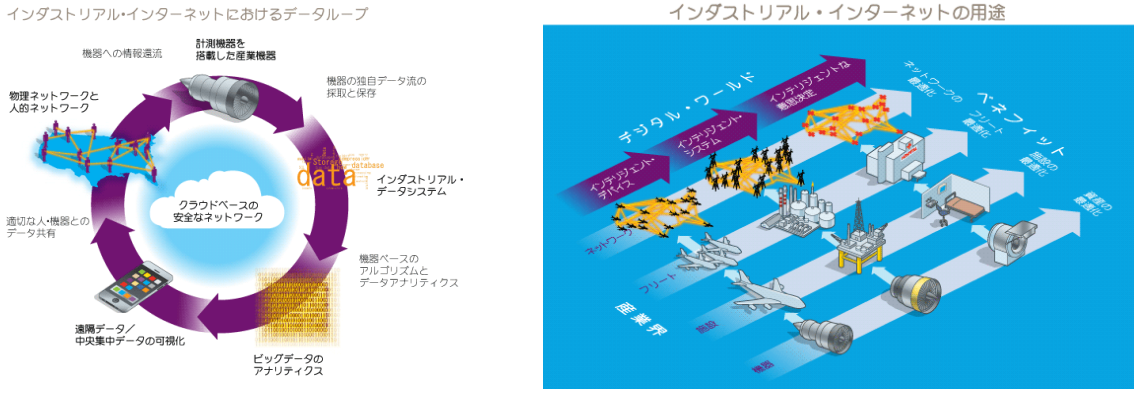


図 3-15　Industrial Internet のイメージ

（出所：General Electric）

(3) 企業連携・M&A 動向

a　オープンイノベーション

2012 年 11 月、GE は開発者やデータサイエンティスト向けに、新しいアルゴリズム作成とアプリケーション設計の応募を呼びかけるアイディア公募「Industrial Internet Quests」の開催を発表した。この取り組みはビッグデータ関連のリーダー企業である Kaggle と協力して実施されている。

インダストリアル・インターネットにおいて、オープンなプラットフォームを作成し、

コミュニティを育成し、幅広い専門ノウハウを構築するための取り組みの一環として実施するもので、受賞者には賞金に加え、実際にシミュレーションを行う機会が提供され、最終的にはGEの支援を得ながら、機載飛行管理アプリケーションと病院患者経験改善アプリケーションの構築を期待している。

この公募は、航空機（Flight Quest）、医療（hospital Quest）の2種類ある。
1つはFlight Questである。これは、航空機のどのような運行にも18～22%の非効率が発生している。航空会社の経費を節減し、旅行客が目的地へ安全かつ遅延なく到着できるよう、運航の遅延を削減する飛行管理システムのためのアルゴリズムを開発することを目的としている。

もう1つはHospital Questである。ヘルスケア分野の非効率性に伴い、推計で年間7,500億ドルから1兆2,000億ドルのムダが発生。入院・治療・退院プロセスを改善したり、業務管理の質を高めたりする患者向けのアプリケーションを設計することで、患者に最高水準の医療体験を創出することを期待している。

b　ベンチャーキャピタル「Frost I^3」

GE SoftwareはFrost Data Capitalと共同で、Industrial Internet分野で新たな企業育成事業を行うインキュベーション組織「Frost I^3」を、2014年6月に設立した。GEは、Frost I^3の取り組みを通じて、インダストリアル・インターネットのエコシステムの拡張を期待しており、GEのPredixプラットフォームとPredictivityソリューションの加速を狙っている。

Frost I^3がターゲットとするマーケットは、GEが強みを有するヘルスケア分野、インダストリ分野（主に電力システム）、基盤（ソフトウェア技術）の3つである。

今後3年間で新たなスタートアップ企業を最大30社の発足と育成を目標としている。
スタートアップ企業にはFrost Data CapitalとGE Ventureから必要な資金と同時に、起業育成のためのリソースと南カリフォルニアのオフィス施設が提供される。

図 3-16　Frost I^3の重点テーマ

（出所：Frost I^3 ウェブページ）

3.2.3　シーメンス

(1) 概況

Siemens の Annual Report(2013)によると、現在主要領域としている「Energy」、「Healthcare」、「Industry」、「Infrastructure &Cities」のすべての分野においてグローバル展開を推進している。地域別の売上比率を見ると、ドイツ国内の売上は 14%であり、86%が海外での売上である。エネルギー部門、産業用機器部門、ヘルスケア部門、そして大都市にインフラソリューションを提供するインフラストラクチャー&都市部門の 4 つの事業セクターを持つ。また、家電や半導体なども製造していたが、GE と同様に現在は撤退・売却済である。エネルギー部門も原子力発電事業、太陽光発電事業からの撤退を決めている。

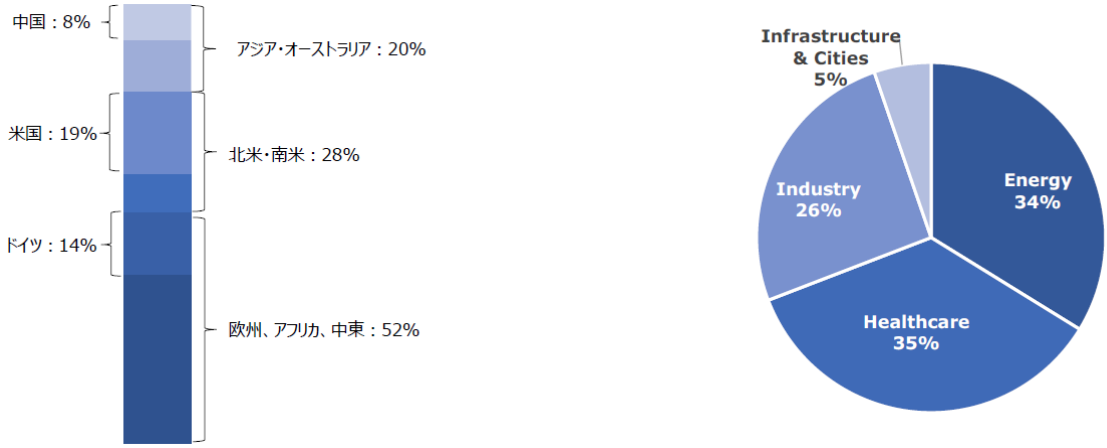


図 3-17　Siemens の 2013 年度の地域別売上比率（左図）と事業別売上比率（右図）

（出所：Siemens「Annual Report 2013」）

Siemens 社は、2014 年 5 月に「Vision 2020」を発表した。Vision 2020 では、「電化（エレクトリフィケーション）」、「自動化（オートメーション）」、「デジタル化」の 3 領域に注力するため、2020 年までの具体的な施策を取りまとめたもの。ドイツ政府が推進する Industry 4.0 構想も取り込まれた内容となっている。

具体的には、ロールス・ロイス社のエネルギー事業の主要領域の買収、メタルテクノロジー事業での合弁設立、今後予定される補聴器事業の株式上場、及び、より顧客志向になるための組織構造のフラット化の促進等の施策が記載されている。

なお、これに伴い、事業再編も行われている。2014 年 10 月 1 日付で、組織構造からセクターレベルを無くし、9 事業部門へと事業部門を統合している。

事業部門	概要
パワー＆ガス	大型ガスタービン、蒸気タービン、コンプレッサー、及び産業用ガスタービン
風力＆再生可能エネルギー	陸上及び洋上風力発電に注力
パワージェネレーション・サービス	発電所などに納入された大規模な発電設備のサービス・メンテナンスを行う
エナジー・マネジメント	スマートグリッドを含む送配電に関する製品やソリューションを一貫して提供
ビルディング・テクノロジー	ビルや建物における自動化及びスマート化の技術や総合ソリューションを提供
モビリティ	シーメンスの鉄道輸送技術、及びレールオートメーション技術を集約し、スマートかつ統合型のソリューションで成長の見込める「スマートモビリティ」に対応
デジタルファクトリー	設計、生産、そしてサービスの各段階においてバーチャルとリアルを融合させることで、次世代の製造業をサポート
プロセス産業＆ドライブ	総合ドライブテクノロジーやドライブシステム向けの製品、システム、アプリケーション及びソリューションを提供
ファイナンシャルサービス	金融サービスの提供
ヘルスケア	医療機器・サービス

（出所：Siemens「Vision2020」）

(2) ソフトウェア分野の取り組み

Vision2020 に記載された事業部門の戦略において、自動化やデジタル化の加速に向けて、ソフトウェアや IT 技術への期待が高まっており、その活用が示唆されている。特に期待される技術として、ビッグデータ＆アナリティクス、クラウド、モバイル、IoT が挙げられている。

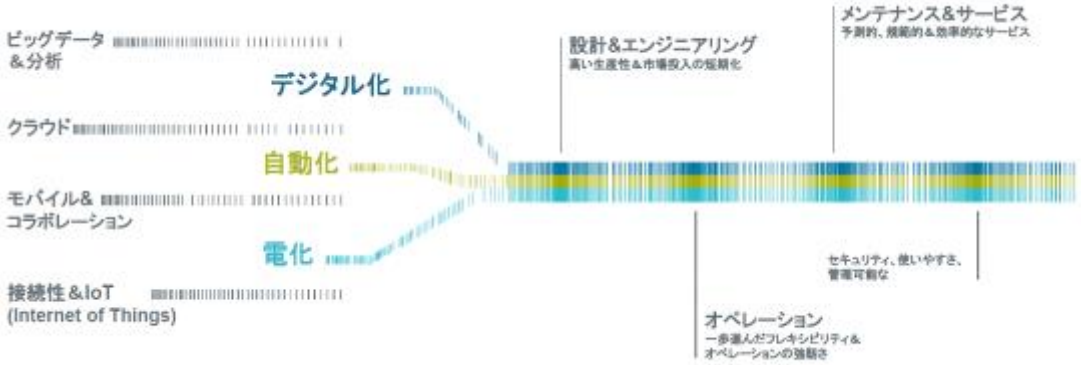


図 3-18　Vision2020 におけるポートフォリオ

（出所：Siemens「Vision2020」）

Siemens が提供する産業インフラに設置したセンサデータの活用により、リアルとバーチャルの融合を実現し、オペレーションの高度化や故障予知等の予測的なメンテナンス＆サービスの拡充を図ることを主たる目的としている。

(3) 企業連携・M&A 動向

シーメンス社は、コア事業の選択と集中の中で、IT 関連部門を売却しているが、一方、昨今のスマートシティやデジタルファクトリー（Industry 4.0）の潮流を受けて、IT（特にソフトウェア）への期待が高まっており、関連する企業の買収が進められている。

ただし、その動きは IBM や GE ほど活発ではないのが現状である。

■LMS International NV

・2013年1月に買収
・購入価格：～7億ユーロ
・社員数：1200名
・概要：
「メカトロニクス・シミュレーション」「3D性能シミュレーション」「実験ベースのエンジニアリング・ソリューション 」の製品を開発・販売するベルギーのIT企業。
世界40カ所に1,200人の従業員を擁し、自動車や航空機などの複雑な製品の音響、振動、疲労強度、ダイナミクスを最適化する、モデリング、シミュレーション、テスト用の完全なソフトウェアを提供している。
同社の買収により、機械、電気、ソフトウェア・システムからなる複雑な製品のバーチャル・モデルを正確に開発してその性能を迅速に評価できる機能をさらに多く提供可能となる。

■eMeter

・2012年1月に買収
・購入価格：不明
・概要：
eMeterとSiemensは数年にわたり極めて順調な戦略的提携によって協力を進めた後、2012年1月に同社を買収した。シーメンスの1事業部門となったeMeter, A Siemens BusinessはSiemensのSmart Grid戦略的要石の1つであり、Siemens Grid Application Platformに対してエンドツーエンドに対応するソフトウエア・パワーハウスとしての役割を果たしている。
当時、eMeter社の買収により、業界で最大規模のソフトウェア開発技術を所有することになり、スマートグリッド事業の拡充で世界市場における地位を確立することを目指したもの。
GEの分析プラットフォーム「Predix」と同様、eMeterと連携してスマートグリッド向けの電力データ収集・分析基盤「Enerugy IP」を構築・提供。

■ TESIS PLMware

・2013年12月に買収
・購入価格：不明
・概要：
TESIS PLMwareは、中堅～大企業向けに、統合PLM環境や高度に効率的な製品開発プロセスの構築を支援するコンサルタント／ソフトウェア企業として1988年に設立された。製品ライフサイクル管理（PLM）ソフトウェアと他のエンタープライズ向けアプリケーションとの統合で高い評価を得ている。
TESIS PLMwareはシーメンス産業オートメーション事業部のビジネスユニットであるシーメンスPLMソフトウェアに組み込まれる予定。この買収により、産業用ソフトウェアのポートフォリオをさらに拡張することが可能、としている。

3.3　スマートインダストリの現状

ここまでに紹介したとおり、スマート社会実現に向けて各産業をスマート化するスマートインダストリの取り組みが国内外で活発化している。以下では、2.1 章、2.2 章の調査結果を踏まえ、その現状を取りまとめる。

(1) コンセプト形成によるエコシステムの醸成とオープンイノベーション

海外の競合企業は、自社の競争力を強化するためにグローバル単位でのエコシステムの構築を進めている。多くの企業において、強力なコンセプトを打ち出し、種々の企業から賛同・強力を得ることで、マーケットを拡大するとともにイノベーションをリードすることを目指している。例えば、GE が進める Industrial Internet 構想においては、他社のインテリジェントな機器と競争するのではなく、これらの機器を活用して競争優位性を抱くことを掲げている。これにより、産業部門の企業と技術部門の企業、学術機関と政府機関、第三者の開発会社を網羅する開かれたエコシステムを構築している。

このように、幅広い賛同者を募り、自社のポートフォリオを補完するとともに、スマートインダストリを実現するためのデータ基盤を共有することが想定される。そこでの IT 産業におけるマネタイズの方法としては、「①プラットフォーム提供」、「②アプリケーションの提供（プラットフォームの活用）」、「③ソフトウェアによるハードウェアに対する付加価値提供」が想定される。

①は、IBM の Watson のように、データ基盤や分析基盤をインダストリに販売・提供することである。また、コンサルティングも併せて提供することも想定され、それにより、インダストリにおけるノウハウ（ドメインナレッジ）の蓄積により、分野内や他分野への広がりも期待される。

②は、プラットフォーム上でのアプリケーションにより利益を稼ぐパターンである。例えば、Industrial Internet と連携し、インダストリ向けの B2B サービスまたは B2B2C サービスを提供する企業も現れている。

③は、ソフトウェアによりハードウェアの付加価値を高めるビジネスである。GE は、この方針を取っており、自社の有するインフラ機器（例えばジェットエンジン）向けの保守・保全アプリケーションの高度化により、インフラ機器の販売を進めている。

(2) ベンチャー企業の活用によるポートフォリオ強化

スマートインダストリを実現する機能を単独企業で担うことは難しい。そこで、海外の競合企業では、対外企業や組織を活用したオープンイノベーションを進めている。特に、その原動力として期待されているものが、「ベンチャー企業」である。IBM や GE をはじめ、ベンチャー企業を買収したり、ベンチャー企業と連携したりすることで、自社のポートフォリオを強化し、スマート社会ソフトウェア分野での競争力強化を進めている。

(3) 標準化戦略による国際競争力強化

欧州等を中心に、スマート社会ソフトウェアを標準化することで、国際競争力を高めようとする動きが出ている。特に、海外では、民間企業によるコンソーシアムを政府機関が資金的・政治的にバックアップして国際標準化を進めるトップダウン的なアプローチが進められている。一方、わが国政府の方針や企業の取り組み状況を見ても、標準化の重要性は認識されつつも、その動きは十分でなく、欧米企業の後追いの状況になっている。

4.　スマート社会ソフトウェアの競争力の源泉（ベンチャー活用と標準化戦略）

スマート社会ソフトウェアの分野で競争力を確立するためには、優れたアイディアを価値として提案する力と、クラウドサービスとしてアフォーダブルな水準まで利用コストを抑えてこのアイディアを実用化する力、海外市場を通して速やかに世界の社会インフラの市場に広く浸透させることができる力が求められる。

本章では、スマート社会ソフトウェアの競争力において、価値提案の源泉となるベンチャー企業の現状と活用と、市場浸透における競争力の源泉となる標準化戦略について、現状を整理する。

4.1　ベンチャーの現状と活用

社会をスマートにしてゆくためには、社会に今までにはなかった革新をもたらす活動が必ず付帯する。なぜならば、スマートではないと感じられる変革対象の領域は、既存の活動や組織ではさまざまな制約があり容易に乗り越えられなかった結果、とり残されてきた部分だからである。したがって、何らかの新しいチームワークや技術や、アイディアにより壁を突破して行く必要がある。こうしたことから、新しいコンセプトに基づいて社会をスマートに変革する最も有効な手段の一つとしてベンチャー事業としての推進が考えられる。ベンチャー事業体は高い情熱と能力を持った小人数のチームが、事業成功のインセンティブを賭けて軽くスピーディに事業アイディアの仮説検証を行ういわば目的に向けて特別にデザインされた専用組織体だからである。

日本企業では、欧米と比較して事業がボトムアップで進められることもあり、欧米であればベンチャー事業においてアイディアの仮説検証を試すところを、企業内で行う場合も少なくない。このことは、企業の保有する資金や人材を活用することができるために着手することは容易である一方で、各企業内で調達可能な範囲での仮説検証に留まるため、金・人材・スピードの面で限界があり、産業における全体最適の観点からは、必ずしも適切とはいえない。また、自社事業や顧客事業におけるカニバリゼーションを恐れるため、破壊的なイノベーションが採用されないこともあり、スマート社会への変革を促す仮説検証環境としては不十分である。海外の競合企業はベンチャーに投資・連携・協業・買収を行い、その機能を自社のポートフォリオに上手く位置付けエコシステムの醸成を狙っている。本項では、①と②の 2 つのベンチャーの区別を行わず日本と米国のベンチャーを取り巻く環境を調査するとともに、ベンチャーを加速支援する仕組みを分析する。

4.1.1　概況

世界各国のベンチャーキャピタル投資額を比較すると、わが国は米国から大きく差がついており、GDP 比では 0.02%と先進各国と比較しても低い状況にある。一方、米国は規模及び GDP 比でも上位に位置する。また、GDP 比だけを見ると、ハイテク関連企業の起業が

相次ぎ「第二のシリコンバレー」とも言われているイスラエルの投資が盛んに行われていることが分かる。実際に、アップル、グーグル、マイクロソフト、フェイスブックなどが相次いでイスラエルのベンチャー企業を買収しており、イスラエルのベンチャー企業数は、約 4,000 社、R&D 投資は対 GDP で 4.39%（日本は 3.26%、韓国は 3.74%）である。

イスラエルは国自体が起業支援家の役割を担う。日本であれば助成金であるが、国が最終的に利益を出すことを考えて投資を行っている。以降は、ベンチャーの投資や活用状況について示す。

図 4-1　ベンチャーキャピタルの投資額の比較

（出所：総務省　平成 26 年情報通信白書）

(1) 米国におけるベンチャーの動向

ベンチャーキャピタルによる地域別の投資金額を見ると、シリコンバレーが最も大きく 116 億ドル規模（全体の約 40%程度）である。他にも東海岸に位置するニューヨークやワシントン DC 等にも年間 10 億ドル規模の投資が行われている。特に、IT 分野に注目した場合、シリコンバレーのプレゼンスは依然として高いと言われている（約 8 割の投資を占める）。

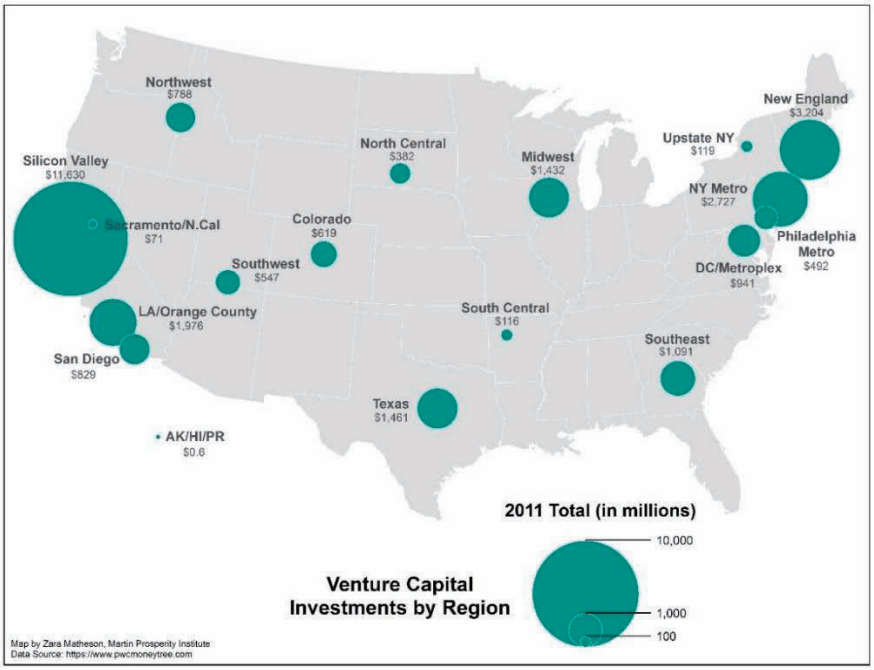


図 4-2　地域別の投資金額（米国、2011 年）

（出所：Martin Prosperity Institute）

また、近年の傾向の 1 つとして、CVC の存在感が高まっている米国における VC 投資のうち、CVC と同時に投資している割合は 2012 年で 15.2%となっており、1995 年の 7.7%と比して倍以上に高まっている。ドットコムバブルの時代には 20%を超える投資が CVC と協調されて行われてきたことがわかる。

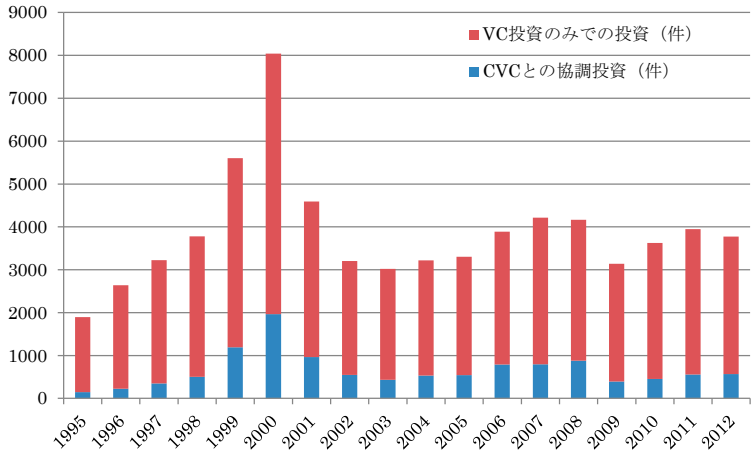


図 4-3　公開株式投資における VC 投資と CVC との協調投資の件数

投資の出口という観点からみてみると、VC が投資をした企業のうち M&A によって投資回収を行った企業の数は急増している。M&A、が必ずしもすべて大企業による買収とは限らないものの、出口の 1 つとして重要性が増していると考えられる。

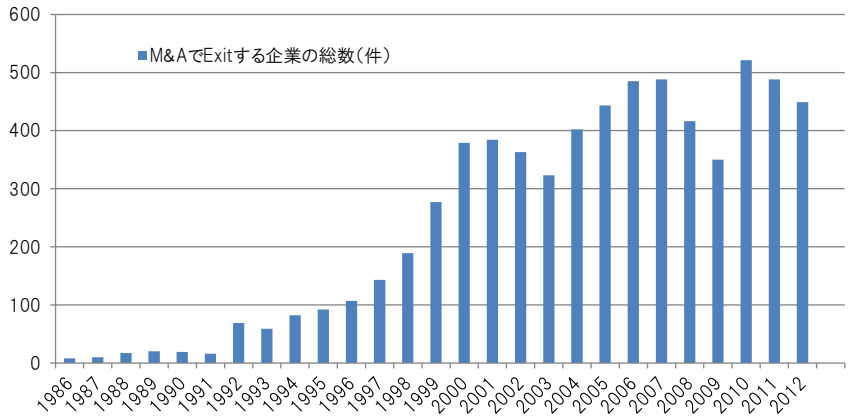


図 4-4　M&A で Exit する企業の総数

(2) わが国におけるベンチャーの動向

日本のベンチャーキャピタルの投資額は、2012 年度に約 1,026 億円、投資先数は 824 社である。また、リーマン・ショック以降、その投資規模は減少傾向にある。

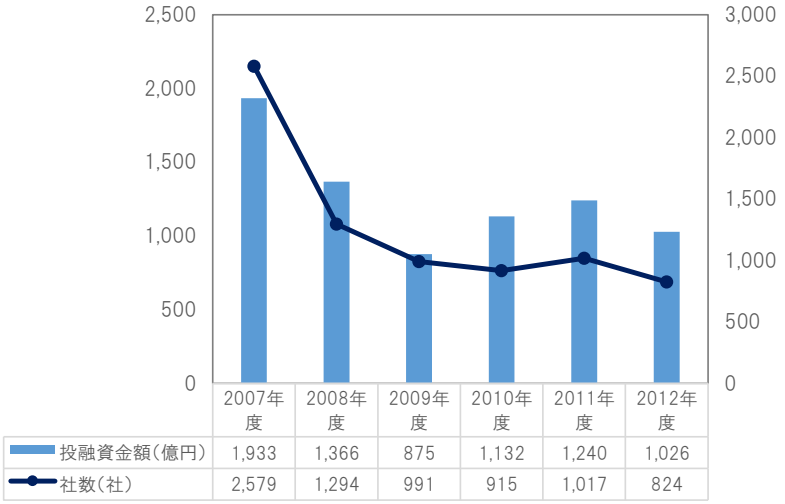


図 4-5　日本のベンチャーキャピタルによる年間投資額

(出所：ベンチャーエンタープライズセンター)

また、投資先ステージを見ると、シードステージへの投資額が近年増加傾向にある。ベンチャーキャピタルが将来性のある企業に対し早い段階で投資する方向にシフトしていることがうかがえる。

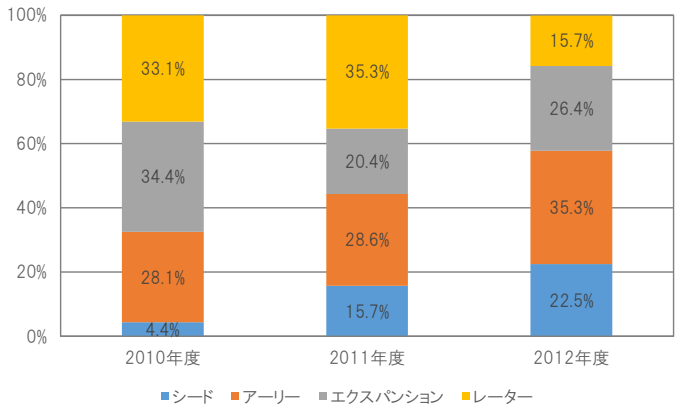


図 4-6　投資先ステージ

（出所：ベンチャーエンタープライズセンター）

国内企業における IPO 件数をみると、リーマン・ショックの影響を受け、2008 年、2009 年は低下傾向にある。その後 2010 年以降は回復傾向にあり、2012 年においては 2008 年と同程度の規模となっている。

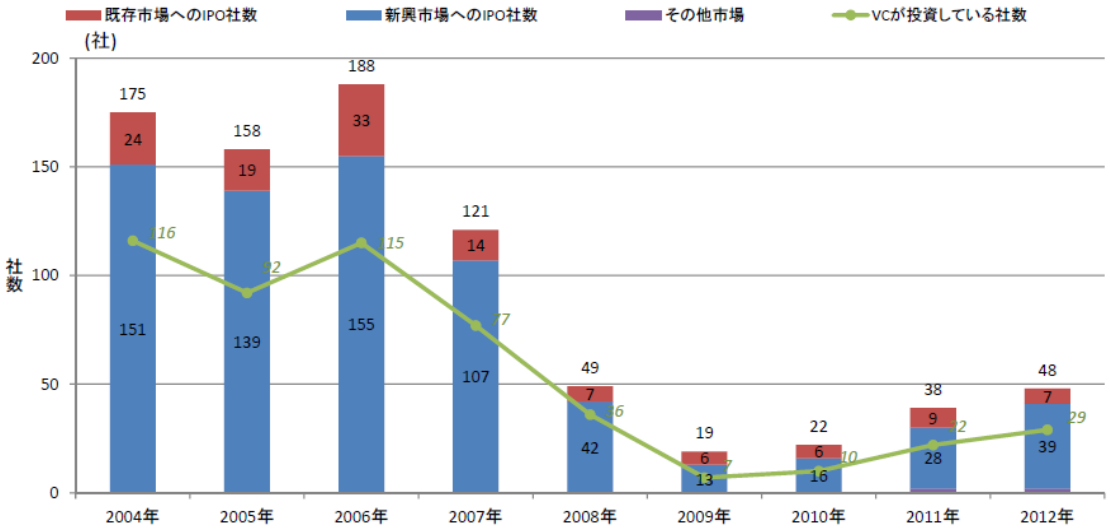


図 4-7　国内における IPO 件数の推移

（出所：ベンチャーエンタープライズセンター）

近年上場した IT のベンチャーについて下表に整理する。スマートフォンの普及や通信網の整備等により、スマホアプリやネットビジネス関係の上場が目立っているが、コンシューマ向け企業が多く、スマートインダストリ実現に直接寄与する産業向けサービス事業者は少ない。

表 4-1　近年上場した国内の IT ベンチャー

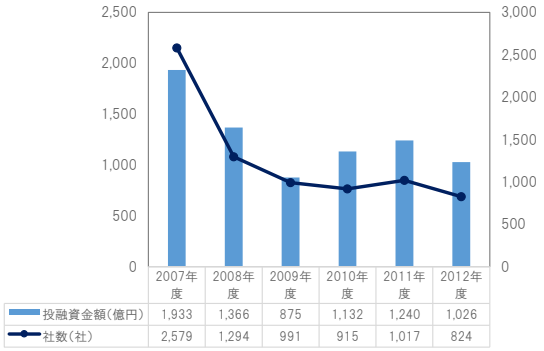
日付	企業名	事業内容
2014/3/26	CYBERDYNE	サイバニクスによるロボットスーツの開発
2013/12/11	オウチーノ	インターネットを利用した住宅情報等の提供
2013/12/9	ホットリンク	ソーシャル・ビッグデータ活用を支援するクラウドサービス
2013/11/29	アライドアーキテクツ	ソーシャルメディアマーケティング、等
2013/11/22	じげん	垂直型検索エンジン（バーティカルサーチ）
2013/7/10	フォトクリエイト	インターネット写真サービス、フォトクラウド事業
2013/6/3	クロス・マーケティンググループ	ネットリサーチ、各種リサーチ事業
2013/4/25	オークファン	オークション相場サイト運営
2013/3/14	オルトプラス	ソーシャルゲーム・スマホゲーム
2013/3/12	ソフトマックス	医療システム
2012/12/19	モバイルクリエイト	車関係のシステム製品
2012/12/13	コロプラ	ソーシャルゲーム・スマホゲーム
2012/12/11	enish	ソーシャルゲーム・スマホゲーム
2012/7/24	エニグモ	ショッピングサイト・ファッションアプリ運営
2012/7/19	ワイヤレスゲート	公衆無線LANサービス
2012/6/26	モブキャスト	ソーシャルゲーム・スマホゲーム
2012/3/14	エムアップ	音楽系モバイル配信・モバイルコンテンツ
2011/10/28	イーブックイニシアティブジャパン	電子書籍
2011/9/22	ブレインパッド	データ解析
2011/7/21	モルフォ	画像解析・処理技術
2011/6/23	ディジタルメディアプロフェッショナル	画像処理機器の開発（3D等）
2011/3/3	駅探	運行情報検索
2011/3/1	コネクトホールディングス	雑貨・プローモーション等

（出所：各種公表情報より作成）

(3)　ベンチャーに関する日米比較

日本のベンチャーキャピタルの投資額は、2012 年度に約 1,026 億円、投資先数は 824 社であり、2007 年度以降減少傾向にある。一方、米国のベンチャーキャピタルの投資額は 2012 年に約 2 兆 6,700 億円、投資先数は 3,723 社。2009 年にはリーマン・ショックの影響により投資額は減少したものの、投資額は増加傾向にある。

日本と米国を比較すると、米国の 2012 年の投資額は日本の 25 倍程度、投資先数は 4.5 倍程度と規模の差も大きい。



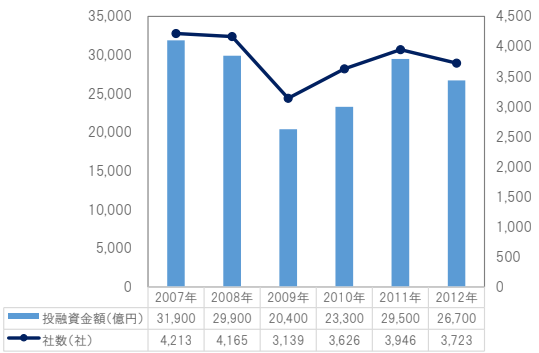


図 4-8　日米のベンチャーキャピタルによる年間投資額

日米のベンチャーキャピタルの投資先内訳における IT ベンチャーの比率を比較すると、金額・件数ともに米国の 40%強に比べ日本は 30%前後に留まっている。

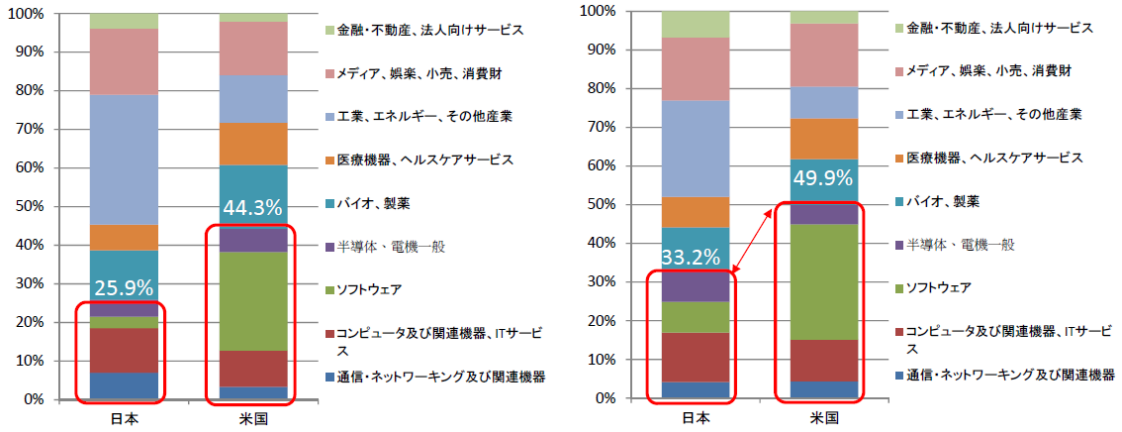


図 4-9　ベンチャーキャピタルの投資先（業種別構成比）

（出所：総務省「ICT 産業のグローバル戦略等に関する調査研究」）

4.1.2　ベンチャーを育成するアクセラレータ

(1)　米国におけるアクセラレータ事例

米国では 1950 年代より、ベンチャー企業の創業期から起業・成長を支援するアクセラレータ VC が登場してきた。これらの VC は、スタートアップを見つけることではなく、育成することを重要視している。スタートアップが失敗しないように積極的にサポートすることで成功の確率を上げ、EXIT 確率の低いシードスタートアップの成功率をあげようという取り組みを行っている。

全米ビジネス・インキュベーション協会（NBIA）によると、米国には 1,250 以上のインキュベータが存在している。北米のインキュベーション事業は約 93%が非営利組織(NPO)である。残りの約 7%が株主への投資リターンを得るために運営されている。支援対象別にみると、全体の 54%は業界を限定せずにアーリーステージの企業に幅広い支援を提供し、37%がテクノロジー事業、6%がニッチ市場にサービスを提供する事業、3%が製造業にフォーカスしている。

a　500 Start Ups

- 500Startupsはアクセラレータの代表的存在である。短期集中型の支援を実施している。
  - ✓ 社員20人程度で構成される。
  - ✓ これまで500社近いスタートアップに投資を行っている。
  - ✓ シリコンバレーだけでなく、ニューヨーク、メキシコ、インド、ブラジル、中国、東南アジアをカバー。
- 日本でも既に10社近くが投資を受けている。
  - ✓ Searchman：アプリ向けキーワード広告
  - ✓ Hapyrus：サイト上やアプリのデータを分析データウェアハウスサービスであるAmazon Redshiftに転送するサービス
  - ✓ Videogram：動画要約アプリケーション
  - ✓ Gengo：翻訳サービス
  - ✓ FullCourt：音声とSMS機能の提供（BtoB）
  - ✓ Unda：モバイル向け動画メッセンジャーアプリケーション
  - ✓ Language Cloud：語学学習教室の講師と生徒のためのプラットフォーム
- ドコモが現在、500と組んで同様の取組み（ドコモ・イノベーションビレッジ）を国内で開始している。
- 支援内容は下記のとおり。

（ハード支援）

- ✓ マウンテンビューの鉄道駅から至近距離のビルにオフィスを構えている。入居企業に対して、オープンなオフィススペース、ネットワークなどを貸し出している。

（ソフト支援）

- ✓ 毎回1期あたり30チームを支援する。1期に対し世界中から1,400件の応募があり100件を面接、30チームを選ぶ。日本からも参加企業がある。
- ✓ 500Startupsは今年からサンフランシスコにもオープンし、年2期×2カ所＝4期となる。
- ✓ 4ヶ月間集中。支援するというよりはイベントやネットワーキングをたくさん行い、そこで参加者が勉強して行き、自社プロダクト・サービスを開発する。

（人的ネットワーク支援）

- ✓ 卒業（退去）時にデモデイ（DemoDay）を開催、ここにVC等が集まり、面白い案件には出資が決まる。VC等の出資につながる確率はほぼ50%と高い。

（資金支援）

- ✓ 別途シードファンドを持ち、こちらはGengo等日本のベンチャー企業にも投資している。一人乗り移動機器を事業化しているベンチャーのWHILLは第6期の卒業生であり500Startupsの信用力とネットワークで資金調達に成功した。
- ✓ 入居時に5万ドル出資（6-10%の株式を取得）する。

b　Plug and Play Tech Center

- 元々は絨毯屋の2階の空きスペースをPayPalやグーグルに貸与、家賃を株式で受け取っていたため巨額のリターンを上げ、その後アクセラレータ業を開始。
- 施設内にはJapan Pavilion があり**日本からベンチャー企業や大企業が進出**している。

（ハード支援）

- ✓ 150,000m^{2}フィートの敷地に、オフィススペース、データセンター、イベントスペース、会議室などを設置している。企業に貸し出されているオフィススペースはパーティションで区切られている。

（ソフト支援）

- ✓ “Plug and Play Tech Center Executives-in-Residence Program”という、ベンチャー企業と企業幹部、シリアルアントレプレナー、エンジェル投資家が交流するためのプログラムがある。
- ✓ ベンチャー企業は企業幹部らに対して、毎週金曜日に開催されるピッチを行う。5分間のプレゼンテーションの後、企業幹部らからコメントや質問を受ける。
- ✓ ピッチの事前準備として、同プログラムでは昼食会を設け、ピッチに向けた練習やアドバイスを受ける機会がつくられている。

（資金支援）

- ✓ ファンドも併設する。規模も大きく国際色も豊かで最も活気のあるアクセラレータと言える。

（人的ネットワーク支援）

- ✓ 弁護士や会計士などの専門家と強いネットワークをもっている。初期段階から会社経営などについて専門家のアドバイスを受けることができる。

c NestGSV

- 2006年にシリコンバレーのレッドウッドシティで創業したアクセラレータである。
- 創設者を含め、Plug and Playの出身者が多く関与している。JETROが日本からのベンチャー米国進出支援の拠点の1つとしている

（ハード支援）

- ✓ ネットワークやオフィススペースに加え、入居企業の交流を促すようなコミュニケーションスペースやツールが充実している。
- ✓ ソフトウェア系の企業だけでなくバイオ系やファッション系、メディア系の会社も入居している。ラボや製造スペースを備えていないが、これらを借りることができる場所が近隣にあり、併用している事例もある。

（ソフト支援）

- ✓ 毎年何百というイベントを開催している。イベントは、Meetup、ピッチ（大企業や投資家に向けた製品・サービスのプレゼンテーション）、大規模な会議、国際的なデモデイなど様々であり、イベント規模に応じて50名～400名を超える参加者がある。

（人的ネットワーク支援）

- ✓ **大企業がベンチャー企業と連携するための支援を行う。その一つとしてハッカソンを開催**している。NestGSV で行われたTATAのハッカソンでは優勝企業に10万ドルが与えられ、11のプログラムが同社で進行している。また5つの会社が起業し、そのうちの1社はTATAに買収された。
- ✓ ハッカソンには技術者だけではなく、マネージャーなどビジネスデベロップメントを担う人材が参加している。

（資金支援）

- ✓ NestGSVは入居者からの賃貸料、自治体、企業からのスポンサー、弁護士やサービスプロバイダーからの収入に加えて、上場投資会社であるGSV キャピタルが活動資金を支援している。
- ✓ ファンドは500万ドルの規模で一社あたり5～10万ドルを初期に投資するシードファンドである。基本的にシリコンバレーのNestGSVに入居している企業が対象となっている。
- ✓ その他に5,000万ドルのファンドを有しておりNestに入居していなくとも関係する企業への投資を行っている。ファンドのLPはGSVキャピタル、イーグルなどの企業のほか、個人投資家から資金を募っている。今年中に新しいファンドを立ち上げる予定もある。 ソフトウェア分野である特定のテーマを決めて短期間で共同作業をしながらコンテスト形式で開発を行うイベントのこと。

d　Bootstrap Labs

- 海外の起業家がシリコンバレーでグローバルに展開することを支援するアクセラレータである。
- **欧州ではベンチャー企業が育たないので有望なスタートアップをシリコンバレーに連れてきて育てる。**
- 一番の成功事例はハンガリー発のPrezi Inc, である。
  - ✓「Prezi(プレジ)」は、2009年にハンガリーで創業された企業で、センスがなくても簡単にオシャレなプレゼン資料が作れるオンラインツールを提供
- **エネルギーやモビリティ、ヘルスケアなど他の分野のIT化を行う企業を主要なターゲット**としている。

（ソフト支援・人的ネットワーク支援）

- ✓ オフィスはサンフランシスコにあるアクセラレータであるロケットスペースにあり広範なネットワーキングの機会の提供やイベントの開催などはロケットスペースにまかせておくことができる。
- ✓ Bootstrap Labsでは支援先企業の支援にコミットする事ができる環境が整っている。
- ✓ 一般的なシリコンバレーのアクセラレータが提供する3ヶ月のプログラムでは短いと考え、6+6ヶ月のプログラムを行う。
- ✓ 前半6ヶ月は、海外企業をシリコンバレーに移転するための手続きやVCとの連携を支援する。シード段階が対象になる。
- ✓ 後半6ヶ月は、事業拡大のための資金調達や、初期の製品と市場のフィッティングなど、顧客探しなどを支援する。シード段階からシリーズAが対象になる。

（資金支援）

- ✓ エクイティを支援企業から得る形態をとっている。
- ✓ Bootstrap Labsではこれまでに40カ国の起業家への支援実績を有している。年間1,000の案件審査をしており、2,500万ドルのフォローアップ投資を実施し、投資先企業は200人以上の雇用創出を行っている。
- ✓ EXITとしてはグーグルに対し3,000億ドルで売却した事例もある。

(2)　国内におけるアクセラレータ事例

日本では 1980 年代に製造業の高付加価値化の必要性が指摘されて、テクノポリス法や民活法など数々の法律ができた。これらの政策的方針を背景に全国各地にサイエンスパークが設立されるようになった。その後、国内バブル経済の崩壊を機にベンチャー育成の重要性が認識され、大規模なサイエンスパークよりも小額の投資で実現できる中小規模のインキュベーション施設が設立されるようになった。

日本新事業支援機関協議会（JANBO）によると、2005 年時点で国内には 354 のインキュベーション施設があると報告されている。このうち、賃貸スペースのみを提供しているのは 44%であり、オフィススペースの貸し出しだけでなく、インキュベーション・マネジャーによる支援も提供している施設は 50%程度である。施設の設置者は、都道府県が 20%、市区町村が 32%と地方自治体が約半分を占めている。一方運営者は、都道府県が 9%、市区町村が 19%に留まり、公益法人が 32%である。地方自治体が直接運営せずに、公益法人に委託しているケースが多い。

当初は、施設や設備といったハード面に重点が置かれた機関が多かったが、近年は支援プログラムの確立やビジネスマッチング機会の提供など、ソフト面の整備も進んできている。

また、通信事業者やインターネット系起業を中心に、ベンチャーの育成支援が近年活発化している。例えば、KDDI 無限ラボ、ドコモ・イノベーションビレッジ等が既に実績を上げている。

しかし、日本にはインキュベーション・マネジャーにあたる支援人材のスキルアップが課題となっているため、米国のように、生まれて間もないベンチャーに起業のアドバイスを実施したり、ネットワークをつなぐような役割は十分に果たせていないという問題点が指摘されている。

a　かながわサイエンスパーク

- かながわサイエンスパーク(KSP)は、1986年に設立した日本最大級のインキュベーション施設である。また日本初の民活法による官民連携プロジェクトとしても知られている。
- 現在、入居企業数は120社（約5,200名）である。120社のうち、ベンチャー企業が40社、一般企業が80社である。日本ロレアル、デユポン、ユニリーバ・ジャパンなど外資系大企業も多く入居している。

（ハード面での支援）

- ✓ 入居費用にはインキュベーション・マネジャー（IM）のサービス料も含まれているため、近隣の貸しオフィスと比べると1.5倍くらい高い
- ✓ 費用が高くてもKSPが選ばれる理由は、都心からのアクセスが良いこと、歴史と実績があること、ブランド力があることだと考えられている

（ソフト面での支援）

- ✓ 年に1回、半年間「ビジネスイノベーションスクール」を開催する。
- ✓ 参加者は、大企業の新規事業担当者、中小企業の二代目、起業家（理研の研究員なども）がいる。ビジネスプランの作り上げを指導する。実践的な内容になっている。これまでにこのスクールから、400くらいのビジネスプランができあがった。
- ✓ ビジネスマッチング事業として、ビジネスアライアンス研究会、協創マッチングフォーラム、技術スカウトサービスの三つに取組んでいる
- ✓ 。このうち技術スカウトサービスは、大手企業のニーズを発掘して、中小企業やベンチャー企業から解決のアイディアを募集する事業である。平成25年度は、6社の大手企業から34のニーズを発掘し、全国から290件の提案を集めて技術評価を行った。 フランスに本社をもつ世界最大の化粧品会社である。

b　ドコモ・イノベーションビレッジ

- 2013年2月より「ドコモ・イノベーションビレッジ」と呼ばれるベンチャー支援の取組を開始。
- ベンチャー企業とNTTドコモとの連携強化を目的として行われており、本プログラムを通じて、スマートフォン向けサービスの更なる充実、新たな事業分野におけるサービス開発力の強化及び日本におけるベンチャー企業育成のエコシステムへの貢献を目指している。
- オフィススペース等の開発環境や200万円の転換社債による資金提供、メンターによるサービス開発や経営面へのアドバイス等の支援が行われている。
- 約5か月間のサービス開発期間を経て、サービス開発成果の発表が行われる。
- 優秀なサービス・技術等を開発したチームに対して、同社サービスとの連携やプロモーション支援、同社CVCの株式会社ドコモ・イノベーションベンチャーズが管理・運用する「ドコモ・イノベーションファンド」からの出資も検討される

4.1.3　スマート社会・スマートインダストリ分野のベンチャー企業への投資状況

欧米等で注目されるベンチャー企業等の取組概要を示す。

投資時期	ベンチャー企業	概要	投資ラウンド	投資金額	投資元（VC等）
2013/1/10	STREETLINE Connecting the Real World	都市、空港、大学等専用駐車エリアにおけるスマートパーキングソリューションを開発・提供する。	Series C	$25M	True Ventures Citi Qualcomm Ventures Sutter Hill Ventures RockPort Capital Partners Fontinalis Partners
2013/1/29	nest	スマートホーム向けのインテリジェントなサーモスタットを提供。このサーモスタットは、人工知能を搭載し、個人の快適な温度設定やプログラムを学習し、コントロールする。GoogleにM&Aされている(後述)。	Series B	$80M	Google Ventures Venrock
2013/4/10	ZEN	Zinc Software社は、バイオセンサ等から得られた物理・精神状態のトラッキングを可能にするアプリやゲームを開発・提供。	Seed	$0.85M	Kernel Capital, AIB Seed Capital Fund Enterprise Ireland
2013/4/19	zonoff Creators of the Intuitive Home	IoTを実現するConnected Homeプラットフォームを提供。Zonoffのプラットフォームを通じて他の会社の製品と自社製品を組み合わせ、ホーム・オートメーション、リモート・コントロール、エネルギー管理、セキュリティ監視などを利用できる。	Series A	$3.8M	Valhalla Partners Grotech Ventures
2013/6/3	NODE	スマートフォンのオペレーティングシステムと互換性のあるワイヤレスセンシング技術を開発・提供している。	Series A	$1.25M	Atlanta Technology Angels Chattanooga Renaissance Fund Pangea's Edge the Westcott Family
2013/6/5	Ayla Networks	家電製品やそのほかの機器にインテリジェント機能をもたらす統合ソリューション(IoTプラットフォーム)をOEM向けに開発。	Series A	$5.4M	Voyager Capital Crosslink Capital
2013/6/5	Whistle	犬の首輪にセットしてペットの行動を24時間365日追跡し、飼い主がどこにいてもスマートフォンで管理するアプリケーションを開発・提供。	Series A	$6.0M	DCM Ventures
2013/6/6	netatmo	家庭用気候観測装置及びそれに付随するサービスを提供。自宅の気温、湿度や天候などを記録、インターネットで共有する。日本でもサービス提供中。	Series A	$4.5M	Enbridge, Energy Technology Ventures Third Wave Private Equity Group
2013/7/17	ONRAMP WIRELESS	広域のM2M接続サービスを提供。スマートグリッドや遠隔監視等、M2Mネットワークの高まる需要に対処可能な範囲、容量、およびスケーラビリティに優位性を持つ。	Series C	$31M	Enbridge Energy Technology Ventures Third Wave Private Equity Group
2013/7/17	Withings Inspire health	2008年に設立された家電メーカー。インターネットを利用した健康機器やウェアラブル端末を開発している。	N/A	$30M	Bpifrance Idinvest Partners 360 Capital Partners Ventech
2013/7/31	dropcam A Nest company	自宅-職場間のリモートビューイングを実現するための音声付き高精細なWiFiビデオカメラを開発・提供。Nestに買収されている(後述)。	Series C	$30M	Institutional Venture Partners Accel Partners Menlo Ventures Kleiner Perkins Caufield & Byers
2013/8/13	fitbit	身につけるだけで、その人の日々の健康状態を記録し続ける活動量計およびそれに付随するサービスを開発・提供している。日本でもソフトバンクモバイルと連携してサービスを提供。	Growth	$30M	Qualcomm Ventures SAP Ventures SoftBank Capital Foundry Group and True Ventures

2013/8/20	Axēda	米国マサチューセッツ州フォックスボローを拠点とする技術開発企業で、接続された機器・装置を通じて革新的なM2M & IoTソリューションを最も先進的なクラウド環境で提供している。	Growth	$12M	JMI Equity Wipro Ltd Mitsui 米国
2013/9/5	tado°	エアコンをスマートに利用できるリモコン付きデバイスを開発・提供。位置認識により在宅／不在を検知してon/offを管理。帰宅途中の事前稼働、屋内位置測定による人の移動に基づく管理等が可能。	Series A	$2.6M	Target Partners Shortcut Ventures
2013/9/6	neul	テレビ用ホワイトスペースの周波数を使ったM2Mネットワークを法人向けに構築・提供。携帯会社のインフラ非依存で超低消費電力が強み。	Series B	$5M	Mistui 米国
2013/10/3	Narrative	服やカバンに取り付けると自動的に撮影を行い30秒ごとに自分の生活を記録して可能な500万画素の小型ライフログカメラを開発・提供。	Seed	$3M	True Ventures
2013/10/10	greenWAVE REALITY	クラウドを利用したHEMSのトータル・サービスの提供を行う。IPベースのスマートホーム向けプラットフォームを開発。	Series B	$19M	The Westly Group Craton Equity Partners
2013/10/28	BERG CLOUD	IoTハードウェア・スタートアップに共通の問題を解決するサービスを提供。具体的には、クラウドにつながる API をハードウェアのスタートアップに渡し、ハードウェアを作ること以外の周辺サービスを提供。	Seed	$1.3M	Connect Ventures Initial Capital Index Ventures

これらのベンチャー企業の機能を、スマートインダストリを実現するアーキテクチャモデルである「I-model 2.0」に関連付けると、多くの機能においてベンチャーの役割が高まっていることがわかる。米国企業は、投資や連携によりこれらベンチャーの機能を有効活用している。

例えば独 SAP 社は 2013 年 5 月、モバイルアプリケーション向けのエンタープライズクラスのセキュリティに対して高まる需要に対応することを目的とした、米 Mocana との協業を発表した。Mocana は、グローバル・セキュリティ・プラットフォーム分野で事業展開する企業。今回の協業で、モバイルセキュリティ製品「Mocana Mobile App Protection」（MAP）を「SAP Mobile App Protection by Mocana」として再販を行っている。同製品は、「SAP Mobile Secure」ポートフォリオの一部として、セキュア・モバイル・アプリ管理の機能を提供する。コーディング不要で iOS と Android アプリに使用法やセキュリティに関する詳細なポリシーを短期間で追加可能になる。金融サービス、小売、ヘルスケア、官公庁など、規制の厳しい業界を中心とするユーザへセキュア・モバイル・アプリの導入加速を目指したものである。

また、米 Google 社は、2014 年 1 月 13 日、米 Google 社は家庭用のサーモスタットを販売する米 Nest Labs 社を買収することで両社が合意したと発表した。買収金額は、32 億ドルにも達する。Google 社は、2014 年 6 月、Nest をハブとするホームオートメーション・プラットフォームの構築を目指す「Works with Nest」と呼ばれる開発者向けプログラムを開始している。

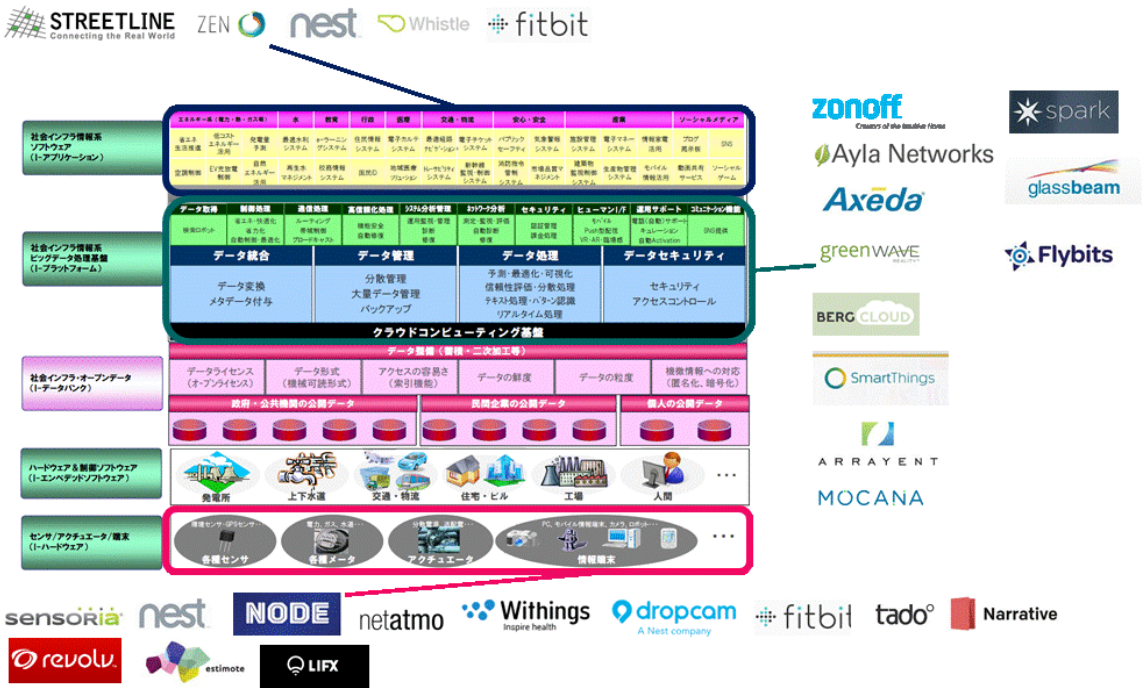


図 4-10　スマート社会ソフトウェア分野のベンチャー企業の位置付け

スマート社会ソフトウェア分野のベンチャー企業をみると、特定ドメインや特定機能を強みとして、比較的短期にビジネス化を行うものが多い。また、調査した範囲では比較的換金性の高いコンシューマ向けサービスに近い市場を狙っている企業が多かった。

4.1.4　日米のベンチャー加速支援環境の比較

米国では、1980 年代よりベンチャーの育成支援のさまざまな方策、資金援助の枠組みが整備されてきている。昨今は、シリコンバレーを中心に YouTube（2005 年、2006 年グーグルが買収）、Facebook（2004 年）などソーシャルネットワークを活用するベンチャーが増加した。それらの企業を支えるプレイヤーとして 2000 年代中盤頃から Y Combinator（2005 年）などのアクセラレータが設立されてきており、技術開発型ベンチャー支援のあり方や資金調達手段の多様化が進んでいる。

また、3 章で見たように、大企業によるベンチャー事業体とのパートナーシップも広く開かれている。シリコンバレー流のベンチャー企業育成の進め方は、世界規模を前提に投資規模が大きくそして速い。ライフサイクルを見据え、将来キャッシュフローの合意ができれば、フリーミアムモデルを駆使したり、オープンソフトウェアとして展開するなど、利益よりも成長スピードを優先させることもありうる。

一方、わが国では、1990 年代以降、本格的なベンチャー支援政策が打ち出された（第三次ベンチャーブームとも呼ばれる時期）。この時期にバブル経済の終焉とともに、先行き不透明な景況感から景気の起爆剤としてベンチャー企業が注目された時期であり、本格的に

ベンチャー企業の支援政策が打ち出された（楽天、インターネット総合研究所、フューチャーアーキテクト等が設立）。2000 年代前半には、米国と遜色ない内容にまで支援制度が拡充されている。

① 米国と比較して規模の小さいベンチャー市場

- 市場規模
  米国のベンチャー投資市場は世界最大。IT 関連ベンチャーへの投資はシリコンバレーを中心に積極的に行われ、全体の 50%近くを占める。
  一方、わが国の投資市場は、米国の約 4%程度。GDP 比で見ても世界的に低い位置。
- 事業化速度
  米国は創業から IPO までの年数は 6～7 年程度と、短期間で上場に至る傾向にある、一方、わが国は米国と比較して 1～4 年程度長い傾向にある。
- M&A 比率
  米国はベンチャー企業のイグジット先の約 9 割を M&A が占める一方、わが国は 7 割前後。
- イグジット規模
  M&A の規模は、米国で平均 4.6 億ドル（2012 年度）である。一方、わが国では、金額を公表している事例は少ないものの、昨今の大型案件と言われた事例を見る限り、大きな差がある。

② アクセラレータによるビジネス化の加速

ベンチャー企業の創業期から起業･成長を支援するアクセラレータ VC がベンチャー企業の育成に大きな役割を担う。

- 起業経験のあるメンターの不足
  - ✓ 国内インキュベーション施設の約半分は賃貸スペースのみを提供している施設がほとんどを占めるため、ソフト面・ネットワーク・資金調達の機会に乏しい。
  - ✓ その背景の一つに、日本には起業・成長に関する支援担当者、いわゆるメンターの不足が指摘されている
    - ➢ 特に、起業経験をもったメンターは非常に少ない。
    - ➢ 起業経験者は実体験にもとづき、本当に必要な支援・不要な支援の判断が利き、より有効性の高い支援提供を期待することができる
  - ✓ 企業を退職したベテラン社員の登用も期待される。
- 業界に特化した R&D 設備が不足
  - ✓ 日本には実験装置や専門的な材料を提供するインキュベーション施設はまだ少ない

- ✓ 技術開発型のベンチャーでは、試作品の作製、プロトタイプ、パイロットプラント等の製造がボトルネックとなり成長できないという事例は数多く存在

4.2　スマート社会ソフトウェアに関する国際標準化戦略

スマート社会ソフトウェアに関する事業を進める上で、次の理由で、国際標準化団体による標準化動向は見逃せない。

1．パートナと広く連携を呼び掛けたり、パイロット地域で成功したモデルを世界で事業展開を行う必要がある
2．事業範囲がソフトウェアだけであればオープンソース化による標準化の獲得も重要な戦略のひとつになるが、一方で、図 1-2 で見たようにスマート社会ソフトウェアには「社会基盤」や「エッジコンピューティング端末」などハードウェアが一部として含まれているため規格への戦略的な対応が必要となる
3．スマート社会ソフトウェア事業をはじめとしてスマート社会づくりに関わる事業は、規模の利益が効きやすいプラットフォーム型事業になる可能性がある。すなわち、先行プレイヤーとして、一定の技術水準で市場シェアを獲得できれば、コストパフォーマンス面で追随が困難になり覇権が継続し続けられる。

そこで、以下に、国内外のスマート社会ソフトウェア分野の標準化の動向を整理した。スマート社会の分野では、2012 年ごろより、標準化団体に加え、民間企業によるアライアンスやコンソーシアムの設立が相次いでおり、類似のテーマを対象に複数の団体が競い合う環境になっている。標準化を通じて、自社の技術やノウハウを共通仕様化し、イニシアチブをとることが狙いと言われている。

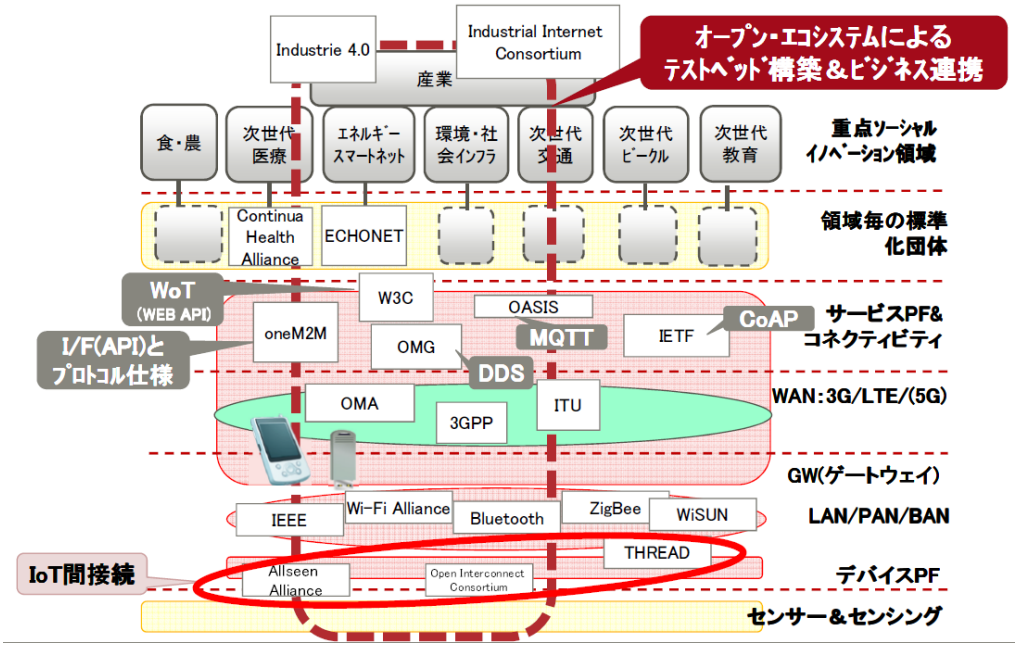


図 4-11　IoT・M2M 関連の標準化

（出所：将来ネットワーク科学リサーチシンポジウム「IoT の研究開発動向」）

4.2.1　ビジネスにおける国際標準化の意義・重要性

1995 年に発効した WTO/TBT[2]協定（貿易の技術的障害に関する協定）は、各国に対し強制規格や適合性評価手続きの作成や改正を行う際に、原則として国際規格（ISO/IEC 等）を基礎とすることを義務づけている。

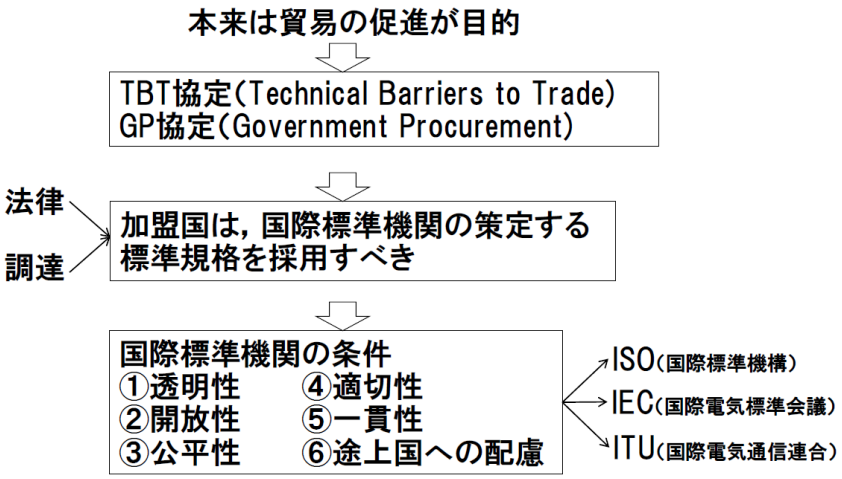


図 4-12　国際標準化機関と WTO（世界貿易機関）

（出所：市川芳明「スマートシティに関する国際標準化の概況－ISO/TC268/SC1 とその周辺」）

[2] WTO: World Trade Organization、TBT: Technical Barriers to Trade

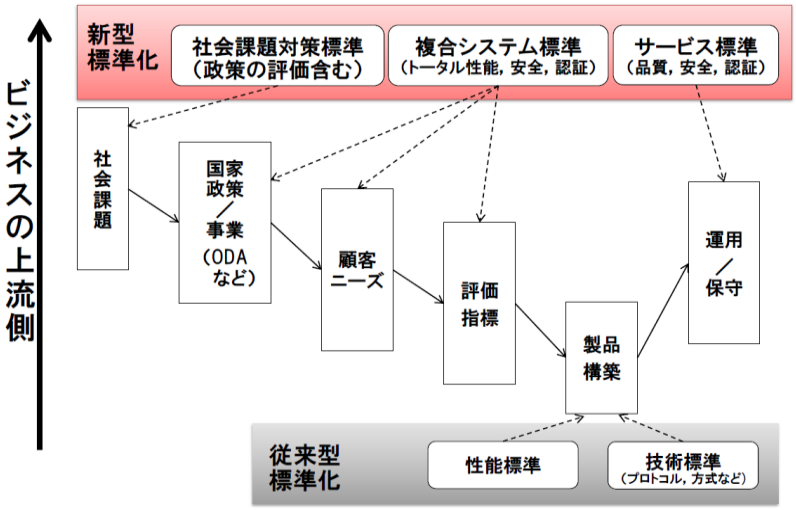


図 4-13　標準化の領域

（出所：市川芳明「スマートシティに関する国際標準化の概況－ISO/TC268/SC1 とその周辺」）

(1) デジュール標準について

ISO（国際標準化機構）は、スマート社会ソフトウェアに関連する標準全般を策定しており、社会制度も含むサステナブルな都市開発運用標準、都市の構成要素のうち都市インフラに焦点を当てた評価指標、フレームワーク等の標準化活動を行っている。

IEC（国際電気標準会議）は、スマート社会ソフトウェアに関連する電気システムの標準化を検討しており、従来のコンポーネント標準ではないシステム標準について、システム評価グループ（SEG）を設置して総括的な検討を進め、システム委員会（SyC）の設立に向けて活動している。

情報技術の国際標準化を担う ISO/IEC JTC 1（ISO/IEC 情報技術合同専門委員会）は、スマート社会ソフトウェアに関連するシステム統合を推進する組織としてスマートシティ研究グループを立ち上げ、JTC 1 が標準化すべき領域を検討している。また、2014 年 11 月の JTC 1 総会において、ビッグデータとモノのインターネット（IoT: Internet of Things）の標準を開発する作業グループが設置された。

ITU-T（国際電気通信連合-電気通信標準化部門）は、スマート社会ソフトウェアに関連する研究グループ SG5（環境と気候変動）において、情報通信技術（ICT）の視点からスマートサステナブルシティ（SSC）に関するフォーカスグループ（FG）を設置し、次の 4 点を検討している。

① SSC における ICT の役割、ロードマップ
② SSC のためのインフラ
③ SSC の KPI（重要業績評価指標）、評価手法
④ 戦略とポジショニング（リエゾン等）

このほか、欧州標準化機関（CEN/CENELEC/ETSI）は、上記の ISO/IEC/ITU-T について、欧州におけるスマート社会ソフトウェアに関連する規格間の調整を行っている。

(2) デファクト標準について

デファクト標準の代表には、無線 LAN を典型例とする米国電気電子学会（IEEE）規格やインターネットのインターネット技術タスクフォース（IETF）規格等国際標準化団体による活動がある。

①IEEE

IEEE（The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.）は、アメリカ合衆国に本部を持つ電気工学・電子工学技術の学会である。対象とする分野は電気工学を源流とする通信・電子・情報工学とその関連分野に及ぶ。専門分野ごとに計 39 の分科会を持ち、それぞれに会誌（論文誌）を発行している。他に主な活動として標準化活動（規格の制定）を行っている。

②IETF

IETF（The Internet Engineering Task Force）は、インターネット技術全般の標準化を行う組織であり、「6Lowpan : RFC6568 など」、「RPL:RFC6550 など」が IoT に関連する標準化である。

③3GPP

M2M 通信に関して、移動通信システムの国際標準化団体である 3GPP では「MTC（Machine Type Communication）」という名称で標準化が行われている。この MTC の標準化は、2014 年に完了しており、標準技術仕様書「リリース 12」公開された。

④ITU

M2M 通信に関して、ITU-T では Focus Group(FG）-M2M を発足し、動向調査を行っている。また、IoT については Joint Coordination Activity（JCA）-IoT を設け、IoT に関する標準化課題の調査を行っている。

⑤ETSI

欧州における IoT 標準化を検討している。ユースケース（GS LTN001）、アーキテクチャ（GS LTN002）、インターフェース（GS LTN003）標準を策定した。その成果を oneM2M 等へ提案している。

⑥oneM2M

ETSI や TTC、ARIB などの標準化団体が集まり、M2M の共通仕様化を検討している。2015 年 1 月に Release1 を発行した。

一般に、IEEE や IETF 等は ISO や IEC のような国際機関ではないのでデファクト標準に分類される。

表 4-2 にデジュール標準とデファクト標準との比較を示す。

表 4-2　デジュール標準とデファクト標準との比較

	デジュール標準 （公的な標準）de jure standard	デファクト標準 （事実上の標準）de fact standard
定義	標準化機関が制定する標準	市場競争で多数を占めた事実上の標準
長所	1:策定プロセスがオープン 2:世界単一の標準が基本原則 3:メンバーシップがオープン 4:標準の保守が保証される 5:サプライヤが増え、モジュール化が可能	1:策定プロセスの速度が迅速 2:標準の普及と製品の普及が同時 3:標準の一本化は市場競争に依存 4:自規格をデファクト標準化できた企業が市場を支配
短所	1:標準策定の速度が遅い 2:標準の普及と製品の普及にタイム・ラグが存在 3:技術のフリーライド（ただ乗り）の発生	1:情報公開が不完全で、囲い込みが行われる懸念 2:メンバーシップが閉鎖的 3:標準の改正手続きが不透明 4:サプライヤが限定され、製品価格が下がりにくい

（出所：日本規格協会）

デジュール標準では、アーキテクチャや運用条件の規定を行う。一方、デファクト標準では、詳細な動作やインターフェースを規定することが多い。近年は特にデジュール標準とデファクト標準が密接な関係を持ちつつ発展することが多く。担当者（研究者）の共通化や積極的なリエゾン関係の構築も行っている

以下、スマート社会ソフトウェアに関連する日本のインフラ輸出に資するため、スマートコミュニティ／シティ標準化活動の幹事国及び議長となり、国際標準化を主導している ISO/IEC の活動状況、ならびに JEITA（本専門委員会）にてスマートシティ研究グループへの寄書（N 文書）作成に貢献した JTC 1 の国際標準化活動の状況について紹介する。合わせて、4.1.5 節において、業界アライアンスによる活動についても紹介する。

4.2.2　ISO におけるスマートコミュニティ国際標準化活動

ISO は、専門委員会 TC268（Technical Committee）と分科委員会 SC1（Subcommittee）を他の標準化機関に先駆けて 2012 年 2 月に設立し、スマートコミュニティの標準化活動を始めた。日本は、この SC1 Smart Community Infrastructures において議長と幹事を務め、スマートコミュニティ・インフラに関する標準化を先導している。

TC268/SC1 では、都市をインフラ、施設、サービスのレイヤーからなる 3 層モデルとして捉え、施設（住居、病院等）やサービス（教育、ヘルスケア等）の基盤となる都市のイ

ンフラ（エネルギー、水処理、交通、廃棄物処理、通信等）に注目している。現在、TC268/SC1では作業グループ（WG1 :Infrastructure metrics）を設置し、スマート都市インフラに関するスマート化評価指標の標準化を行っている。

ISO TC268/SC1WG1 は、スマートコミュニティを実現する都市インフラを適切に評価するための評価指標の標準化を進めている。政府、自治体、投資家などのインフラ調達側のニーズをベンダー、コンサルタントなどの提供側が理解し、都市インフラが同一基準で評価できるようにしてその国際交易の促進を目指す。既に、インフラ評価指標の標準化の基本コンセプトと既存の指標の調査結果を技術報告書TR37150として、2014年2月に発行し、さらに普及促進のためのパンフレット（Smart community infrastructures Lessons learned[3]）を公開した。

続いて、都市インフラを適切に評価するための評価指標を決定するための原則と要件を規定した技術仕様書 TS37151（図 4-14、図 4-15）を 2015 年 5 月 1 日に発行した。

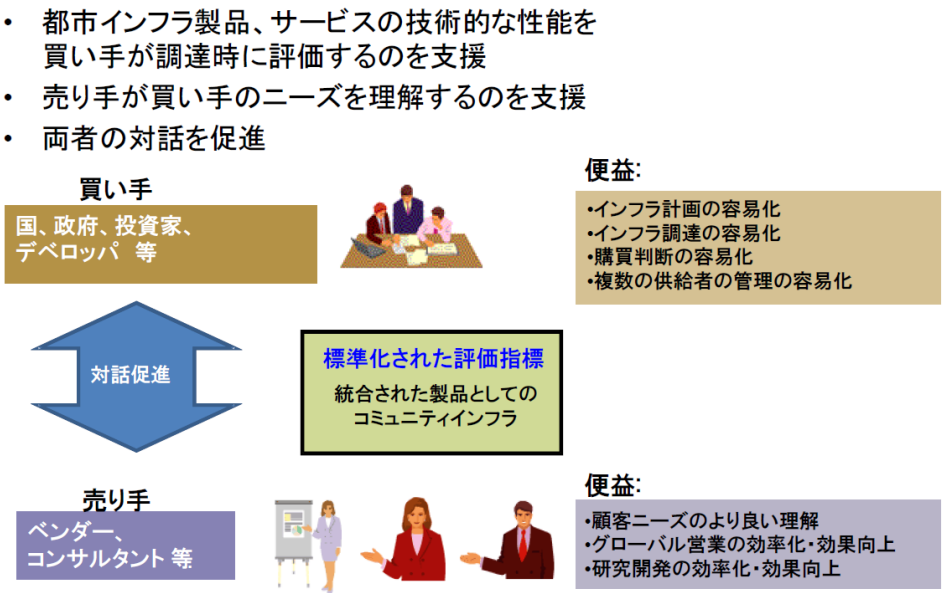


図 4-14　ISO/TS 37151 に係る評価指標の利用者と便益

（出所：遠藤功「ISO DTS 37151 の紹介」）

[3] http://www.iso.org/iso/executive_summary_iso_37150.pdf

最低限含めなければならないニーズを規定

性能特性は例示

指標そのものは規定しない

Step a) Perspectives	Step b) Needs (minimum)	Step c) Performance characteristics (examples)	Step d) Metrics
Residents (end-users, beneficiaries, consumers)	Availability	Temporal coverage	XXX
		[…]	XXX
	Accessibility	Capability of being accessed and used by a wide range of people	XXX
	[…]	Provision of information	XXX
Community managers	Operational efficiency	Interoperability	XXX
		[…]	XXX
	Economic efficiency	Total life-cycle cost	XXX
		Investment efficiency	XXX
	Resilience	Robustness	XXX
		[…]	
	[…]	[…]	XXX
Environment	Effective use of resources	Efficiency of energy consumption	XXX
		[…]	XXX
	Mitigation of climate change	Amount of GHG emission	XXX
	Prevention of pollution	Amount of pollutant emission	XXX
		Level of sensory nuisance	XXX
	Conservation of ecosystem	Amount of green space	XXX
		[…]	XXX

図 4-15　一般要求事項「指標選定ステップのイメージ」

（出所：遠藤功「ISO DTS 37151 の紹介」）

4.2.3　IEC におけるスマートシティ国際標準化活動[4]

(1)　市場戦略評議会（MSB）による白書発行

IEC は、技術と市場の動向を市場戦略評議会（MSB: Market Strategy Board）において調査・把握し、将来の標準の必要性等を白書にまとめて勧告している。日本からもエキスパートを派遣し、2014 年に、スマートシティに関係する以下 2 件の白書が発行された。

【IEC 白書 1】大規模災害対策に関する白書[5]

- 災害対応のための電気継続計画・システムの重要性を提示（2014 年 3 月発行）

[4] IEC 事業概要, IEC 活動推進会議(2014), http://www.iecapc.jp/documents/gaiyou/2014_gaiyou_ippan.pdf

[5] Microgrids for disaster preparedness and recovery With electricity continuity plans and systems, IEC (2014), http://www.iec.ch/whitepaper//pdf/iec_WP_ microgrids_for_disaster_2014-LR-en.pdf

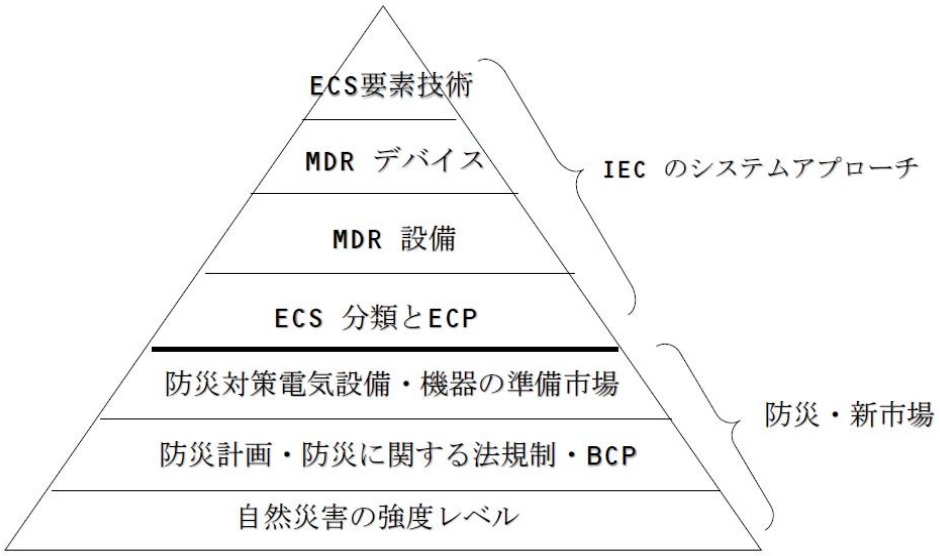


図 4-16　大規模災害対策のための ECP/ECS[6]の相互運用性の階層

- 電気継続のための大災害時のアクション計画（ECP: Plans）
- 大災害向け電気を継続するための設備とその環境（ECS: Systems）

【IEC 白書 2】スマートシティ白書[7]

- 電気は都市インフラのコアであり、都市開発の鍵になる。電気システム標準開発のスマートシティ標準化における役割を提示（2014 年 11 月発行）

2015 年 11 月 17 日に東京フォーラムで開催された IEC（国際電気標準会議）総会にて、「都市インフラを統合して、持続可能なスマートシティを構築する<Orchestrating infrastructure for sustainable Smart Cities>」というタイトルの白書が発行された。

本白書は、スマートシティ分野における標準化の必要性、ならびに IEC がその標準化作業に携わるべき理由について、一般向けに解説するものである。

[6] Electricity Continuity Plans/Systems:電気継続計画・システム
[7] Orchestrating infrastructure for sustainable Smart Cities, IEC (2014), http://www.iec.ch/whitepaper/pdf /iecWP-smartcities-LR-en.pdf

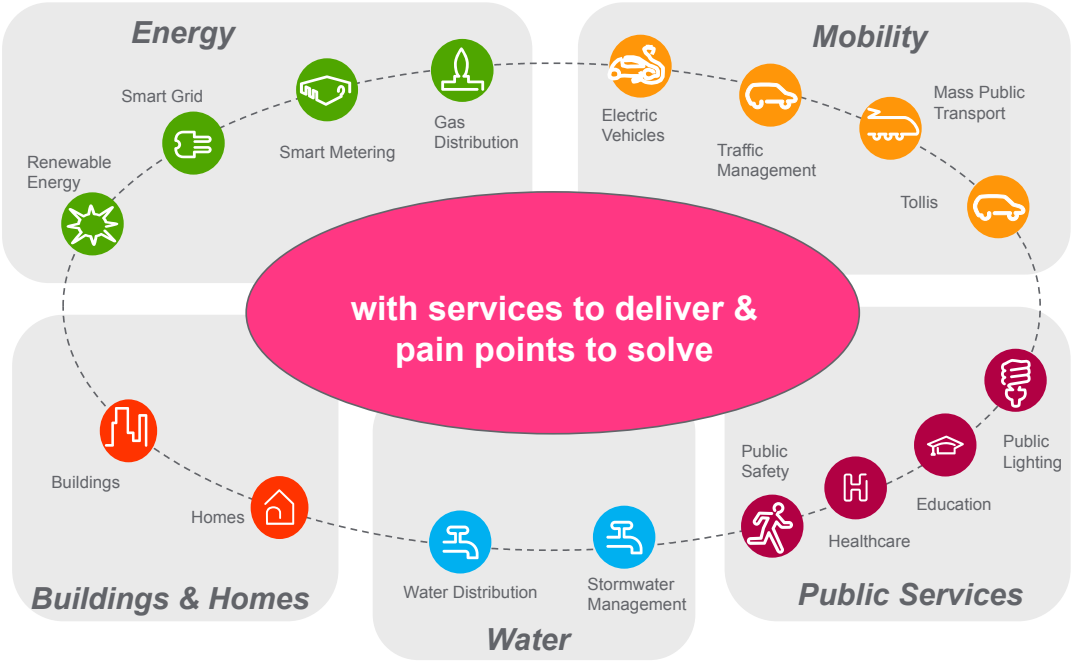


図 4-17　The operating systems making a city’s infurasturauctere

本白書の概要は以下のとおりである。

- 第一に、電気があらゆる都市インフラシステムのコアであり、かつ都市開発を可能にする鍵であることを確認した上で、IEC が一連のスマートシティ標準開発おいて独自の役割があると結論づけている。
- また、統合化したバーチャルな組織活動の集合体＜多様な利害関係者集団が全体として都市の運営・持続活動に参加し、都市をスマートな形態に変えるもの＞として都市をモデル化することが重要であると提言している。さらに、さまざまな領域間の相互運用性が統合にとって重要であると提言している。
- 最後に、国際的に同意されたスマートシティ標準＜相互運用性を支援し、スマートな統合システムの実務導入を保証するための技術的な仕様・分類を含む国際標準＞の必要性を強調している。

(2) システム評価グループ（SMB/SEG）によるシステムアプローチ

スマートシティの実現には、多くの企業や事業者が参画し、構築に利用されるさまざまな技術の相互運用性が必要になるため、標準化が極めて重要となる。ここで、スマートシティのように複雑で大規模なシステムの標準化を進めるには、個々の技術領域の標準化作業を積み上げるボトムアップアプローチより、全体アーキテクチャを構築して、不足部分の標準化を進めるトップダウン的なシステムアプローチが効率的であると言われている。

SMB （Standardization Management Board：標準管理評議会）は、2012 年にアドホックグループを設置してシステムアプローチについて検討を行った結果、単一の TC で扱えない広

い技術分野に関して、SEG （Systems Evaluation Group：システム評価グループ）を設置して標準化活動が必要か評価し、必要と判断されれば、SyC （Systems Committee：システム委員会）を設置して具体的な標準策定を進める手続きと組織を新設した。

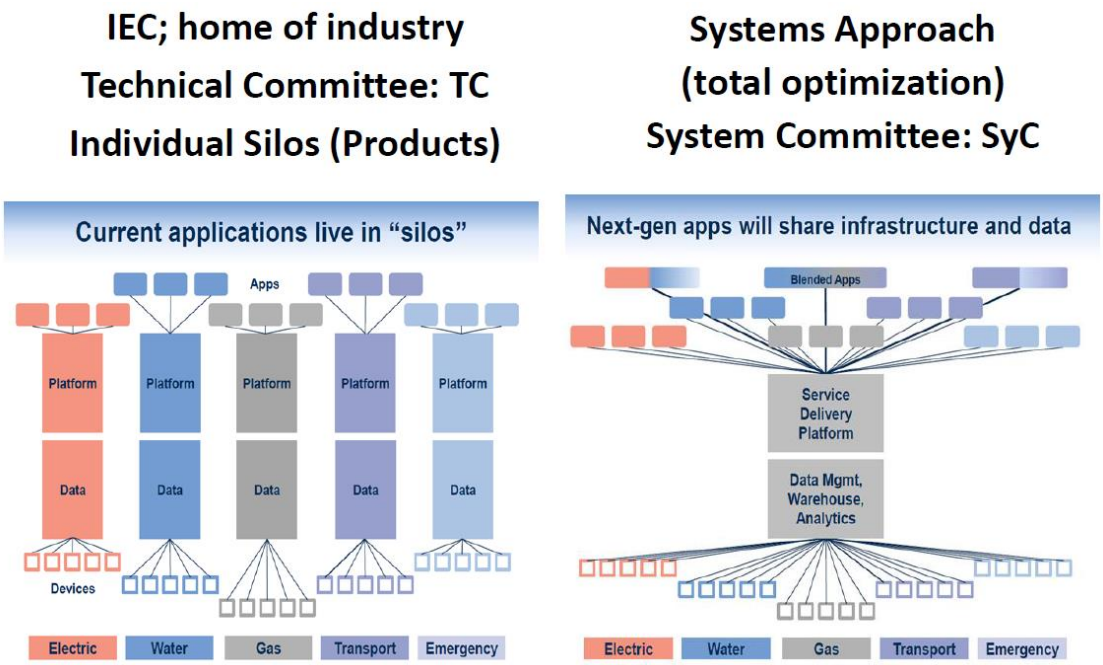


図 4-18　IEC における標準化の新たなアプローチ

（出所：上野文雄「IEC/SEG1 Smart Cities の活動紹介」）

(3) SEG 1: Systems　Evaluation Group － Smart Cities

前項に述べた SEG のうち、スマートシティに関するシステム評価グループ SEG 1（SEG-Smart Cities）が、日本が議長、ドイツと中国が共同議長として 2013 年 6 月に設置された。SEG 1 は、スマートシティに関する SyC 設立の前段階として、SyC の作業範囲、参加者他を検討し SMB に勧告する。SEG 1 では各国から提案された市場ニーズに基づく作業グループ（WG）を複数設置して検討を進めている。

日本からは、大規模災害対策に関する白書で提言したコンセプト：電気継続計画とシステム（ECP & ECS : Electricity Continuity Plans & Systems）をもとにした都市機能継続性（City Service Continuity）の WG を提案し、標準化課題の検討を進めている。これは、電力供給の継続性を核にして都市機能継続性の実現を図るものである。

(4) システム委員会（SyC）

SMB 下に TC（Technical Committee：専門委員会）横断的な規格を策定するシステム委員会が新設され、システムアプローチに基づく標準化活動が開始される。

SEG1 の勧告が SMB の検討を経て各国投票で承認された後、スマートシティの SyC が設立される。この SyC は、都市の一体化・相互交流・効率性の向上のための電気技術分野における標準策定を推進する。標準の必要性を把握して課題を設定し自ら標準を開発するとともに、既存の各委員会 SyC/TC/SC や他の標準化機関に勧告を出したり、共同作業を行うこともある。

なお現在 IEC では、SyC がスマートエナジー（Smart Energy）と AAL（Active Assisted Living：自立生活支援）の分野でそれぞれ設立され活動を始めている。例えば、欧州では欧州指令 M/490 に基づき、CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group （SG-CG）がシステムアプローチを推奨しており、IEC/SyC Smart Energy でも採用される見込みである。今後、SEG 1（SEG-Smart Cities）もシステム委員会（SyC）を設立するべく検討されている。

システムアプローチを適用するには、既存のスマートグリッド標準規格＜IEC/Smart Grid Mapping Tool–Architecture view[8]＞やスマートグリッド・アーキテクチャモデル＜SGAM：Smart Grid Architecture Model＞（図 4-19）を参考にして、スマートシティのアーキテクチャモデルを構築し、ユースケース（具体的な実施例）を分析・評価して標準化への要求事項をアーキテクチャモデルにマッピングする。そして、このアーキテクチャマッピングのギャップ分析を行い、そこから規格・標準に不足する部分を明らかにし、標準全体を整備していく必要がある。

[8] http://smartgridstandardsmap.com/Standards.jsp

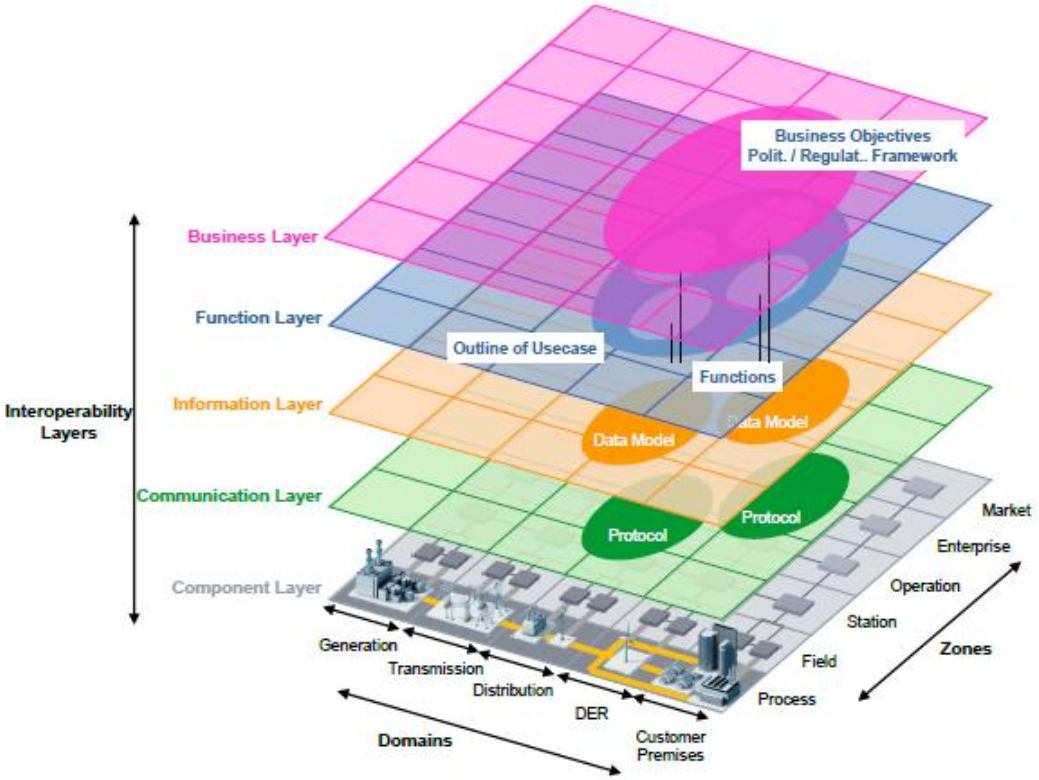


図 4-19　スマートグリッド・アーキテクチャモデル<SGAM : Smart Grid Architecture Model>

（出所：CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group, “Smart Grid Reference Architecture”[9]）

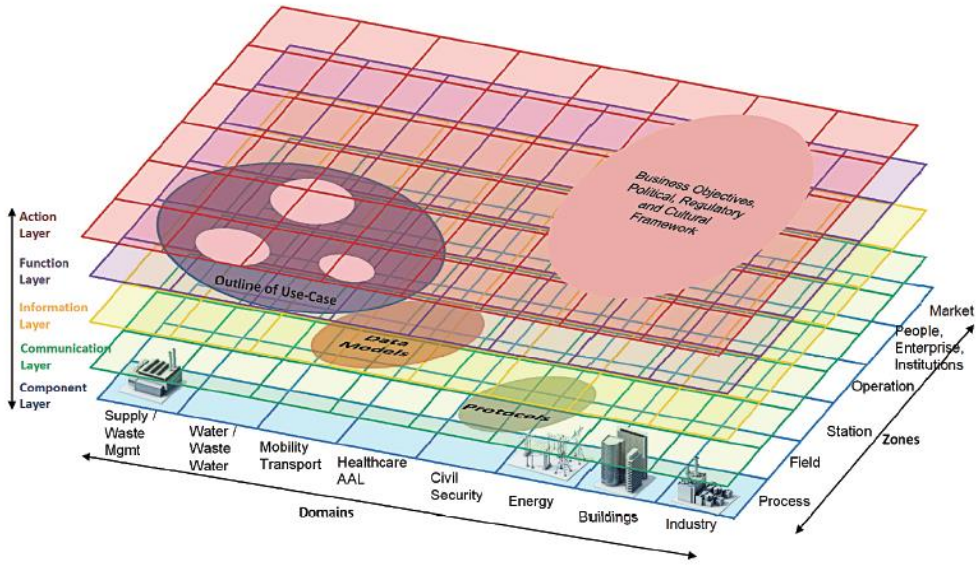


図 4-20　ドイツが提案した“Smart City Infrastructure Architecture Model (SCIAM)”

（出所：DKE/DIN Roadmap ver.1.0 The German Standardization Roadmap Smart City[10]）

[9] ftp://ftp.cencenelec.eu/EN/EuropeanStandardization/HotTopics/SmartGrids/Reference_Architecture_final.pdf
[10] http://www.dke.de/de/std/AAL/Documents/EN_Roadmap%20Smart%20City.pdf

スマートグリッド・アーキテクチャモデル＜SGAM : Smart Grid Architecture Model＞と比較すると、相互運用性の階層（Interoperability Layers）と制御対象範囲（Zones）はほぼ同じであるが、都市インフラ分野（Domains）は、供給/廃棄物管理、上下水、交通、ヘルスケア/Active Assisted Living、治安、エネルギー、ビル、工場と拡張されている。

(5) スマートエコシステムにおけるセキュリティと安全性

■ドイツ提案：スマートエコシステム[11]

産業界や社会において、新しく革新的なビジネスモデルやサービスを実現するためにはソフトウェアは不可欠であり、他システムに相互接続できる製品を提供することが企業の強みとなってきている。

特に、製造業における Industry 4.0 とスマートファクトリは脚光を浴びている。ソフトウェアシステムの相互接続の例としては、自動車業界では CAR-2-X Communication、エネルギー業界ではスマートエネルギー、医療機器業界ではスマートヘルス、農業においてはスマートファーミングがある。

これらを総称したスマートエコシステムは物理世界とデジタル世界を統合し、全く新しいビジネスモデルを作り上げることができる。このようなシステムを開発するためには、単一で動くシステムから、オープンで、相互につながり、拡張可能で、サービス重視のソフトウェアエコシステムへのパラダイムシフトが必要となる。また、そのためにはシステムを開発する組織そのものも変わらなければならず、組織を越えた協調がこのようなシステム開発への重要な要素となる。

今後ますますデジタル化、スマート化する物理世界において、IoT（Internet of Things）、IoS（Internet of Services）そして IoD（Internet of Data）などが互いに融合していくことによって起こる、スマートエコシステムから始まるビジネスイノベーションへの期待はさらに増している。

ドイツ Industry4.0（エンジニア寄り）や米 IIC（IT 寄り）がさまざまな視点をまとめて、IoT イノベーションの全体像を構築している。Industry4.0 を含む スマートエコシステム "SMART Ecosystems" の全体像は、3 段階：①System of systems → ②Evolution → ③Revolution＞のシステム統合である。

アルビン・トフラーが提唱した「第三の波」は、第 2 段階（②Evolution）の「効率化」であり、SoES(System of Embedded Systems = Cyber-Physical-Systems) と SoIS(System of Information Systems = Emergent Software)から構成される。

スマートエコシステムは第 3 段階（③Revolution）の「新たなビジネスモデル」であり、新たなサービスと雇用（Job）を生み出す。本当の Benefit は、BigData を活用し、製造分野の Industry4.0(Smart Factory), Smart Mobilty, Smart Energy, Smart Farming, Smart Health, ...,

[11] ドイツ・フラウンホーファー研究機構 実験的ソフトウェア工学研究所（IESE）所長 ディーター・ロンバック博士「スマート・エコシステム」講演, 2015-2-20 , IPA/SEC 特別セミナー「IoT 時代のソフトウェアエンジニアリングとビジネスイノベーション」

Smart X のすべてのシステムを IoT/Bigdata Platform で統合することによってもたらされる。

例えば、工場から外へ出る場合には、分野間を跨るシステムの流れを表現する「システムアーキテクチャ」（ハードウェアやソフトウェアではない）が必要となり、Smart Energy 分野で欧州標準の「システムアーキテクチャモデル」を構築している。

スマートエコシステムが目指す第 3 段階（③Revolution）において、SoES(組み込みシステムのシステム)の課題は Safety(安全)であり、SoIS(情報システムのシステム)の課題は Security(情報セキュリティ)である。

■スマートグリッドのセキュリティ・安全性の確保

図 4-21 に、スマートグリッドの設計段階から効率的にセキュリティ・安全性を確保するために用いられる手法として、スマートグリッド相互運用性の階層ごとに求められるセキュリティ・安全性レベルを表現する「ビュー」を作成する概念を示す。また、求められるセキュリティ・安全性レベルは各層、ドメイン、ゾーンごとに異なる。

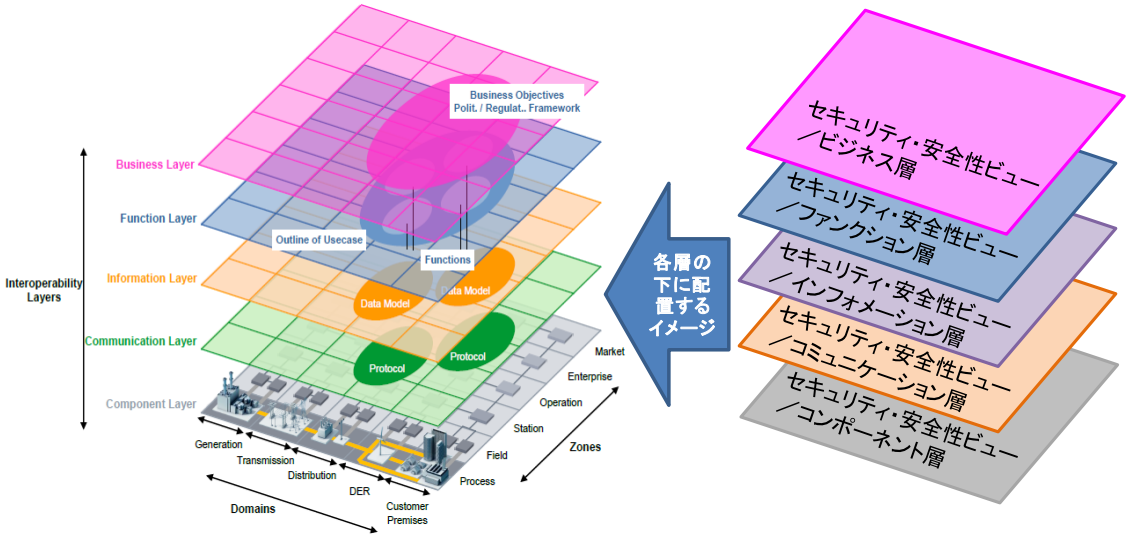


図 4-21　スマートグリッド相互運用性の階層毎のセキュリティ・安全性ビュー

（出所：JSCA スマートグリッド・セキュリティ勉強会“SG-CG/M490/H_Smart Grid Information Security”輪読資料,関西電力）

図 4-21 に示した手法にて、スマートグリッドのセキュリティ標準と安全性標準の SGAM マッピングを行うことができる。

また、SGAM マッピングしたセキュリティ標準文書（セキュリティ規格）は、以下の 3 つに分類される。

①セキュリティガイドライン

セキュリティ実現に向けてのガイドラインと適用例を記述している。

（実現に向けての前提条件になる可能性はある。）

②セキュリティ要件

製品、ソリューション、プロセスの一般的な要件を含む。実現方法は規定しない。

③セキュリティ実現性

セキュリティ対策の具体的な実現方法について定義する。

例えば、スマートグリッド・セキュリティ要件規格一覧を下表に示す。

表 4-3　スマートグリッド・セキュリティ要件規格一覧

No.	規格番号	名称
1	ISO/IEC 15408 + ISO/IEC 18045	ITセキュリティのための評価基準
2	ISO/IEC 19790	暗号モジュールのセキュリティ要件
3	ISO 270xx	情報セキュリティマネジメントシステム
4	IEC 62443-2-1	産業オートメーション・制御システムセキュリティマネジメントシステム
5	IEC 62443-2-4	IACSインテグレーション・保守サービスプロバイダのセキュリティプログラム要件
6	IEC 62443-3-3	システムセキュリティ要件とセキュリティレベル
7	IEC 62443-4-2	IACSコンポーネントのテクニカルセキュリティ要件
8	IEEE 1686	IEDのサイバーセキュリティ機能
9	IEEE C37.240	変電オートメーション・保護・制御システムのためのサイバーセキュリティ要件

IACS: Industrial Automation Control Systems

IED：　Intelligent Electronic Device

（出所：JSCA スマートグリッド・セキュリティ勉強会“SG-CG/M490/H_Smart Grid Information Security”輪読資料，三菱電機）

CSMS（Cyber Security Management System）は、制御システム保有者が制御システムのリスク管理を実施し、セキュリティを継続的に維持する管理システムである。情報システムにおいて ISO/IEC 27001 で規定される ISMS（Information Security Management System）の制御システム版と対応づけられる。CSMS は、IEC 62443-2-1（Establishing an industrial automation and control system security program）に基づいて認証基準が制定されている。

なお、スマート社会ソフトウェアが担う重要社会インフラ分野等については、IPA（独立行政法人 情報処理推進機構）をハブとした「サイバー攻撃情報共有イニシアチブ（J-CSIP）」が構築されている。また、技術組合制御システムセキュリティセンター（CSSC）で実施しているセキュリティ認証が依拠する規格について、IEC での国際標準化活動を推進し、セキュリティ関連産業の振興のための環境整備が官民で行われている。

4.2.4 ISO/IEC JTC 1 におけるビッグデータ、IoT、スマートシティ国際標準化活動

情報技術の国際標準化を担う ISO/IEC JTC 1(ISO/IEC 合同専門委員会)は、スマートシティの研究グループ（Study Group、以下 SG という）を立ち上げ、JTC 1 が標準化すべき領域を検討している。また、ビッグデータと IoT の標準を開発する作業グループ（Working Group、以下 WG という）も設置された。

(1) ISO/IEC JTC 1/WG 9（Big Data）及び ISO/IEC JTC 1/WG 10（Internet of Things）の設置

近年、ビッグデータや IoT を活用してビジネスを活性化する動きが加速している。これを受けて、情報技術に関わる国際標準化を担う ISO/IEC JTC 1 では 2014 年 11 月にアラブ首長国連邦のアブダビで開かれた総会においてビッグデータと IoT の二つのテーマに対する新しい作業グループの設置が決議された。現在、それぞれの作業グループの第一回目の会合が準備されているところであり、当該分野における用語定義やリファレンスアーキテクチャ等の規格から開発していく計画となっている。

一般社団法人 情報処理学会情報規格調査会は、国際標準化活動を行う委員会として、「ビッグデータ小委員会」及び「インターネットオブシングス小委員会」を新設した。

新設小委員会は、これら ISO/IEC JTC 1 における作業グループに日本として対応していく活動を推進するために設置するものであり、ビッグデータや IoT に関する仕組みやデータの標準化が図られることで、情報の共有化が進み、社会生活のさらなる利便性の向上、産業の活性化が期待できる。また、今回の国際標準化活動においては日本の貢献が極めて重要な役割を果たすことが期待されている[12]。

(2) スマートシティ研究グループ（SG on Smart Cities）

2014 年 11 月にアラブ首長国連邦のアブダビで開かれた JTC1 総会において、スマートシティ研究グループ（SG on Smart Cities）から報告書の提出と説明が行われた。用語等については、ISO や IEC で既に行われているため、現状 JTC1 での規格開発は特に必要ないとのことで、スマートシティ特別作業グループ（SWG on Smart Cities）を新設することが提案された。しかし、システム統合（Systems Integration）についての結論が得られていない状況なので、SWG を新しく作ることは避けて研究グループ（SG）を再構築することが議長から提案

[12] 2015 年 1 月 22 日 一般社団法人 情報処理学会プレスリリース

され、承認された[13]。

上記スマートシティ研究グループ報告書（ISO/IEC JTC 1/SG 1 N86/N87）において、スマートシティの複数のアーキテクチャモデルが列挙されており、ドイツ提案（図 4-20）：スマートシティ・インフラのアーキテクチャモデル＜SCIAM＞も含めて、日本提案の「社会インフラ分野の新情報利活用モデル」JEITA I-model2.0＜The Capital I-model＞が、Annex として記載された。（図 4-22）

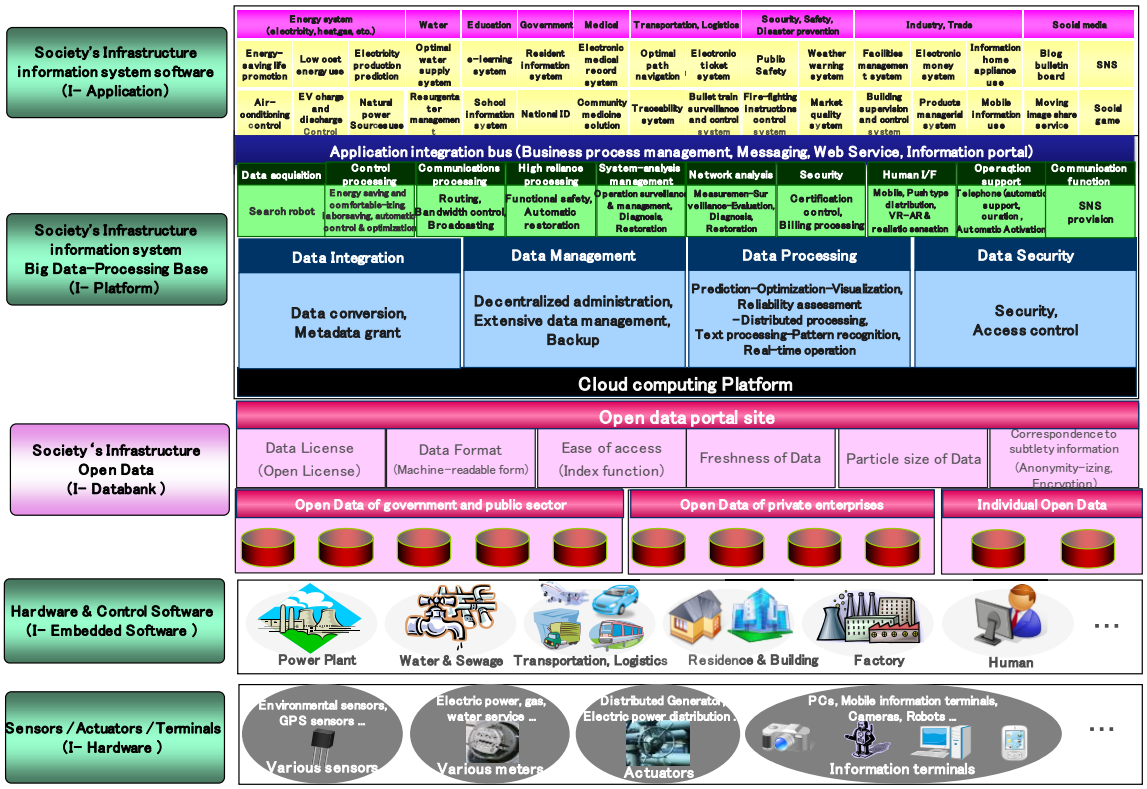


図 4-22　日本提案：スマートシティのアーキテクチャモデル＜The Capital I-model＞

4.2.5　業界アライアンスによる活動

(1) Industrial Internet Consortium

Industrial Internet Consortium（以下、IIC という）は、GE 社が掲げる Industrial Internet に関する業界団体であり、Intel や AT&T、CISCO、IBM 等が参加する。

ただし、IIC のウェブサイト上の FAQ をみると、IIC は「IIC はインターネットや産業界のグローバルな標準の開発プロセスに、より統合化する方向へ働きかけるような影響を与えることになろう」としており、IIC 自身が標準化を進めることを目的としていない。

[13] 情報処理学会 情報規格調査会 技術委員会 JTC 1 Plenary 会議報告, 2014-11-28

(2) ALLSEEN ALLIANCE

ALLSEEN ALLIANCE は、クアルコムが中心となり設立された業界団体である。同アライアンスには、クアルコム、LG、シャープ、ハイアール（Haier）、パナソニック、シスコシステムズ、シリコン・イメージ（Silicon Image）、TP-リンク（TP-LINK）などが参加しており、スマートホーム実現に向けて、相互運用性のあるデバイスやサービスを実現するためのオープンソフトウェアフレームワークの開発を進めている。

5.　スマート社会ソフトウェアの競争力強化に向けた課題と克服に向けて

第 2 章、第 3 章及び第 4 章の調査結果を踏まえ、グローバルに競争力を有するスマート社会ソフトウェア事業実現に向けたわが国のソフトウェア産業の 4 つの課題と、その克服に向けた当委員会での本年度の検討結果について示す。

5.1　競争力あるスマート社会ソフトウェア事業に向けたわが国のソフトウェア産業の 4 つの課題

(1)　スマート社会に向けた「コンセプトアウト力」

スマート社会ソフトウェア事業を検討するにあたり、ソフトウェアでどのようなスマートな体験を新たに社会提案するかのコンセプトづくりが重要になる。「スマートさ」をソフトウェアでモデリングする際、製品ベースの性能や機能から導き出す「プロダクトアウト」ではなく、「スマートさ」の意味や独自の価値をはじめにデザインする「コンセプトアウト」が求められる。本報告書でレビューした、IBM「Watson」、GE「Industrial Internet」、Siemens「Industry 4.0」といった先進事業者の取り組みは、コンセプトアウト型のスタイルで進められていた。こうした動向を踏まえ、電子情報技術産業協会「ソフトウェア事業戦略専門委員会」では、コンセプトアウトを実現するためのプロセスを以下のように具体化している。

電子情報技術産業協会では、スマート社会を実現するためのプロセスモデル「I-プロセスモデル」を作成している。I-プロセスモデルは、データの入力から出力までの情報システムの処理プロセスを示した流れ（モノづくり）と、単に機能の優れた情報システムを構築するだけでなくコンセプトやストーリー、ユーザーエクスペリエンスなどの高い付加価値が込められたシステムを構築するためのプロセス（コトづくり）の二層で構成される。

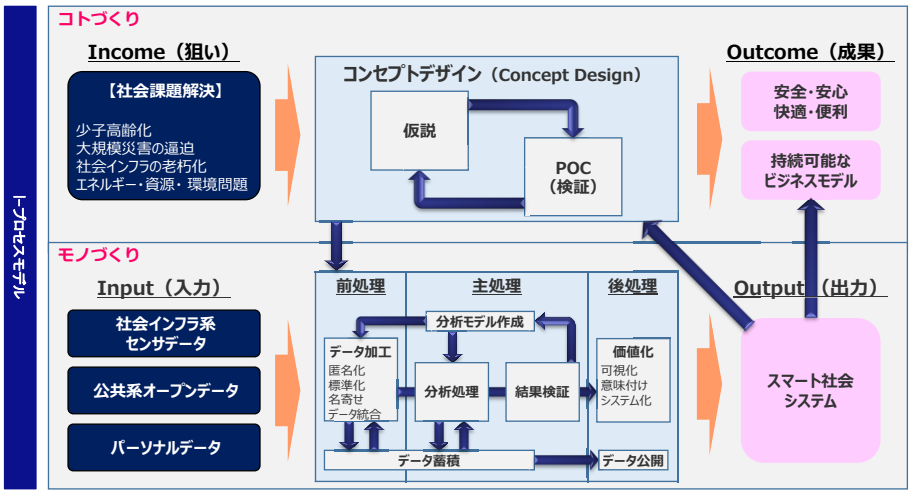


図 5-1　コンセプトアウト実現のためのプロセス「I-プロセスモデル」

（出所：電子情報技術産業協会「平成 26 年度ソフトウェアに関する調査報告書 I 」）

ソフトウェア事業者のコンセプトアウト力を高めるために、コンセプトデザインを如何に効果的に進められるかが、課題といえる（検討方法例は、第 5.2 章を参照されたい）。

(2) スター級のベンチャー企業の育成と活用

スマート社会づくりにおいて、一企業が担える部分は限定的である。特に新しい社会変革を世界標準スピードで推進できる能力ある変革事業者は、F1 やロケットがそうであるように、その目的に特化して創られた企業であることが求められる（多くの場合はベンチャー事業者）。そしてその企業を支える形で現存の事業者が生態系を成すのが自然な形態である。ところが、わが国政府のベンチャー関連施策は、「ベンチャー企業」を育成することが主目的となっている。重要なのはベンチャー企業なのではなく、成功し成長する新事業である。わが国がスマート社会ソフトウェア事業分野において欧米や中国等に負けない競争優位性を確立するためには、世界で主導権を取りうる「スマート社会」ビジョンを描き、それに従った戦略的な事業生態系のデザインを行うことが欠かせない。

例えば、スマート社会のドライバとなるベンチャー企業群複数社に加えて、大手企業の複数社を連携・協業させ、チームでグローバル規模での市場競争に勝ち得るための十分な戦略と戦術の準備が欠かせない。

例えば、以下の観点で検討を進める必要がある。

① スマート社会のコンセプトデザインに従う大手企業とベンチャー企業のマッチング（世界のベンチャー企業と、大手企業の人的ネットワークの整備）

第一にスマート社会のコンセプトデザインを行い、第二に実現に名乗りを上げる大手企業と、ベンチャー側からの提案できるプラットフォームの実現が期待される。また、社会基盤を保有する国内大手企業においては、国内のベンチャー企業だけでなく、グローバルにベンチャー企業と連携する仕組みが必要となる。特に、海外ベンチャー企業を日本に呼びこむ、海外ベンチャーから見て日本企業が魅力的に見えるための工夫が不可欠となる。

② スター級のベンチャーの協働創造

スマート社会ソフトウェア事業において欧米・中国等と伍して行くためには、少なくとも米国のスター・ベンチャー育成環境相当の育成力が必要である。すなわち、ベンチャー企業のシード段階から育成できるアクセラレータが必要となる。ファイナンスに留まらず事業アイディアの実現や仮説検証に適したチームビルディングや事業戦略のレビューなど、金融支援に留まらない踏み込んだサポートを行うことが重要となる。アクセラレータ（インキュベータ）経由でベンチャー企業に大手企業から派遣を行うことで、事業化支援のほか、ベンチャー企業と大手企業とのマッチングに資する役割を担うことも期待される。

わが国の代表的企業が集まったドリームチームでベンチャー事業を共同プロデュースできれば、世界市場を手動しうるスター級ベンチャーが誕生するかもしれない。国内企業は

As-Is で「自社でできること」だけで考えず、世界を変革し、リードするためには誰と何をすることが、どんな組み合わせが最適かの To-Be 像を描いて推進すべきである。

(3) スマート社会の基盤となる社会データの戦略的収集する組織の設立

スマート社会づくりは、「仮説」→「コンセプト定義」→「社会実証」→「再度コンセプト定義」の繰り返しで、モデルそのものをスパイラルアップで洗練してゆく。スマートさを実現する主な方法は、データ主導型のモデル化や問題解決である。すなわち、コンセプトの対象となる分野において人工知能や最適化エンジンを構築するために必要な学習データと検証データを、迅速かつ大量に獲得することである。

ビッグデータそのもので検証することもできる場合もあるが、多くの場合、データは過去のものだけに留まらず、スマート社会ソフトウェアによるアクチュエーションの結果のフィードバックも必要となる。すなわち、社会実証にて仮説の検証が回ってこそ、実際のデータが集まりはじめる。そして、仮説検証プロセスを高速度に回せば回すほど、データが潤沢に集まり、スマートさが加速する。

こうしたことから、当該分野のオープンデータ等の公共機関の保有する高価値データや企業の持つクローズドなデータの存在や活用について造詣が深く、データを分析用に容易に加工できる仕組みを保有する組織、スマート社会版 BICC（Business Intelligence Competency Center）が必要となる。また、こうした取り組みは国内に閉じるのではなく、グローバルな業界データ専門チームが展開できるとなお望ましい。

(4) わが国が考える「スマート社会」についての国際標準化の推進

スマート社会ソフトウェア分野においてグローバルな競争力を確立するためには、諸外国の標準化への取り組みに追従するのではなく、他国のイニシアチブの動きを見据えた上で戦略的な国際標準化戦略を立案することが求められる。また、単に技術やサービスの標準化に留まるのではなく、仕組みそのものを標準化することが望ましい。

2020 年の東京オリンピックに向けて、スマート社会のプロトタイピングを行うとともに、その仕組みやプロセス等をわが国がイニシアチブをとり標準化するなど、わかりやすい Japan Quality の国際社会への発信が求められる。

5.2 2020 年のスマート社会のコンセプトを考える～スマート社会デザインキャンバスを描く

本委員会では 2020 年のスマート社会のコンセプトデザインやモデリングを自ら挑戦するため、スマート社会実現のためのフレームワークを検討・試行を始めた。事業がアイディアフェーズから軌道にのるために平均 5～7 年かかるため、今から私たちが描くアイディアは、2020 年の未来の社会の姿となる。

第 5.1 節に掲げた、スマート社会ソフトウェアの競争力強化に向けた 4 つの課題を俯瞰すると、いずれも、「取り組み対象としたいスマート社会の価値あるコンセプトを事前に入念

に考え抜くことが重要である」というキーメッセージが浮かび上がってくる。すなわち、社会価値につながるコンセプトと要求仕様を代替プランも含めてロケットを月面に着陸させるが如く、しっかり考え抜いて文章化するといった、上流工程の品質の重要性である。なぜならば、コンセプトを決めたのちは、ベンチャーを駆動し、データ収集を開始し、標準化を展開するいずれのプロセスにおいてもコストが発生する要素ばかりで、始めてしまったあと試行錯誤や考えあぐねていると燃え尽きてしまうかもしれない。このため、考えるための枠組みと進め方を以下に整理した。

5.2.1　スマート社会実現へ向けてのフレームワーク（試行）

前述のとおり、コンセプトアウト力のあるスマート社会ソフトウェアのコンセプトデザインを事前に考え抜くことは決定的に重要である。この活動を効果的に行うために、本委員会が今年度、以下に紹介するスマート社会実現へ向けてのコンセプト出しを行うフレームワークと、スマート社会デザインキャンバス（仮称）の検討・試行を始めた。

スマート社会実現へ向けてのフレームワーク（図 5-2）では、大きく 3 つのステップで、スマート社会ソフトウェアを実現する流れを図示する。

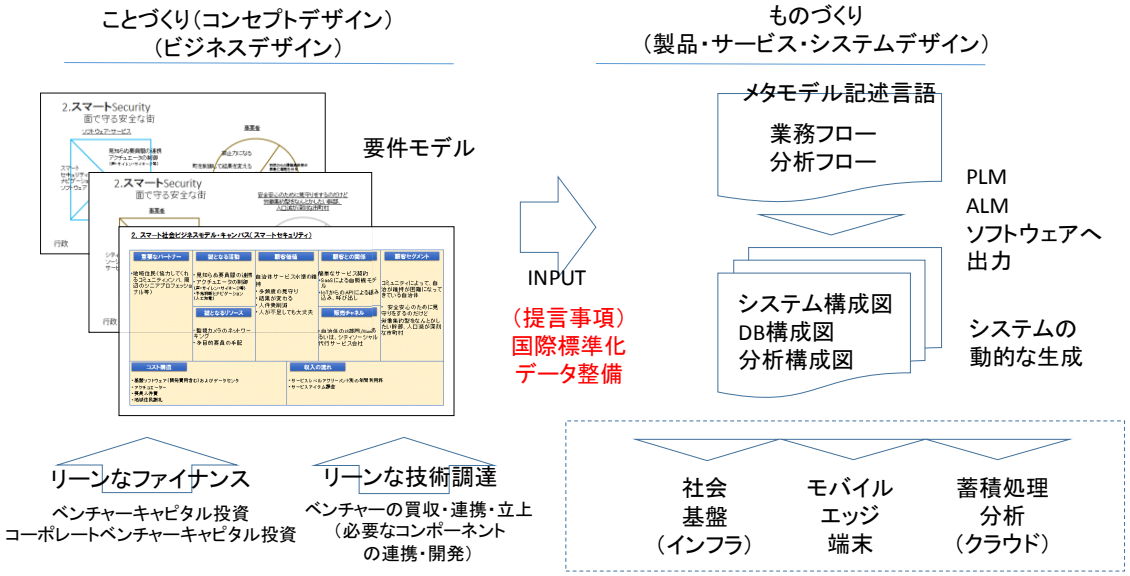


図 5-2　スマート社会実現へ向けてのフレームワーク

① スマート社会の仮説設計（図 5-2 左上）

『はじめに、スマートになった社会の姿を描く』

スマート社会をソフトウェア事業者から見ると、図 1-1 で示すとおり、B2B2C または B2B2S（Society）型の事業である。スマート社会をコンセプトアウト観点からビジネスデザインするために、ツール「スマート社会デザインキャンバス」の開発・検証を行った。このツールを使ってコンセプトをビジネスモデルキャンバスに落とし込む（詳細は後述する）。ここで勝てるコンセプトを描くことから、すべてが始まる。

② スマート社会のシステムデザイン（図 5-2 右上）

『次に、実際に作ってみる』

さまざまな小型パソコンやセンサ部品等が安く提供され、今や試作の費用は大幅に低減した。ビジネスデザインされたコンセプトを関係システムとの I/O を定義し社会基盤とエッジコンピューティングと蓄積処理・分析クラウドそれぞれの最適配置を計算しソフトウェアをデザインすることになる。もし仮に、統合的なスマート社会ソフトウェア向けの CAD ツールがあり、ビジネスデザインを参照しながら業務フローや分析フローを記述さえすれば、スマート社会ソフトウェアの 3 つのコンポーネント別にシステムが自動的に出力されるようになり、生産性と品質は一層高まるであろう。

出来上がってきたプロトタイプを持って、想定する顧客に持ち込めば、初回の検証がいよいよ始まる。

③ リーンな仮説検証と国際標準化（図 5-2 左下）

『最後に、事業として始める』

実践の際に必要に応じて、ベンチャー企業あるいはベンチャー投資を活用して、技術調達を行うことで、速やかに実証を行う環境を整えよう。コンセプトの段階であっても、戦略的に重要であれば国際標準化を進めることで、スマートさ実現に必要なデータをより速やかに確保できるかもしれない。事業の実行の際にもデータを収集し、データ駆動型で検証しながら経営を行うことで、事業アイディアの仮説検証がより速やかに進むであろう。

5.2.2　スマート社会デザインキャンバス（試行）

スマート社会デザインキャンバス（仮称）は、ソフトウェア事業者の視点からスマート社会を描きだし、事業をモデリングするために、本委員会で試行しているフレームワークである。現在は、2 つのバリュープロポジションキャンバスとビジネスモデルキャンバスを組み合わせて使用している（図 5-3）。

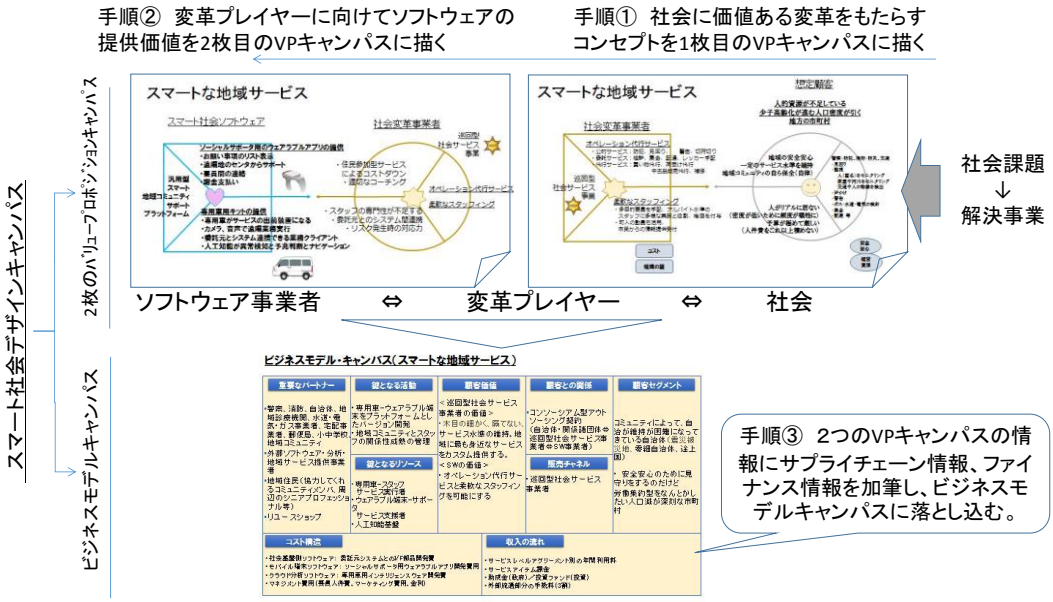


図 5-3　スマート社会デザインキャンバス

バリュープロポジション・キャンバス（以降、VP キャンバス）を用いて産業の顧客（最終消費者）に与える価値をデザインすることができる。本手法のポイントは、社会変革を行うスマートサービスのバリューチェーンに沿って、VP キャンバスを複数回描くことである。ビジネスモデルキャンバスは、ソフトウェア事業者がインダストリ（産業＝変革事業者）との関係からビジネスモデルを検討するフレームワークであり、自社のリソースを基に如何にして顧客である産業に高付加価値を与えるかを検討することができる。これらを組み合わせることで、スマート社会を実現するスマートインダストリに対するソフトウェアのビジネスモデルを具体化することが容易になる。

以下では、この手法の使用例として、委員会で討議されたサンプルを 2 件紹介する。

一例目は、スマートな地域サービスの例である。一昨年度、スマート化が求められる地域の課題例の視察として宮城県の東日本大震災の被災地を訪問した。農林水産を中心としている地域では、高齢化が進み、人的資源が不足している。一方で、都市部と同様なオペレーションスタイルではこうした地域では人口密度が小さいために、サービスあたりのコ

ストが高くなってしまう。地域の経営資源を有効活用し、安全安心を地域にもたらし、一方で事業者（インダストリ）には、組織の壁を乗り越えてオペレーションの相互乗り入れを可能にして柔軟なスタッフィングとすることがコスト低減につながる。すなわち、サービスを提供する対象が少ない分、移動する側のサービスを「高密度」にすることで、生産性を維持することができるはずである。

図 5-4 では、まず、想定顧客の「業務内容（Job）」と「ペイン（Pain）」と「ゲイン（Gain）」の 3 つを右手の円に書きこむ。その上で、左側でそれに対応する社会変革事業者の活動・ソリューションを記入する。今回の場合は、地域を巡回し相互乗り入れ可能な業務を列挙した。今回の例では、相互乗り入れする事業者だけではなく、地域住民の有償のパートタイム的な住民参加も想定した事業としている。多くの地域の場合はまずは地域コミュニティで相互に支え合っており最も情報が早いからである。

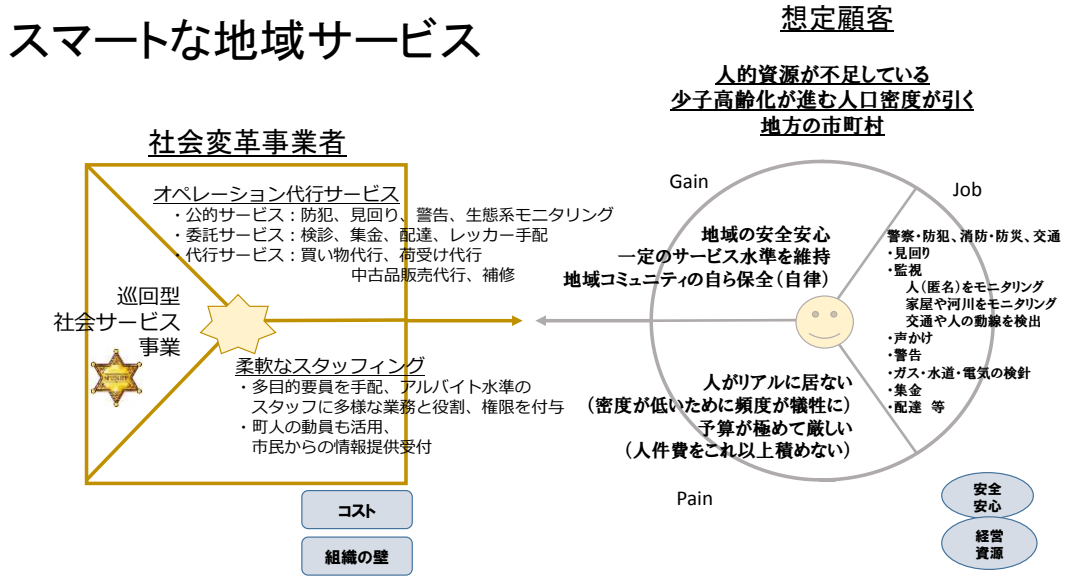


図 5-4　1 枚目のバリュープロポジションキャンバスに、
社会の課題とそれを解決する社会変革事業を描く

次に 2 枚目に、今度は、社会変革事業者の「業務内容（Job）」と「ペイン（Pain）」と「ゲイン（Gain）」の 3 つを右手の円に書きこむ。業務相互乗り入れのためには、担当者が業務横断的な活動ができるよう支える必要があるだけでなく、情報システム面での連携も欠かせない。左側でそれに対応するソフトウェア事業者の活動・ソリューションを記入する（図 5-5）。

今回の例では、相互に乗り入れあう対象は、地域を巡回する「自動車」である。この自動車を「スマート化」するキットをソフトウェア事業者は提供することになる。地域巡回

を相乗りすることによってコストを下げられるばかりか、移動量を減らせる分二酸化炭素排出量も減らすことができるので、地球にもやさしい。また、相乗り先の従業員や、地域住民が何の仕事を誰から頼まれているのかの情報を整理するために、スマートウォッチなどのウェアラブル端末向けのアプリケーションも提供する必要があるかもしれない。

このように、ソフトウェア事業者にとっては、スマート化に寄与する先端のソフトウェアエンジニアリング（例えば、ビデオ画像認識技術で遠隔地から現場を認識し、機械学習で顧客とサービスのパターンマッチを行い、SDN（Software Defined Network）のような通信技術で相乗りをセキュアに行う等）を駆使した事業を創るチャンスの到来といえる。

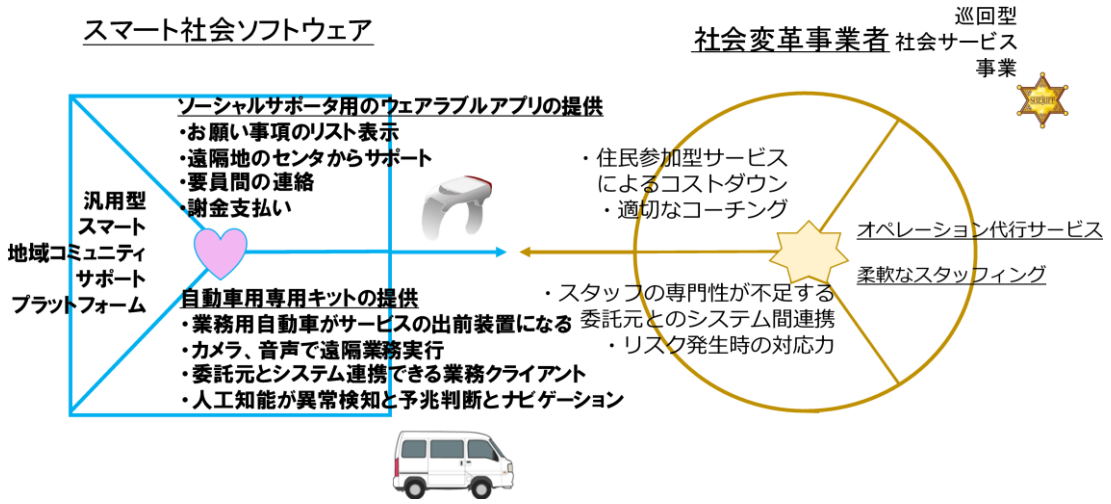


図 5-5　2 枚目のバリュープロポジションキャンバスに、
社会変革事業者にとっての課題とそれを解決するソフトウェアを描く

スマート社会に向けてのコンセプトを 2 枚のバリュープロポジションにまとめることができれば、次は、これらの要素を使って、ビジネスモデルキャンバスに書きなおして、コンセプトをビジネスとして実現可能であるかを考え始めることができる（図 5-6）。

ビジネスモデル・キャンバス（スマートな地域サービス）

重要なパートナー

- 警察、消防、自治体、地域診療機関、水道・電気・ガス事業者、宅配事業者、郵便局、小中学校、地域コミュニティ
- 外部ソフトウェア・分析・地域サービス提供事業者
- 地域住民（協力してくれるコミュニティメンバ、周辺のシニアプロフェッショナル等）
- リユースショップ

鍵となる活動

- 専用車-ウェアラブル端末をプラットフォームとしたバージョン開発
- 地域コミュニティとスタッフの関係性成熟の管理

鍵となるリソース

- 専用車-スタッフ
  サービス実行者
- ウェアラブル端末-サポータ
  サービス支援者
- 人工知能基盤

顧客価値

＜巡回型社会サービス事業者の価値＞
・木目の細かく、隔てない、サービス水準の維持。地域に最も身近なサービスをカスタム提供する。
＜SWの価値＞
・オペレーション代行サービスと柔軟なスタッフィングを可能にする

顧客との関係

- コンソーシアム型アウトソーシング契約
  （自治体・関係諸団体⇔巡回型社会サービス事業者⇔SW事業者）

販売チャネル

- 巡回型社会サービス事業者

顧客セグメント

コミュニティによって、自治が維持が困難になってきている自治体（震災被災地、零細自治体、途上国）

・ 安全安心のために見守りをするのだけど
労働集約型をなんとかしたい人口減が深刻な市町村

コスト構造

- 社会基盤側ソフトウェア： 委託元システムとのI/F部品開発費
- モバイル端末ソフトウェア： ソーシャルサポータ用ウェアラブルアプリ開発費用
- クラウド分析ソフトウェア： 専用車用インテリジェンスウェア開発費
- マネジメント費用（要員人件費、マーケティング費用、金利）

収入の流れ

- サービスレベルアグリーメント別の年間利用料
- サービスアイテム課金
- 助成金（政府）／投資ファンド（投資）
- 外部流通部分の手数料（3割）

図 5-6　２枚のバリュープロポジションキャンバスをもとに、ソフトウェア事業者にとってどのようなビジネスであるかを、ビジネスモデルキャンバスに描く

この時点ではまだ定量的なデータが入っておらず、ソフトウェア事業者にとってこのアイディアがどのようなビジネスモデルとなりうるかを考え始めるためには、実際に定量面で採算が合うのか、需給がバランスするのか等の検討を行う必要がある。

一例目のスマート社会ソフトウェアは、自治体向け（B2B2G）のサービスであり、オペレーションを統合することに経済性が生まれ、ソフトウェアの役割は「業務を繋ぐ」ことにあった。

次に二例目のスマート社会ソフトウェア事業として、B2C のサービスが産むビッグデータとそのデータから学習した人工知能によるマッチング最適化による「精度の経済性」のケースを紹介する。パーソナルデータを大量に入手して統合的に人工知能に学習させてナビゲーションすれば、もっと私たちは良い人生が送れるようになるかもしれない、とは誰しもがビッグデータを学び始めた際に考えるアイディアだろう。そうしたビッグデータ×人工知能の活躍をケースとして描いてみたのが、二例目のケースである。

この例での顧客は、自分でさまざまな選択を考えることに疲れたビジネスパーソンである。人生は多様な選択の連続であり、その中では、より良い選択肢が複数あることはわかっていても、十分に比較する時間を持てないまま妥協する場合が少なからずある。社会変革事業者は、そのような悩みをトータルにサポートするために、人生の個々のイベントのヘルプデスク（相談窓口）を束ねて、総合窓口とコーチングに挑戦するサービス事業者として想定した（図 5-7）。

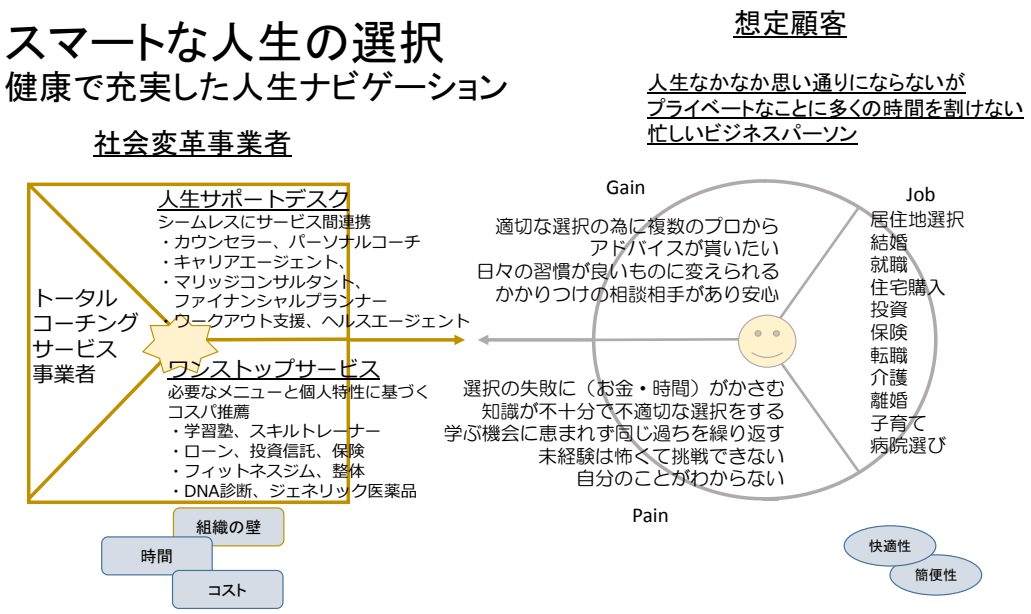


図 5-7　1 枚目のバリュープロポジションキャンバス
人生の総合相談窓口、相談のデパートメントストアサービス

2020 年を考えると、スマートウォッチなどのウェラブル端末が 3 世代目程度になり広く一般に普及していることが想定される。これらの端末が出力するライフログやパーソナルな相談情報、その後の結果などを一元管理することで個人が自由に自らを比較したり分析することが一般化するであろう。今まで、収集された事例の数が多いという点において有意に立っていたプロフェッショナルサービスのいくつかは、データがオープン化するに従い、顧客に対する強みを相対的に失うかもしれない。社会変革事業者は、今まで、富裕層向けであった個人向けのコーチングやサポートサービスを再編集して、破壊的な低価格で、大量にパーソナルなデータを集めた、データ駆動型のパーソナルサポート事業を始めるかもしれない。こうした事業を開始した場合のオペレーション上の課題や、顧客の体験価値の向上のために、ソフトウェアは有用である（図 5-8）。

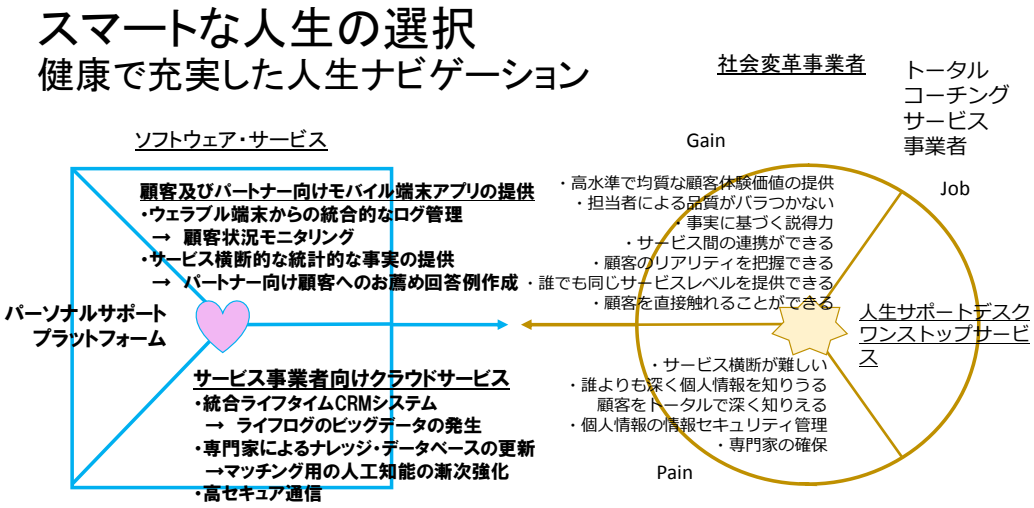


図 5-8　2 枚目のバリュープロポジションキャンバス

ライフログビッグデータを活用した均質な人生ナビゲーションサービスの提供をソフトウェアが支える

社会変革事業者から見たとき、ブランドや顧客あるいはパートナーシップなどの生態系が重要になってくるため、一定の先行者有利性と規模の利益性を持つ事業であるため、電子商取引サービスと同様、一度推進されてしまうと、後続での勝ち目が下がるスピード勝負の事業になる可能性がある。したがって、スケールを前提にしたソフトウェア開発力を期待するため、ソフトウェア事業者と連携した一体型のサービス開発を行おうとするかもしれない。

こうしたことを考えながら、ビジネスモデルキャンバスにビジネスコンセプトを落とし込んだ上で、本当に需要があるか否かについて意識調査をするなど、検証に進むことで、ソフトウェア事業者として、社会変革事業者への提案事項が見えてくるだろう。

スマート社会ビジネスモデル・キャンバス（スマートチョイス）

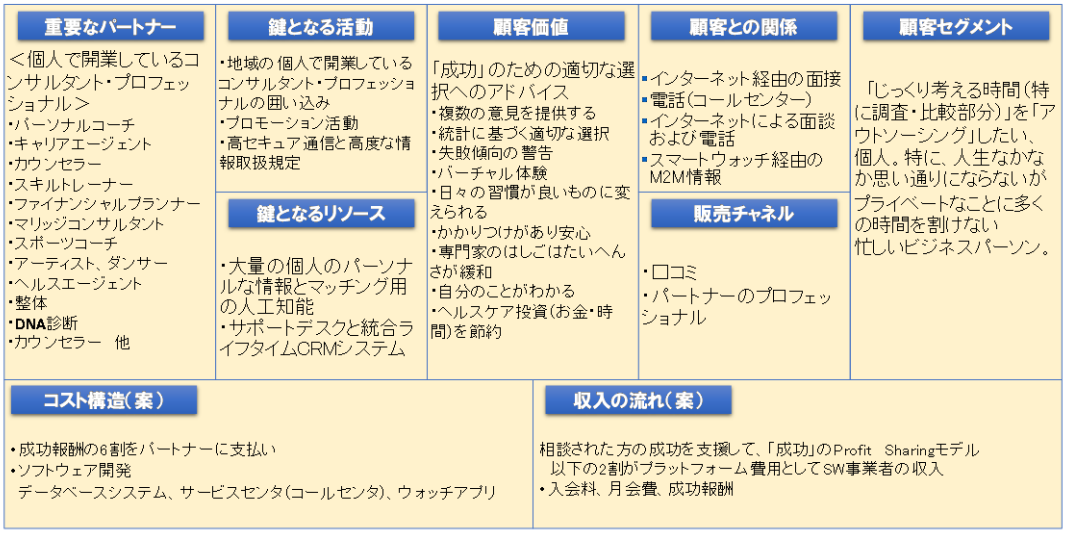


図 5-9　スマートな人生の選択のためのビジネスモデルキャンバス
本当に需要があるかを検証する必要がある

以上 2 件の検討は、スマート社会ソフトウェアのコンセプトデザインのプロセス検討のために用いられた仮想の例示である。いずれの例でも、スマートな社会のために、インダストリではバリューチェーンの組み換えが行われ新しいビジネス生態系が作り上げられている。また、スマート社会ソフトウェアがこの新しいビジネス生態系を支える要として一体でデザインされるべきことが示唆される。

一方で、いずれの例も、第 4.1 節で見たようなベンチャー事業として推進される身近なサービス寄りであり、第 4.2 節で見た国際標準化が進められている「スマートシティ」や「スマートグリッド」、「スマートファクトリ」などスマート社会ソフトウェアが担う重要な社会基盤（インフラ分野）寄りの事例ではなかった。

また、スマートさについても、過去の学習からの学びの再現に留まり、「自ら考える」までの深さを有しているとはいえない。持続可能な経済、持続可能な都市、持続可能な生態系を実現するスマートさを考えるためには、水素社会やサービサイジングなど、さらに検討例を増やし、実装や標準化までも視野に入れた手法としての厚みと広がりが必要である。

今後、本委員会では、ソフトウェア産業の競争力強化に向けて、2020 年の東京オリンピックを契機に Japan Quality を世界に発信すべく、スマート社会デザインキャンバスを活用したワークショップの開催などを通して、私たちが望む未来である地球や地域のサステナビリティやグリーンエコノミーに資する深みと広がりのあるスマート社会の具体的なコンセプトの検討を重ねていきたい。

参考資料１　スマート社会ソフトウェアに関するサービス事例

分野	サービス名等	実施主体	取引形態	開始時期	市場	費用	概要
移動交通	自動車情報を活用した危険箇所の判定	ホンダ技研工業 埼玉県	B2G2C	2008 年	日本	無償	平成 19 年より自社車両の走行情報を埼玉県に提供。埼玉県では、当該情報を基に「急ブレーキ発生箇所」の特定や道路観測調査に活用。
	急ブレーキ多発地点情報提供サービス	富士通	B2B（or C）	2014 年	日本	有償	全国のトラックなどの貨物商用車に搭載された約 3 万台のデジタコから 1 秒間隔で集められたデータを元に、ドライバが 1 秒間に時速 10km 以上の減速を行った地点を集計した結果を、一覧表データや地図、現地写真などの形式で提供。
	通勤手段の予測による渋滞緩和	スウェーデン KTH 王立工科大学 米 IBM	B2G2C	2010 年	スウェーデン	有償	タクシーやトラック等から得られるリアルタイムな GPS 情報、ストックホルム市内の出入り口に設置したカメラから得られる交通状況に係る映像データ、リアルタイムな天候データなどを用い、交通の流れの可視化や移動時間の算出、さらには最適な通勤手段に関する情報を、リアルタイムで市や住民に提供。
	JR 東日本アプリ	JR 東日本	B2C	2014 年	日本	無償	2014 年 3 月 10 日、エリア内の列車の運行状況や駅設備情報をはじめ、走行中の車両の詳細な情報やクーポンなどをゲットできるアプリ「JR 東日本アプリ」をリリース。多くの情報を入手できるという便利さに加え、一部の車両では人間の耳には聞こえない超音波でチェックインしてデータを受信することができるという新しい機能を搭載。 「リアルタイム列車位置情報」では、ほぼリアルタイムの列車運行状況が表示され、遅れがある場合は赤い文字で表示される。「山手線トレインネット列車情報」では、画面には山手線の路線図が表示され、機能に対応している列車の位置がリアルタイムで表示されて場所がわかる。
	東京駅構内ナビ	大日本印刷	B2B2C	2015 年	日本	－	BLE Beacon の技術を利用して、複数のフロアがある建物でも位置情報を把握できる、スマートフォン用ナビゲーションアプリ。JR 東日本が 2014 年 12 月 18 日～2015 年 2 月 28 日に行う実証実験「東京駅構内ナビ」で採用された。東京駅構内で同アプリを立ち上げると、画面上の構内図に現在位置が表示される。駅構内の目的地を設定すると、現在位置から目的地までの経路が表示。駅構内に設置されている、出口や乗り場を示す案内サインを画面にも表示するため、利用者は目の前の場所と画面を比較しながら経路を確認できる。駅構内の 160 箇所に設置されたビーコンによって、利用者の位置を数メートルの範囲でより正確に把握することができる。
	交通渋滞の解消	ダブリン市、米 IBM	B2G2C	2010 年	アイルランド	有償	バスの時刻表、車両検知器、雨量計、道路の監視カメラ、GPS などから得られるデータ群。これらを統合して市のデジタル地図を作成、バスの位置情報をリアルタイムに表示。

分野	サービス名等	実施主体	取引形態	開始時期	市場	費用	概要
物流	交通経路最適化	米 UPS	自社業務効率化	2009 年	米国	—	交通経路最適化ソフトウェア「ORION（On-Road Integrated Optimization and Navigation）」を開発し、配達において最適なルートを即時に探索を実現。
	運航モニタリングシステム	日本郵船 MTI	自社業務効率化	2007 年	日本	—	センサから自動的に収集した本船の運航状況を陸上オペレータと情報共有し、過去の運航データや天候データと組み合わせて分析・最適化を行うことで環境負荷のハード・ソフト要因を定量的に把握し、最適配船を実現する運航モニタリングシステムを提供。
	QuiQui	QuiQui	B2B（orC）	2014 年	米国	有償	薬をドローンでスピーディに届けるサービス。24 時間いつでも緊急な状況に対応でき、その配送時間はサンフランシスコ内であればほとんどの 15 分以内。
	ドローンによる離島への薬の配達	DHL（ドイツ）	B2B（orC）	2014 年	ドイツ	有償	ドローン（無人ラジコンヘリ）を使ってドイツ北海沿岸にあるユースト島に薬を届けるサービスを試行。気象条件が良ければ1.2 キロまでの薬を 15 分から 25 分以内に配送可能。
	No Data Left Behind	US Xpress Informatica	自社業務効率化	2012 年	米国	—	「取りこぼしデータゼロ (No Data Left Behind)」と題した広範囲のプログラムを展開。タイヤやガソリンの使用状況、運転状況を示すエンジンのセンサデータ、車両追跡のための地理データ、トラック運転手のブログに掲載された苦情など、トラック輸送に関連する 900 種類のビッグデータを収集。車両追跡のための地理データ、トラック運転手のブログに掲載された苦情など、膨大な量のトラック輸送システムデータから 900 のデータ要素を収集するもの。
防災 防犯	インテリジェント・オペレーション・センター	リオ・デ・ジャネイロ市 米 IBM	B2G	2011 年	米国	有償	リオ・デ・ジャネイロ市では、2010 年 4 月の大洪水での災害をきっかけに、シティ・オペレーションセンターを創立。市が保有する様々な情報（交通状況、気象・災害予測システム、市内カメラ等）を管理し、都市の状況を一元的に把握・予測可能にするシステム。
	リアルタイム災害情報サービス	セコム	B2B（or C）	2013 年	日本	有償	気象庁からの警報や特別警報、通信社からのニュース、避難に関する情報などの公的機関の一般情報に加え、インターネット上の災害関連情報、セコムグループの業務・顧客基盤から取得した情報を組み合わせて分析し、災害時に役立つ情報をリアルタイムで提供。
	小型飛行監視ロボット	セコム	B2B（or C）	2015 年	日本	有償	直径は 70 センチメートル程度であり、GPS とジャイロセンサー、気圧センサなどで情報を収集しつつ自律飛行する。Wi-Fi 通信機能を搭載し、監視センターとリアルタイムで情報をやり取り。一定の距離を保ちながら上空から監視し、動画や画像を撮影。撮影した画像はインターネット経由で送信し、常駐するセコムの警備担当者が確認。危険が迫っている場合は、警備員を即座に現場へ派遣する。

分野	サービス名等	実施主体	取引形態	開始時期	市場	費用	概要
	広域災害情報予測システム「W-DIPS」	大阪大学、ガジャ・マダ大学	B2G	2014 年	インドネシア	無償	自治体主ではなく、住民主体による情報予測システム。簡単な質問などを準備し、様々な災害後に現状を携帯電話で通知してもらうことにより、被災現場の状況を地図上で表現し、被災の度合いや支援の状況の把握など救援活動に活用することができる
	東京ゲートブリッジの遠隔監視	NTT データ、国土交通省	B2G	2012 年	日本	有償	国土交通省は、東京ゲートブリッジにNTT データが開発した橋梁に発生した異常を即時かつ継続的に遠隔から監視する橋梁モニタリングシステム橋梁モニタリングシステム「BRIMOS」を導入。48 個のセンサー（加速度計、歪計、温度計、変位計）によりひずみ、振動、傾斜、移動に関するデータを毎秒 2800 程度測定し、異常検出や保全計画の策定にも役立てている。また、車重・車種推定も行うことで、大型車両情報の把握にも活用されている。
	HH2015	旭化成ホームズ	B2C	2011 年	日本	－	静岡県富士市の支社内に設置された実証棟。一つは女性の一人暮らしを想定した空間。洗面台の前の床にヘルスメーターを埋め込み、そこからデータを自動収集。ハーフミラーの裏に設置したタブレット端末にデータを表示させることで、鏡に情報を映し出す。別のスペースには、不審人物が侵入していないかどうかを自動判別する仕組みを設けてある。壁などに配置したアンテナから 10.5GHz 帯の電波を発し、部屋の中にある物体の位置や大きさを把握する。
	リアルタイム浸水予測情報システム（あめリスクなう）	防災科学技術研究所、藤沢市	G2C	2005 年	日本	－	市全域の簡易高速・高分解能の浸水深シミュレーションを行い、10 分毎・10m 格子のリアルタイム浸水被害予測情報を表示する仕組み。また、市内に浸水センサを複数個所設置して、内水氾濫等の監視を行っている。各地で発生した浸水被害状況を基に、簡易浸水予測モデルを作成し、浸水被害危険度を計算。
保守保全	ガスタービン保全システム	日立製作所	B2B	2003 年	グローバル	無償	世界中で稼動する日立製作所の火力発電所の状況を一括して分析・監視するシステム。ガスタービン 1 機に設置された約 200 個のセンサより情報を収集し、過去の稼動データからの知見をもとに分析することで、事故・故障の予兆検知やメンテナンス等に活用し、火力発電所の効率運用を実現。
	AR を活用した保守支援	富士通	B2B 自社業務効率化	2014 年	日本	－	富士通は、自社の沼津工場で、空調設備の一部の保守作業に AR を活用。対象とする設備数は 760 種類。このうちの約 1 割相当の設備に適用し、「ヒヤリハットの 60%減」「マニュアルを参照したうえでのメンテナンス対応時間が 6 分の 1 に短縮」といった効果を得ている。
	スマートサイトシステム	清水建設	自社業務効率化	2010 年	日本	－	最新の情報通信技術を活用し、現場の各設備の電力使用状況および省エネをリアルタイムで監視（見える化）するとともに、各種の省エネ・創エネ技術を総合的に一元管理して、定量的な省エネ・節電・CO2 削減の管理を実現する。

分野	サービス名等	実施主体	取引形態	開始時期	市場	費用	概要
	KOMTRAX	小松製作所	B2B	1999 年	グローバル	無償	コマツが独自に開発したGPSおよび移動体通信などのIT技術を活用した建設機械車両の遠隔稼動管理のシステム。収集した各種情報は顧客に無償で提供される。
環境エネルギー	放射能監視ネットワーク	独連邦放射線防護局	G2C	不明	ドイツ	有償	ドイツでは、各州政府の原子力安全規制の基本政策を策定・監督する連邦環境・自然保護・原子力安全省（BMU）を専門的立場から支援するために、BMU 内に独立官庁として連邦放射線防護局（BfS）が設立されている。BfS の役割の 1 つとして、ドイツ国内の放射線量測定値の情報公開を担っており、現在 1,800 箇所以上の監視施設でモニタリングされ、ウェブページ上で公開。
	自動デマンドレスポンスの実証実験	NTT、NTT 東日本	B2B2C	2013 年	日本	―	屋内に HEMS サーバーを設置し、外部から制御通知を送付。エアコンの温度や照明の明るさを調整するなどの制御を自動実行する。新築部分については蓄電池や太陽光発電システムも設置し、制御対象にする。デマンドレスポンスは通常、外部からの価格情報に対して消費者自身が電力消費を抑制するが、NTT では消費抑制を自動化する、自動デマンドレスポンスを行うため、需要家の行動に頼らず、確実に電力消費を抑制できる。
	ゲリラ雷雨予報	ウェザーニューズ	B2C	2008 年	日本	有償	ゲリラ雷雨をもたらす積乱雲を見つけて、雨を降らせそうな地域の情報を、発生の 30 分前に通知する。全国 80 カ所に設置した「WITH レーダー」、面で気象観測するための気象センサ（WITH センサ）3000 基、津波を監視する TSUNAMI レーダー25 基、ライブカメラ 900 台に加え、“ウェザーリポーター”というコミュニティから集まる情報を活用。
	ウォータービジネスクラウド	メタウォーター	B2B	2011 年	日本	有償	クラウド上に、事業運営に役立つサービスをコンテンツとして提供。複数の事業運営者で情報をシェアして利用することができる。
	省エネ対策レポートサービス	Opower	B2B2C	2010 年	グローバル	有償	アメリカのエネルギー情報サービス会社である Opower は、オープンデータを活用することによって、家庭ごとに最適化した省エネ対策のアドバイスを行っている。具体的には、米エネルギー情報局や米国勢調査局が公開しているデータを使用し、顧客を細かくセグメントに分け、同一セグメントに属する顧客を省エネ達成度によって首位から最下位までランキング付けし、順位を上げるための具体的な省エネ対策をアドバイス。米国のエネルギー情報サービス会社 Opower が東京電力と提携。
	nest	nest、Google	B2V2C	2011 年	グローバル	有償	スマートホーム向けのインテリジェントなサーモスタットを提供。このサーモスタットは、人工知能を搭載し、個人の快適な温度設定やプログラムを学習し、コントロールする。 Google が 32 億ドルで買収し、スマートホームのハブとして機能する。

農業	サイテックファーム	西松建設、玉川大学	自社業務効率化	2012 年	日本	—	復興庁と経済産業省の「平成 25 年度 先端農業産業化システム実証事業」として、富士通グループ、会津富士加工株式会社、公立大学法人福島県立医科大学などで構成するコンソーシアムが、協調・連携して実施。食・農クラウド Akisai で栽培環境と作物品質の相関を把握している。
	低カリウム植物工場	富士通	自社業務効率化	2013 年	日本	—	2013 年 10 月に同市中央区の空き工場を賃借し、栽培プラントを据え付けるクリーンルームの整備に着手。延べ床面積が約 300 平方メートル。玉川大が開発した長寿命の LED を光源に、波長を制御して生産性や味や栄養価を追求したリーフレタスを 1 日当たり 600 株生産・収穫できる完全人工光型プラントを設置。
	ブランド茶「衛星の恵み」	JA 佐賀、JAXA	自社業務効率化	2009 年	日本	—	生産者高齢化対策として付加価値を付けて荒茶の価格を安定させるため、佐賀大学、佐賀県茶業試験場、JAXA（宇宙航空研究開発機構）の産官学共同研究グループが、人工衛星による優良茶園の判別システムを開発。高品質のお茶を収穫することで茶のブランド化を確立している。
	HarvestBot	HarvestGeek	B2B（or C）	2014 年	グローバル	有償	センサを搭載した HarvestBot と呼ばれるデバイスを使うことで、管理中の植物の育成環境を記録、分析、それらをコントロールする仕組み。外気温、湿度、光度、CO2 濃度、水温、pH などを随時記録し、グラフでチェックすることも可能。これらの記録をプラットフォーム上のコミュニティでシェアすることで、お互いに学べる環境も構築できる。また、端末のシステムはオープンソースなので、ユーザ同士での改良も期待される。
	Precision Hawk	Precision Hawk	B2B	2013 年	グローバル	有償	農家向けの小型無人飛行機（ドローン）及び付随サービス。あらかじめコースを設定することで、上空写真、風速、気温など、様々なデータを収集することができる。
医療健康	Watson の癌診断への応用	米 IBM、米 Memorial Sloan-Kettering Cancer Center	B2B	2012 年	米国	—	人工知能 Watson を応用した、肺癌、前立腺癌および乳癌を含む癌の一部の診断と治療を対象としたパイロットプログラムを、世界最古かつ最大の民間がんセンターである MSK と提携して、2012 年後半より少なくとも 2013 年まで実施予定。
	はらすまダイエット	日立製作所	B2C	2009 年	日本	有償	メタボを撃退し、健康的な生活習慣を身につけることを目的とした、クラウド型の健康支援サービス。PC やスマートフォン等を用いて毎日の食事や行動を記録し、無理なくダイエットを行うことができる。また、記録された情報を指導者・管理者と共有することもできる。

	健康みはり	奈良女子大学、ライフビジネスウェザー	B2C	2014 年	日本	—	健康管理システム。各種のデータを収集、管理し、利用者がタブレット端末で参照できる。収集するデータは、体重、体温、血圧、血糖、心拍、活動量などセンサを使って取得できるものと、体調など利用者からの申告によるものの両方。これらのデータから必要なものを抜き出し、分析して健康のアドバイスなどのサービスにつなげる。最新のプロジェクトでは、天井に埋め込んだセンサで、モノの位置や呼吸の様子を判別。 健康みはりの大きな特徴は、健康と天候を関連付けて管理すること。気象と疾患発症の関係性に基づき、生気象学を専門とする医師および医師兼気象予報士が監修した約 3000 種類の健康アドバイスを用意。また、ICT を駆使し、健康管理の枠を越えて生活支援に発展させようとしている。
	カゼミル＋	エスエス製薬	B2C	2011 年	日本	無償	Web サイト上で、地域（都道府県）ごとにどのような症状の風邪が流行しているのかを確認できるサービス。Twitter でのつぶやきを地域別に抽出・集計し、さらにその内容を解析して「喉の痛み」「鼻水・鼻づまり」「熱」というように症状別に分類して画面に表示。
	harmo	ソニー	B2B2C	2013 年	日本	有償	非接触 IC カード「FeliCa」を搭載したカードを利用した電子お薬手帳サービス。病院で発行された処方箋を持って薬局に行き、薬局で専用端末に電子お薬手帳をかざすだけで、処方された薬の情報を電子お薬手帳に記録できる。クラウド上に蓄積された調剤情報をもとに、社会に役立つ情報活用に向けた統計データを自治体等への提供、製薬会社などへの提供も進める予定。
	ReasonWhy	サイバー・ラボ	B2B2C	2010 年	日本	有償	利用者は地域や疾病を指定して、所属する医師などの情報のほか、ベッドの稼働数、平均在院日数（ALOS）、扱っている疾患と患者数（症例数）といった情報を入手できる。これらのデータは厚生労働省により公開されており、オープンデータを活用したサービスである。企業の健康保険組合や生命保険会社を主な対象としている。
	ReWalk	Argo Medical Technologies, Ltd.	B2B2C	2014 年	日本	有償	イスラエルのベンチャー企業が開発した歩行アシスト装置。力センサや筋電位センサを使用せず、装着者の重心位置を検出して歩行動作を行う独自のアルゴリズムにより、スムーズで自然な歩行と簡単な装着を実現。
	BASIS	Basis Science、Intel	B2V2C	2012 年	グローバル	有償	バンド型の高機能フィットネストラッカーを開発する企業。Intel 社は、この M&A によりウェアラブルデバイス向けヘルストラッキングでトップを走る企業と共に、市場に即座に参入できる環境を整備した。

禁 無 断 転 載

平成26年度 ソフトウェアに関する調査報告書 Ⅲ
スマートなシステムやサービスに関する調査研究報告
～2020年のスマート社会をソフトウェアがモデリングする～

発 行 日　平成27年３月
編集・発行　一般社団法人　電子情報技術産業協会
ソフトウェア事業委員会
スマート社会ソフトウェア
専門委員会
〒100-0004　東京都千代田区大手町1－1－3
大手センタービル
TEL　(03)5218-1057
印　　刷　三 協 印 刷 株 式 会 社