

次世代産業の共通基盤となる IoT／スマートプラットフォーム

[農業から医療・健康、スマートハウス／在宅ヘルスケアまで]

IoT/ Smart Platform for Next Generation Industry

山下 徹／村井 純 [監修] 藤原 洋 [編著]
NPO 法人ブロードバンド・アソシエーション／
スマートプラットフォーム・フォーラム [編]

掲載データの取り扱いについて

■CD-ROMの内容

本報告書のCD-ROMには以下のファイルを取録しています。

- 次世代産業の共通基盤となるIoT / スマートプラットフォーム.pdf
本報告書の本文PDFです。

- ReadMe.txt

ファイルのご利用に際しての注意事項を書いたテキストファイルです。ご利用の前にこのファイルをお読みください。

■データの利用にあたって

データの利用に関し、以下の事項を遵守してください。

- (1) 社内文書などに引用する場合、著作権法で認められた引用の範囲内でご利用ください。また、その際、必ず出所を明記してください。

例:「次世代産業の共通基盤となるIoT / スマートプラットフォーム」(株式会社インプレス発行)

- (2) 雑誌や新聞などの商業出版物に引用される場合は、下記までご一報ください。

株式会社インプレス

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町一丁目105番地

電話 03-6837-4619

report-info@impress.co.jp

- (3) 紙面、データ、その他の態様を問わず、本報告書に掲載したデータを利用して本製品と同一または類似する製品を製作し、頒布することを禁止します。

- (4) 本製品(およびその複製物を含む)を、当社の書面による承諾なしに第三者に譲渡、転売、貸与または利用許諾することを禁止します。

- (5) お客様が法人である場合、その法人内に従事する者のみ使用できます。

※なお、株式会社インプレスは本データの利用により発生したいかなる損害につきましても、一切責任を負いません。

■図書館での付属CD-ROMご利用に関して

本書付属CD-ROMに関しまして、図書館でのご利用は館内閲覧のみとしていただき、館外貸し出しは禁止させていただきます。

また、館内利用時におきましても、取録データのコピーは固く禁じております。

■商標などについて

本報告書に登場する商品名・サービス名は、一般に各社の商標または登録商標です。

本文中は™マークまたは®マークは明記していません。

掲載したURLは2018年2月28日現在のものです。サイトの都合で変更されることがあります。

あらかじめご了承ください。

はじめに

インターネットの商用化から四半世紀が過ぎ、第4次産業革命の時代を迎えている。

第4次産業革命とは、産業のデジタル化を意味し、これを支える共通の情報通信基盤の構築が求められている。現在、この時代の要請に基づく共通の情報通信基盤とは、これまでのPC、タブレット、およびスマートフォンのための基盤に留まらない、まったく新しい基盤となるものである。

本書では、これを「IoT/スマートプラットフォーム」と呼んでいる。この次世代産業の共通基盤となるIoT/スマートプラットフォームの市場と技術を明らかにするために、特定非営利活動法人(NPO法人)ブロードバンド・アソシエーション(理事長：山下 徹、2005年設立)は、設立10周年を機にスマートプラットフォーム・フォーラム(初代会長：村井 純、現会長森川博之、2015年設立)を設立し、“2020年IoTで日本を元気に！”を標榜した活動を展開している。

同フォーラムでは、南 政樹氏(慶應義塾大学大学院 政策・メディア特任助教)を幹事とし、IoTの仕組みによる農業、医療・健康、スマートハウス／在宅、およびヘルスケア分野の専門家によるシンポジウムを開催してきた。本書は、このシンポジウムにおける発表資料および活動報告を中心にまとめたものである。このため、発表当時の情報は、現在では多少進捗している内容も含まれているが、根底を流れる「産業のデジタル化」という一貫した流れの中にあると言える。

以上のような背景から、本書では、以下のような6章構成となっている。

第1章では、「IoT/スマートプラットフォームの定義とその役割」とし、IoT/スマートプラットフォームについて定義する。第2章では、IoT/スマートプラットフォームのレイヤ構造について明らかにする。

第3章「IoT/スマートプラットフォームの農業分野への適用(その1)」では、農林水産業・食品産業分野における実情を見た後で、その将来像と課題、政府の取り組みなどについて述べる。第4章「IoT/スマートプラットフォームの農業分野への適用(その2)」では、スマートアグリグローバル展開等について紹介する。

第5章「IoT/スマートプラットフォームの医療・健康分野への適用」では、医療・健康分野におけるICT適用の狙いと(医療現場の)現状や課題を整理した後、日本政府の医療の知的基盤化のための基本的な考え方とアプローチ等について見ていく。第6章「IoT/スマートプラットフォームのスマートハウス／在宅ヘルスケア分野への適用」では、将来のHEMSと医療システムについて紹介する。

本書が、IoTで新しくビジネスを展開しようとしている方々の参考になれば幸いである。

最後に、本フォーラムで発表していただいた数々の資料に関して、本書への掲載を快く承諾していただき、ご協力いただいた皆様に、この場をお借りして御礼を申し上げます。

2018年3月

NPO法人ブロードバンド・アソシエーション/スマートプラットフォーム・フォーラム

編著者 藤原 洋(株式会社ブロードバンドタワー 代表取締役 会長兼社長 CEO)

目次

次世代産業の共通基盤となる IoT/スマートプラットフォーム

第1章 IoT/スマートプラットフォームの定義とその役割.....	1
1.1 IoT/スマートプラットフォームの定義.....	2
1.2 IoT/スマートプラットフォームのレイヤ構造と各産業分野との関係.....	4
1.3 IoT/スマートプラットフォームを共通基盤とする意義.....	5
第2章 IoT/スマートプラットフォームのレイヤ構造.....	7
2.1 IoT/プラットフォームのレイヤ構造.....	8
2.2 デジタルコンテンツ・データレイヤ.....	8
2.3 サービス・Webレイヤ.....	9
2.4 デジタル・インフラレイヤ.....	9
第3章 IoT/スマートプラットフォームの農業分野への適用(その1).....	11
3.1 スマート農業の推進.....	13
3.1.1 農林水産業・食品産業の現場の実状.....	13
3.1.2 スマート農業の将来像.....	15
〔1〕 超省力・大規模生産を実現.....	16
〔2〕 作物の能力を最大限に発揮.....	17
〔3〕 きつい作業、危険な作業から解放.....	18
〔4〕 誰もが取り組みやすい農業を実現.....	18
〔5〕 消費者・実需者に安心と信頼を提供.....	19
3.1.3 今後のスマート農業の推進に必要な視点.....	20
3.1.4 スマート農業の実現に向けて継続的に取り組みが必要な課題.....	20
3.1.5 スマート農業に大きな影響を与える「ロボット革命」の実現に向けた動き.....	21
3.1.6 スマート農業推進のために重点的に取り組むべき分野.....	21
〔1〕 GPS自動走行システムなどを活用した作業の自動化.....	21
〔2〕 人手に頼っている重労働の機械化・自動化.....	22
〔3〕 ロボットと高度なセンシング技術の連動による省力・高品質生産.....	23
3.1.7 農林水産業・食品産業におけるロボット技術の開発・導入実証.....	24
3.1.8 ロボット技術の具体例(導入実証段階).....	25
〔1〕 中山間地・果樹・野菜分野におけるロボット実証(図3-13参照).....	25
〔2〕 水田・畑作分野におけるロボット実証(図3-14参照).....	26
〔3〕 施設園芸分野におけるロボット実証(図3-15参照).....	27
〔4〕 林業分野におけるロボット実証(図3-16参照).....	28

[5] 漁業分野におけるロボット実証(図3-17参照).....	29
3.1.9 今後の農業機械化政策の基本的な考え方.....	30
3.2 生産者・消費者間の情報アンマッチと解決提案(ノーバ).....	31
3.2.1 ノーバの概要とその発案の背景.....	31
3.2.2 生産者・消費者間の情報アンマッチとその課題.....	31
3.2.3 課題解決のための提案.....	34
3.3 スマート農業システムの例:KSAS(KUBOTA Smart Agri System).....	37
3.3.1 規模拡大における問題.....	38
3.3.2 KSASの構成.....	39
3.3.3 KSAS営農支援システムの特徴.....	39
3.3.4 KSAS(Kubota Smart Agri System)の具体的内容.....	41
[1] 対象ユーザー.....	41
[2] KSASの仕組み.....	42
[3] KSASの対象.....	43
3.3.5 KSAS営農支援システムの取り組み①.....	46
3.3.6 KSAS営農支援システムの取り組み②.....	46
3.3.7 KSAS営農支援システムの取り組み③.....	47
3.3.8 KSASのプロアクティブなサービス展開.....	49
3.3.9 KSASの狙いの集約.....	50
3.3.10 サービス事業での取り組み.....	51
3.3.11 まとめ.....	51
第4章 IoT/スマートプラットフォームの農業分野への適用(その2).....	53
4.1 スマートアグリのグローバル展開(その1).....	54
4.1.1 農業分野のIT利活用の推進に関する政府横断的な取り組み ～情報創成・流通促進戦略と情報の標準化～.....	56
4.1.2 農業情報の標準化に関する「個別ガイドライン」等について.....	58
4.1.3 スマート農業のグローバル展開に向けて.....	61
4.2 スマートアグリのグローバル展開(その2).....	64
4.2.1 農林水産研究情報総合センター(AFFRIT).....	64
4.2.2 大規模精密農業と日本の農業の特徴.....	65
4.3 スマートアグリのグローバル展開(その3).....	67
4.3.1 モデリングによるシナリオ評価～将来像～.....	67
4.3.2 インターオペラブルな情報基盤～垂直統合から水平統合へ～.....	73
4.3.3 農業情報サービス～国内・海外事例、動向～.....	76
[1] さまざまなリモートセンシング.....	78

	〔2〕 農業データの取得と精密農業への応用.....	80
	〔3〕 海外の農業用プラットフォーム.....	84
4.3.4	まとめ.....	87
4.4	スマート農業のW3Cでの標準化.....	88
4.4.1	活動概要.....	88
4.4.2	W3C アグリカルチャ分科会の設立主旨.....	89
4.4.3	W3C アグリカルチャ CG における観点案.....	90
	〔1〕 圃場や農作業に関する「一次情報」からの視点	93
	〔2〕 予測情報、統計情報、計画情報、実績情報など「二次情報」からの視点.....	93
	〔3〕 横断的観点からの課題.....	94
4.5	食料問題とスマート農業.....	94
	〔1〕 食糧に関するエネルギー消費.....	95
	〔2〕 日本における食糧事情.....	96
	〔3〕 仮想投入水量.....	97
第5章 IoT/スマートプラットフォームの医療・健康分野への適用.....		99
5.1	スマート医療の推進.....	101
5.1.1	医療におけるICT適用の狙い.....	101
5.1.2	各種医療ICTシステムの現状.....	104
	〔1〕 電子カルテとオーダーリングシステム	104
	〔2〕 東京医療センターの病院情報システムの構成例.....	105
	〔3〕 レセプトの電子化.....	106
5.2	医療現場での実例.....	109
5.2.1	東京医療センターの例.....	109
5.2.2	西伊豆町・松崎町の例.....	109
5.3	在宅医療現場における課題.....	111
5.3.1	地域完結型医療に必要な見守りサービス.....	111
5.3.2	まとめ.....	112
5.4	医療の世界最先端の知的基盤化.....	112
5.4.1	内閣府健康・医療戦略室の設置.....	113
5.4.2	医療の知的基盤化のための基本的な考え方とアプローチ.....	115
5.4.3	医療の現場の高度デジタル化の実際.....	117
	〔1〕 医療の現場の高度なデジタル化.....	117
	〔2〕 医療のデジタル基盤の構築.....	118
	〔3〕 医療のデジタル基盤の利活用.....	121
	〔4〕 医療情報・個人情報の利活用に関する制度.....	126
	〔5〕 まとめ.....	129

5.5	漢方を通じた個別化医療への道.....	131
5.5.1	IT化による漢方外来での自動問診システム.....	131
5.5.2	問診項目の予測と解析.....	134
5.5.3	予測効果.....	138
5.6	健康・医療のスマートプラットフォームとは？.....	140
5.6.1	産業界における医療×IT化の理想と現実.....	143
	〔1〕健康・医療分野が向き合う現実.....	144
	〔2〕健康・医療分野の圧倒的人材不足.....	146
	〔3〕介護虐待、老老介護、孤独死の増加の問題.....	148
5.6.2	何のためのIoT／スマートプラットフォームが求められているのか？.....	150
5.6.3	今、健康・医療分野で最も大きな課題とは何か？.....	151
	〔1〕介護へのロボティクス導入の可能性.....	152
5.7	テレビのデータ放送を使った双方向コミュニケーションによる 地域活性化と見守りの取り組み.....	155
5.7.1	日立製作所が進めるIT×TV.....	155
5.7.2	総合生活支援サービス.....	156
5.7.3	神奈川県と北海道の実証実験.....	160
5.7.4	IT×TVの今後の展開.....	162
5.8	次世代医療ICT基盤の構築に向けて.....	163
5.8.1	健康・医療戦略の推進と次世代医療ICT基盤協議会.....	163
	〔1〕問題意識.....	164
	〔2〕目的.....	164
	〔3〕効果.....	165
5.8.2	次世代医療ICT基盤.....	166
5.9	IoTが創るHospital in the Home-遠隔医療の現場が変わる？.....	168
5.9.1	遠隔診療の概要.....	168
5.9.2	ICTを活用した遠隔医療の事例.....	171
5.9.3	遠隔医療に使用される医療ICTソリューション.....	173
5.9.4	遠隔医療のコンセプト“Hospital in the Home”.....	178
第6章 IoT/スマートプラットフォームのスマートハウス/在宅ヘルスケア分野への適用.....		183
6.1	スマートハウスの実現とその構成要素の進化.....	184
6.1.1	スマートハウスのさまざまな構成要素.....	185
6.1.2	QoLを目指した商品システムの進化.....	186
6.1.3	住宅用エネルギーマネジメントの考え方.....	187
6.1.4	住宅のエネルギーマネジメントの仕組.....	188
6.1.5	今後主流となるスマートな配電設備.....	189

6.1.6	2020年のZEH義務化と多数のZEHビルダーの登場.....	190
6.1.7	住宅分電盤スマートコスモの構成.....	190
6.1.8	「スマートHEMSできること」の全体像.....	191
6.1.9	スマートHEMSできること：エアコンの自動節電運転.....	192
6.1.10	スマートHEMSできること：IHクッキングヒーターの調理火力調節.....	193
6.1.11	スマートHEMSできること：家全体の電力消費判断による照明制御.....	194
6.1.12	HEMSを活用した将来のサービス展開.....	194
6.1.13	住宅用創畜連携システムの機能.....	196
6.1.14	リチウムイオン蓄電池の新しい用途展開.....	197
6.1.15	スマートハウスによるQoLの実現.....	198
6.2	超高齢社会 在宅におけるヘルスケア・見守りのスマート化.....	199
6.2.1	セコム全体の事業コンセプト.....	199
6.2.2	セコム・ホームセキュリティによる見守りシステム.....	200
6.2.3	セコムが医療・介護・健康事業を行う理由.....	201
6.2.4	セコムの医療・介護・健康事業の全体像.....	202
6.2.5	超高齢化によるヘルスケアICTのパラダイムシフト.....	203
6.2.6	パラダイムシフト事例①：セコムクラウド電子カルテ.....	204
6.2.7	パラダイムシフト事例②：セコム訪問看護モバイル.....	205
6.2.8	パラダイムシフト事例③：介護予防.....	206
6.2.9	これからの在宅ヘルスケアICT.....	208
6.2.10	セコムの“セキュリティ×ヘルスケア×ICT”総合サービス.....	208
6.2.11	在宅ヘルスケアICT飛躍のための3つのキーポイント.....	209

A.I (After Internet) と呼ぶことにすると、B.I と A.I とでは、プラットフォームのあり方が大きく異なってくると思われる。

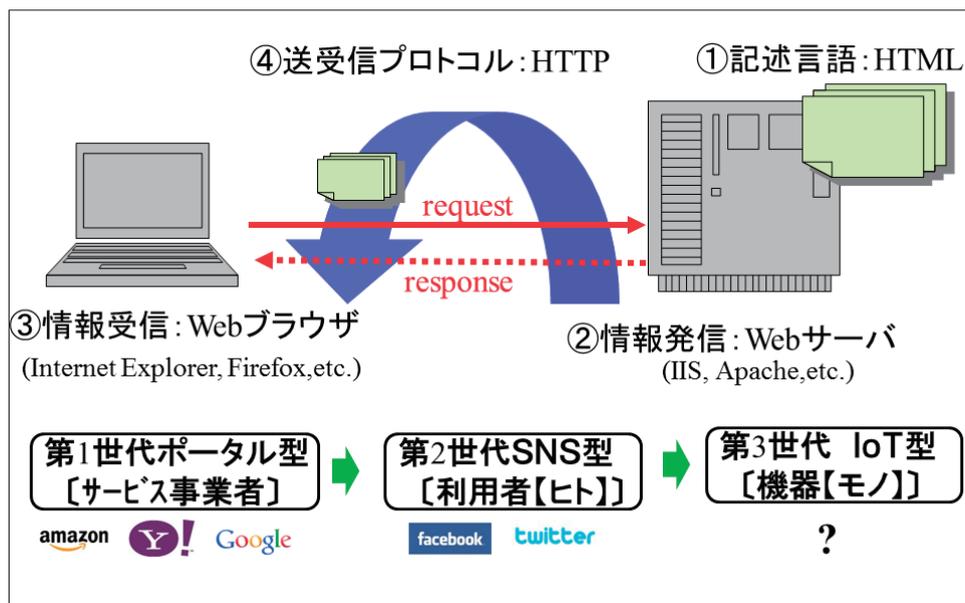
そこで、本書では、インターネット登場後、すなわち A.I 時代のプラットフォーム [クラウドなどのマクロな情報処理プラットフォーム] を含めて、インターネットを前提としたプラットフォームを「スマートプラットフォーム」と呼ぶこととする。

A.I 時代における進化としては、1989年のティム・バーナーズ・リー*1 による Web の発明以降、インターネット上を流れる情報発信源という視点からは、図1-1に示すように、技術的にもビジネス的にも大きな転換点を迎えている。すなわち、

- 【第1世代】ポータル型。Yahoo!、Amazon、Googleなどのサービス事業者による情報発信
- 【第2世代】SNS型。Facebook、Twitterなどの利用者による情報発信
- 【第3世代】IoT [Internet of Things] 型。モノによる情報発信

への進化である。

図1-1 Webの大4要素と情報発信源によるインターネット利用形態の進化

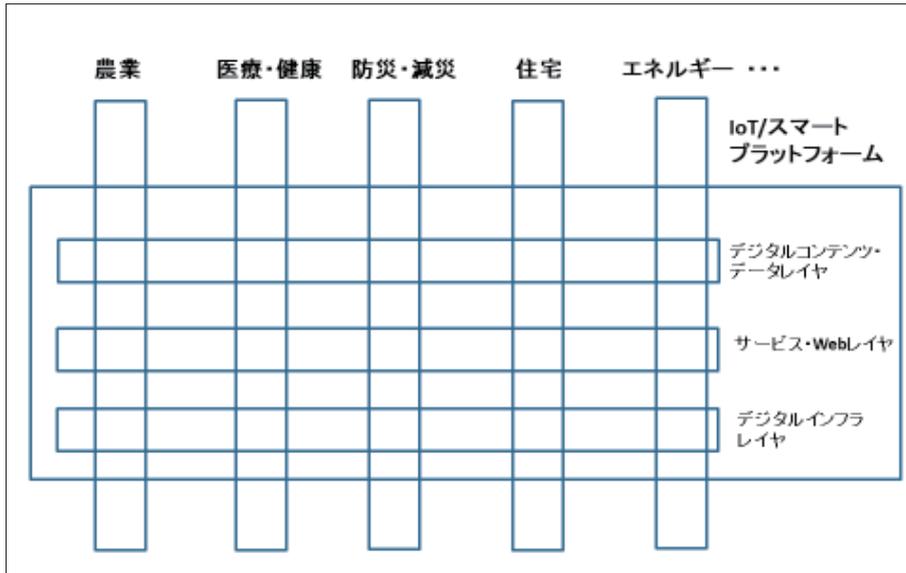


出所 南 政樹氏 (慶應義塾大学 SFC 研究所) 講演資料より

このような時代背景から、人間が関与しない機器やセンサーによる情報発信を前提とし、世界の人口 (約74億人) をはるかに超える、IoT デバイスを対象としたスマートプラットフォームを「IoT/スマートプラットフォーム」と定義することとする。

*1 ティム・バーナーズ・リー (Tim Berners-Lee): 英国のコンピュータ技術者。Web (WWW) を考案したところから、「Webの父」とも呼ばれる。

図1-2 IoT/スマートプラットフォームのレイヤ構造と各産業分野との関係



出所 南 政樹氏 (慶應義塾大学 SFC 研究所) 講演資料より

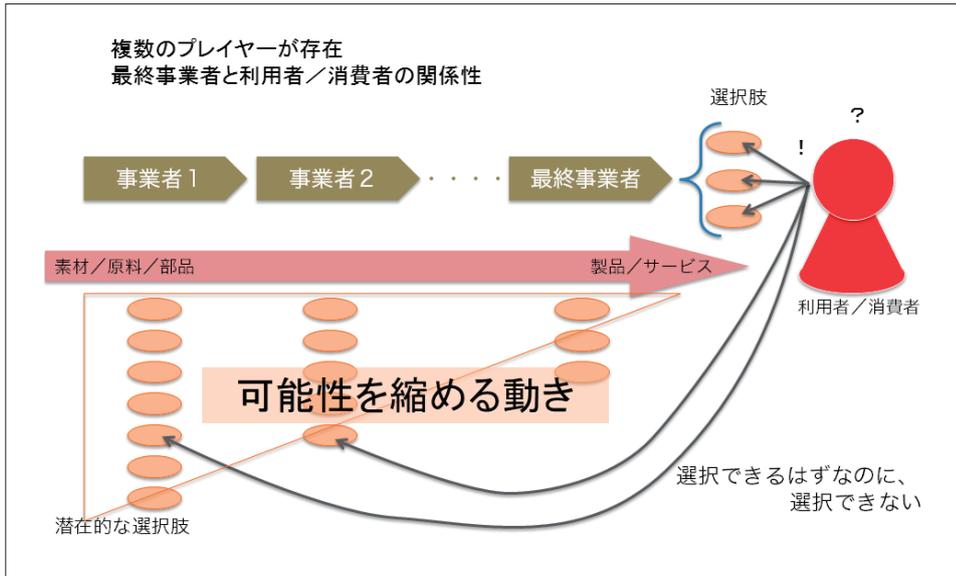
1.3 IoT/スマートプラットフォームを共通基盤とする意義

前述したように、プラットフォームは、インターネットの登場前と登場後の世界では、大きく変化した。企業活動においてB.I時代は、クローズドな企業グループにおけるバリューチェーン構造が、価値創造の原動力であるとされていた。しかし、図1-3に示すように、複数のプレイヤー（事業者）が存在し、素材／原料／部品から製品／サービスを世に出すことで業界発展に貢献してきた。しかし、このような「供給者側の論理」に基づく産業は、多くの事業者間と利用者／消費者との関係性は、密接ではなく疎遠であり、利用者／消費者の選択肢が制約されるという課題が浮き彫りになってきた。

この課題を解決したのが、図1-4に示す、「需要者側の論理」に基づくA.I時代のプラットフォーム構造である。

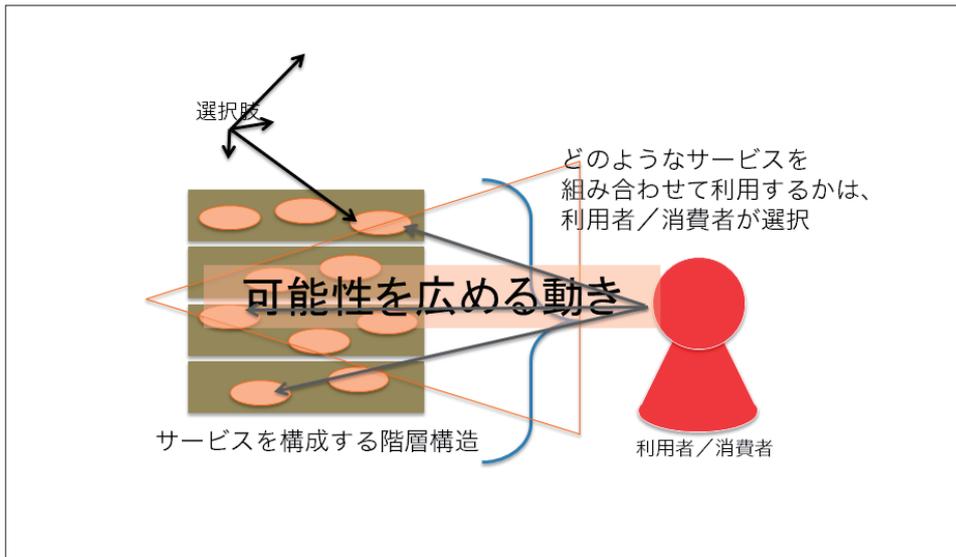
このように、レイヤ構造と各産業分野との関係「供給者側の論理」を基本とする従来の「バリューチェーン構造」を、「需要者側の論理」を基本とする「プラットフォーム構造」へと社会規範（社会の慣習）を転換することであるといえる。

図1-3 B.I時代の価値創造を行っていたバリューチェーン構造



出所 南 政樹氏 (慶應義塾大学 SFC 研究所) 講演資料より

図1-4 A.I時代の価値創造を行うプラットフォーム構造



出所 南 政樹氏 (慶應義塾大学 SFC 研究所) 講演資料より

第2章 IoT/スマートプラットフォームのレイヤ構造

2.1	IoT/プラットフォームのレイヤ構造.....	8
2.2	デジタルコンテンツ・データレイヤ.....	8
2.3	サービス・Webレイヤ.....	9
2.4	デジタル・インフラレイヤ.....	9

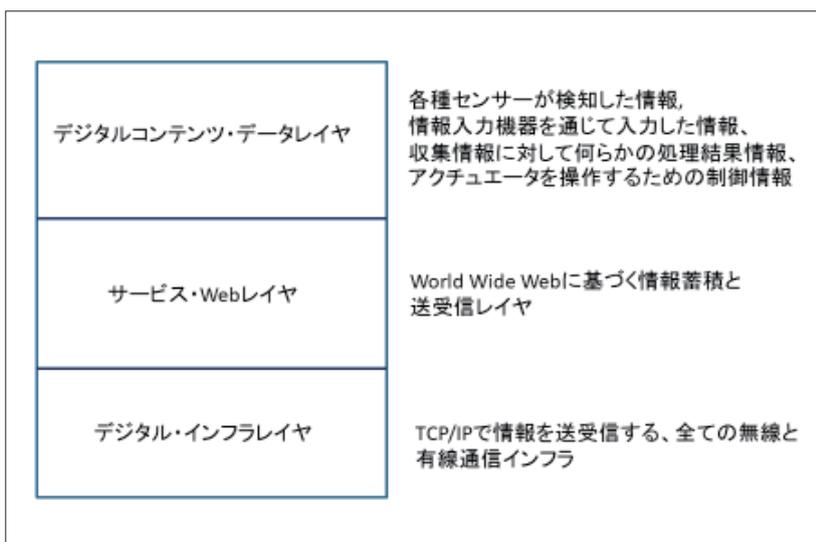
IoT/スマートプラットフォームの構造をわかりやすくするために、ここでは、「IoT/スマートプラットフォームの3レイヤ構造」を定義する。これは、情報通信に限定した、通信プロトコルに関する7レイヤのOSI参照モデルとは異なり、IoT/スマートプラットフォームの機器やインフラ、アプリケーションサーバなどの、すべての情報通信と情報処理を含む全体システムを包含するものとして捉えることとする。

本章は、スマートプラットフォーム・フォーラム部会幹事の南 政樹氏(慶應義塾大学 SFC 研究所)の説明資料を基に述べることとする。

2.1 IoT/プラットフォームのレイヤ構造

図2-1に、機器やインフラ、アプリケーションサーバなどの、すべての情報通信と情報処理を含む全体システムを包含するIoT/スマートプラットフォームの3レイヤ構造を示す。

図2-1 IoT/スマートプラットフォームの3レイヤ構造



出所 南 政樹氏(慶應義塾大学 SFC 研究所)講演資料より

2.2 デジタルコンテンツ・データレイヤ

IoT/スマートプラットフォーム上で扱う情報のレイヤを、「デジタルコンテンツ・データレイヤ」と呼び、次のように定義することとする。

「デジタルコンテンツ・データレイヤとは、各種センサーが検知した情報とヒトが情報入力機器を通じて入力した情報、これらの収集情報に対して何らかの処理を行った結果の情報、およびこれらの収集情報に対してアクチュエータ（可動部。入力された情報を物理的な運動へと変換する機構）を操作するための制御情報からなる情報レイヤである」

したがって、IoT/スマートプラットフォーム上で扱う情報は、各種センサー情報や、人々が発信したSNS（ソーシャルネットワーキングサービス）上のデータなどが含まれるために、構造化データと非構造化データ*1とが混在した情報として扱われることとなる。

2.3 サービス・Webレイヤ

IoT/スマートプラットフォーム上で扱う情報は、基本的にインターネットの仕組みを利用するため、第1章 図1-1「Webの4大要素と情報発信源によるインターネット利用形態の進化」に示したように、Webの4大要素に基づいた情報をドキュメントとして蓄積し、これをアクセスすることで情報サービスが可能となる。

従って、ここでは「サービス・Webレイヤ」を、「Web (World Wide Web) に基づく情報蓄積と送受信レイヤである」と定義する。

換言すれば、IoT/スマートプラットフォームにおける情報の送受信あるいは蓄積は、World Wide Webに基づいており、その標準化に関しては、従来の情報通信サービスにおけるITUやISOなどのデジュール（国際標準）だけでなく、W3C (World Wide Web Consortium、Web技術の標準化を行う非営利団体)、IETF (Internet Engineering Task Force、インターネット技術標準化委員会)などのデファクト標準（事実上の業界標準）の重要性が増してくるといえる。

2.4 デジタル・インフラレイヤ

IoT/スマートプラットフォーム上で扱う情報は、基本的にインターネットの仕組みを利用するため、情報はTCP/IPの通信プロトコルで送受信するインフラストラクチャを利用するが、物理的ネットワークは、無線（近距離無線、無線LAN、広域無線）、光ファイバケーブル、固定電話ケーブル、CATVケーブルなど、あらゆるインターネット用通信ネットワークを介して送受信される。

ここで、「デジタル・インフラレイヤ」とは、「TCP/IPで情報を送受信する、広域網や構内網にこだわ

*1 データベースなどで管理しやすいように構造的に加工・整理されたデータは「構造化データ」と呼ばれる。これに対して、画像や音声、動画データ、一般的な文書など、従来のデータベースモデルにうまく適合しない、構造化定義をもたない非定型なデータを非構造化データと呼ばれる。

3.3.3	KSAS 営農支援システムの特徴.....	39
3.3.4	KSAS (Kubota Smart Agri System) の具体的内容.....	41
	〔1〕 対象ユーザー.....	41
	〔2〕 KSAS の仕組み.....	42
	〔3〕 KSAS の対象.....	43
3.3.5	KSAS 営農支援システムの取り組み①.....	46
3.3.6	KSAS 営農支援システムの取り組み②.....	46
3.3.7	KSAS 営農支援システムの取り組み③.....	47
3.3.8	KSAS のプロアクティブなサービス展開.....	49
3.3.9	KSAS の狙いの集約.....	50
3.3.10	サービス事業での取り組み.....	51
3.3.11	まとめ.....	51

この章では、農業分野におけるIoT/スマートプラットフォームの活用について見ていく。

まず、農林水産業・食品産業分野における実情を見た後で、その将来像と課題、政府の取り組みなどについて述べる。

続いて、現在の農業における生産者と消費者との相互関係において、消費者が得たい情報と生産者が伝えたい情報の間に、情報のアンマッチが起こっている状況を分析し、これらアンマッチを解決するための提案を述べる。

最後に、株式会社クボタが進めているスマート農業システムの例として、クボタスマートアグリシステム(KSAS)を取り上げ、農業機械に先端技術とICTを融合させた新しいサービスで、顧客に対してもたらす効果を紹介する。

3.1 スマート農業の推進

本項については、農林水産省生産局農産部技術普及課長の榑浩行氏の説明資料を基に、以下に述べることとする。

3.1.1 農林水産業・食品産業の現場の実状

農林水産業・食品産業分野では、産業全体の担い手の減少・高齢化の進行などによって、労働力不足が深刻な問題となっている。そこで、生産性の向上を図るとともに、これまで同産業分野に関心を示さなかった若者や力仕事を極力なくし、省力化を図ることが重要である。このような社会的背景から女性なども含め多様な人材が活躍できる環境を整えるため、ロボットやICT技術の導入が期待されている。

図3-1は、農業者の高齢化の進行、深刻な労働力不足を示しており、特に、基幹的農業従事者の年齢構成についての重要な問題を提起している。すなわち、高齢化が進行し、平均年齢は66.5歳で65歳以上が6割以上となっている。このままでは、今後10年で農業従事者数が急減するおそれがあることを示している。

また、図3-2は、農林水産業・食品産業の現場の実状、すなわち、農林水産業の現場には、機械化が難しく手作業に頼らざるを得ない危険な作業や、きつい作業が多く残されていることを示している。例えば、選果や弁当の製造・盛付など多くの雇用労力に頼っているが、そのような労働力を確保することが困難になってきている。また、農業従事者の減少によって、人手の少ない農家では、1人当たり、より広い面積を生産することが求められている。トラクターなどの農業機械の操作は、熟練者でなければできない作業が多く、若者や女性の参入の妨げとなっている。

図3-10 人手に頼っている重労働の機械化・自動化

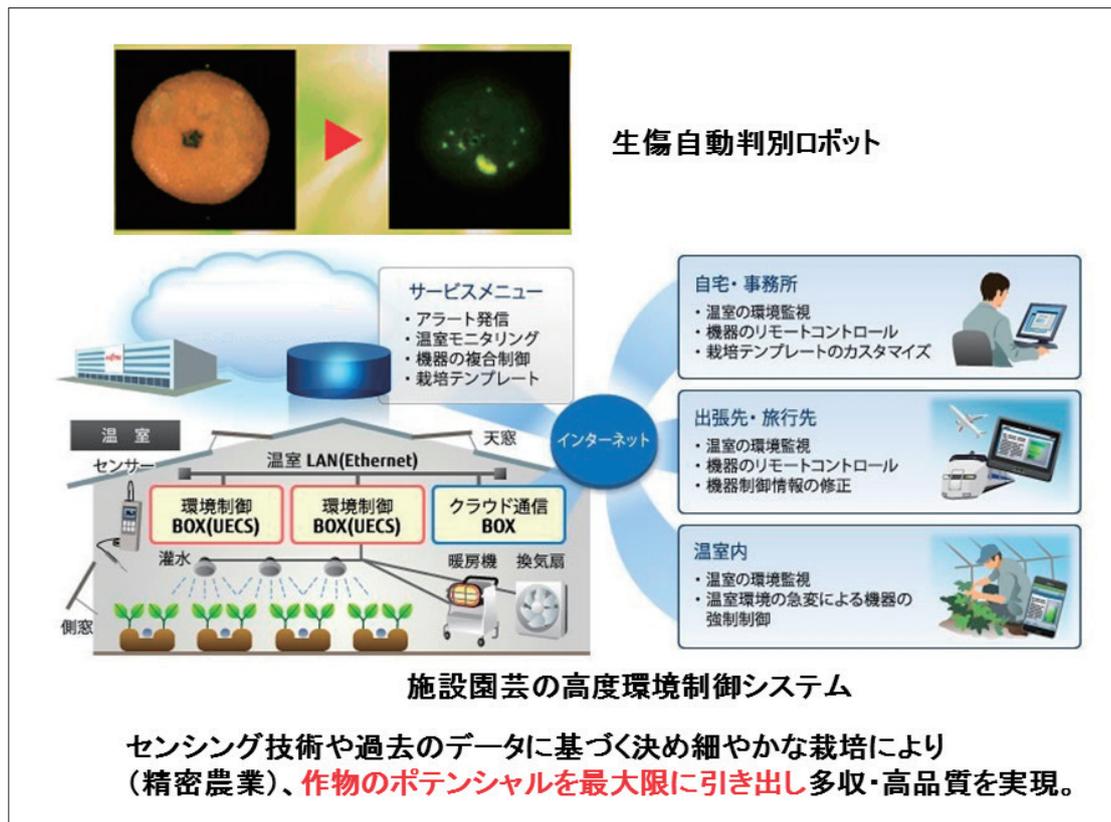


出所 榑浩行、農林水産省、「スマート農業の推進」(平成27年3月26日)講演資料より

〔3〕 ロボットと高度なセンシング技術の連動による省力・高品質生産

図3-11に示すように、施設園芸の高度環境制御システムを構築することが重要である。同システムによって、センシング技術や過去のデータに基づく決め細やかな栽培により(精密農業)、作物のポテンシャルを最大限に引き出し多収・高品質を実現する。

図3-11 ロボットと高度なセンシング技術の連動による省力・高品質生産



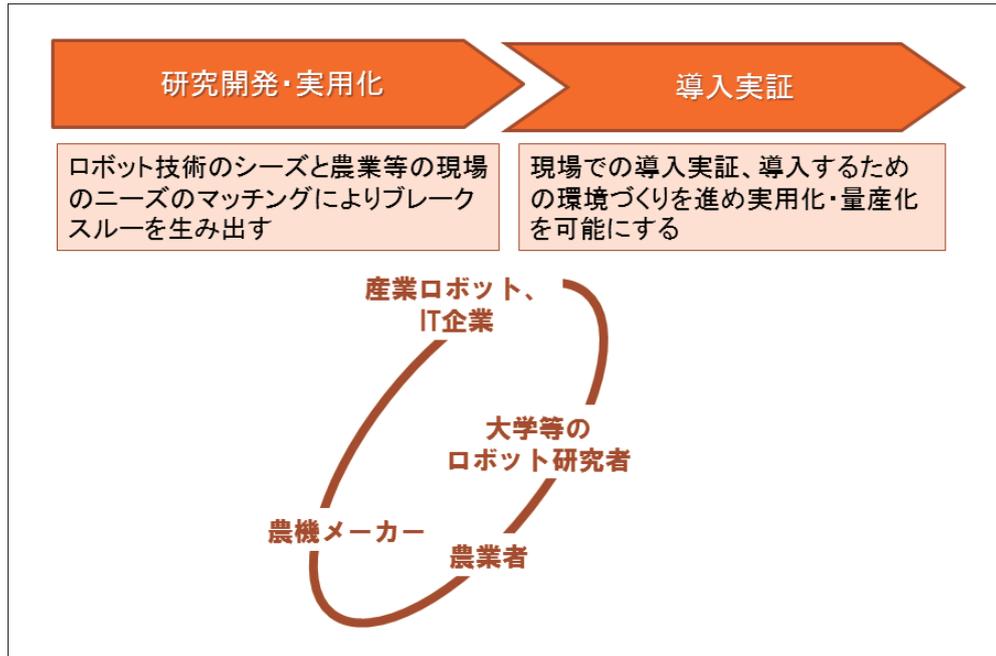
出所 榑浩行、農林水産省、「スマート農業の推進」(平成27年3月26日)講演資料より

3.1.7 農林水産業・食品産業におけるロボット技術の開発・導入実証

政府は、先に述べた「ロボット革命」の推進策の一環として、ロボット技術を中心とした革新的技術の導入によって、生産性の飛躍的な向上を実現することを目指している。そのために、図3-12に示すように、次の3点に関する、ロボット産業などと連携した研究開発、導入実証などを支援〔例：平成26(2014)年度補正予算31億円〕する施策を打ち出した。

- (1) ロボット産業等の民間企業や大学など異分野の力を活用して、新たな発想で現場の問題解決につながる農林水産業・食品産業向けのロボット開発を推進する。
- (2) まとまった規模・地区での導入を支援し、生産性向上等のロボット導入によるメリットを実証するほか、ロボットを導入した技術体系の確立、低コスト化、安全性の確保など、実用化・量産化に向けた課題の解決を推進する。
- (3) 標準化すべき規格や安全性確保のためのルールづくりを行う。

図3-12 農林水産業・食品産業におけるロボット技術の開発・導入実証



出所 榑浩行、農林水産省、「スマート農業の推進」(平成27年3月26日)講演資料より

3.1.8 ロボット技術の具体例(導入実証段階)

スマート農業へ向けての農林水産業におけるロボット導入については、次に示すような5分野において実証テストが進行している。

(1) 中山間地・果樹・野菜分野におけるロボット実証(図3-13参照)

(1) アシストスーツ

アシストスーツは、人間の筋力を補強する効果をもたらすもので、これを装着することで、傾斜地での収穫物の積み下ろしなど、人力に頼り負担の重い作業を軽労化する役割を担う。

(2) 収穫・運搬の機械化・自動化

革新的な技術による農作物を収穫し、運搬するための新たな機械を導入することが、次に示すような2つの大きな効果をもたらす。

- ・労働負荷の大きい重量野菜の収穫・運搬作業を機械化・自動化する。
- ・既存の収穫機・自動運搬機を改良し、多品目で活用するなど汎用化を進める。

(3) 選果・加工ロボット

ロボットは、人間を超えるパワーを発揮するだけでなく、革新的なセンシング能力を付加することが大きな効果をもたらす。すなわち、目視やカメラでは判別が難しい生傷や腐敗などの傷害果をセンサーによって自動選別することなどができるようになる。

図3-13 中山間地・果樹・野菜分野におけるロボット実証

【アシストスーツ】
傾斜地での収穫物の積み下ろしなど、
人力に頼り負担の重い作業を軽労化




【収穫・運搬の機械化・自動化】
・労働負荷の大きい重量野菜の収穫・運搬
作業を機械化・自動化
・既存の収穫機・自動運搬機を改良し、多
品目で活用するなど汎用化



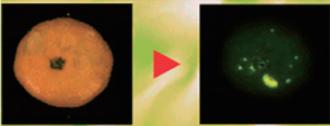
高度な収穫機



運搬ロボット



【選果・加工ロボット】
目視やカメラでは判別が難しい生傷や腐敗等の
傷害果をセンサーにより自動選別

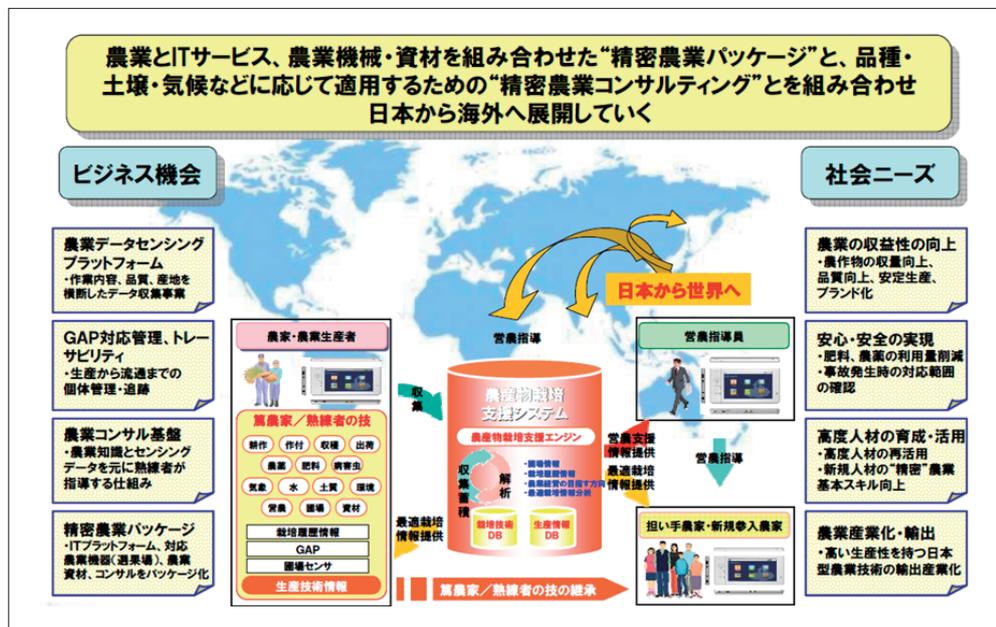
出所 榊浩行、農林水産省、「スマート農業の推進」(平成27年3月26日)講演資料より

〔2〕 水田・畑作分野におけるロボット実証(図3-14参照)

高精度GPSを活用することが、大きな効果をもたらす。すなわち、作業ピーク時の夜間作業を行うことで、作業規模の拡大や、均平作業の高精度化によって大区画圃場(ほじょう。農産物を育てる田畑、農場等)でも高効率な生産が可能となる。

農業コンサル基盤、精密農業パッケージなどがある。また、社会ニーズとしては、農業の収益性の向上、安心・安全の実現、高度人材の育成・活用、農業産業化・輸出などがある。

図4-8 農業とITサービス、コンサルティング等の海外展開



出所 田雑征治、内閣官房 情報通信技術 (IT) 総合戦略室、「スマートアグリグローバル展開 ～「スマートアグリ」を国家戦略の柱に～」(平成27年3月26日) 講演資料より

4.2 スマートアグリグローバル展開(その2)

本項は、農業・食品産業技術総合研究センター 中央農業総合研究センター 上席研究員 木浦卓治(きうらたくじ)氏の説明資料を基に、解説する。

4.2.1 農林水産研究情報総合センター (AFFRIT)

農林水産研究情報総合センター (AFFRIT: Agriculture, Forestry and Fisheries Research Information Technology Center、アフリット)では、農林水産試験研究に関する研究技術情報の収集、保管およびデータベースシステムを開発し、3つのシステム (NSS、SCS、AGROPEDIA) *8として、農林水産関係の試験研究機関および行政機関等へ利用提供を行っている。

*8 NSS: Network Service System、ネットワークサービスシステム。電子メールなどネットワークを利用して各種のコミュニケーションツールを利用できるシステム。

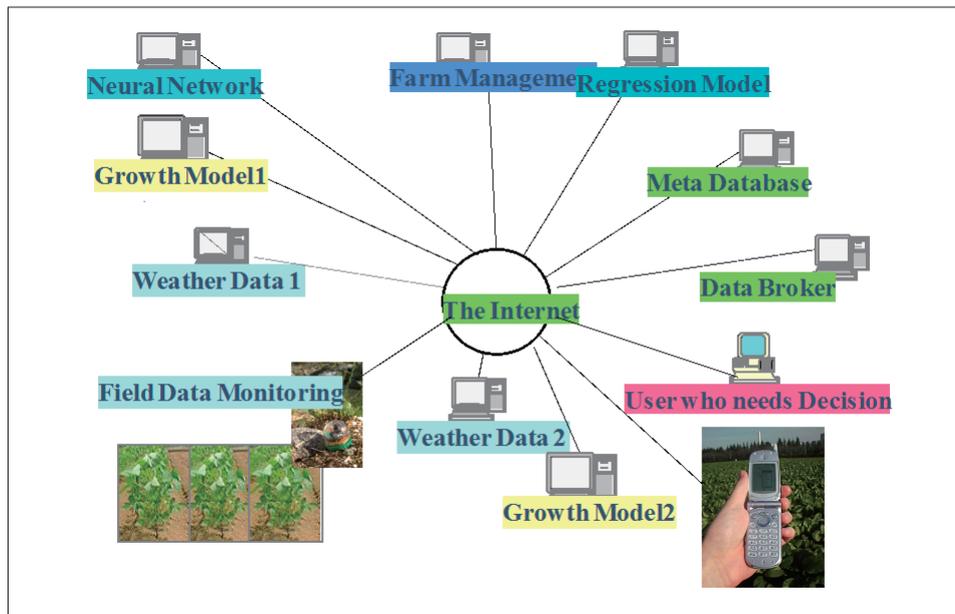
SCS: Scientific Computer Systems、科学技術計算システム。スーパーコンピュータや数値・統計解析などの科学技術計算アプリケーション等のプログラム開発環境が利用できるシステム。

AGROPEDIA: 農林水産研究に役立つ文献情報、論文アーカイブ、研究関連情報等を総合的に提供するサイトの名称。農林水産試験研究 (Agriculture) に関する知の泉 (Encyclopedia) を意味する合成語。http://www.agropedia.affrc.go.jp/aboutus

また、AFFRIT(アフリット)は、全国各地に点在する農林水産省ならびに同省が所管する試験研究に関する業務を行う独立行政法人の各拠点を、光ファイバをはじめとしたATMメガリンク、フレームリレー、専用線、ISDN、広域イーサネット、およびADSLなどを用いたインターネットVPNで構成する研究用ネットワークである、「農林水産省研究ネットワーク:MAFFIN(Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries research Network、マフィン)」を運用している。

AFFRITの各システムは、“いつでも、どこからでも、安全に”サービスが利用可能な情報流通基盤としてMAFFINを使用している。図4-9に、木浦氏による18年前のビジョンを示すが、ここには、インターネットによる農業情報研究システムのアーキテクチャがすでに示されていた。

図4-9 木浦氏による18年前のビジョン



出所 二宮正士、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 中央農業総合研究センター、ITがきり拓く新しい農業 農林水産省委託IT研究プロジェクト「データベース・モデル協調システム」

4.2.2 大規模精密農業と日本の農業の特徴

図4-10は、木浦氏が以前にアルゼンチンで体験した大規模な精密農業の状況を示しているが、次のような特徴がある。

- (1) 広大な耕地と大型機械を使用：数億円する機械に計測機器をつけても誤差があり、数%の収量アップで釣り合うものである。ICTの経費も当然高くなるという状況にある。
- (2) 輸出する大豆に関税がかけられた。

図4-10 木浦氏が体験した大規模な精密農業

- **2年前アルゼンチンで...**
 - **広大な耕地と大型機械**
数億する機械に計測機器をつけても誤差？
数%の収量アップで釣り合う
ICTの経費もちろん
 - **輸出する大豆に関税**





出所 木浦卓治、農業・食品産業技術総合研究センター 中央農業総合研究センター、「スマートアグリ」のグローバル展開 ～「スマートアグリ」を国際戦略の柱に～講演資料より

図4-11は、木浦氏の視点による日本の農業の状況を示しているが、次の3つの特徴がある。

- (1) 比較的田畑が小さい
- (2) こだわりの農業(収量も高く、高品質、その割には安い)
- (3) アジアには良い(タイ・インドネシア・ベトナム等)

図4-11 木浦氏の視点による日本の農業

- **比較的田畑が小さい**
- **こだわりの農業**
 - 収量も高く、高品質
 - その割には安い？
- **アジアには良い？**
 - タイ・インドネシア
ベトナム...



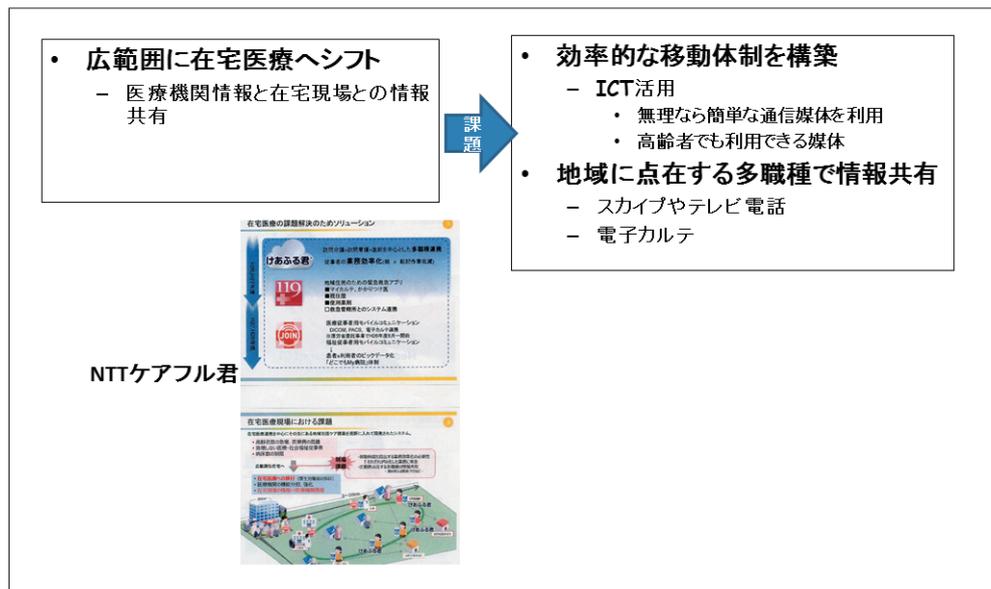

出所 木浦卓治、農業・食品産業技術総合研究センター 中央農業総合研究センター、「スマートアグリ」のグローバル展開 ～「スマートアグリ」を国際戦略の柱に～講演資料より

5.3 在宅医療現場における課題

図5-12に、在宅医療連携に関して地域包括支援センターを中心にケアを考えた場合の在宅医療現場における課題を示す。

広範囲に在宅医療へシフトするには、医療機関情報と在宅現場との情報共有が必須であり、克服すべき課題が多い。これらの課題を克服することで、効率的な移動耐性を構築することと、地域に点在する多職種で情報共有が可能となる。そのためには、ICT活用、スカイプやテレビ電話、および電子カルテが有用となる。

図5-12 在宅医療現場の課題(在宅医療連携において地域包括支援センターを中心にケアを考えた場合)



出所 松本純夫、東京医療センター、「医療におけるICT分野の役割と使命」(2014年9月8日)講演資料より

5.3.1 地域完結型医療に必要な見守りサービス

地域完結型医療に必要な見守りサービスの考察を、図5-13に示す。

三次救命救急センターをもつ急性期総合病院での患者の傾向としては、進行がん、肺炎等感染症、脳血管疾患、高齢(老衰)を認識できない人が多い。現在、自治体の医療対策は健診が主体だが、それだけでよいのかどうかの検証が必要である。

見守りサービスや相談は、民間活力を活用すべきである。かかりつけ医の判断力(判別)を活用し、その後、入院が必要な患者を適切な病院へ紹介することが適切である。後方病院(亜急性期、慢性期)、老人保健施設・介護施設へ送る判断が重要である。

通信手段として、双方向TV、テレビ電話、インターネット電話などのICT(情報技術)を活用すべきである。

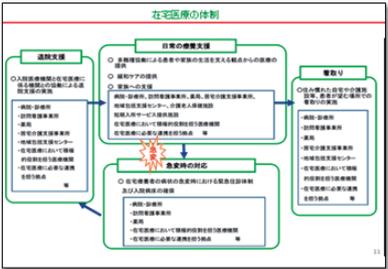
図5-13 地域完結型医療に必要な見守りサービス



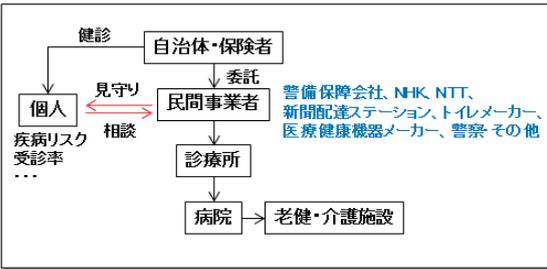
三次救命救急センターを有する急性期総合病院で感ずること：

- 進行がん、肺炎等感染症、脳血管疾患、高齢(老衰)を認識できない人が多い
- 自治体の医療対策は健診だけでよいのか
- **見守りサービス、相談は民間活力を活用**
- かかりつけ医の判断力(判別)を活用
- その後、入院必要な人を適切な病院へ紹介
- 後方病院(亜急性期、慢性期)、老人保健施設・介護施設へ送る判断
- **通信手段はIT(双方向TV、テレビ電話、インターネット電話)**

■ 在宅医療の体制 (第1回・金子構成員資料)



■ 必要な見守りサービスのイメージ





点から面への拡大
健康寿命の延伸

- ・世間一般でのITの常識を医療の世界でも常識に
- ・民間/個人のリソース(デバイス、データ含む)を最大限に活用
- ・受け皿としての地域医療連携の整備(クラウド化による推進)

出所 松本純夫、東京医療センター、「医療におけるICT分野の役割と使命」(2014年9月8日)講演資料より

5.3.2 まとめ

以上に述べた医療におけるICTの役割について、その考察結果を次にまとめて示す。

- ① 患者は、自分で病院・介護へ連絡する。
- ② 健康・持病持ちの見守りサービスが必要である。

また、その際に次のような注意が必要である。

- ・健康者は除外してよいのか？
- ・地域医療をどう変えていくのか？
- ・ICTをどう活用するのか？

- ③ 通信媒体に何をを使うかの検討が必要である。

5.4 医療の世界最先端の知的基盤化

本節は、内閣官房 健康・医療戦略室の吉田淳氏による説明資料を基に解説する。

5.4.1 内閣府健康・医療戦略室の設置

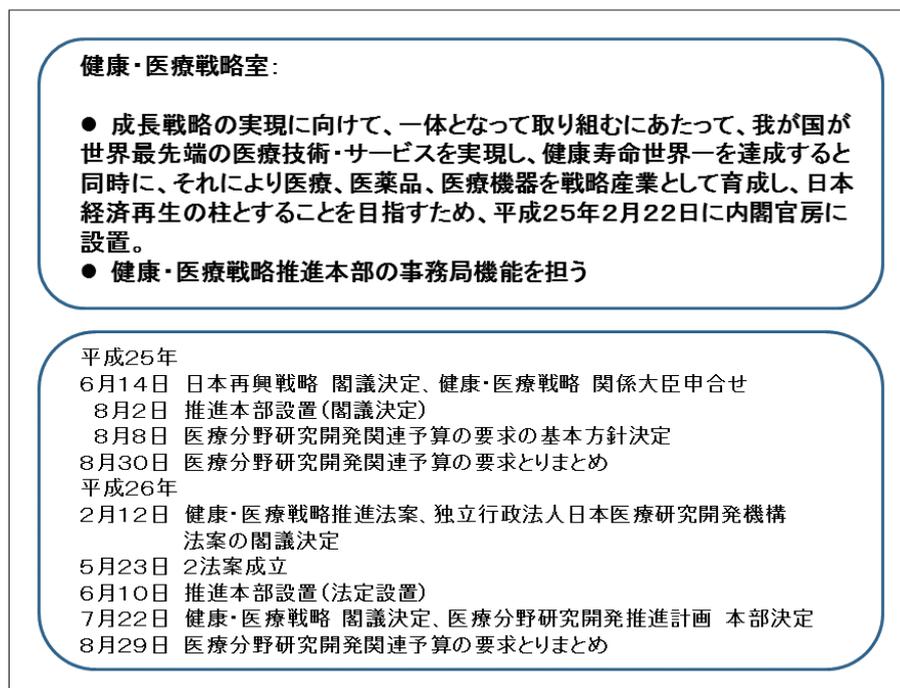
図5-14は、内閣府健康・医療戦略室と健康・医療戦略推進本部の概要を示したものである。

同府健康・医療戦略室は、成長戦略の実現に向けて、一体となって取り組むにあたり、日本が世界最先端の医療技術・サービスを実現し、健康寿命世界一を達成すると同時に、それによって医療、医薬品、医療機器を戦略産業として育成し、日本経済再生の柱とすることを旨とするため、平成25(2013)年2月22日に内閣官房に設置された。

ここでは主として、健康・医療戦略推進本部の事務局機能を担うこととなっている。

その後、日本再興戦略の一環として、閣議決定を経て、2014年6月に内閣府に健康・医療戦略推進本部の設置が決定した。

図5-14 内閣府健康・医療戦略室と健康・医療戦略推進本部



出所 吉田淳、内閣官房健康・医療戦略室、「医療の世界最先端の知的基盤化」(2014年9月8日、第2回スマートプラットフォーム・フォーラム)講演資料より

図5-15は、このような背景から制定された、健康・医療戦略推進法〔平成26(2014)年法律第48号〕の概要を示している。目的は、第1条に示されているように、世界最高水準の医療の提供に資する研究開発などによって、健康長寿社会の形成に資することである。また、基本理念は、第2条に示されているように、

- ① 世界最高水準の技術を用いた医療の提供
- ② 経済成長への寄与

である。

基本的施策は、第10～16条に示されているように、

- 基礎から実用化までの一貫した研究開発の推進
- 臨床研究等の研究環境の整備
- 研究開発の公正・適正な実施
- 成果の実用化のための審査体制の整備等
- 新産業の創出・海外展開の促進
- 教育の振興
- 人材の確保

となっている。

図5-15 健康・医療戦略推進法(平成26年法律第48号)

第186回通常国会 平成26年5月23日成立

目的(第1条):
世界最高水準の医療の提供に資する研究開発等により、**健康長寿社会の形成に資すること**

基本理念(第2条):
①世界最高水準の技術を用いた医療の提供、②経済成長への寄与

基本的施策(第10～16条):
○基礎から実用化までの一貫した研究開発の推進、○臨床研究等の研究環境の整備
○研究開発の公正・適正な実施、○成果の実用化のための審査体制の整備等
○新産業の創出・海外展開の促進、○教育の振興、○人材の確保

健康・医療戦略推進本部(第20条～第29条)(6月10日設置):
①健康・医療戦略の案の作成及び実施の推進、②医療分野研究開発推進計画の作成及び実施の推進、③医療分野の研究開発等の資源配分方針、④新独法の理事長・監事の任命及び中期目標の策定にあたっての主務大臣への意見 等

健康・医療戦略(第17条)(7月22日閣議決定):
○医療分野の研究開発及び健康長寿産業の創出・活性化等に関して、政府が講ずべき施策の大綱
○上記施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項

医療分野研究開発推進計画(第18、19条)(7月22日本部決定):
○医療分野の研究開発等に関する施策の推進に関する計画(基本方針)
○機構が医療分野の研究開発等の実施・助成において中核的な役割を担うよう作成

出所 吉田淳、内閣官房健康・医療戦略室、「医療の世界最先端の知的基盤化」(2014年9月8日、第2回スマートプラットフォーム・フォーラム)講演資料より

具体的な健康医療戦略については、図5-16に示すように、平成26(2014)年7月22日の閣議決定にあるように、次世代医療ICTタスクフォースを組織し、医療分野の研究開発、新産業の創出、医療の国際展開、医療のICT化を行うために、4つの目標が設定された。すなわち、

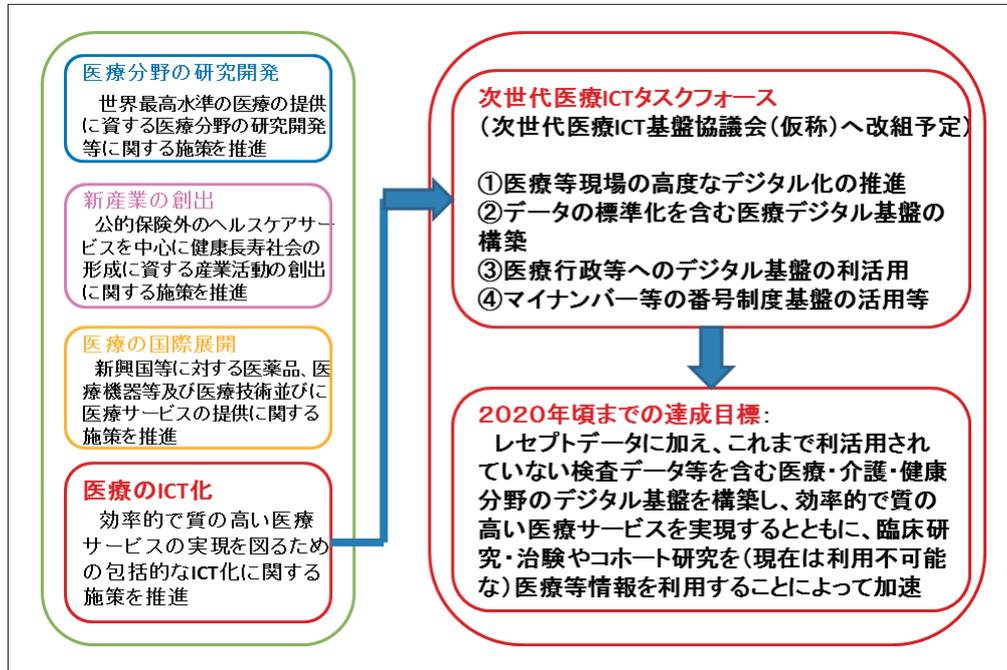
- ① 医療等現場の高度なデジタル化の推進
- ② データの標準化を含む医療デジタル基盤の構築
- ③ 医療行政等へのデジタル基盤の利活用
- ④ マイナンバー等の番号制度基盤の活用

などである。

この方針に則って、2020年頃までの達成目標としては、レセプトデータに加え、これまで利活用されていない検査データ等を含む医療・介護・健康分野のデジタル基盤を構築し、効率的で質の高い医療

サービスを実現するとともに、臨床研究・治験やコホート研究(分析疫学における手法の1つ)を(現在は利用不可能な)医療等情報を利用することによって、加速することとなっている。

図5-16 健康・医療戦略(平成26年7月22日閣議決定)



出所 吉田淳、内閣官房健康・医療戦略室、「医療の世界最先端の知的基盤化」(2014年9月8日、第2回スマートプラットフォーム・フォーラム)講演資料より

5.4.2 医療の知的基盤化のための基本的な考え方とアプローチ

図5-17に示すように、医療のデジタル基盤の構築を通じて、日本の医療そのものが新しい医療技術やサービスを生み出す世界最先端の知的基盤となることを目標として、進められることとなっている。その目標は、医療のデジタル基盤の構築を通じて、日本の医療そのものが、新しい医療技術やサービスを生み出す世界最先端の知的基盤となることである。

ここで、デジタル基盤とは、医療の情報システムから利活用の目的に応じて必要なデータの収集を可能とする仕組み(標準、医療情報の取扱いのルールなどの集合体)と、それらを構築し総合的に調整・運営する体制のことを指す。

さらに、デジタル基盤運営の理念とは、

- (1) 医療の質・効率性の向上を実現すること
- (2) 患者・国民の利便性の向上に効果があること
- (3) 臨床研究等の研究開発、産業競争力の強化に役立つこと
- (4) 社会保障のコストの効率化をもたらすこと

などを指している。

デジタル基盤の全体的な調整機能は政府が担うが、デジタル基盤の運営にかかる費用は、基本的にそ

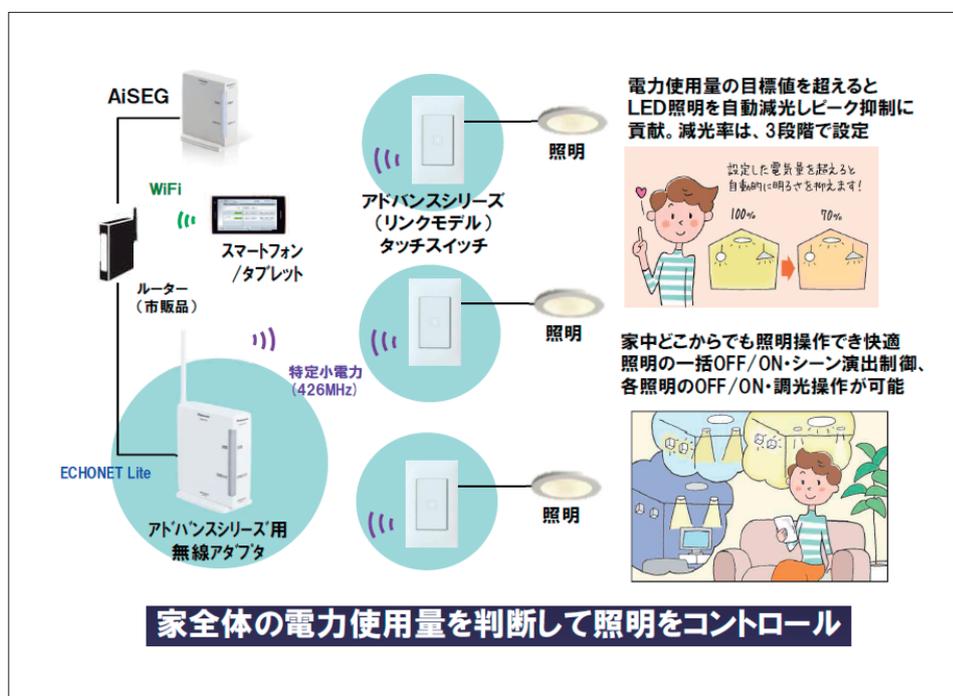
6.1.11 スマートHEMSできること：家全体の電力消費判断による照明制御

図6-12に、家全体の電力消費判断による照明制御について示す。

これは、電力使用量の目標値を超えるとLED照明の自動減光ピーク抑制を行い、減光率は3段階に設定できる。また、家中どこからでも照明操作ができ快適照明を実現するために、一括ON/OFF・シーン演出制御、各照明のON/OFF・調光操作を可能としている。

これらの機能は、アドバンスシリーズ・タッチスイッチ（リンクモデル）、ECHONET Liteで相互接続したルータ（市販品）／アドバンスシリーズ用無線アダプタ／HEMSゲートウェイ AiSEG／スマートフォン・タブレット、スマート分電盤スマートコスモ、およびエアコン機器間の特定小電力無線（920MHz）によって実現される。

図6-12 スマートHEMSできること（機器のコントロール③）



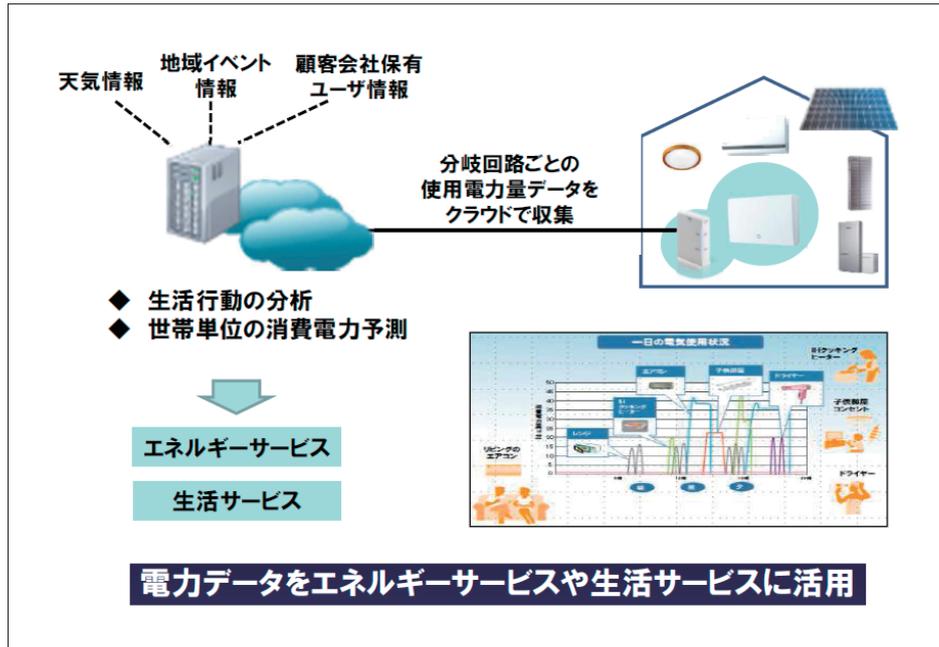
出所 竹川 禎信、パナソニック株式会社 エコソリューションズ社、「スマートハウスの実現に向けて」（2015年9月11日）講演資料より

6.1.12 HEMSを活用した将来のサービス展開

図6-13に、電力データをエネルギーサービスや生活サービスに活用する、HEMSを活用した将来のサービス展開について示す。

ここでは、天気情報や地域イベント情報、顧客会社保有ユーザー情報などと、家庭内の分岐回路ごとの使用電力量データをクラウド収集することで、生活行動の分析、世帯単位の消費電力予測を行う例を示している。

図6-13 HEMSを活用した将来のサービス展開

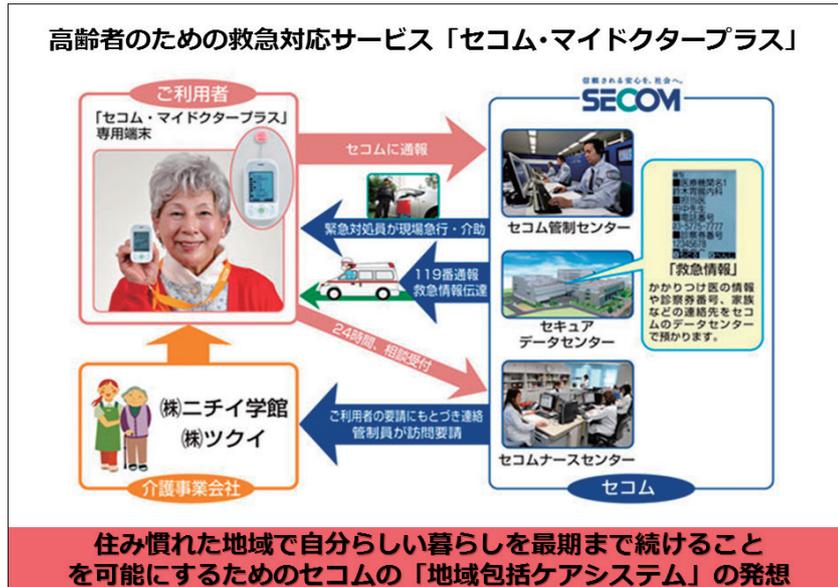


出所 竹川禎信、パナソニック株式会社 エコソリューションズ社、「スマートハウスの実現に向けて」(2015年9月11日)講演資料より

「創る」電気と「蓄える」電気をつなぐことで、さらに効率的になる住宅用創蓄連携システムについて、図6-14に示す。

ここでは、太陽電池によって発電された電力がパワーステーション(200V出力タイプ、出力定格5.5kW、AC100V/200V〔单相3線〕)と接続され、パワーステーションと電力切替ユニット、リチウムイオン蓄電池ユニット(定格容量4.65kW)、電力検出ユニット、ワイヤレスエネルギーなどが、分電盤を介して接続されている様子を示している。

図6-29 セコムの「セキュリティ×ヘルスケア×ICT」総合サービス



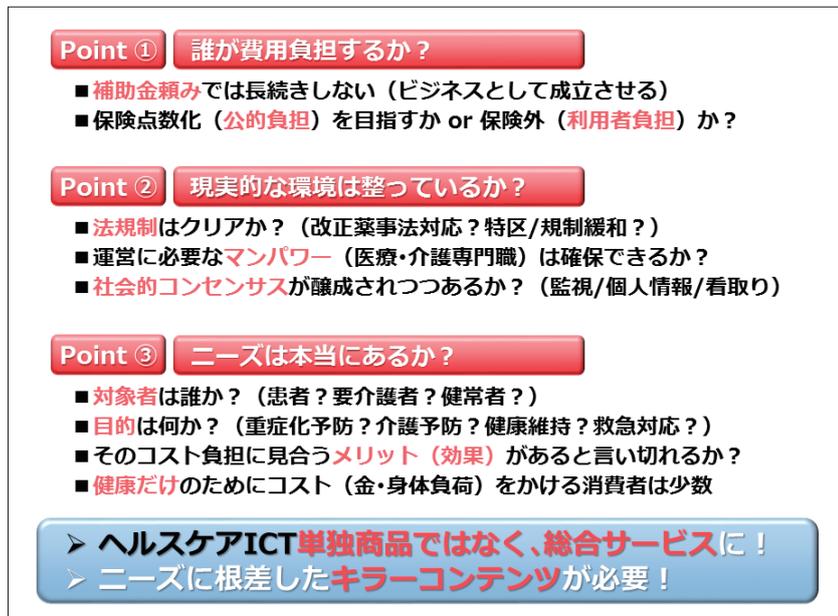
出所 西川勝利、セコム医療システム株式会社、「超高齢社会 在宅におけるヘルスケア・見守りのスマート化」(2015年9月11日)講演資料より

6.2.11 在宅ヘルスケアICT飛躍のための3つのキーポイント

最後に、図6-30 在宅ヘルスケアICT飛躍のためのキーポイントについて要約する。

前提として、「ヘルスケアICT単独商品ではなく総合サービスに」ということと、「ニーズに根差したキラーコンテンツが必要」という2つの条件がある。

図6-30 在宅ヘルスケアICT飛躍のためのキーポイント



出所 西川勝利、セコム医療システム株式会社、「超高齢社会 在宅におけるヘルスケア・見守りのスマート化」(2015年9月11日)講演資料より

このような前提条件をもとに、次の3つのキーポイントを指摘しておきたい。

Point①：誰が費用負担するか？

この点については、補助金頼みでは長続きしない(ビジネスとして成立させる)こと、保険点数化(公的負担)を目指すか、または保険外(利用者負担)か、の2点が重要である。

Point②：現実的な環境は整っているか？

この点については、法規制はクリアか(改正薬事法対応か、特区/規制緩和か)、運営に必要なマンパワー(医療・介護専門職)は確保できるか、社会的コンセンサスが醸成されつつあるか(監視/個人情報/看取り)の3点が重要である。

Point③：ニーズは本当にあるか？

この点については、対象者は誰か(患者か、要介護者か、健常者か)、目的は何か(重症化予防か、介護予防か、健康維持か、救急対応か)、そのコスト負担に見合うメリット(効果)があると言い切れるか、健康だけのためにコスト(金・身体負荷)をかける消費者は少数である、の4点が重要である。

◎ 次世代産業の共通基盤となるIoT／スマートプラットフォーム [農業から医療・健康、スマートハウス／在宅ヘルスケアまで]

[編者]

スマートプラットフォーム・フォーラム

情報社会の発展、経済活動の活性化、21世紀型産業の創生に貢献する特定非営利活動法人(NPO法人) プロードバンド・アソシエーション(BA、平成15(2003)年設立)が、設立10周年を機に設立したフォーラム。デジタル変革のもと、“2020年IoTで日本を元気に!”を目指した活動を展開している。

[プロデュース]

インプレス SmartGrid ニュースレター編集部

電力産業やICT産業のみならず、家電産業、半導体産業、住宅・建築産業、自動車産業など複数分野にまたがって発展している「スマートグリッド」に関する最先端の情報を定期的に提供する、日本初の「インプレス SmartGrid ニュースレター」を2012年10月に創刊。主に企業や組織の(1)マーケティング部門(市場動向分野)、(2)戦略部門(ビジネス動向分野)、(3)研究開発部門(技術・標準化動向分野)の方々を読者対象とし、冊子版と電子版の両方を月刊で発行する。本誌と連動したWebサイト「インプレス SmartGrid フォーラム」(<https://sgforum.impress.co.jp/>)も運営し、企業や組織を超えた共通の「場」を提供するメディアとなるよう活動を行っている。

STAFF

◎ AD／デザイン

岡田 章志

◎ 本文DTP制作

坂本 房子

◎ 編集協力

石塚 康世

木藤 亜宏

◎ 編集

インプレス SmartGrid ニュースレター編集部

威能 契

[ino@impress.co.jp]

インプレス SmartGrid ニュースレター編集部

三橋 昭和

[mihashi@impress.co.jp]

● 本書の内容についてのお問い合わせ先

株式会社インプレス メール窓口
report-sales@impress.co.jp

件名に「『次世代産業の共通基盤となるIoT/スマートプラットフォーム』問い合わせ係」と明記してお送りください。

電話やFAX、郵便でのご質問にはお答えできません。返信までには、しばらくお時間をいただく場合があります。なお、本書の範囲を超える質問にはお答えしかねますので、あらかじめご了承ください。

● 商品のご購入についてのお問い合わせ先

株式会社インプレス 法人営業局 営業3部
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町一丁目105番地
TEL 03-6837-4631
FAX 03-6837-4648
houjin-sales@impress.co.jp

造本には万全を期しておりますが、万一、落丁・乱丁およびCD-ROMの不良がございましたら、送料小社負担にてお取り替えいたします。上記までご連絡ください。

次世代産業の共通基盤となる IoT／スマートプラットフォーム

【農業から医療・健康、スマートハウス／在宅ヘルスケアまで】

2018年6月1日 初版発行

監修 山下 徹／村井 純
編著 藤原 洋
編者 NPO法人ブロードバンド・アソシエーション／
スマートプラットフォーム・フォーラム
発行人 土田 米一
編集人 中村 照明

発行所 株式会社インプレス
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町一丁目105番地
<https://books.impress.co.jp/>

本書は著作権法上の保護を受けています。本書の一部あるいは全部について株式会社インプレスから文書による許諾を得ずに、いかなる方法においても無断で復写、複製することは禁じられています。

©2018 Broadband Association/ Smart Platform Forum
Printed in Japan

ISBN: 978-4-295-00389-2 C3033