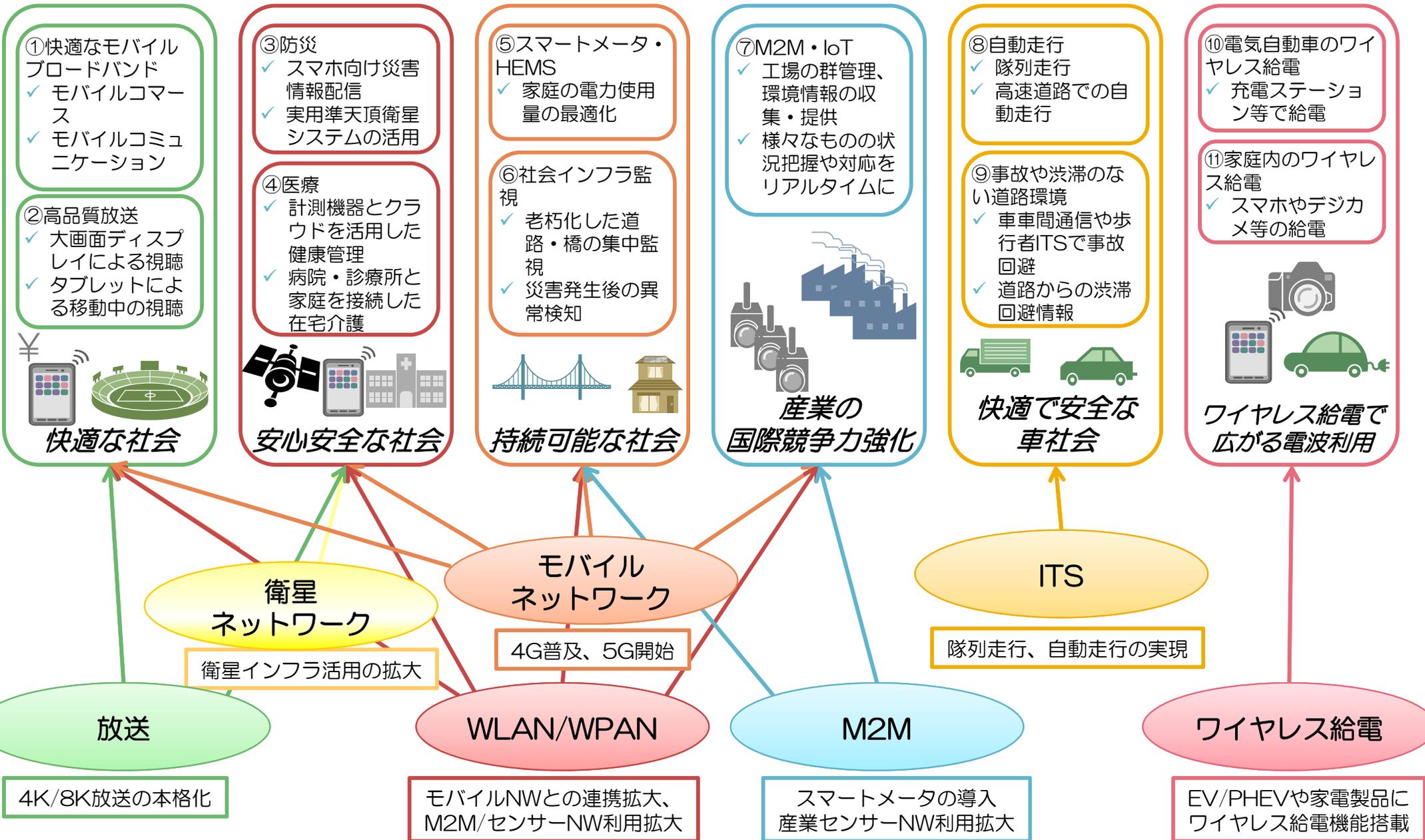


2020年代に向けた電波関連産業の動向について

2014年10月6日

株式会社三菱総合研究所

1. 2020年以降の電波利用システムの全体像

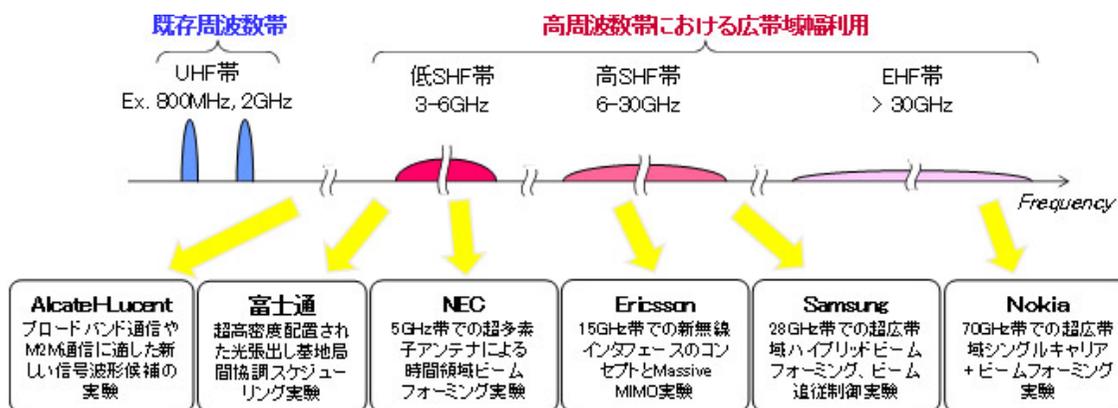


2. 電波利用の最新動向 モバイルネットワーク

- 5Gの要件としては、4Gに比べて1,000倍のトラフィック、端末の通信速度は最大10Gbps(どこでも1Gbps以上)、End-to-Endの遅延が1ミリ秒以下、接続される機器が100倍を想定。
- 技術としては、スモールセルによる基地局密度向上、D2D(Device-to-Device)やビームフォーミングと大規模MIMO、バックホールの無線化、6GHz以上のミリ波帯の活用。
- 3GPP では、LTE-Advancedに追加する形で新しい技術を部分的に取り入れながら、2017年頃にRel.16として新しい技術方式の標準化、2020年にIMT-2020として標準化完了予定。

	日本	韓国
国全体の取組み	「第5世代モバイル推進フォーラム」(事務局:ARIB・TTC)を立ち上げ、産学官連携の推進。	韓国政府は「5Gモバイル促進戦略」発表し、2015年にプレ5G方式を試験運用し、2018年に5Gの本格的導入を計画。
キャリア・基地局ベンダ・メーカーの取組み	NTTドコモは、国内外の基地局ベンダと様々な周波数で5Gに関連する技術の実験を実施。	SK Telecomとエリクソン、LG U+とHuawei、4G基地局を導入しており、5Gに関する共同開発する計画を発表。

日本における5Gへの取組み



docomo 基地局ベンダー各社と5Gに向けた実証実験

総務省・国内通信事業者等
「第5世代モバイル推進フォーラム」を立ち上げ

韓国における5Gへの取組み



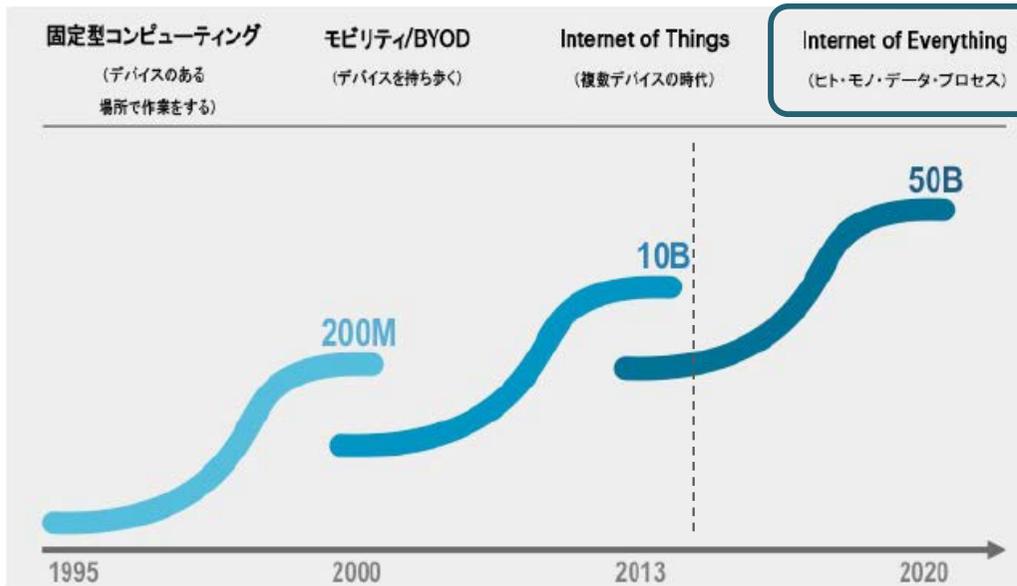
韓国政府「5Gモバイル促進戦略」
2018年に5Gを本格的導入

2. 電波利用の最新動向 M2M/IoT-1

IoTからIoEへ

- CISCOの推定によれば、2013年時点でインターネットに繋がるモノの数は100億個。一方で現実世界に存在する1.5兆個のモノのうち、99.4%はインターネットに接続されておらず、IoTの潜在的価値は非常に大きい。
- CISCOは「Internet of Things: IoT」(モノのインターネット)の次のコンセプトとして、「Internet of Everything: IoE」(ヒト・モノ・データ・プロセスを結び付け、これまで以上に密接で価値あるつながりを生み出すもの)の到来を提唱。IoEが、2013年から2022年にかけて全世界の企業において14.4兆ドルの経済価値*を生み出し、そのうち国内で生み出される経済価値は、7,610億ドル(全世界の価値の5%に相当)になると予測している。

インターネットに接続するモノの数の推移



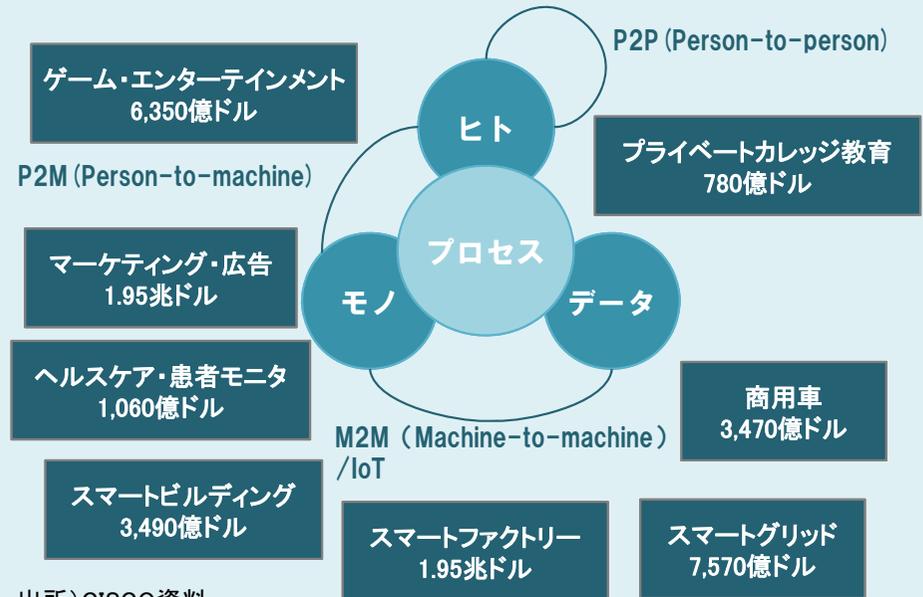
出所) CISCO資料にMRI加筆

・ モバイルコンピューティング技術の進歩

・ 技術とビジネスの進化(処理能力の向上、クラウド、SNSの登場)
 ・ 接続性に関する障壁の低下(IPv6によるアドレス空間の拡張)
 ・ モノ(センサ等)の形状の小型化

今後10年間でIoEが生み出す経済価値⇒14.4兆ドル

IoEのユースケース(分野)における経済価値の例



出所) CISCO資料

*経済価値: 今後10年間でInternet of Everythingを活用する能力に基づいて創出される、または全世界の企業や業界の間を移転する、潜在的な収益の価値に関する予測。

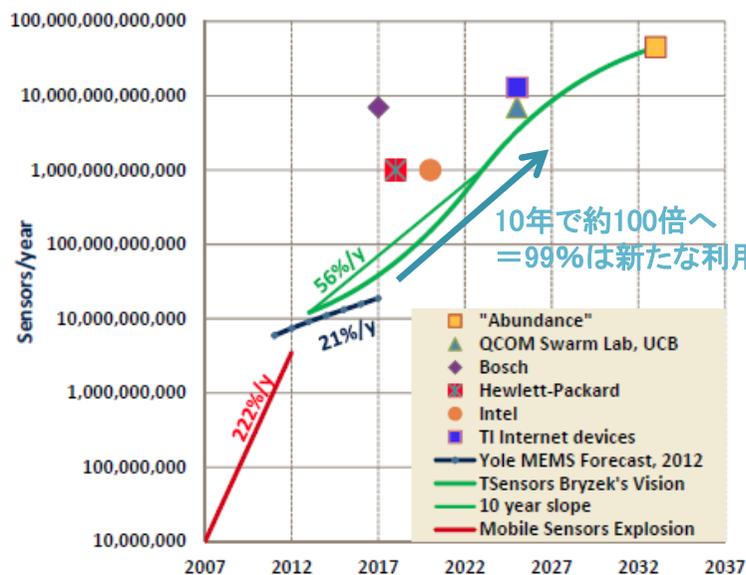
2. 電波利用の最新動向 M2M/IoT-2

Trillion Sensors Universe

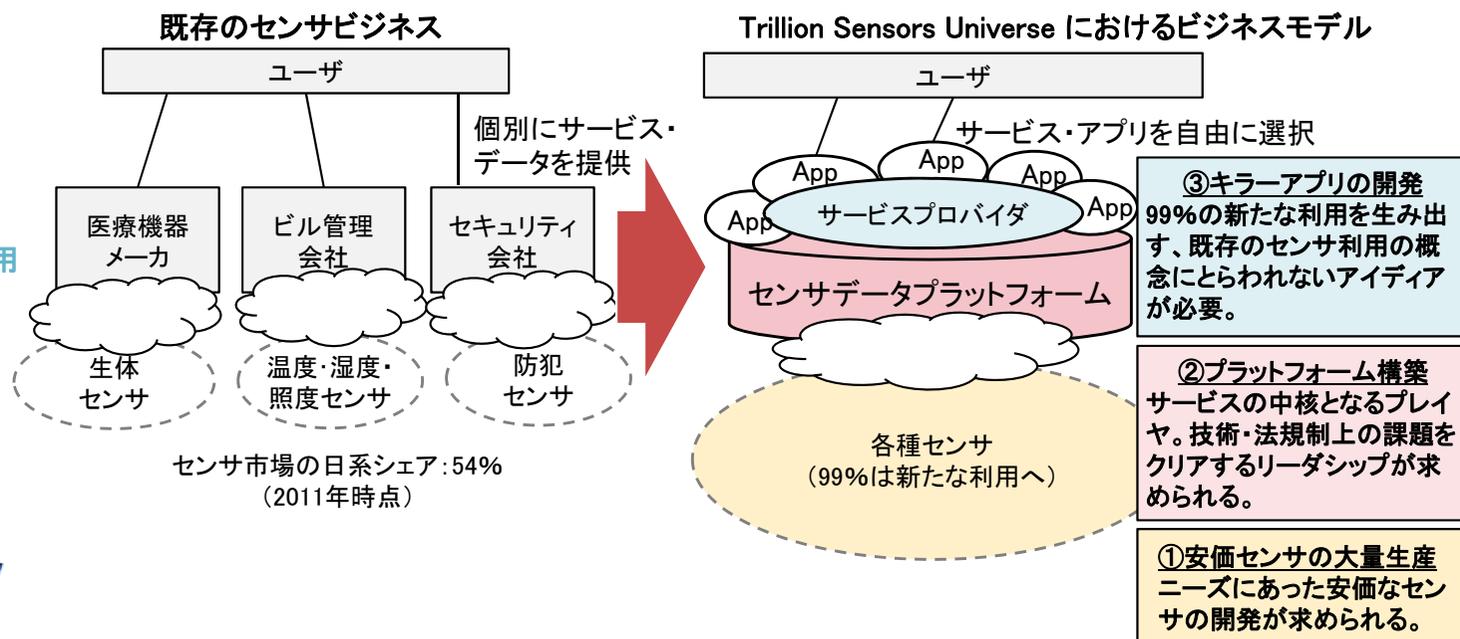
- スマートフォンやゲーム機の進化によりモバイルセンサの消費量は2007年の1,000万個から35億個に222%増加。
- 2011年時点の世界センサ市場における日系メーカーのシェア(数量ベース)は54%(JEITA「センサ・グローバル状況調査」)であり、ロームや村田製作所等、センサ技術では高い競争力を持つ企業を多く抱える。
- 米国では、毎年1兆個のセンサが消費される“Trillion Sensors Universe”を2023年までに実現するという、起業家 Dr.Janusz Bryzek氏が提唱したビジョンが支持を集め、欧米の企業、大学、研究機関が参加してロードマップ作成中。(日本でも2014年2月に「Trillion Sensors Summit Japan 2014」開催、研究者・大学・企業関係者が議論を行った。)

Trillion Sensors Universeに向けて、国内企業が市場で優位に立つため、①より安価なセンサの大量生産(既存の強み)、②異なる分野のセンサデータの収集・共同利用を可能にするプラットフォームの構築③膨大なセンサ情報を活用したサービス・アプリケーションの開発が求められる。

Trillion Sensor Visions



出所) T Sensors Summit



2. 電波利用の最新動向 M2M/IoT-3

世界におけるスマートメーターの普及

- IHS Research の調査によれば2013年の世界のメーター市場は110億ドル、2017年には140億ドルに成長すると予想されている。2013年の全メーター出荷台数の内、スマートメーターや高性能メーターの占める割合は35%程度。
- メーターの世界シェア上位は、Itron(米)、Landis+Gyr(スイス、2011年東芝が買収)、Elster(ドイツ)等。
- 日本含め、各国で2015年～2020年にかけて全需要家に向けたスマートメーターの導入を予定。**東京電力では、2020年に東京電力管内の全需要家(2,700万戸)への導入完了を予定しており、H28年度9月まで調達する約830万台分について、調達メーカを決定している。**
- 韓国ではLS産電、韓電KDN、NRUIテレコムなど20社以上の企業がスマートメーターを生産しており、競争は激化する傾向にある。

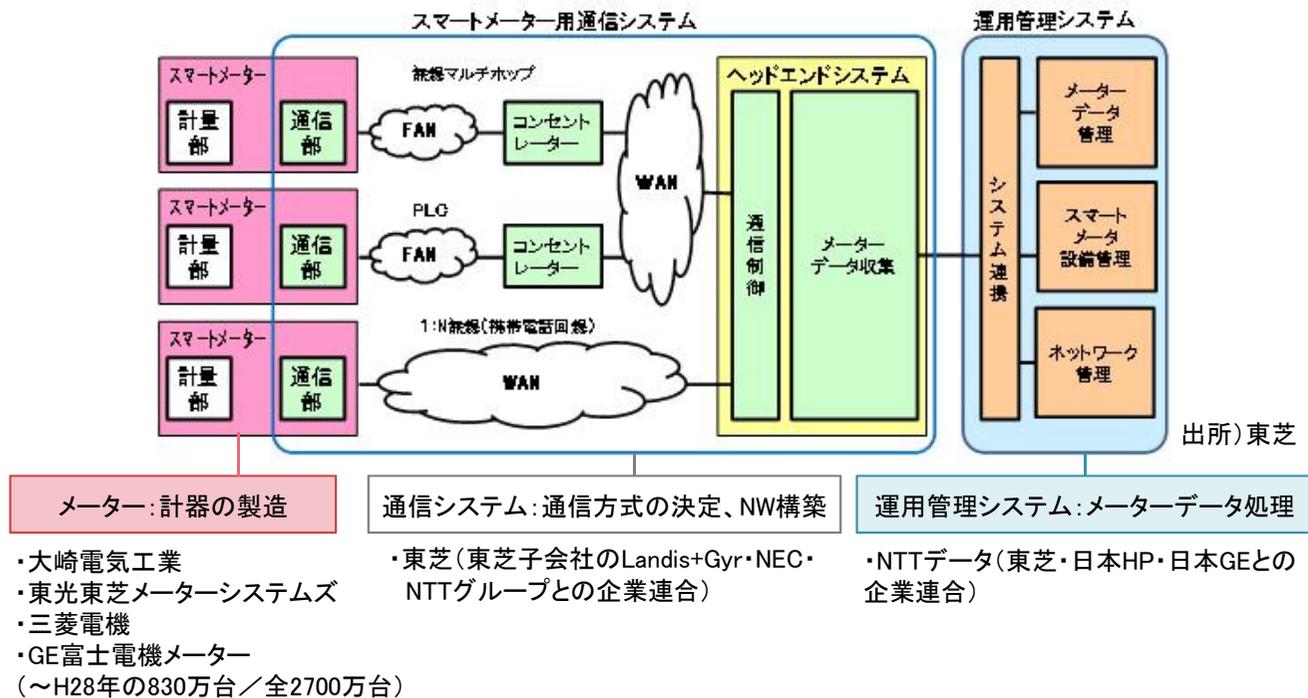
各国のスマートメーター導入(予定)状況

日本	東京電力管内において、2020年までに全需要家(2,700万戸)へ導入予定。2024年には全国で導入完了(約7,775万戸)予定。
米国	2015年までに計6,500万台設置予定。
イギリス	2020年までに全需要家へ導入予定。
フランス	2014年末までに50%のメーターを、2016年末までに95%のメーターをAMMシステムに接続。
イタリア	2011年末までに3,600万(95%)の需要家に設置。
中国	2011年9月までに5,850万個のスマートメーターが導入。国家電網は2015年までに2.3億個のスマートメーターを導入予定。
韓国	「スマートグリッド国家ロードマップ」(2010)にて、2020年までに全需要家に対するスマートメーター及び双方向通信システムのインフラ基盤構築を進める方針。

AMM: Automated Meter Management

東京電力のスマートメーター関連の調達先

システム使用開始: 2015年7月



2. 電波利用の最新動向 M2M/IoT-4

スマートホームのプラットフォームをめぐるグローバル企業の動き

- チップセットメーカ、IT大手を中心にスマートホーム関連のオープンソース標準や、モバイル向けプラットフォームの覇権(デファクト化)争いが激化しており、有力なデバイスメーカ、家電メーカ、住宅設備メーカの取り込みを図っている。
- 一方、国内メーカはメーカを超えて機器の相互接続を実現するオープンなプラットフォームの構築に若干の出遅れ。

主なスマートホーム関連のプラットフォーム・標準団体

名称	中心企業	活動内容	参加企業・組織
 HomeKit (2014～)	Apple	最新のiOS8に搭載される家電やホームセキュリティ等の住宅機器の一元管理・操作を可能にするスマートホームのプラットフォーム提供。	iDevices, iHome, Osram Sylvania, Texas Instruments, Cree, Chamberlain, Marvell, Skybell, August, Honeywell, Haier, Schlage, Philips, Kwikset, Broadcom, Netatmo, Withings
 Works with Nest (2014～)	Nest Labs (Google傘下)	サーモスタットや煙探知機と家電、自動車を連携させるためのプラットフォーム提供。	Mercedes-Benz, Whirlpool, Google, Logitech, Jawbone, LIFX, IFTTT, Chamberlain, Dropcam
 SmartThings (2013年～)	Samsung (2014.8にSmart Thingsを買収)	ネット対応家電や住宅機器をモバイルから一括監視、制御するためのスマートホームプラットフォーム提供。	GE, Aeon Labs, Kwikset他
 Wink (2013～)	Quirky (GEが出資)	スマートホーム関連製品をスマートフォンで操作するプラットフォーム提供。	Bali, Dropcam, GE, Honeywell, Kidde, Kwikset, Lutron, Leviton, Schlage, Philips, Quirky, Rachio, TCP他
 Allseen Alliance (2013～)	Qualcomm	Qualcommのスマートホーム向けP2P型のデバイス接続フレームワーク「AllJoyn」をベースとしたオープンソフトウェアフレームワークを開発。	Electrolux, Haier, LG Electronics, Microsoft, Panasonic , Qualcomm, Sharp , Silicon Image, Sony , technicolor, TP-LINK 他約70企業
 Open Interconnect Consortium (2014～)	Intel	IoTを構成するデバイスの相互接続性の要件、技術仕様書、オープンソースコード、認証プログラムの提供。	Atmel, Broadcom, Dell, Intel, Samsung Electronics, Wind River
 Thread (2014～)	ARM	家電製品、モバイル端末によるIoTに利用するメッシュネットワーク技術を利用した新たなネットワーク規格の策定。	ARM, Big Ass Fans, freescale, Nest Labs(Google), Samsung, Silicon Labs, Yale Security

2. 電波利用の最新動向 M2M/IoT-5

グローバルM2Mサービス提供に向けた通信キャリアの連携

- 各国キャリアはビジネスユーザ向けM2Mにおいて大規模ユーザとなるグローバル企業を獲得するため、通信事業者間のアライアンスを強化し、ワンストップでグローバルにサービスを提供できる環境を整備。
- 国内キャリアは各アライアンスの主要メンバとして参加。各国キャリアにとっても日本市場、日本に展開するユーザを獲得する上で国内キャリアとの連携ニーズは高い。

主なキャリアのアライアンスの状況

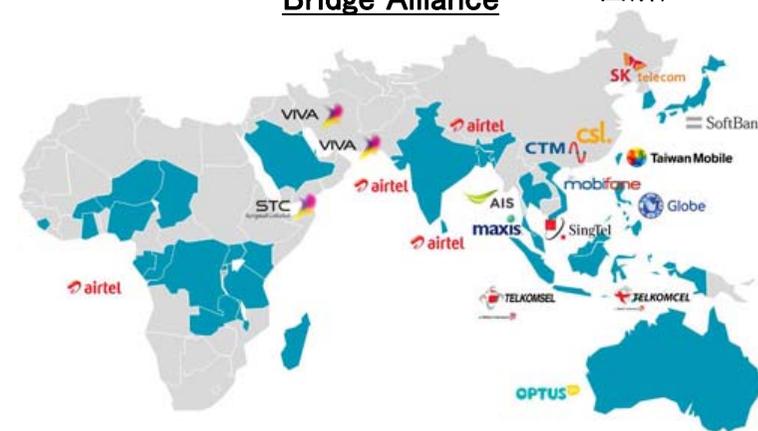
アライアンス名称	提携キャリア
M2M World Alliance	NTTドコモ, Telefonica(スペイン), KPN(オランダ), VimpelCom(ロシア), Rogers(カナダ), Telstra(オーストラリア), SingTel(シンガポール), Etisalat(UAE)
Global M2M Association	Deutsche Telekom(ドイツ), Orange(フランス), Telecom Italia(イタリア), TeliaSonera(スウェーデン), Bell Mobility(カナダ), Softbank Mobile(日本)
Bridge Alliance	Airtel(インド), AIS(タイ), CSL(香港), CTM(マカオ), Globe(フィリピン), Maxis(マレーシア), MobiFone(ベトナム), Optus(オーストラリア), SingTel(シンガポール), SK Telecom(韓国), STC(サウジアラビア), Taiwan Mobile(台湾), Telkomsel(インドネシア), Softbank Mobile(日本) ほか

M2M World Alliance

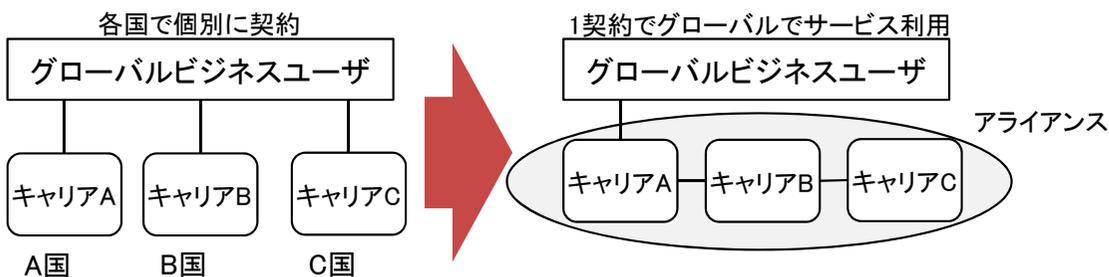


Bridge Alliance

出所) M2M World Alliance



出所) Bridge Alliance



通信事業者のメリット

アライアンスによってグローバルにNWインフラを持つ大手キャリア(Vodafone等)に対抗。

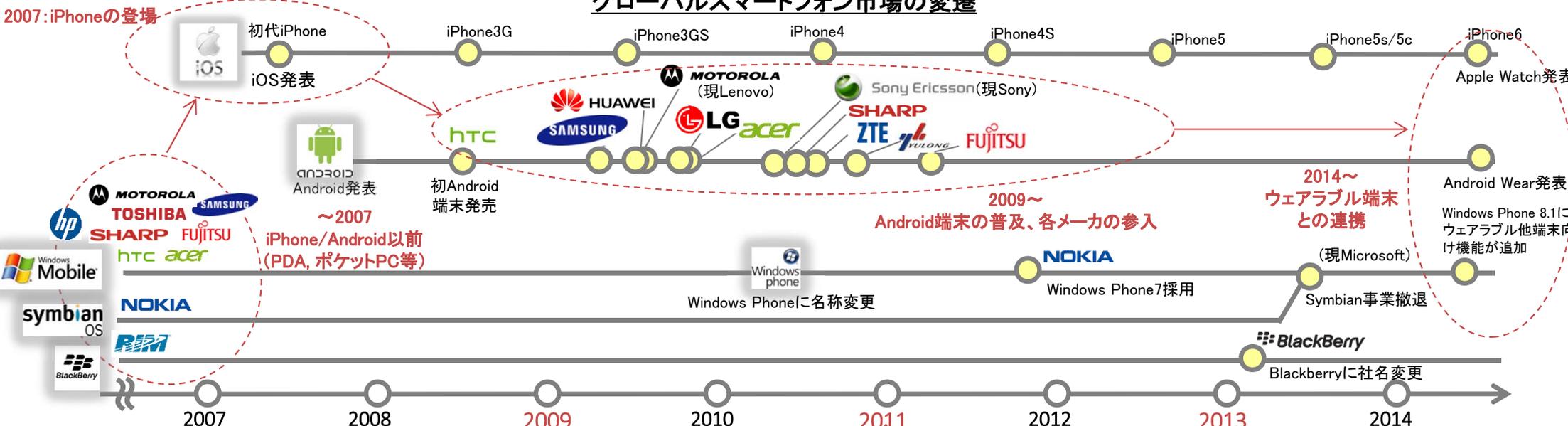
ユーザのメリット

グローバル展開するビジネスにおいてもワンストップでM2Mサービスを利用可能。

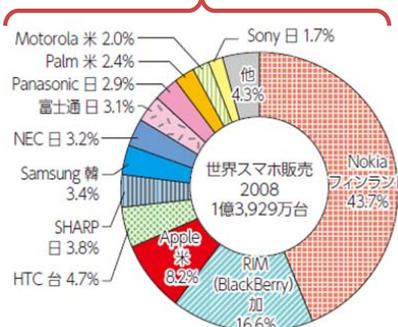
2. 電波利用の最新動向 スマートフォン(グローバル)

- 世界のスマホ市場は、米・韓・中メーカーがシェアを伸ばし、国内メーカーシェアは2008年32.0%⇒2013年5.4%に低下。
- iPhone, Android端末の登場により市場が激変。現在は、AndroidがOSのシェアを伸ばす(2013年末時点で78.4%)。今後はスマートフォンとウェアラブル端末の連携が新たなトレンドとなると考えられる。
- グローバル市場で支持される競争力の高い端末開発が必須。個々に高い独自技術を持つ国内メーカーが結集して、iPhoneに対抗する新たなスマートフォンの形を検討することも考えられる。

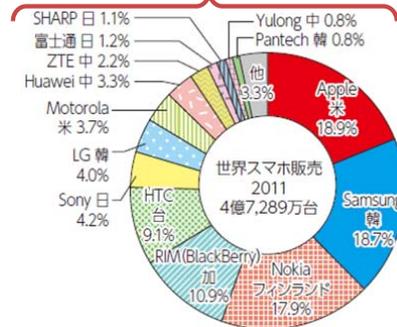
グローバルスマートフォン市場の変遷



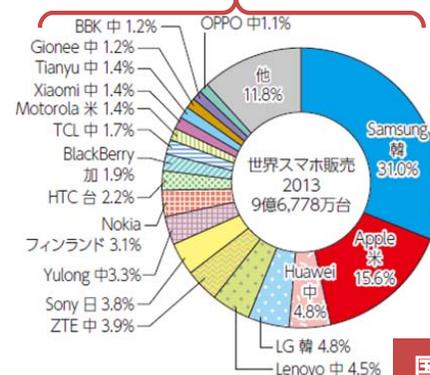
世界スマートフォン販売台数シェアの推移



国内メーカーシェア: 32.0%



国内メーカーシェア: 18.7%

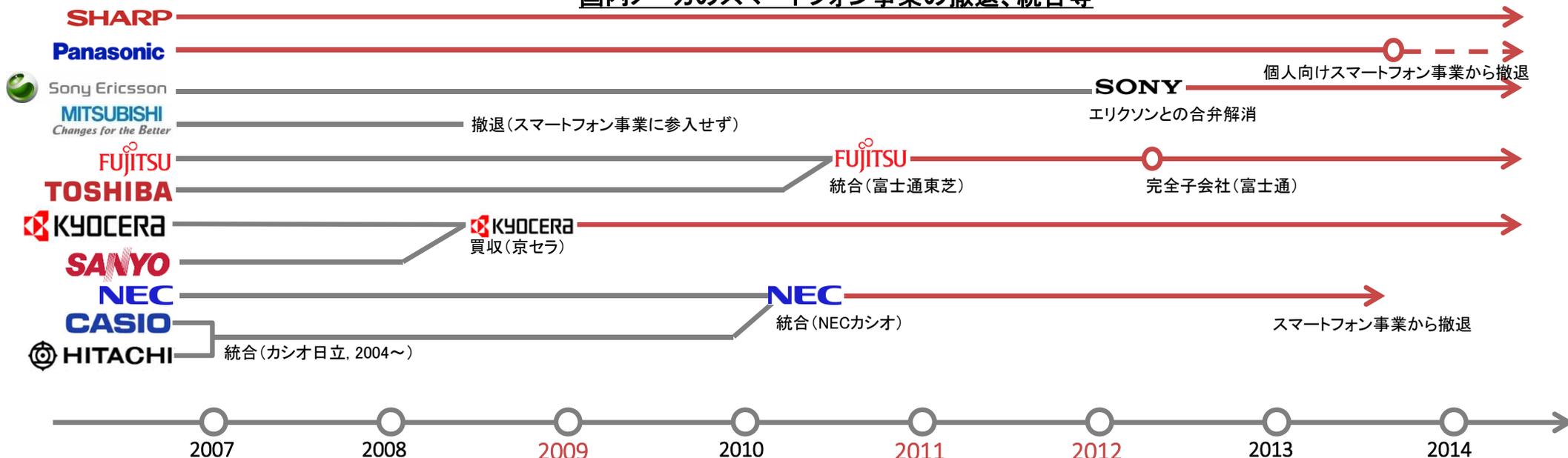


国内メーカーシェア: 5.4%

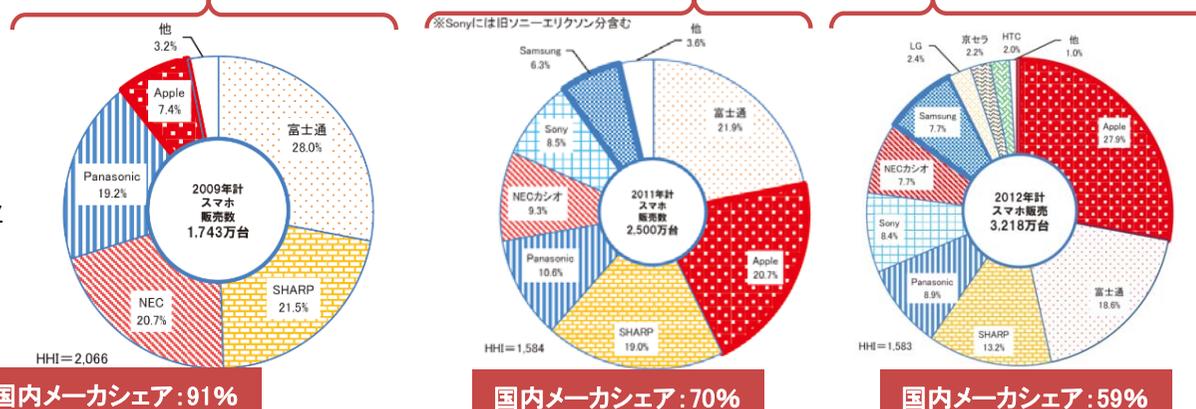
2. 電波利用の最新動向 スマートフォン(国内)

- 国内スマホ市場でも、Appleがシェアを伸ばす一方、国内メーカーシェアは2009年約91%⇒2012年59%に低下。
- 国内メーカーはフィーチャーフォン時代の11社から、携帯電話事業からの撤退、統合を経て4社(個人向け)に集約。
- 個人向けスマートフォンについては、引き続きグローバルメーカーとの厳しい競争が続く。一方で、フィーチャーフォンからの移行で継続的に高い成長率が見込まれる法人向けスマートフォン市場のシェア獲得が重要となる。

国内メーカーのスマートフォン事業の撤退、統合等



国内スマートフォン販売台数シェアの推移



出所)H24年度/H25年度情報通信白書

2. 電波利用の最新動向 ウェアラブル端末

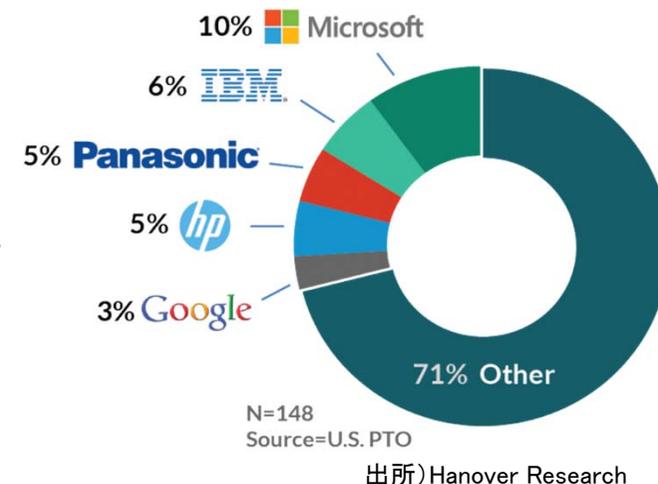
- MM総研の調査によると、2013年度40万台だった国内のウェアラブル端末市場は、2020年度には600万台超に成長。
- 電子・電機メーカ、通信事業者、医療機器、衣料品、スポーツメーカ等様々な業態がウェアラブル機器を開発。
- 国内メーカも、カメラ、リストバンド型活動量計、ウェアラブルカメラ、ゲーム端末等の製品を販売。
- 米国のウェアラブル技術の特許出願企業上位5社のシェアは30%程度、革新的な技術の開発競争が続く。
- 韓国政府は2020年までにウェアラブル端末の国内メーカを100社、韓国企業のシェアを40%とすることを目標。

ウェアラブル端末の例

機能付与型 (装着者の活動、能力を支援)

<p>ムラタシステム「手術準備支援システム」</p>  <p>医療</p>	<p>パナソニック「4Kウェアラブルカメラ」</p>  <p>カメラ</p>	<p>Sony「Personal 3D Viewer」</p>  <p>ゲーム</p>
<p>Taser「AXON Flex」</p>  <p>警備</p>	<p>Apple「Apple Watch」</p>  <p>スマホ連携</p>	<p>Sony「Smart Watch2」</p>  <p>スマホ連携</p>
<p>Raytheon「Aviation Warrior」</p>  <p>防衛</p>	<p>Google「Google Glass」</p>  <p>カメラ</p>	

米国におけるウェアラブル技術の特許出願企業の内訳(2003-2013)



<p>NTTデータ/日本環境調査研究所「RadiBorg」</p>  <p>放射線量監視</p>	<p>日立「ビジネス顕微鏡」</p>  <p>従業員行動管理</p>	<p>見守り</p> <p>NTTドコモ「ペットフィット」</p>  <p>ヘルスケア</p>
<p>CoordSafe「meLink」</p>  <p>ヘルスケア</p>	<p>NTTドコモ「ドコッチ」</p>  <p>ヘルスケア</p>	<p>ドコモヘルスケア「ムーヴバンド」</p>  <p>ヘルスケア</p>
		<p>NIKE「Fuel Band」</p>  <p>ヘルスケア</p>

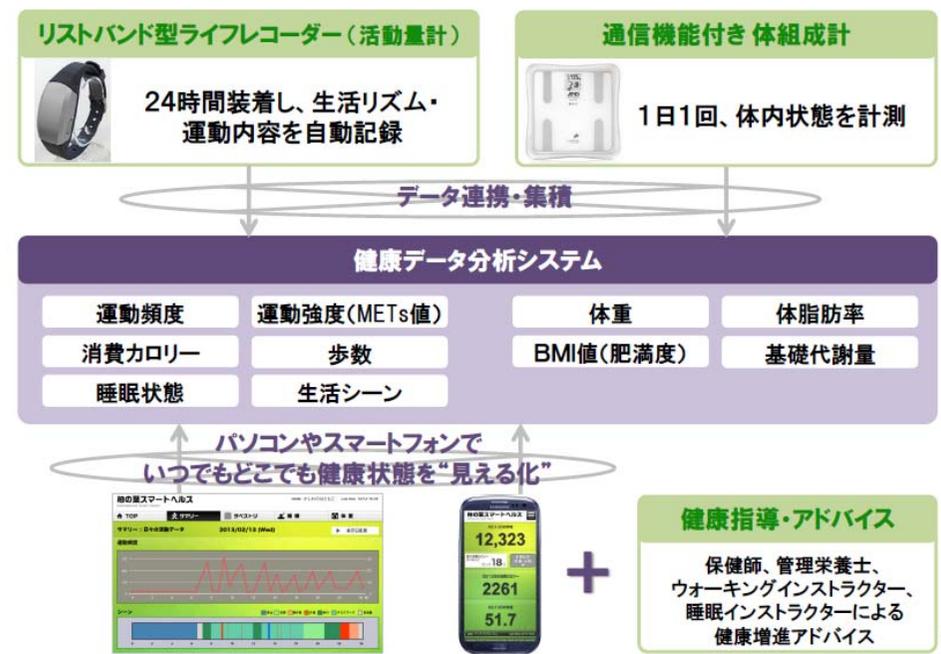
モニタリング (装着者の生体・環境・位置データをモニタ)

2. 電波利用の最新動向 (応用分野)医療・ヘルスケア-1

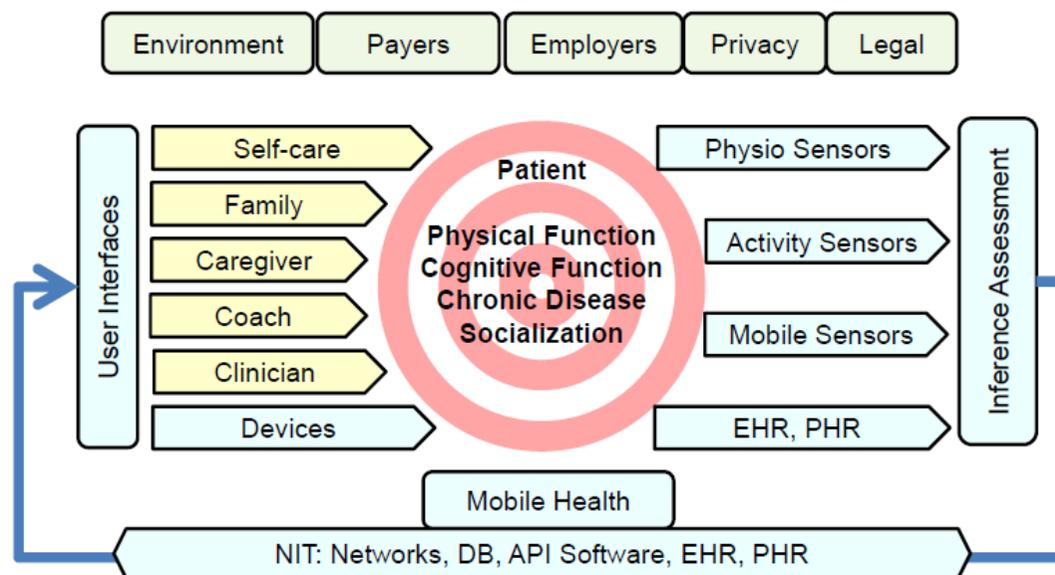
健康・医療データの活用

- 国内では「柏の葉スマートヘルス・プロジェクト」実証実験等、ウェアラブル端末による健康データ分析システムが進む。
- 各国ではモバイル・ウェアラブル端末による医療・ヘルスケア情報の一元管理、利用を可能にするmHealth (mobile health)の実現が進められている。PwCの調査は2017年に世界のmHealth市場は230億ドルに成長すると予測。
- 2012年ITUとWHOはmHealth Initiativeを組織し、糖尿病や高血圧症、癌などの非伝染性疾患の予防や治療にモバイル技術を適用する取組みを推進。一方で、発展途上国の医療支援のツールとしても活用が期待されている。
- 米国ではNSF(全米科学財団)とNIH(国立衛生研究所)が共同で、Smart and Connected Healthプログラムを運営、①デジタルヘルス情報インフラ②意思決定を支援する知識データ③個人(患者)の支援④センサ・デバイス・ロボティクスの4分野の研究に対して、15~25件のプロジェクトに総額2,000万ドルの資金提供を開始。

柏の葉スマートヘルス・プロジェクト



NSF/NIH「Smart and Connected Health」プログラム 患者中心の健康と最適な医療を実現するフレームワークイメージ



出所) 電波政策ビジョン懇談会第10回三井不動産様プレゼン資料

出所) NSF/NIH

2. 電波利用の最新動向 (応用分野)医療・ヘルスケア-2

植込み型医療機器の無線利用

- 植込み型医療機器の市場は拡大傾向にあり、Axis Research Mindの調査によれば、最も普及している植込み型医療機器である植込み型心臓ペースメーカーの全世界の市場規模は、2016年まで57億ドルに達すると予想されている。
- リスクの高い植込み型医療機器のシェアは欧米メーカ(Medtronic, St. Jude Medical, Boston Scientific等)が独占状態。一部を除いて、国内の(能動型)植込み型医療機器はほぼ輸入品のみが利用されている。
- 国内では、400MHz帯を使用した植込み型医療機器のデータ伝送、遠隔計測を導入、利用者が増加中。さらに、欧米で先行して利用されている、新たな体内植込型医療用データ伝送システム(MEDS)の導入に向けた検討中。

無線通信機能が備わった植込み型医療機器の例



植込み型医療機器の無線機能の進化



MICS/MITS*
体内機器と体外機器伝送の通信を行うシステム

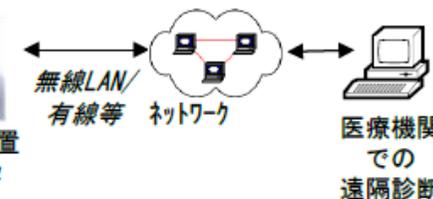
※Medical Implant Communications Service
Medical Implant Telemetry System

国内導入に向けた周波数割当・技術条件を検討中



MEDS*
体外機器同士の通信など遠隔医療診断やきめ細かい医療を可能にする新たなシステム

※Medical Data Service



2. 電波利用の最新動向 (応用分野)教育

- 2011年文部科学省が「教育の情報化ビジョン」を公表し、さらに2013年6月に「日本再興戦略」「世界最先端IT国家創造宣言」「第2期教育振興基本計画」が閣議決定され、政府として教育の情報化を推進していくことが示された。
- 現在、総務省、文部科学省が連携して、教育情報化の取組みを推進中。2014年には新たに「ドリームスクール懇談会」を開催し、最先端のICTを取り込んだ今後の教育・学習環境のあり方、全国展開に必要な実務的課題の解決や、今後の普及に向けた検討を行っている。
- 佐賀県武雄市、東京都荒川区、岡山県備前市等は、自治体主導で、既に全小中学生へのタブレット配付を開始。
- 米国では、2013年オバマ大統領がConnectEDイニシアチブを発表。2017年までに99%の学校・図書館で次世代高速ブロードバンドと無線LANを整備する計画を発表。官(FCC)、民間(Apple, Microsoft, AT&T, Adobe等)が支援。

総務省・文部科学省の連携による教育の情報化推進事業

フューチャースクール推進事業・学びのイノベーション事業(H22-H25)

小学校10校、中学校8校、特別支援学校2校を対象に、タブレットPC(全児童生徒1人1台)や電子黒板(全普通教室1台)、無線LAN等のICT環境の利活用を推進。

先導的教育システム実証事業(H26)

クラウド等を活用して、学校・家庭を問わない継続した学習や、多種多様な端末に対応した低コストの教育ICTシステムを確立し、その成果を普及モデルとして推進。

フューチャースクール

実証校のICT環境イメージ



出所)総務省

実証校の教室でのICT環境のイメージ

荒川区におけるタブレットPCの配付



出所)荒川区

米国ConnectEDイニシアチブの概要



2013年にオバマ大統領が公表した、ネットへのアクセスと最新の教育ツールの活用により、全米の高校生以下(K-12)のすべての教育を向上させるための計画。

ConnectEDの取組み

ネット環境の向上

2017年までに99%の学校・図書館において、次世代高速ブロードバンドと無線LANを整備(現状のブロードバンド整備率は30%以下)

教師のトレーニング

全ての教育者のツール活用を支援

民間のイノベーション促進

多機能教育端末の開発

リソース

FCC(連邦通信委員会):

計画の一環として、2年間で2000万人の学生に次世代高速ブロードバンドと無線LANを提供するため、20億ドルを投資。

教育省:

州/校区/学校が受給している既存の連邦政府の教育関係の補助金の用途をConnectEDの取組みに移行するためのガイダンスを公表。

民間(Apple, Microsoft, AT&T, Adobe等):

デバイスの寄付、通信サービスの無償提供、コンテンツやソフトウェアライセンスの、割引・無償提供。総額20億ドル以上の支援。

官

民

出所)Whitehouse, ConnectED

3. 電波関連産業の市場予測 ①電波関連産業の全体像

- 電波利用は、ICT分野のみならず広範囲な経済・産業分野に影響が及ぶため、ここでは電波関連産業を「電波コア産業」および「電波利用産業」の2区分に定義する。
- 各業種・業態における具体的な電波の利活用例をレイヤーの別で下表のとおり整理。

	定義	主な分野	業種・業態(例)	端末(例)	インフラ(例)	アプリ・サービス(例)
電波利用産業	<p><市場> 電波そのものを事業活動の中心に据えているわけではないが、電波の利用によって事業活動に支障を生じる産業や、電波の利用によって商品やサービスを高度化・効率化が期待される産業を含む。</p> <p><市場規模> 上記産業のうち、電波利用関連の生産額(売上高)合計。</p>	ー小売 ーインフラ(電力・ガス・熱供給・水道) ー運輸 ー医療 ー教育 等	教育業	●教育用タブレット	●教室LAN	●通信教育
			医療・福祉業	●医療機器、医療用テレメータ、ウェアラブルデバイス	●病院LAN	●生体モニタ、遠隔医療
			電気・ガス・熱供給・水道業	●スマートメーター	●スマートグリッド ●スマートシティ	●xEMS(HEMS/BEMS) ●充電サービス
			輸送機械業	●ITS車載器、ナビ機器 ●EV用WPT*	●(充電インフラ)	●自動運転アプリケーション ●(充電サービス)
			運輸業	●RFIDタグ	●ITS設備 ●(スマートシティ)	●テレマティクス ●物流自動化アプリケーション
			建設・不動産業	●センサ、GPS端末	●(スマートシティ)	●インフラ監視 ●重機稼働監視
			製造業	●スマート家電 ●家電WPT*	—	—
			小売業、情報サービス業	—	—	●モバイルEC、モバイルペイメント ●モバイル広告、モバイルゲーム
			インターネット附随サービス業	—	—	●モバイルクラウド
電波コア産業	<p><市場> 電波そのものを事業活動の中心に据えている産業。</p> <p><市場規模> 上記産業の生産額(売上高)合計。</p>	ー移動体通信 ー放送 ーデバイス(無線通信・放送機器) 等	移動電気通信業	●(携帯・スマホ、タブレット)	●移動体通信サービス ●公衆無線LANサービス	●音声・データ通信サービス
			放送業	●(テレビ受信機・録画機器)	●地上波、衛星放送 ●モバイル放送	●ハイブリットキャスト ●見逃し放送
			映像・音声・文字情報制作業	—	—	●テレビ・ラジオ番組 ●モバイルコンテンツ
			製造業(電波関連)	●携帯・スマホ、タブレット ●テレビ受信機・AV機器	—	—

※Wireless Power Transfer/transmission

具体的な電波利用システム
(上表の凡例)

●ITS ●M2M ●ワイヤレス給電
●モバイルNW ●放送 ●WLAN・WPAN

3. 電波関連産業の市場予測 ②成長シナリオ

- 電波関連産業の短期(～2015), 中(～2020), 長期(～2030)の成長シナリオ(外部要因・内部要因含む)を以下に示す。

		短期(～2015)	中期(～2020)	長期(～2030)
産業全体		<ul style="list-style-type: none"> ワイヤレス環境、デバイス技術の進展に伴う、モバイル利用の拡大。 	<ul style="list-style-type: none"> M2M/IoTの本格普及。 ビッグデータ・G空間等上位レイヤー市場の進展。 	<ul style="list-style-type: none"> ヒト・モノ・データ・プロセスが接続するIoE環境が実現。
電波利用産業	小売	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォンの普及、物流の最適化に伴うモバイルEC利用者の拡大(高齢者等)。 	<ul style="list-style-type: none"> 消費・サービス等あらゆる経済活動がモバイル上において実現(大画面スマホを利用したネットショッピング等の拡大等)。 	<ul style="list-style-type: none"> 消費者ニーズを分析した発注自動化。 3Dプリンタの一般への普及により、「モノ」から「データ」購入へ移行。
	インフラ	<ul style="list-style-type: none"> XEMSによる建物内のエネルギー最適化の進展。 	<ul style="list-style-type: none"> スマートメータがほぼ全戸に導入、スマートグリッドの実現。 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー、交通、その他インフラが最適化されたスマートシティの実現。
	運輸	<ul style="list-style-type: none"> ITS専用系システム、高性能レーダ等主要技術が出揃い、車載器、インフラ双方の導入が本格化。 	<ul style="list-style-type: none"> ITS専用系システムによる隊列走行が実現。 	<ul style="list-style-type: none"> ITS専用系システムによる自動走行が高速道路で実現。
	医療	<ul style="list-style-type: none"> ウェアラブル端末、植込み型医療機器における電波利用や医療機関におけるモバイル機器利用が拡大。 	<ul style="list-style-type: none"> ウェアラブル端末、植込み型医療機器による医療情報、生体情報の管理が実用化。 	<ul style="list-style-type: none"> 場所・時間を問わない遠隔/24時間医療の実現。(医療コストの大幅削減)
	教育	<ul style="list-style-type: none"> 教育現場における情報端末、デジタル教科書、電子黒板等の普及。 	<ul style="list-style-type: none"> 高校以下の全ての学校で、無線LAN環境が完備。 	<ul style="list-style-type: none"> 家庭～学校～塾をつなぐ、教育環境の一体化。
電波コア産業	移動体通信	<ul style="list-style-type: none"> 4Gシステム・サービスの開始。 近距離通信(NFC等)の利用拡大。 モバイルNW・WLAN・WPANのシームレスかつ効率的な運用。 	<ul style="list-style-type: none"> 5Gシステム整備に向けた投資の進展及びサービスの開始。 IoT普及に伴う無線インフラニーズの拡大。 東京五輪に向けた無線インフラ整備の推進 	<ul style="list-style-type: none"> 5Gマイグレーションの進展。 海外展開の推進、現新興国の経済成長の取り込み(我が国経済を牽引する産業へ)
	放送	<ul style="list-style-type: none"> 4K/8Kの試験的運用。 	<ul style="list-style-type: none"> 4K/8K放送の本格化(東京五輪等)。 通信放送連携の本格化 	<ul style="list-style-type: none"> 8K以降の技術基盤の登場。 放送サービスの更なる高度化
	デバイス	<ul style="list-style-type: none"> メガネ型、時計型などのウェアラブル端末の普及。 電波法改正、標準化整備により、中～大電力向けWPT機器の製品化。 	<ul style="list-style-type: none"> EV/PHEVの20%にWPT搭載。家電製品にWPTが標準搭載。 	<ul style="list-style-type: none"> EV/PHEVの50%にWPT搭載。空調等大電力家電にも標準搭載。 →フルワイヤレスの実現

3. 電波関連産業の市場予測 ③市場規模推計の考え方

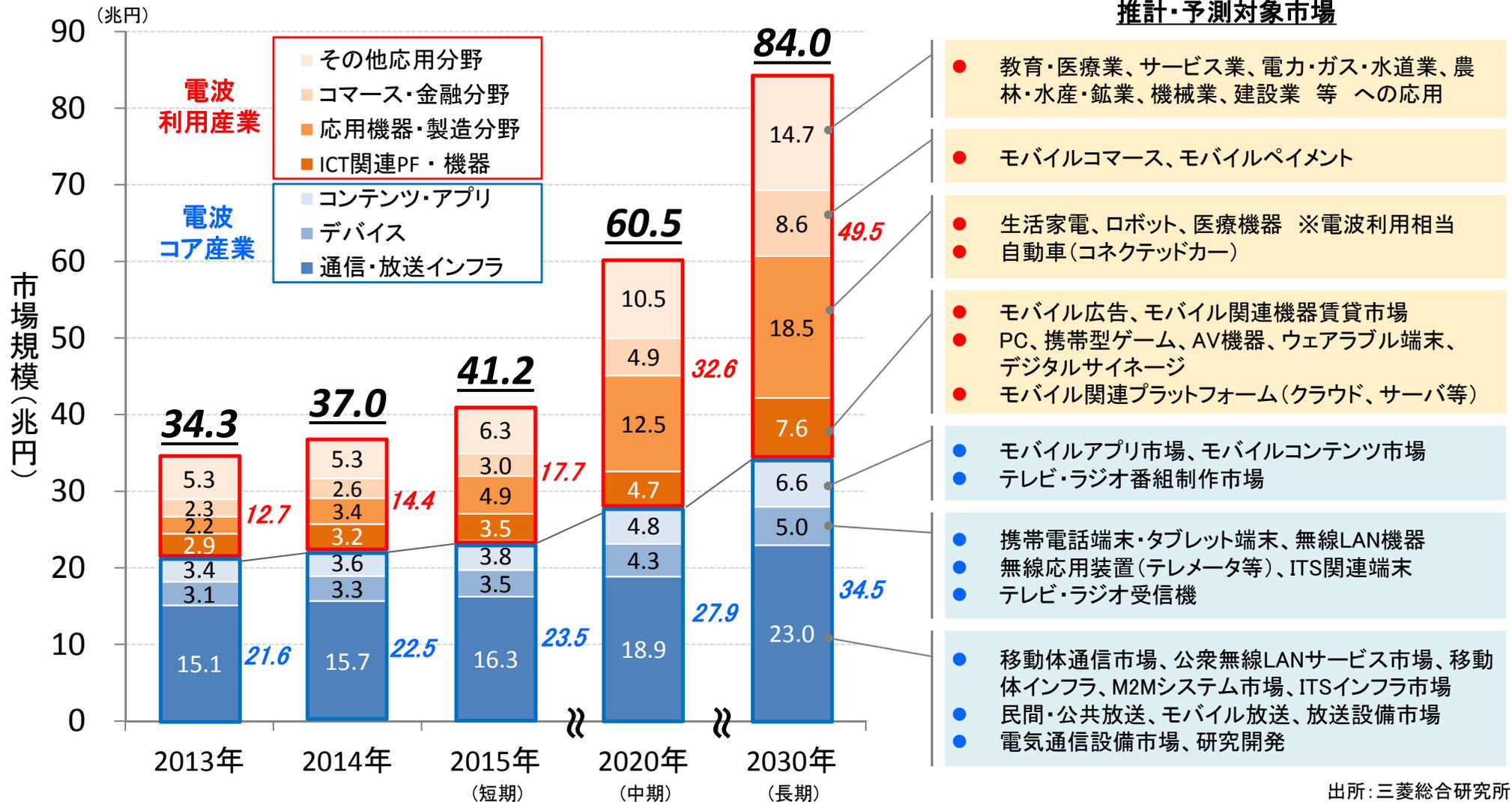
- 産業分類に沿って、網羅的に具体的な電波関連市場を特定し、電波利用に係る市場規模を推計。
- 将来予測にあたっては、前述のシナリオを踏まえ、個々の市場の成長率や電波利用相当の変化を想定して、2015年・2020年・2030年の市場規模を予測した。

区分	Step1:業種の分類	Step2:市場の特定	Step3:市場規模推計	Step4:将来予測
電波 利用 産業	対個人サービス(B2C)	業種毎に想定される、主要な電波関連市場を定義し、インフラ・デバイス・アプリケーション等のレイヤーへ分類 ※具体的な市場は次頁を参照。 ※左記の業種分類は、総務省「情報通信産業連関表」に基づく。	電波利用相当の市場規模を以下の何れかの手法で推計。 ①電波利用相当の市場規模について直接的に参照可能な外部データ等がある場合は、当該データを採用。 ②電波利用相当の市場規模を抽出・推計する必要がある場合は、当該業種の生産額等に対して電波利用分を表す適切な指標(モバイル関連投資比率等)を用いて按分。	各市場の将来の市場規模を以下の手法を組み合わせる予測。 ①予測の原単位(ex.移動体通信市場=回線数×ARPU)毎に予測 ②直近の実績値の回帰分析を用いて予測し、設定したシナリオに応じて時間軸(短期～中期～長期)等を考慮して推計。 ③電波利用分を表す適切な指標(モバイル関連投資比率等)が時間軸に沿って変化すると予測し、電波利用相当の市場規模を推計。
	対事業所サービス(B2B)			
	公務			
	医療・福祉			
	教育			
	運輸			
	電力・ガス・熱供給・水道			
	不動産			
	建設業			
	機械業			
	保険業			
	卸売業			
	農林水産鉱業			
	金融			
	小売			
製造業(情報通信以外)				
情報通信関連サービス業				
情報通信関連製造業(※利用関連)				
インターネット附随業				
電波 コア 産業	情報サービス業	各市場について原則全額を市場規模として含む。 (電波利用相当の市場規模を抽出・推計する必要がある場合は上記②に従う)		
	映像・音声・文字情報制作業			
	情報通信関連製造業(※コア関連)			
	通信業			
	放送業			
	輸送機器(※ITSを想定)			
	情報通信関連建設業			
研究				

3. 電波関連産業の市場予測 ④市場規模

- 電波関連産業は、電波コア産業が堅調に推移・拡大するとともに、電波利用産業が大きく成長すると想定される。
- 全体の市場規模は、**2020年までに60.5兆円、2030年には84.0兆円**に達すると予測する。

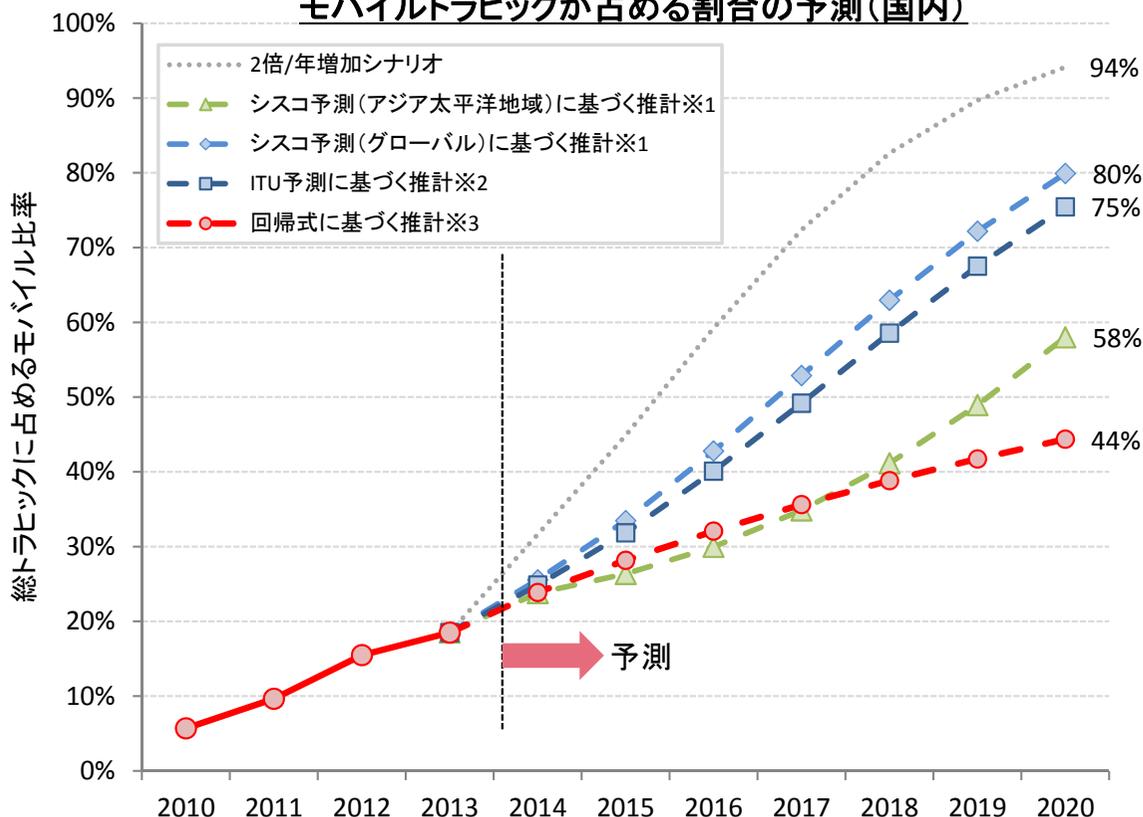
電波関連産業の市場規模予測



4. モバイルトラフィックの将来予測

- 総トラフィック(固定網+移動体網)に占める移動体網トラフィックの比率は、現状の約19%から、2020年時点で約44%～80%まで占めるまで拡大すると予想。固定網へのオフロードを考慮すると、さらに高い水準と想定されるため、引き続きトラフィックの実態把握及び適切なインフラ整備が必要。
- モバイル端末の接触時間は拡大傾向。シスコの予測によれば、2018時点で約7割が映像系トラフィックが占める。

モバイルトラフィックが占める割合の予測(国内)



<モバイル比率の定義>

移動体網トラフィック(Gbps) ÷ (固定網トラフィック+移動体網トラフィック)

<移動体網トラフィックの予測方法(電波政策ビジョン懇談会資料7-1の再掲)>

実績値を基に、

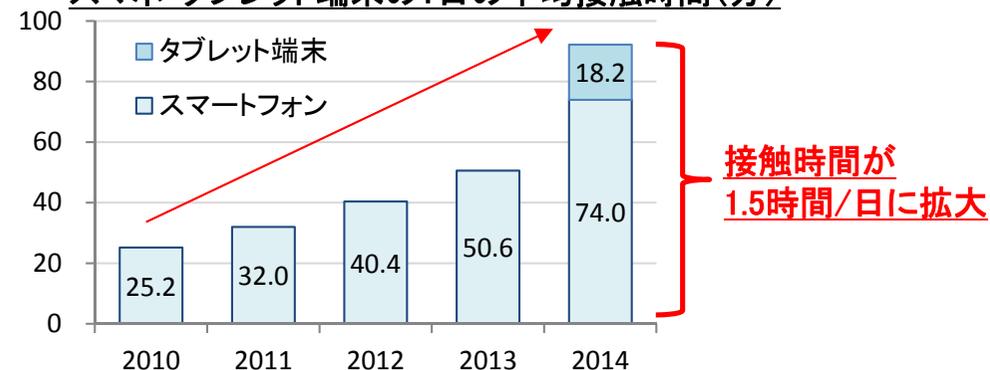
※1:シスコ予測のCAGRを適用、※2:ITU予測の倍率を適用、※3ITU-Rの手法に倣い2次関数の近似式で予測

<固定網トラフィックの予測方法>

ブロードバンド加入数が直近の年平均成長率(約+0.6%)が継続すると予測。

加入者あたりトラフィックは過去7年間実績値のトレンドに基づき予測。双方を乗じて

スマホ・タブレット端末の1日の平均接触時間(分)



出所:博報堂DYメディアパートナーズ「メディア環境の『イマ』～メディア定点調査(東京)」(2014年6月)

トラフィック種別の予測(グローバル)



出所: Cisco Visual Networking Index (2014年2月)

5. まとめ

- 2020年以降の**電波関連産業**は、電波コア産業と電波利用産業を合わせて、**2020年に60.5兆円**、**2030年に84.0兆円**と拡大することが予測される。
 - ✓ **電波コア産業**では、5Gに代表されるモバイルネットワークの進展、4K/8K放送の普及、ウェアラブル端末の利用層拡大などにより、2030年には市場が**34.5兆円(2013年比56%増)**に拡大する。
 - ✓ **電波利用産業**では、M2M/IoTを利用した各種産業向けアプリケーションの登場、医療・ヘルス分野や教育分野における電波利用端末の利用拡大、モバイルECなどの消費者向けサービスの拡大などにより、2030年には市場が**49.5兆円(2013年比289%増)**に拡大する。
- **移動体網トラヒック**は、映像系トラヒックの増加や、WiFiオフロードの活用などを踏まえて、固定網を含めた総トラヒックに対して、**2020年時点で最大80%を占める**ようになる。

国内企業の 国際競争力強化

電波利用産業の国内市場の拡大

- 日系センサ機器メーカーの高シェアを背景に、M2M/IoTアプリケーションの国内産業を拡大
- 医療・ヘルス分野や教育分野における電波利用端末の国内利用拡大
- モバイルECなどの消費者向け国内サービス拡大による、アプリケーションプラットフォームの成熟

電波コア産業の成長による国内基盤構築

- 次世代方式(54G)等への早期マイグレーション、設備投資
- オリンピックを契機とする4K/8K放送への早期マイグレーション、設備投資
- 国内での実証実験や技術開発に基づく国際標準化推進と国際競争力の強化

電波政策による基盤進展の後押し

- 電波割当(高周波数帯の開拓、既存割当の再編、など)
- 将来の新たな割当方式、免許制度の継続的検討
- 次世代方式の早期導入に向けた環境整備