

# オリンピック・パラリンピックとICTについて

---

<b>1. 東京2020大会に向けて</b>	.....2
<b>2. これまでの五輪大会におけるICTの活用</b>	.....7
<b>3. 2020年に向けたICTの動向</b>	.....14

# 1. 東京2020大会に向けて

---

# 1-1 東京2020大会開催に向けて

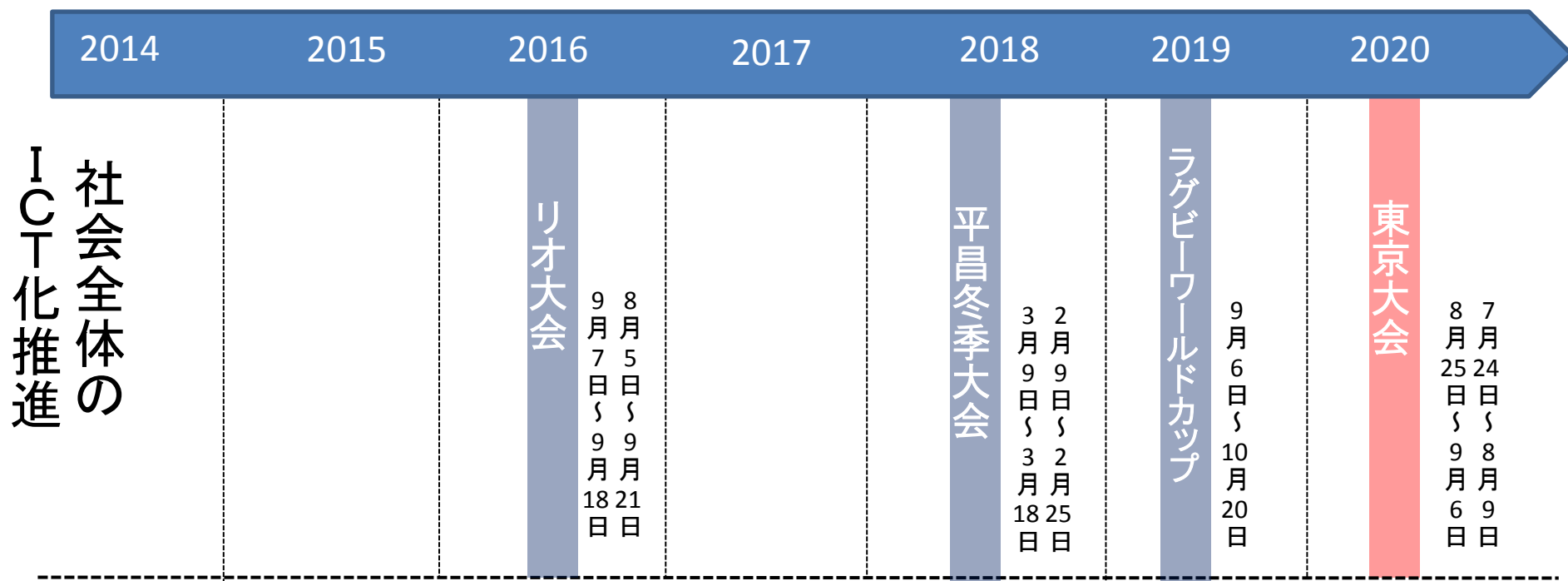
2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に関する閣僚会議（第2回）（平成26年9月30日）  
「大会開催基本計画の策定等円滑な準備に向けて国の対応が期待される事項」の進捗状況について（資料1）より

## ⑤大会と連携したICT環境の整備（総務省等）

### ○社会全体のICT化推進：総務省等

「無料公衆無線LAN環境の整備促進」、「ICTを活用した多言語対応」、「放送コンテンツの海外展開」、「4K・8Kやデジタルサイネージの推進」、「国内発行SIMの差替えによるスマートフォンの利用の円滑化」や「国際ローミング料金低廉化に向けた取組」など、新たなイノベーションを世界に発信するため、大会以降の我が国の成長も見据えた社会全体のICT化の推進のあり方について、産学官で具体化に向けた検討を実施。

※上記閣僚会議での進捗状況確認を受け、「国の対応が期待される事項」に係る工程表を策定することが必要。  
その工程表策定に向け、下記大会開催のスケジュールも手がかりとしていくことが重要。



## TOKYO 2020がめざすもの

① アスリートの視点からの「Tomorrow」	それぞれが自己ベストの記録を達成できるような大会運営	オリンピズムとパラリンピズムの浸透	大会後のスポーツ振興や健康志向の向上につなげる
② 東京・日本・世界の視点からの「Tomorrow」	大会運営に世界トップレベルの技術を展開	和をもって尊しとなす等の日本的価値観の発信	文化・伝統を未来に引き継ぐ
③ みんなの視点からの「Tomorrow」	みんなが創意工夫をこらしたおもてなし	各個人のアイデアを活かして全体をコーディネート	あの興奮をもう一度(1964年世代から2020年世代へ)
各視点に共通する3つの基本コンセプト	全員が自己ベスト(より高く)	多様性と調和(より広く)	未来への継承(より長く)

## TOKYO 2020 ビジョン骨子

スポーツには、世界と未来を変える力がある。1964年、日本は変わった。2020年、世界を変えよう。

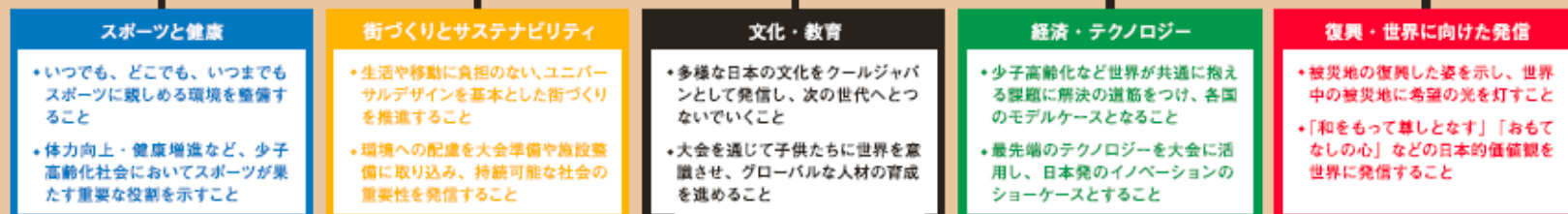
- 1** すべての人が自己ベストを目指そう。

アスリートだけでなく、おもてなしでも、テクノロジーでも、私たち全員が自己ベストを目指す。人類の可能性を最大限に活かした、歴史上、最もイノベティブなオリンピック・パラリンピック競技大会にしよう。
- 2** 一人ひとりが互いを認め合おう。

すべての人々が互いを認め合う。あらゆる多様性を積極的に肯定して、すべての人に前向きな変化を起こし、共生社会の創造に貢献しよう。
- 3** そして、未来につなげよう。

未来を信じ、次の世代にタスキをつなぐ。TOKYO 2020で生まれた変革を、新たなレガシーとして次世代に受け継いでいこう。

### オールジャパン体制で描く 5つの未来



## 基本的考え方

- 2020年東京大会では、日本の優れたITを使い、様々なコミュニケーション・チャネルや手段を活用して実施。
- ITや通信技術という、オリンピックの価値を普及させ、世界中の若者層に伝える新しい手段を提供する2分野における名高いイノベーションの力は重要なコミュニケーションの機会
- ソーシャル・メディア を活用し、そこに日本の優れたITも巻き込んだ、統合されたプロモーションプログラム及びメディア活動

## ① ICTインフラ

- 安定した高速通信や信頼性の高い超高精細映像機器や超高速度カメラなどの、映像技術を提供。
- すべての競技会場及び非競技会場で、無線LAN、LTE、WiMAXなど、高速・大容量のデータ通信ワイヤレスサービスを利用することが可能。

## ② 競技中の環境

- 東京の有名な公園に大型スクリーンを設置。東日本大震災の被災地にもライブサイトを設置し、東京の会場と中継
- 選手村は技術革新の世界的リーダーとしての日本の立場を保ち、新技術を特徴づける場。居住ゾーンの至るところで、ライブ映像やタッチスクリーンなどが見られる。

## ③ スマートなアクセス

- 全ての観客が会場への道順をすぐに把握でき、会場へのアクセシビリティが最大化されるよう適切な標識及びシステムを確保。
- カーナビゲーションや鉄道の車内情報システムを通じ、様々な交通情報を提供。
- 駅の事前情報、路線図、英語などの外国語の表示・音声案内による情報提供体制を2020年までに構築
- 多くの鉄道に設置されている「車内情報システム」では、競技結果や東京の観光案内、競技場へのアクセス情報を多言語で提供

## ④ オープンデータ

- チケットについて、インターネット、モバイル機器等を通じてリアルタイムな空席情報を配信
- 収集する交通情報をさらに高密度化・高性能化し、ドライバーに対して、渋滞、交通規制、目的地までの旅行時間などの交通情報を、光ビーコンや情報板等を通じてリアルタイムに提供
- 位置やバス停への到着時刻などの情報を提供するバス・ロケーション・システムをWeb及びモバイルで提供

## **2. これまでの五輪大会におけるICTの活用**

---



# 2-1 これまでの五輪大会におけるICTの活用

■ これまでの五輪大会においては、当初、ラジオ、テレビ放送、衛星放送など大会結果を伝えるインフラの整備が進められ、1970年代より大会運営を本格的に支援するシステムが導入。その後、応用範囲の拡大が進んでいる。

## これまでの五輪大会におけるICTの活用

年	開催期	開催地	ICT
1932	夏季	ロサンゼルス	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリンピックで初めて国外向けのラジオ放送(実況中継ではなく実感放送)を日本のみ実施した。</li> </ul>
1936	夏季	ベルリン	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリンピックで最初のテレビ放送がベルリン市内とその近郊で行われた。</li> <li>ベルリン-東京間の写真電送が実現した。</li> <li>無線電信・無線電話が活用され、国際電話を使ったインタビューが実施された。</li> </ul>
1948	夏季	ロンドン	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロンドンの半径50マイルの範囲でテレビ放送が行われた。</li> </ul>
1956	冬季	コルチナ・ダンペッツォ	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリンピック冬季大会初のテレビ放送が行われた。</li> </ul>
1960	冬季	スコーパレー	<ul style="list-style-type: none"> <li>IBMのコンピュータRAMAC/305Iによる競技結果のデータ処理が行われた。</li> <li>競技結果が電子的に処理され、初めて選手や観客が競技中でも経過結果が分かるようになった。</li> </ul>
1960	夏季	ローマ	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧州18カ国にオリンピック初のテレビ生中継放送が行われた。米国、カナダ、日本には1時間遅れで放送された。</li> </ul>
1964	夏季	東京	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリンピック初の衛星放送の生中継が行われた。</li> <li>セイコーが公式計時にクウォーツ式を使った。</li> <li>日本IBMが、日本で初めてオンラインシステムを構築、競技結果を集計しテレタイプで配信した。</li> </ul>

年	開催期	開催地	ICT
1968	冬季	グルノーブル	<ul style="list-style-type: none"> <li>OMEGAの機器(時計精度1000分の1)により、通過時間やフィニッシュタイム、1位とのタイム差、中間地点通過時間、速度をテレビの画像上に映せるようになった。</li> </ul>
1968	夏季	メキシコシティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>生のスローモーション映像が取り入れられた</li> </ul>
1972	冬季	札幌	<ul style="list-style-type: none"> <li>ジャンプ用入出カシステム、電光掲示板ダイレクトガイダンスシステム、表示装置など、競技を支援する新技術が導入された。</li> </ul>
1972	夏季	ミュンヘン	<ul style="list-style-type: none"> <li>プレスセンターの報道関係者向けに競技や選手の情報検索システムGOLYMが提供された。</li> <li>オリンピック村の選手や会場関係者に最新の情報を提供する構内テレビが運用された。</li> <li>いくつかのスポーツで、ビデオ録画とインスタントリプレー装置が使われた。</li> </ul>
1976	夏季	モントリオール	<ul style="list-style-type: none"> <li>統合リザルトシステムが導入された。</li> </ul>
1984	冬季	サラエボ	<ul style="list-style-type: none"> <li>競技大会の時計やリザルトシステムの他に、報道関係者の宿泊施設の予約、ユニフォームの配布管理、チケット販売の管理など多様な分野でICTが利用されるようになった。</li> </ul>
1984	夏季	ロサンゼルス	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子メールやボイスメールが本格運用された。</li> </ul>
1988	夏季	ソウル	<ul style="list-style-type: none"> <li>NHKが初のハイビジョン生中継を実施した。</li> <li>個別の情報システムを統合した大会用統合情報システムGICが運用された。</li> <li>計時機器の精度が1000分の1秒になった。</li> </ul>

出典：田崎雅彦「オリンピックITシステムの変遷」(2013年7月)、株式会社インプレス R&D「INTERNET magazine 1998/4」、IOCホームページ等を元にMRI作成

(出典)平成25年度オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究(MRI)

# 【参考】オリンピックと放送技術

年	オリンピック	導入された主な放送技術の内容
1964	東京	カラー放送*1、衛星国際中継*2、スローモーションVTR、マラソンの生中継、接話マイク等 *1:開会式及びバレーボール、体操、柔道など8競技 *2:衛星中継で米国に伝送。米国からビデオテープが欧州等に空輸され、21カ国で放送
1972	札幌(冬季)	全競技をカラー放送で放映
1988	ソウル	ハイビジョン中継の導入
1992	バルセロナ	ハイビジョン中継の本格化 デジタル放送導入(日本は未開始)
1996	アトランタ	スーパースローモーションの導入
1998	長野(冬季)	大半の競技がハイビジョン映像に
2004	アテネ	ハイビジョン国際共同制作の実施
2008	北京	全競技がハイビジョン映像に(中国で地上デジタル放送開始)
2012	ロンドン	スーパーハイビジョンの伝送実験(パブリックビューイング) 3D放送
2014	ソチ(冬季)	ハイブリッドキャストによるタイムシフト等の実施

## (参考:日本の放送の状況)

1953	テレビ、本放送開始 (NHK、日本テレビ放送網)
1960	NHK、カラー放送開始
1971	NHKの全放送がカラー化
1989	衛星放送(本放送:アナログ) 開始
1991	ハイビジョン(アナログ) 試験放送開始
1994	ハイビジョン(アナログ) 実用化試験放送開始
2000	BSデジタル放送開始
2003	地上デジタル放送開始
2011	BSアナログ放送、地上アナログ放送終了(被災3県除く)
2012	地上デジタル放送移行完了
2014	4K試験放送開始(CS、CATV、IPTV)

### ロンドン 夏季オリンピック・パラリンピック【2012】

- 過去最大の「デジタル五輪」
- SNS基盤のソーシャルオリンピック具現化
- 高密度・高効率無線Wi-Fi環境整備
- ソーシャルメディア、セキュリティ、サステナビリティ／スケーラビリティがICTの3本柱
- 五輪大会の運営上不可欠な要素として、クラウドを活用した仕組みを構築。

(出典)平成25年度オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究(MRI)等

### ソチ 冬季オリンピック・パラリンピック【2014】

- 大会初、ネット仮想化や、BYOD(Bring Your Own Device)を最大限活用したオリンピック
- IPTVによる映像配信、デジタルサイネージへの配信も実施。
- ネットワークへのアクセス手段が有線中心から無線中心へ。

(出典)<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20140202/533982/>

### リオ 夏季オリンピック・パラリンピック【2016】

- サステナビリティ、環境負荷軽減を配慮。

(出典)<http://www.rio2016.org.br/en>

### 平昌 冬季オリンピック・パラリンピック【2018】

- 世界発の5Gサービス稼働を披露。
- 5Gインフラをベースに、①実感型ホログラム端末デモ、②IoTサービス等の提供。
- UHD(Ultra high definition television)の普及推進。
- 年内に平昌ICT冬季五輪推進ロードマップをまとめる方針。

(出典)韓国未来創造科学部発表(2014年7月)等

# 2-3 各大会におけるICT活用の例① (2012年ロンドン・2014年ソチ)

ロンドン夏季五輪	開催国(地):イギリス(ロンドン)	開催期間:2012.7.27~2012.8.12 2012.8.29~9.9
----------	-------------------	----------------------------------------

## インフラ

- 全94会場を8万回線によるネットワークで接続。毎秒60ギガバイトに上る通信量进行处理すべく、新たに500キロメートルにおよぶ回線を新設。電話回線16500、携帯電話回線14000、映像用コネクションは1万に上る※1。
- ロンドン地下鉄では携帯が通じなかったが、無線LANによりカバー。プラットフォームを含む駅構内で無線LANを利用できるように。ロンドン交通局提供のWi-Fiは無料でアクセス可能。※2
- 高効率・高密度な無線NWを構築:1800以上のアクセスポイント設置。最大20万の同時接続数、8.5万人超(Wi-Fi接続観客数/日)※3

## アプリケーション等

- IOC(International Olympic Committee)は、初めてYouTubeで競技を放送。※4
- ロンドン大会のWebサイト(London2012.com)のユニークユーザーは1.1億人、最大同時アクセスユーザ数は約50万人、PVの総数は47.3億PVに達するなど、大規模なトラフィックが発生した。ツイート数1.5億回。※2
- 他方、ロンドン大会のWebサイトに対する約2億回の悪意のあるアクセスや1秒間に1.1万アクセスにも及ぶDDoS攻撃など、大会を標的とした多数のサイバー攻撃が発生。※2
- ロンドン大会では、開催期間中のWebサイト利用の半数程度をモバイルが占めるなど、スマートフォン等のモバイル端末への配信・サービス提供が重要な大会となった。※2
- BBCでは、すべての五輪競技の生中継及び関連情報を配信。オンライン配信放送の総視聴回数は1億回超。(北京オリンピックの3倍超。)※2

ソチ冬季五輪

開催国(地):ロシア(ソチ)	開催期間:2014.2.7~2014.2.23 2014.3.7~3.16
----------------	---------------------------------------

## インフラ

- ロシアの通信事業者メガフォン(公式スポンサー)が最大300MbpsのLTE-Advanced対応サービス「4G+」をソチ五輪会場でデモ。五輪後、世界初、サービス開始(同社が持つ2.6GHz帯のほか、MVNOとしてロシアのスカートルが待つ周波数帯を利用)※1
- 空港やキャリアショップ等で気軽にSIMカード購入可能。メガフォンは、旅行者向けにオリンピック専用プリペイドプランを販売(LTE回線1週間利用可能。容量制限なし。2014ルーブル(約6042円))。※2
- サムスン電子が、選手、IOC、VIPに対して、1万8000台のGALAXY Note3を提供。※2

## アプリケーション等

- AdobeとMicrosoftがチームを組んで「Windows Azure」を活用したライブストリーミングを提供。15競技100時間を超える映像を含め、現地映像のほぼ全てのプラットフォームにライブストリーミングで配信。※1
- ロシアの街中にあるデジタルサイネージなどへも、競技の情報や動画が配信。※3
- ユーザ特性に応じてネットワークアクセスを制御する仕組みとして「BYOD」を活用。※3

(ロンドン夏季五輪出典)

※1:朝日インタラクティブ サービス(ZDNetJAPAN)http://japan.zdnet.com/communication/analysis/35024781/  
 ※2:平成25年度オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び経済効果等の調査研究(MRI)  
 ※3:(公財)原総合知的通信システム基金主催ICT特別セミナー2020年東京オリンピックパラリンピック準備状況と今後に向けて(2014年10月29日)CISCOプレゼン資料  
 ※4:「ロンドン2012」デジタルオリンピックと人材活用に学ぶ(NTTデータ2014年8月)http://www.nttdata.com/jp/ja/insights/opinions/2014082702.html

(ソチ冬季五輪出典)

※1: http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20140226/539202/  
 ※2: http://business.nikkeibp.co.jp/article/report/20140214/259730/?rt=ocnt  
 ※3: http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20140202/533982/

# 2-3 各大会におけるICT活用の例② (2016年リオ・2018年平昌)

リオ夏季五輪

開催国(地):ブラジル(リオデジャネイロ)

開催期間:2016.8.5~8.21 2016.9.7~9.18

## インフラ

- リオ港湾地区のリニューアル
  - ・新たな水道、下水、電気、情報通信ネットワークの改善
- アクセシビリティガイドラインの構築(コミュニケーション含む)

## アプリケーション等

- 空港でのアクセシビリティ
  - ・警告及び方向、誘導等のタッチ型サイネージ(Alert and directional touch signage)
- ITSの推進(リオデジャネイロの交通管制システムの拡張)
  - ・電子交通流動管理方式の拡張(知的PTZカメラ、電子カウンタ(速度、交通量測定)導入)
  - ・自動ナンバープレート検知システムの配備
  - ・大通り交差点信号システムの制御進化、可変伝言板(VMB)の設置
- 自転車使用の促進。バイクレーンの拡張

平昌冬季五輪

開催国(地):韓国(平昌)

開催期間:2018.2.9~2018.2.25 2018.3.9~3.18

## インフラ

- 5世代(5G)移動通信技術を実施予定
- 五輪開催時における5Gトライアル実施にむけて、未来創造科学部と平昌業務協約を締結。

## アプリケーション等

- 超高精細精度(UHD)技術を実施予定
- 4Kでの地上波放送や8K放送の実験
- 課題として、5G基盤のリアル映像通話モデルサービス、UHD体験スタジオ、デジタルサイネージオリンピック街、実感型ホログラム端末デモ等

### ①自動走行車

自動車に各種センサーや人工知能を備えたコンピュータを取り付け、人間の操作を簡略化、あるいは省略して自動で走行することを可能とする自動車の実用化。センサーから得られる膨大なデータの高速、リアルタイム処理を可能とするシステム開発が課題。

### ②交通分野におけるビックデータ活用

数千万台の車を仮想空間で走らせ、気象災害予測システムとも組み合わせて、渋滞発生を予測するなど、ビックデータ解析結果を活用した渋滞予測・渋滞緩和システムの実用化。

### ③デジタルサイネージ(電子看板)

- ・スマートフォンとデジタルサイネージ(電子看板)を連携させるシステムの実用化。デジタルサイネージからWi-Fi電波を発信し、ユーザーはブラウザを立ち上げると、Wi-Fi経由で、商品の関連サイトにアクセスし詳細情報入手が可能。
- ・音声に応じた表示変化等機能をもつデジタルサイネージの実用化。地下鉄内駅でも乗り換え経路、周辺情報検索可能なタッチパネル式看板を実用化。日本語の他、英語、韓国語、中国語へ対応。

### ④シェアサイクル

- ・自転車を共有して使うシェアサイクルについて、ICTの活用の検討。
- ・自転車専用レーンの整備等推進が課題。(ロンドン五輪ではシェアサイクルが活用)

### ⑤空き家マッチング

訪日外国人向けに一般の空き家・空き部屋を貸し出すマッチングサービスの実用化。

### ⑥歩行者ナビ

屋内版GPSを活用し、個人のスマートフォン上に位置を表示。建物内の構造は、3D電子図面データを活用するなど、歩行者のナビゲーションシステムの高度化

### ⑦顔認証

出入国審査の迅速化等のため、空港において、旅券の顔画像と空港内の審査場で撮影した顔画像とを照合(認証)し同一人性を確認する実証実験。

### ⑧電子マネー

海外旅行者の国内移動の利便性向上のため、交通系のプリペイド型電子マネーの購入・チャージや、解約時における残金やデポジットをクレジットカードでの実現に向けた検討。







### **3. 2020年に向けたICTの動向**


---

## 2005年に注目されていたICT

- フィーチャーフォン
- ウィキペディア
- ブログ
- 携帯メール  
(携帯インターネット)
- VOD  
(ビデオオンデマンド)

## 2005年には無く、現在注目されているICT

- ワンセグ  普及率約50%  
(日本国内)  
(2006年4月1日にサービス開始)
- スマートフォン  
(iPhoneは2007年、Androidは2008年に初期型発売)
- Facebook  ユーザー数約11億人  
(日本約2200万人)  
(一般に公開されたのは2006年後半)
- Twitter  ユーザー数約2億人  
(2006年7月にサービス開始)
- LINE  ユーザー数約5.6億人  
(2011年6月にサービス開始)
- YouTube  ユーザー数10億人以上  
(2005年サービス開始、日本語版は2007年)
- クラウド  米国企業の7割が利用  
(Googleエリックシュミット氏が2006年に提唱)



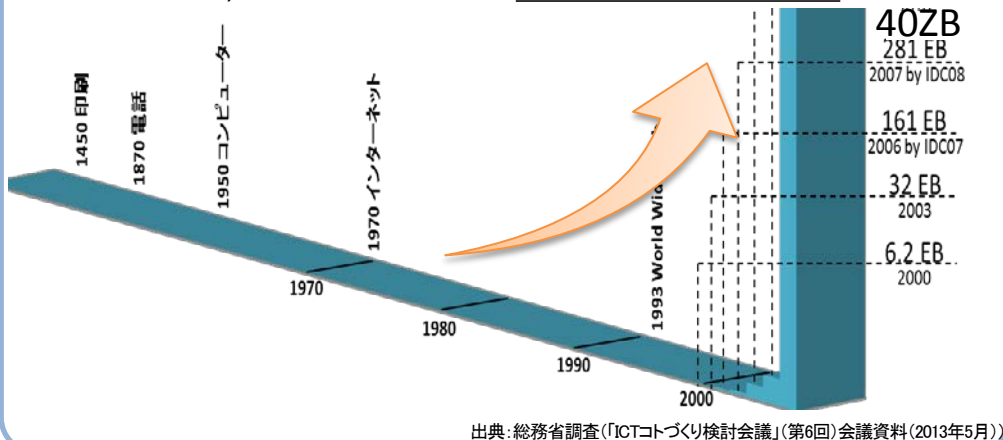
今牽引しているICTサービスは、2005年には無かったサービス  
必ずしも、画期的な新たな技術だけによって誕生したサービスではなく、様々な技術を融合



# 3-2 ICT技術の動向①

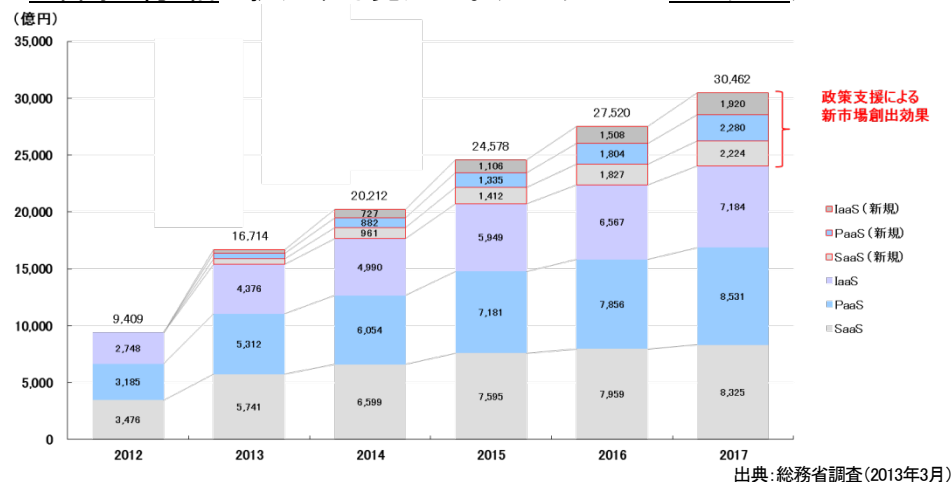
## ビッグデータ

- 全世界のデジタルデータ量は、2005年から2020年までの15年間で約300倍に増加する見込み。  
(130エクサ(1,300億ギガ)バイト → 40ゼタ(40兆ギガ)バイト)



## クラウド

- 日本国内のクラウドサービス市場規模は、2012年から2017年までの5年間で約3倍に拡大する見込み。(0.9兆円 → 3.05兆円)



## センサー

- 世界中でセンサーの小型化・低消費電力化・低価格化が進展。

	2000年	2010年	将来 (2020年頃)
チップの大きさ (ダイ表面積)	10mm <sup>2</sup>	約2~3mm <sup>2</sup>	1~2mm <sup>2</sup>
消費電力	0.1mW	0.05mW	0.05mW未満
平均販売価格	\$3以上 (約300円以上)	\$0.70 (約70円)	\$0.50未満 (約50円未満)

※ 1ドル=100円で換算

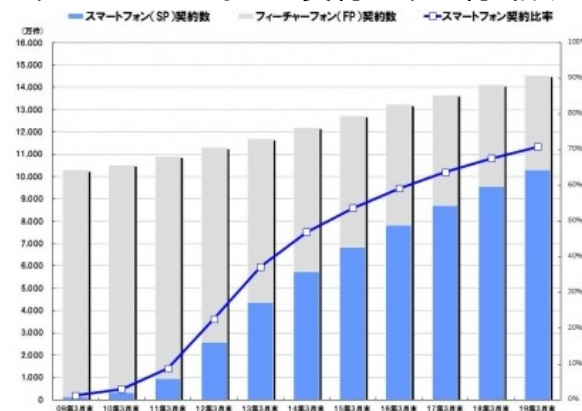
出典: Jean-Christophe Eloy=Yole Developpement (<http://techonnikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20110410/191000/>)

- 日本では全世界の約1/4のセンサーが使用されている。  
(2010年の販売数量ベース(国内45億個/世界170億個))

出典: 富士キメラ総研調査(2011年11月28日付日本経済新聞)

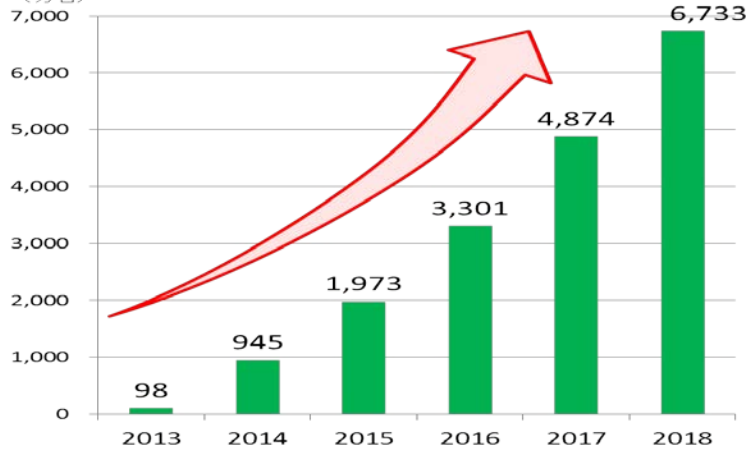
## スマートフォン

- 2011年から2019年まで、8年間で、下記に拡大する見込み。  
① 国内におけるスマートフォン契約数は約11倍(955万件 → 1億,300万件)  
② 全携帯電話のうちスマートフォンの契約比率は約8倍(8.8% → 70.9%)



## 4K8K

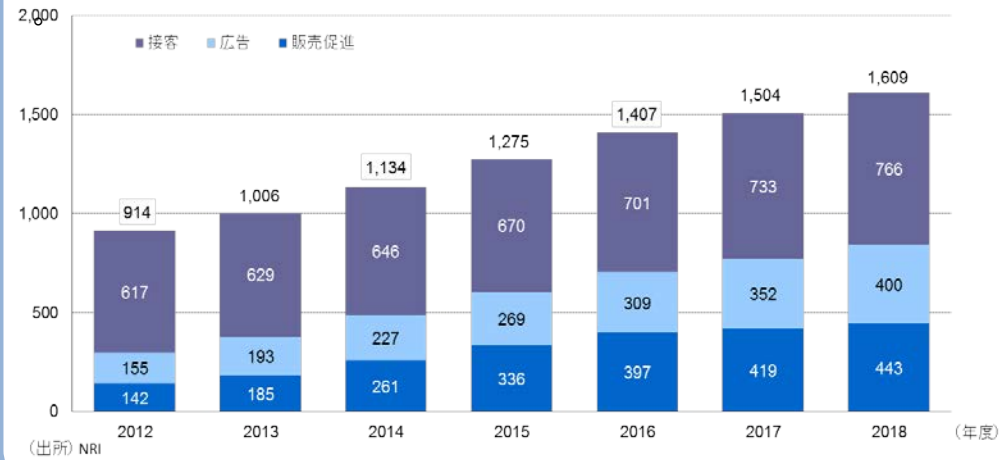
- 「4K(対応)テレビ」の普及台数は、2013年から2018年の5年間で約7倍に拡大する見込み(約98万台→約6,733万台)。



出典:電子情報技術産業協会(JEITA)「AV&IT機器世界需要動向～2018年までの世界需要展望～」より作成

## デジタルサイネージ

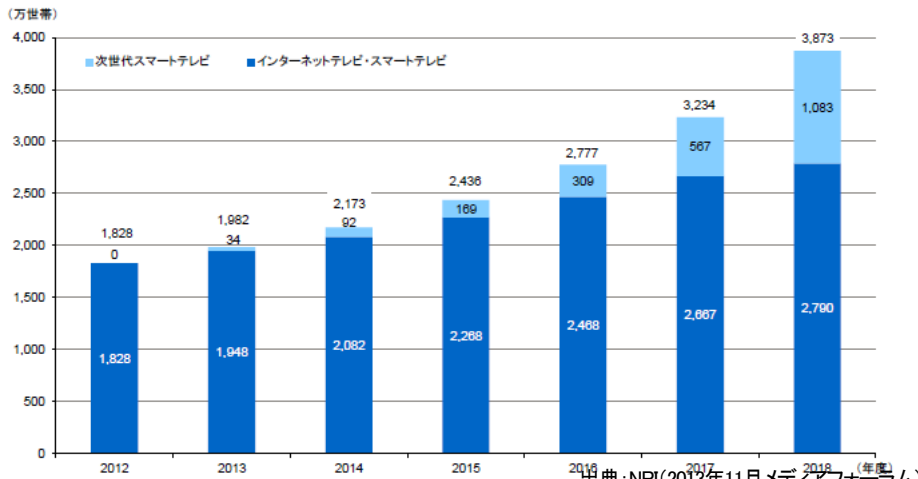
- 双方向のコミュニケーション端末としてのサイネージ活用が進み、市場規模は、(億円)2012年から2018年の6年間で約2倍に拡大見込み(914億円→1609億円)



出典:NRI(2013年11月メディアフォーラム)

## スマートテレビ

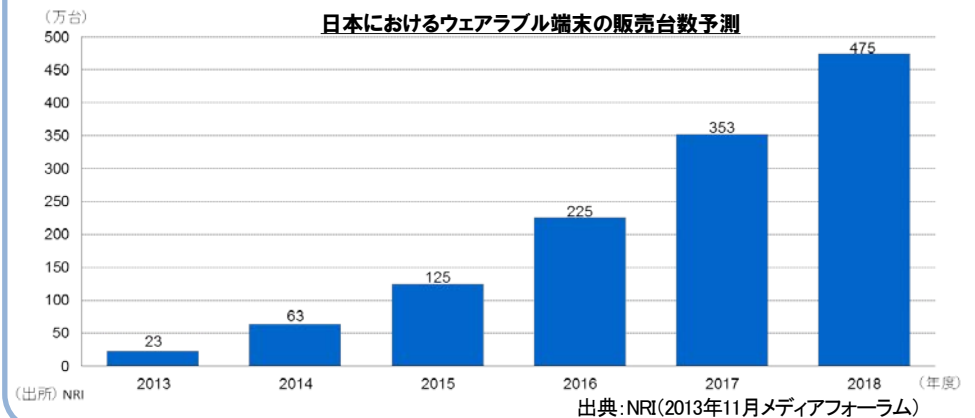
- 日本のスマートテレビ普及台数は、2012年から2018年の6年間で、約2倍に拡大する見込み(1828万世帯→3873万世帯)



出典:NRI(2013年11月メディアフォーラム)

## ウェアラブル端末

- ウェアラブル端末の販売台数は、2013年から2018年の5年間で、約20倍に拡大する見込み(23万台→475万台)  
(腕時計型でスマートフォンの情報を表示する端末や、活動量計などの機能を持つヘルスケアデバイス等)2018年には475万台)



出典:NRI(2013年11月メディアフォーラム)