

第5世代モバイル推進フォーラム(5GMF)の 活動紹介

5GMF事務局次長
大村 好則

IoT推進フォーラム 技術戦略検討部会
第3回テストベット分科会
2017年9月27日、KDDIホール(千代田区大手町)



5G

講演の概要

1. 5GMFの概要と最新の活動状況

**2. 5Gシステム総合実証試験推進グループ
(5G-TPG) の活動概要**

5GMFの概要と最新の活動状況

Future IMT Vision in ITU-R WP5D



ITU-T Focus Group on IMT-2020



5G Study Items



5G Initiative



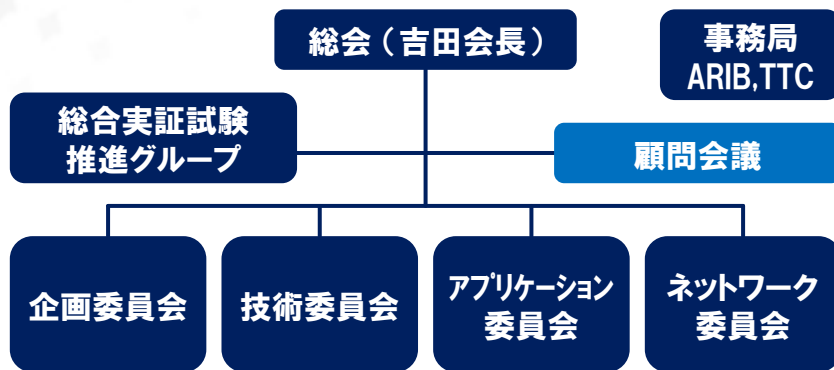
Vision2020 / Network2020

5G実現に向けたロードマップ

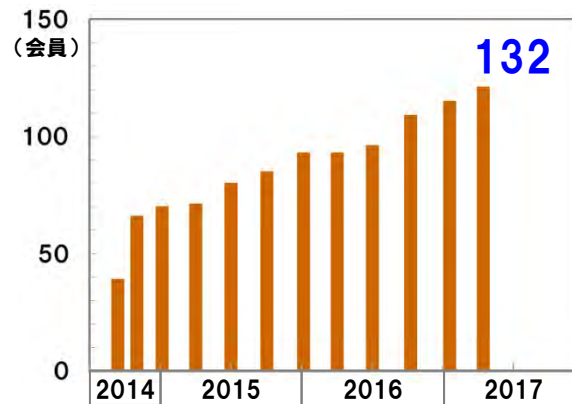


総務省作成資料より

- 5GMF（The Fifth Generation Mobile Communications Promotion Forum）
 - 設立： 2014年9月30日（ARIB 2020 and Beyond Ad Hocの活動を引継ぐ）
 - 目的： 産官学連携を通して革新的な研究開発を促進
国際標準化および国際連携の推進
5G実証試験との連携など
 - 会員数： 132（特別会員： 3、個人会員： 15、通常会員： 114 2017年9月8日現在）



5GMF体制



5GMFの会員数

■ 活動状況

- 年間、50回以上の委員会活動を実施
- 5GMF白書(White Paper)、技術レポート等を公開
<http://5gmf.jp/en/whitepaper/>
- 5Gに関連する会議/展示会などへの参加
- 本年度より、総務省の5G実証試験との連携を開始

■ 国際連携

- MoU締結: 5G-PPP(欧州)、5G Forum(韓国)、WWRF*1
5G Forum(インドネシア)、MTSFB(マレーシア)、IMT-2020 PG(中国)
- マルチラテラルMoU*2、リスボン(2015/10)
(*1: Wireless World Research Forum; *2: 5GMF/5G Forum/5G Americas/IMT-2020 PG/5G-IA)



- グローバル5Gイベント
①北京(2016/5)、②ローマ(2016/11)、③東京(2017/5)
- CEATEC Japan(2014/2015/2016)
- 5Gワークショップ、トルコ(2017/1)
- 第38回WWRF、台湾(2017/3)



第2回グローバル5Gイベント(ローマ)



次世代通信システム5Gワークショップ(アンカラ・トルコ)での集合写真

■ グローバル5Gイベントの概要

- ・ テーマ: “5Gエコ社会に向けた分野を越える連携の創造”
“Creating the Crossover Collaboration for 5G Eco-Society”
- ・ ワークショップ: 2017年5月24～25日、ヒルトン東京お台場
- ・ 展示: 2017年5月24～26日、東京ビッグサイト WTP
- ・ 主催: 総務省
- ・ 共催: 5GMF (日本)、5G Forum (韓国)、5G Americas (米国)、
IMT-2020 PG (中国)、5G-IA (欧州)
- ・ 参加者: 2日間で約700名

■ グローバル5Gイベント開催に関する覚書の拡大

- ・ 5つの5G推進団体によるマルチラテラル覚書の締結 (2015年10月、ポルトガル・リスボン)
- ・ 覚書にTelebrasil - Project '5G BRASIL' が追加



ワークショップ風景



Telebrasil - Project '5G BRASIL'のグローバル5Gイベント開催の覚書への参加に関する調印式

(1)白書1.0版:下表の章構成により、5GMFでの研究成果を網羅的に記述

章	担当委員会	章	担当委員会
Scope	企画	8. Requirements for 5G	技術 [†] , NW
1. Introduction	企画	9. Spectrum Implications	技術
2. Objectives	企画	10. Overview of 5G Technologies	技術 [†] , NW
3. Market and User Trends of ICT	アプリ	11. 5G Radio Technologies	技術
4. Traffic Trend	技術 [†] , NW	12. Network Technologies for 5G	NW
5. Cost Implications	技術 [†] , NW	13. Conclusion	企画
6. 5G Key Concept	技術 [†] , NW	Annex Future businesses and services	アプリ
7. Typical Usage Scenarios of 5G	技術 [†] , NW		

†: 主担当委員会

(2)Executive Summary

白書の理解促進のため、白書の訴求ポイント及びエッセンスを抜粋して作成

<http://5gmf.jp/whitepaper/>

各章の記述ポイント

章	ポイント
Scope	本白書の記載範囲
1. Introduction	社会背景、ビジョン・訴求ポイントなど
2. Objectives	白書の目的
3. Market and User Trends of ICT	市場動向及びユーザトレンド分析
4. Traffic Trend	最新の通信トラフィックの傾向分析
5. Cost Implications	通信システムの構築・運用コストの分析
6. 5G Key Concept	キーコンセプトとそれを支えるキーテクノロジー
7. Typical Usage Scenarios of 5G	市場動向やユーザトレンドを踏まえた、典型的な利用シナリオ分析

章	ポイント
8. Requirements for 5G	5Gの無線・有線ネットワークに対する技術的要件(要求条件)
9. Spectrum Implications	5Gを実現のための無線周波数帯の分析
10. Overview of 5G Technologies	11章及び12章の記載概要説明
11. 5G Radio Technologies	5Gの無線アクセス技術の概観
12. Network Technologies for 5G	5Gのネットワーク技術の概観
13. Conclusion	全体のまとめ、本白書活用への期待
Annex Future businesses and services	将来のビジネスやサービスに対する展望

国内の市場動向

▶ モバイル端末の普及により様々なアプリケーションの利用が拡大。

- インターネット利用の際に、スマホのユーザー数がPCユーザー数を上回り、トラフィックも着実な伸びが観測されている。

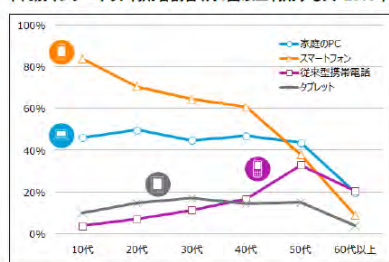
▶ モバイルと関連性の高いIoT、AI等の市場拡大が予測されている。

- 5GNWの活用と親和性の高いIoTビジネス市場、AIビジネス市場は共に拡大されることが予測されており、5GNWを活用したビジネス創出への期待が高まっている。

デバイスからのインターネット利用者数(ほぼ毎日利用する人 2015年6月)



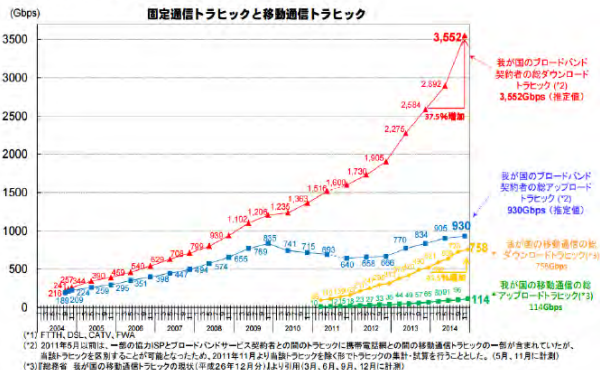
年代別インターネット利用者割合(月1回以上利用する人 2015年6月)



(出典) ニールセン インターネット基礎調査

http://www.netratings.co.jp/news_release/2015/07/Newsrelease20150728.html

固定通信トラヒックと移動通信トラヒック



(出典) 我が国のインターネットにおけるトラフィック総量の把握

http://www.soumu.go.jp/main_content/000351631.pdf

国内のモバイルユーザーの動向

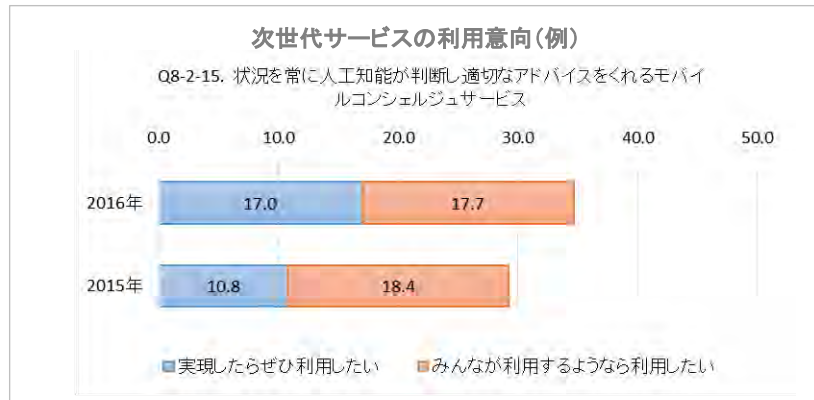
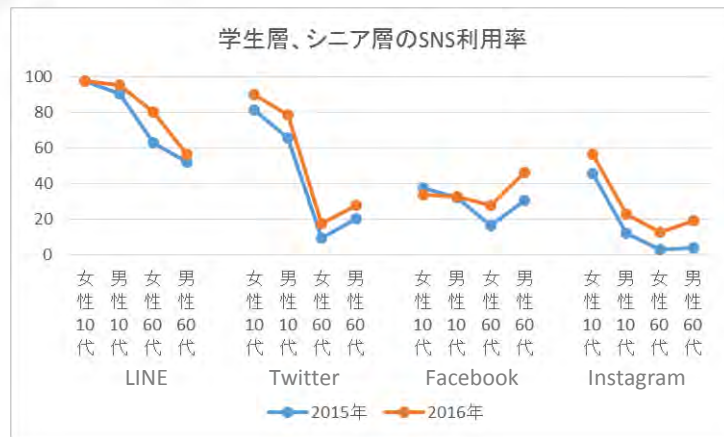
幅広い年齢層に対して独自調査※を行い、直近2年間のモバイルユーザーの動向を観測している。

▶若年層の活発的なモバイル利用に加え、2017年はシニア層にも拡大

- ・全体的にモバイル利用が促進しており、特に音楽視聴、ニュース/コミック閲覧、写真撮影への活用は年々浸透している。
- ・若年層では、女性のスマホ利用が拡大しており、特に女子学生のSNS利用は全体的にも突出して高い利用率となっている。
- ・シニア層はニュース閲覧や写真撮影への活用が大きく進み、特にFacebookやInstagramなどのSNS利用率の伸びが顕著になっている。

▶自動運転やAIなど次世代サービスに対する意識が大きく変化

- ・自動運転については、1年前には積極的な意見と慎重な意見が拮抗する印象だったが、2017年では肯定的意見が中心となっている。その背景として高齢者ドライバーの事故多発が報道されていること、過疎地の生活に自動運転車が不可欠との認識が広まっていることが挙げられる。
- ・AIについても、モバイルサービスをより使いやすくするキーテクノロジーとして期待が高まっている。その背景として「りんな」等、現在のネットサービスの中でAIに触れた経験を持つ人が増えていることが挙げられる。

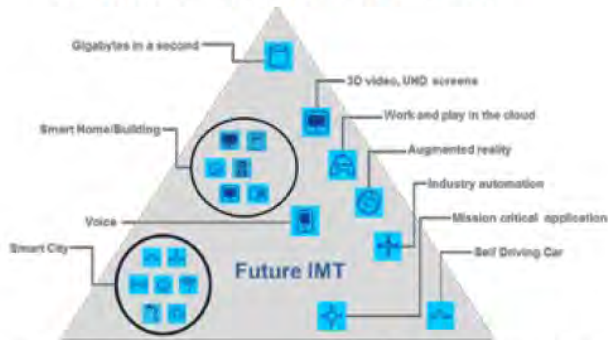


※ 10代から60代までの約900名のモバイルユーザーにアンケート調査を実施。

<5Gの利用シナリオ>

- ✓ モバイルブロードバンドの高度化 (eMBB)
- ✓ 大量のマシンタイプ通信 (Massive Machine Type Communication)
- ✓ 超高信頼・低遅延通信 (Ultra reliable and low latency communication)

モバイルブロードバンドの高度化 (eMBB)

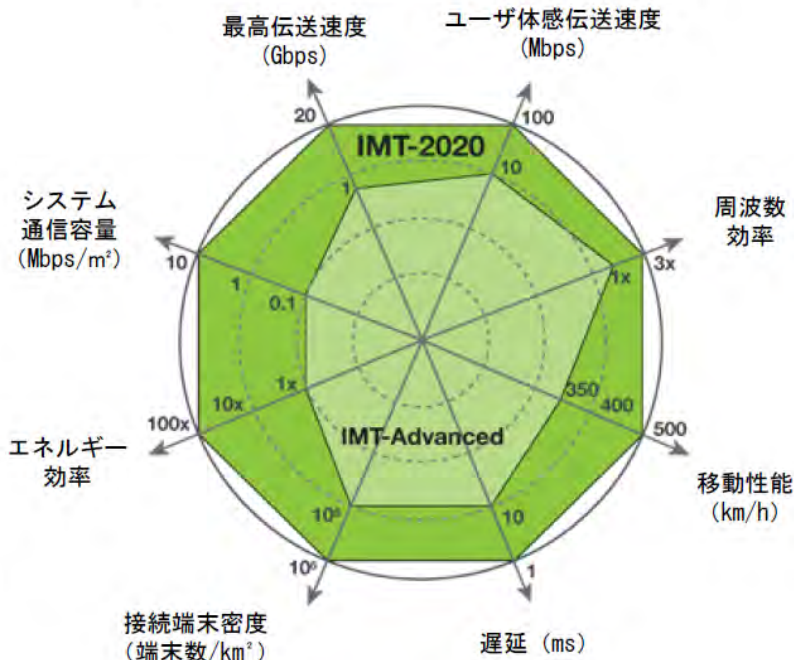


大量のマシンタイプ
通信 (Massive Machine
Type Communication)

超高信頼・低遅延
通信 (Ultra reliable and
low latency communication)

<5Gの主な要求条件>

- ✓ 最高伝送速度 20Gbps ※一定の条件下
- ✓ 100万台/km²の接続機器数
- ✓ 1ミリ秒程度の遅延



総務省：電波政策2020懇談会報告書
Recommendation ITU-R M.2083-0 (09/2015)

① Satisfaction of End-to-End Quality

いつでもどこでも、どのようなアプリケーションにも、あらゆる利用シーンでユーザが満足できる、**エンドツーエンドの品質を提供**

【4Gまで】基本的にはベストエフォート品質、均質・一律な品質

② 究極の超柔軟性

あらゆる利用シーンにおいて、多様かつ変動の大きなエンドツーエンド品質を柔軟に提供できる能力「**究極の超柔軟性(Extreme Flexibility)**」を有する

【4Gまで】特に無線部分の制約(電波伝搬、帯域幅、電力、移動速度等)により品質実現にも制約あり。
無線とネットワークが各々単独で品質実現。

1. 拡張ヘテロジニアス・ネットワーク

5Gは、単独のネットワークから構成されるのではなく、様々なサービスを柔軟に提供することができる総合システムを構築するために、5G無線アクセス技術(RAT)と既存の2G、3G、LTE、WLANネットワークを包括した5G拡張ヘテロジニアス・ネットワークが使われる

2. ネットワークのソフトウェア化

ネットワークのソフトウェア化は、業界における大きな変革のトレンドである。ネットワークのソフトウェア化によって、ネットワーク機器やコンポーネントは、簡単に更新ができるプログラマブルなソフトウェアによって、簡単かつ柔軟に設計、導入、維持、管理される

5Gの無線アクセス技術 (5G RAT) の導入に加えて、柔軟性を持ち多様なサービスの提供を可能にする統合システムを作るために、5Gは既に存在する2G、3G、LTE、WLANシステムを使い続ける

マクロセル:

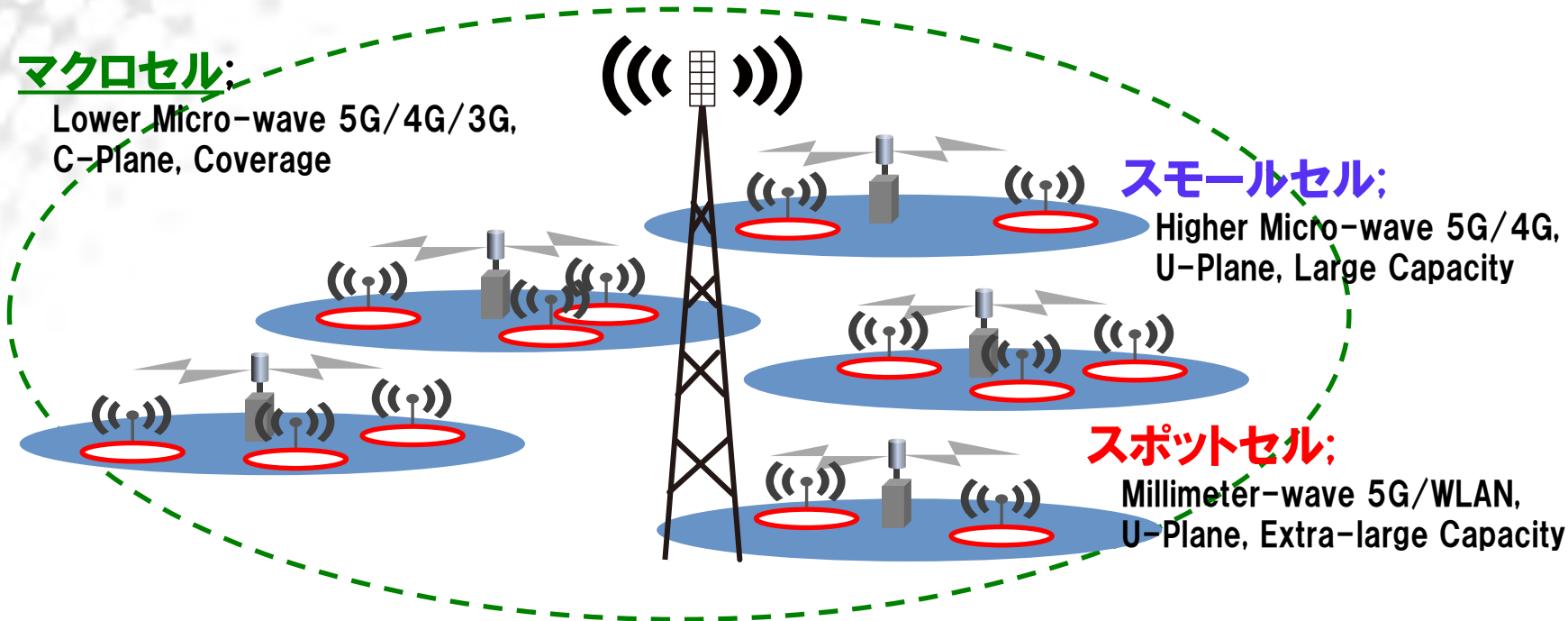
Lower Micro-wave 5G/4G/3G,
C-Plane, Coverage

スモールセル:

Higher Micro-wave 5G/4G,
U-Plane, Large Capacity

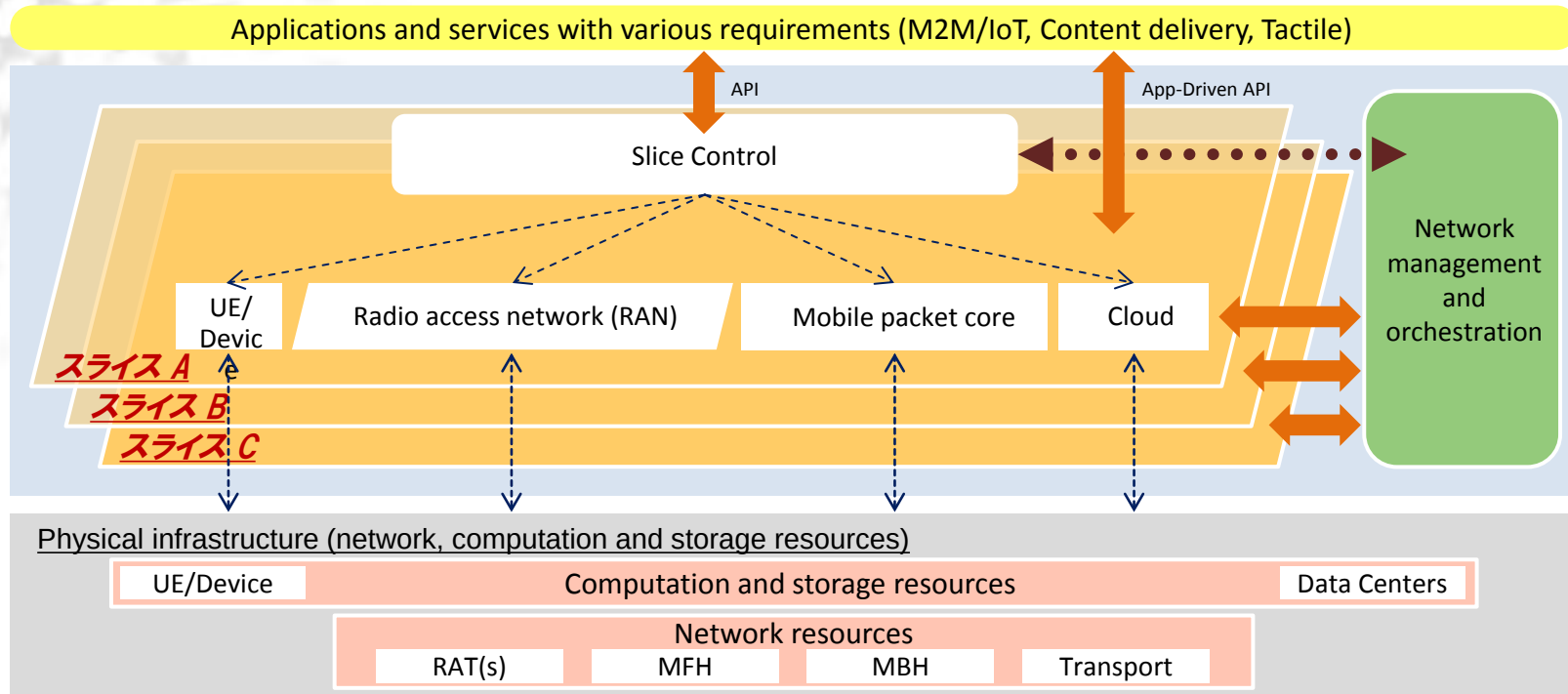
スポットセル:

Millimeter-wave 5G/WLAN,
U-Plane, Extra-large Capacity



ネットワークのソフトウェア化とスライシング

ネットワークのソフトウェア化とスライシングは、究極の柔軟性によって多様なサービスを支えるネットワークデバイスと機器を提供する



IMT-2020無線インタフェースの技術性能要件(評価方法)に関する合意事項

テスト環境	屋内ホットスポット	人口密集都市	郊外	都市部広域	都市部広域	評価方法
利用シナリオ	eMBB(超高速)			mMTC(多数同時接続)	URLLC(低遅延)	
最大伝送速度	下り20Gbit/s 上り10Gbit/s			—	—	分析
最大周波数効率	下り30bit/s/Hz 上り15bit/s/Hz			—	—	分析
ユーザ体感伝送速度	—	下り100Mbit/s 上り50Mbit/s	—	—	—	分析、シミュレーション
5thパーセンタイルユーザ周波数効率	下り0.3bit/s/Hz 上り0.21bit/s/Hz	下り0.225bit/s/Hz 上り0.15bit/s/Hz	下り0.12bit/s/Hz 上り0.045bit/s/Hz	—	—	シミュレーション
平均周波数効率	下り9bit/s/Hz/TRxP 上り6.75bit/s/Hz/TRxP	下り7.8bit/s/Hz/TRxP 上り5.4bit/s/Hz/TRxP	下り3.3bit/s/Hz/TRxP 上り1.6bit/s/Hz/TRxP	—	—	シミュレーション
エリア通信容量	下り10Mbit/s/m ²	—	—	—	—	分析
遅延(U-Plane)	4ms			—	1ms	分析
遅延(C-Plane)	20ms			—	20ms	分析
端末接続密度	—	—	—	10 ⁶ 台/km ²	—	シミュレーション
エネルギー効率	稼働時の効率データ伝送(平均周波数効率) 休止時の低消費電力(高いスリープ率及び長いスリープ区間)			—	—	検査
信頼性	—				伝送成功確率 1-10 ⁻⁵ (L2 PDUサイズ32byte)	シミュレーション
移動性能	1.5bit/s/Hz (10km/h)	1.12bit/s/Hz (30km/h)	0.8bit/s/Hz (120km/h) 0.45bit/s/Hz (500km/h)	—	—	シミュレーション
移動時中断時間	0ms			—	0ms	分析
帯域幅	100MHz以上1GHzまでの拡張性					検査

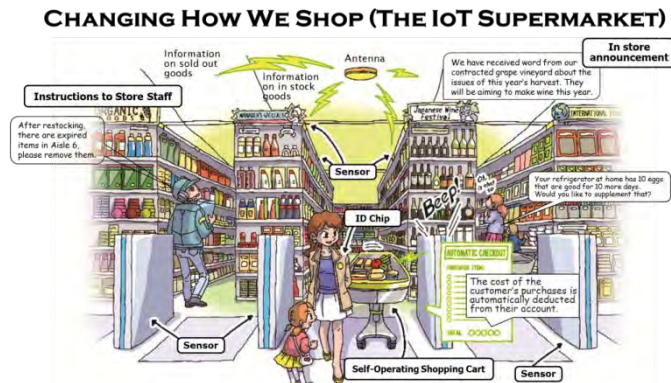
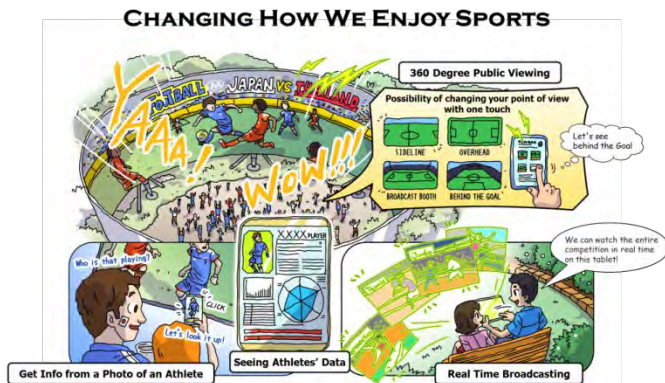
新報告案ITU-R M.[IMT-2020.TECH PERF REQ] (5D/TEMP/300R1)及び新報告草案ITU-R M.[IMT-2020.EVAL] (5D/TEMP/297)より作成

将来のビジネス・サービスに関する検討結果

- ▶ 5Gによって、社会、人々の生活、ビジネスが具体的にどのように変わるかということについて、出来るだけ分かりやすく提示するため、利用シーンイラストを作成

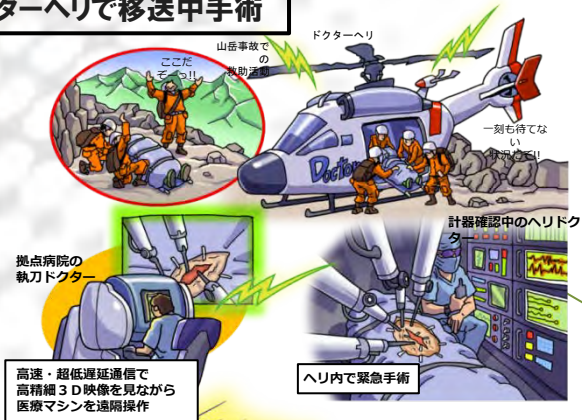
※総務省 電波政策2020懇談会サービスWG/モバイルサービスTFと連携

- | | | | | |
|-------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------|
| (1) スポーツの楽しみ方が変わる | どこでもスタジアム | (6) 街あるきが変わる | リアルタイム通訳 | 歩行者ナビゲート案内 |
| (2) 救急医療が変わる | ドクターヘリ | (7) 仕事のやり方が変わる | 5G農業 | スマート建設 |
| (3) 買い物が変わる | IoTスーパーマーケット | (8) 車の事故防止／ナビゲーションが変わる | スマートドライビング | |
| (4) 防災・減災の仕組が変わる | 神の目による防災 | (9) 車の役割が変わる | 超リアルタイム車車間通信 | |
| (5) 地方での暮らしが変わる | 無人タクシー（スマート健康チェック） | (10) 空港／駅が変わる | 車（無線給電・自動駐車・デッドマン） | |
| | スマホ⇄テレビ | | インテリジェント空港 | インテリジェント線路 |



ユースケースに関する検討結果

① ドクターヘリで移送中手術



ドローン

育成クラウドのA.I.が自律的に駆除

マイクロボ表示

自律育成の進捗をモニタリングしよう



② マイクロロボットで新世代農業

カフェでモニタリングするだけ

Peak data rate
>10Gbps

Energy Saving

1/10 x 500km/h

Mobility

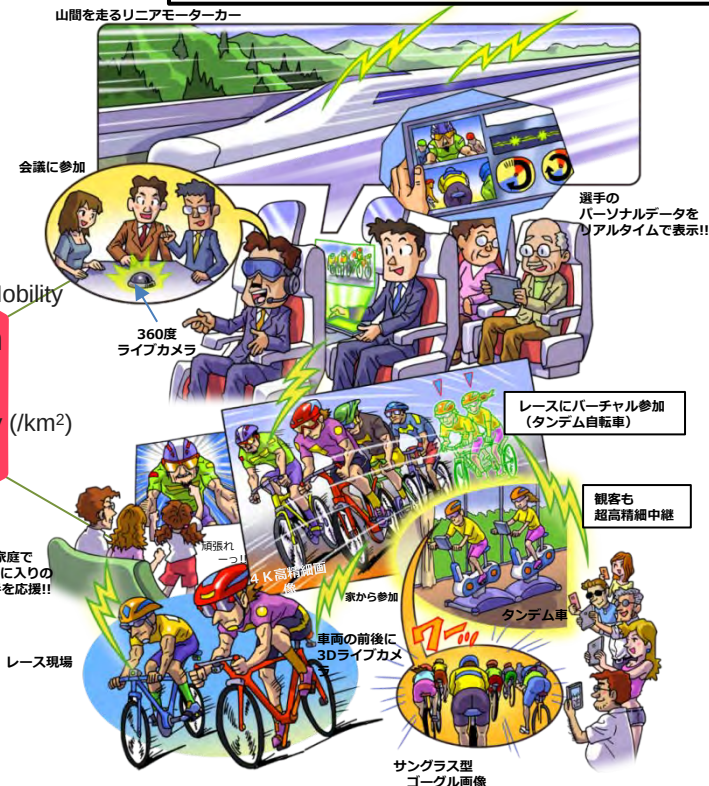
Capacity (/km²)

1ms > 1000 x

Latency

10000
Number of connected
devices/cell

③ 超高速移動中に超高精細動画などを視聴



④ 選手視線の超高精細3Dライブを体感中継

- ✓ ビジョン／コンセプト
- ✓ 要求条件
- ✓ 基礎研究 (R&D)



- ✓ スペクトラム協調
- ✓ 標準化
- ✓ 実証試験

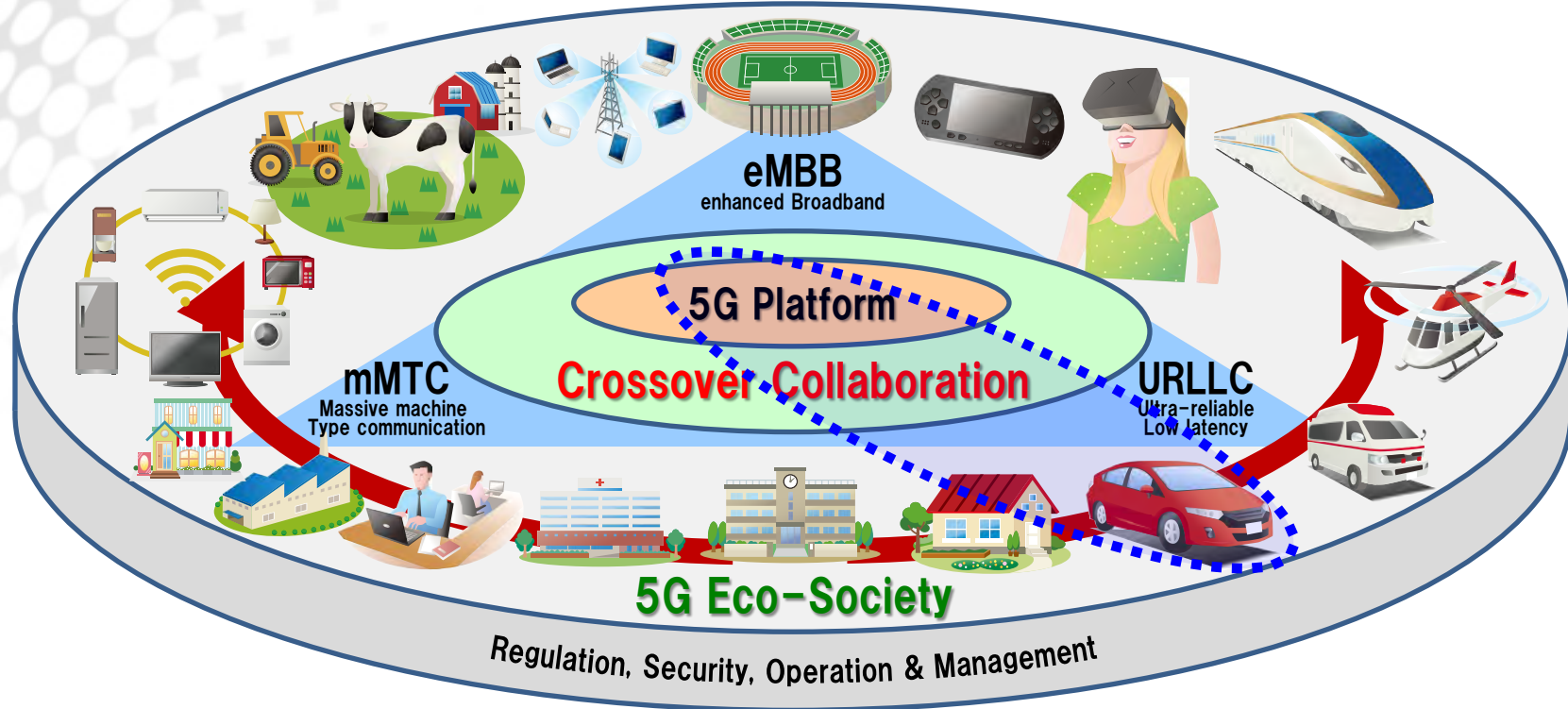
2020年の5G商用開始に向けて、5Gの実用化に向けた活動に重点がシフト

5GMFは、以下の2点を提案する

- 様々な特徴を備え、拡張され優れた性能を有する5Gの価値を最大化するためには「クロスオーバー・コラボレーション」という考え方がキーとなる。
- 「クロスオーバー・コラボレーション」の実現が、5Gによって広がるエコ社会の実現への近道である。

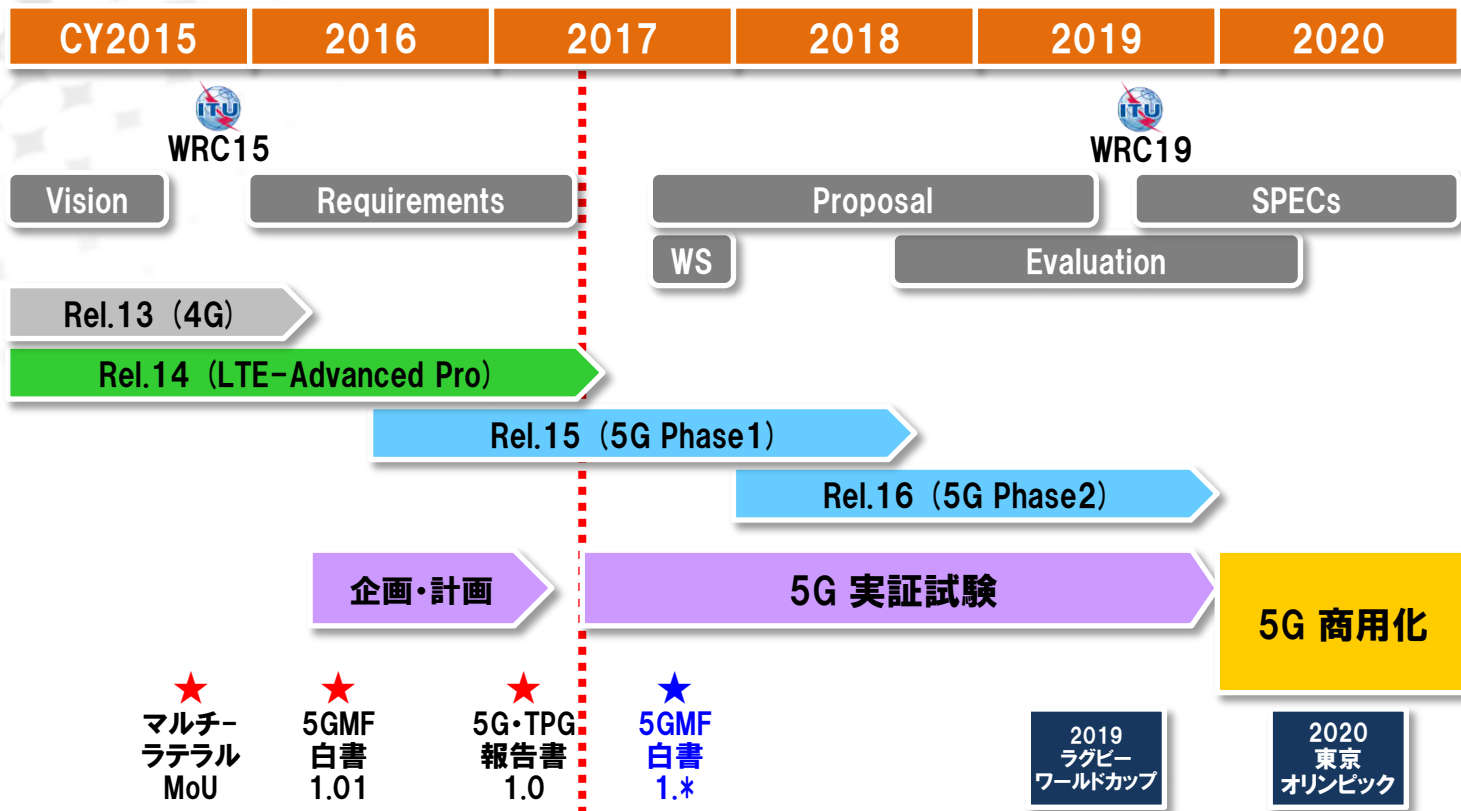
「クロスオーバー・コラボレーション」とは何か？

- 「クロスオーバー・コラボレーション」とは、様々な産業間における障壁のないシームレスな連携。
- 5Gは、eMBB、mMTC、URLCCの拡張された能力を持つプラットフォームを提供することにより、様々な産業間における連携障壁を低くすることができる。



2020年に向けた5GMFの実行計画

2020年に向けて、5Gの実用化が加速



The bands below 6GHz will play important roles for 5G as providing:

- Wide and contiguous coverage (e.g. below 2GHz) for:
 - IoT/M2M service with low bit rate and low power consumption,
 - conventional services, and
 - reliable C-plane in a C/U-split heterogeneous network
- Relatively large bandwidth for higher capacity (e.g. above 3GHz) for advanced mobile broadband services.

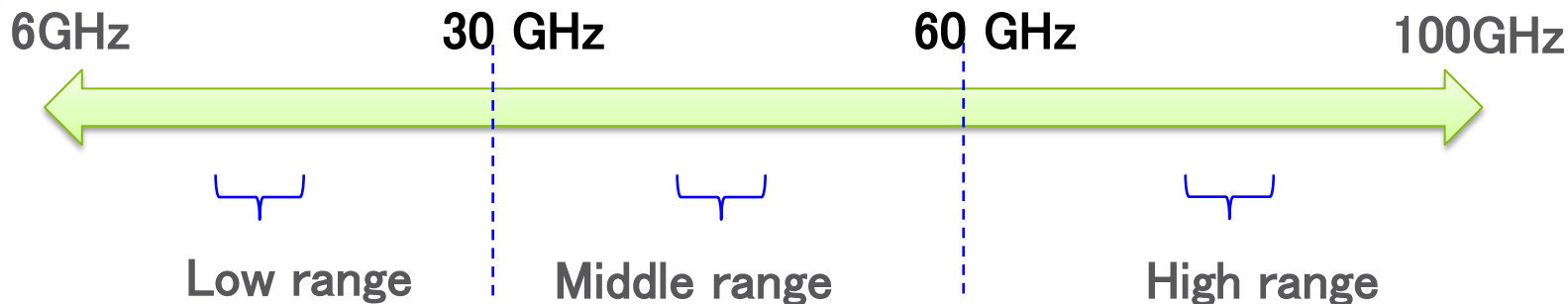
New candidate bands in Japan are 4GHz band (3.6 – 4.2GHz) and 4.5GHz band (4.4 – 4.9GHz). In these frequency ranges

- Global or regional harmonized frequency arrangement, and
- Sharing and compatibility with the incumbent radio systems should be considered.

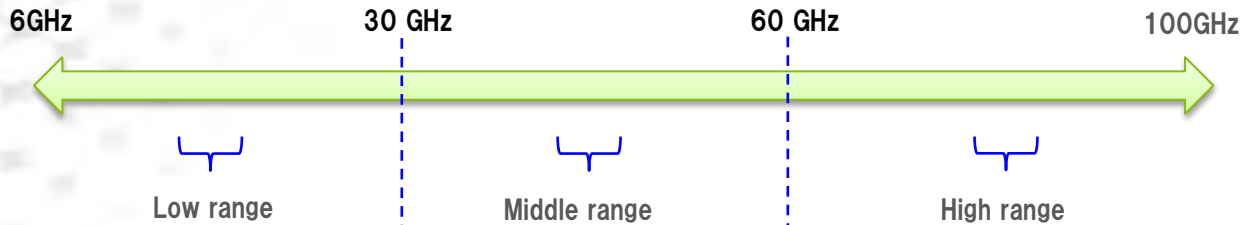
6GHz以上の周波数帯評価

- 低い周波数帯から高い周波数帯まで、それぞれの周波数帯が持つ固有の特性に基づいてスペクトラムを使う必要がある
- 6～100GHzの周波数帯域を、下記の観点で評価
 - Stage1：ユースケースと技術
 - Stage2：シェアリングまたは他システムとの関係

*Stage 1*評価をおこなう6GHz以上の周波数帯を分類



Stage 1: 6GHz以上の周波数帯とその特徴



- Considering 5G applications (Mobile Broadband, M2M and so on), bandwidth of several 100MHz to several GHz is required per each individual application.
- It is desirable for the bandwidth to be contiguous in order for efficient use of spectrum and implementation.

Spectrum range	Low (6 – 30GHz)	Middle (30 – 60GHz)	High (60 – 100GHz)
Continuous spectrum bandwidth (Note 1)	Approx. 300MHz - 1.5GHz	Approx. 1.5GHz - 3GHz	Approx. 3 – 5GHz
Coverage example (Note 2)	Several 100m – Approx. 1km  Several 10m – Approx. 100m		
Deployment scenario	Different scenarios for mobile communication are possible (Outdoor, Indoor, Outdoor to indoor, Hotspot and so on)  Scenarios for wider bandwidth and dense deployment (Indoor, Hotspot and so on)		

(Note 1) These values are contiguous spectrum bandwidth assuming that the fractional bandwidth is 5% and referring to the spectrum and bandwidths of the existing 3GPP bands, and not required spectrum bandwidth (spectrum demand).

(Note 2) The coverage values can vary depending on radio propagation condition, deployment scenario, applicable radio technologies and so on.

Stage2の評価結果 (6GHz以上の周波数帯)

Stage2の評価後に残る5Gに望ましい周波数帯

Frequency bands (GHz)	Bandwidth (GHz)	Evaluation (Note)
24.25 – 24.75	0.5	1
24.75 – 27.5	2.75	3, 4
27.5 – 29.5	2.0	3
31.8 – 33.4	1.6	4
37.0 – 40.5	3.5	4
40.5 – 42.5	2	3, 4
42.5 – 43.5	1	2
45.5 – 47	1.5	4
47 – 47.2	0.2	3
47.2 – 50.2	3	4
50.4 – 52.6	2.2	3, 4
66 – 76	10	3, 4
81 – 86	5	3

Level 1 No possibility for sharing
 Level 2 Difficult for sharing
Level 3 Possible for sharing under certain conditions and worth considering for sharing
 Level 4 Possible for sharing

(Note) Evaluation criteria is based on sharing possibility with the incumbents systems.

24GHz以上 (WRC-19において検討される周波数帯と28GHz帯)

 ... Frequencies to be considered at WRC-19
 ... Frequencies considered in U.S. and Korea etc.

	20-30GHz	30-40GHz	40-50GHz	50-60GHz	60-70GHz	70-80GHz	80-90GHz
候補 周波数	 24.25 27.5 29.5	31.8  33.4	40.5 43.5 47  37 42.5 45.5 47.2 49.5	50.2  50.4 52.6	 66 76	 81 86	

Source: Radio Policy 2020 Vision Committee Report, Ministry of internal affairs and communications (MIC) , June 2016

- ◆ ステージ2の評価結果に基づき、他国との調和を考慮。
- ◆ 6GHz以上の5Gの候補周波数帯として、総務省の電波政策2020懇談会の報告書に記載されている「WRC-19の議題1.13の対象である11の候補周波数帯と27.7-29.5GHz」を中心に検討。

Stage3のための調査状況 (6GHz以上の周波数帯)

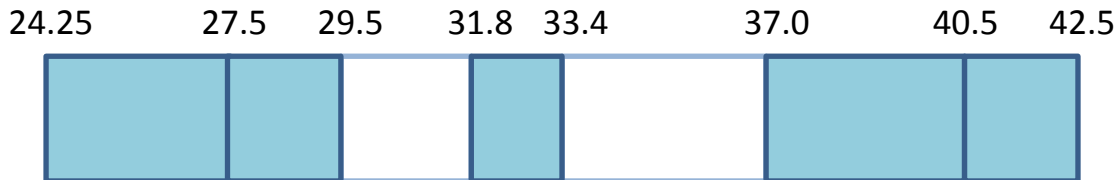
(As of April 2007, refer to the next page for detail)

Frequency band (GHz)	5GMF Stage2	US (FCC)	EU (RSPG)	Korea	China
24.25 – 24.75	1	NPRM (24.25-24.45)	Pioneer band (24.25-27.5)		✓ Global/regional harmonization under WRC-19 AI.1.13 ✓ High priority for bands below 43.5GHz for outdoor deployment
24.75 – 27.5	3, 4	NPRM (24.75-25.25)		(26.5-27.5)	
27.5 – 29.5	3	R&O (27.5-28.35)		(27.5-29.5)	
31.8 – 33.4	4	NPRM (31.8-33.4)	Promising band (31.8-33.4)		
37.0 – 40.5	4	R&O (37-38.6), (38.6-40)			
40.5 – 42.5	3, 4	NPRM (42-42.5)	Viable option (40.5-42.5)		
42.5 – 43.5	2		Viable option (42.5-43.5)		
45.5 – 47	4				
47 – 47.2	3				
47.2 – 50.2	4	NPRM (47.2-50.2)			
50.4 – 52.6	3, 4	NPRM (50.4-52.6)			
66 – 76	3, 4	R&O (64-71) NPRM (71 -76)			
81 – 86	3	NPRM (81 -86)			

Stage3: 評価結果 (6GHz以上の周波数帯)

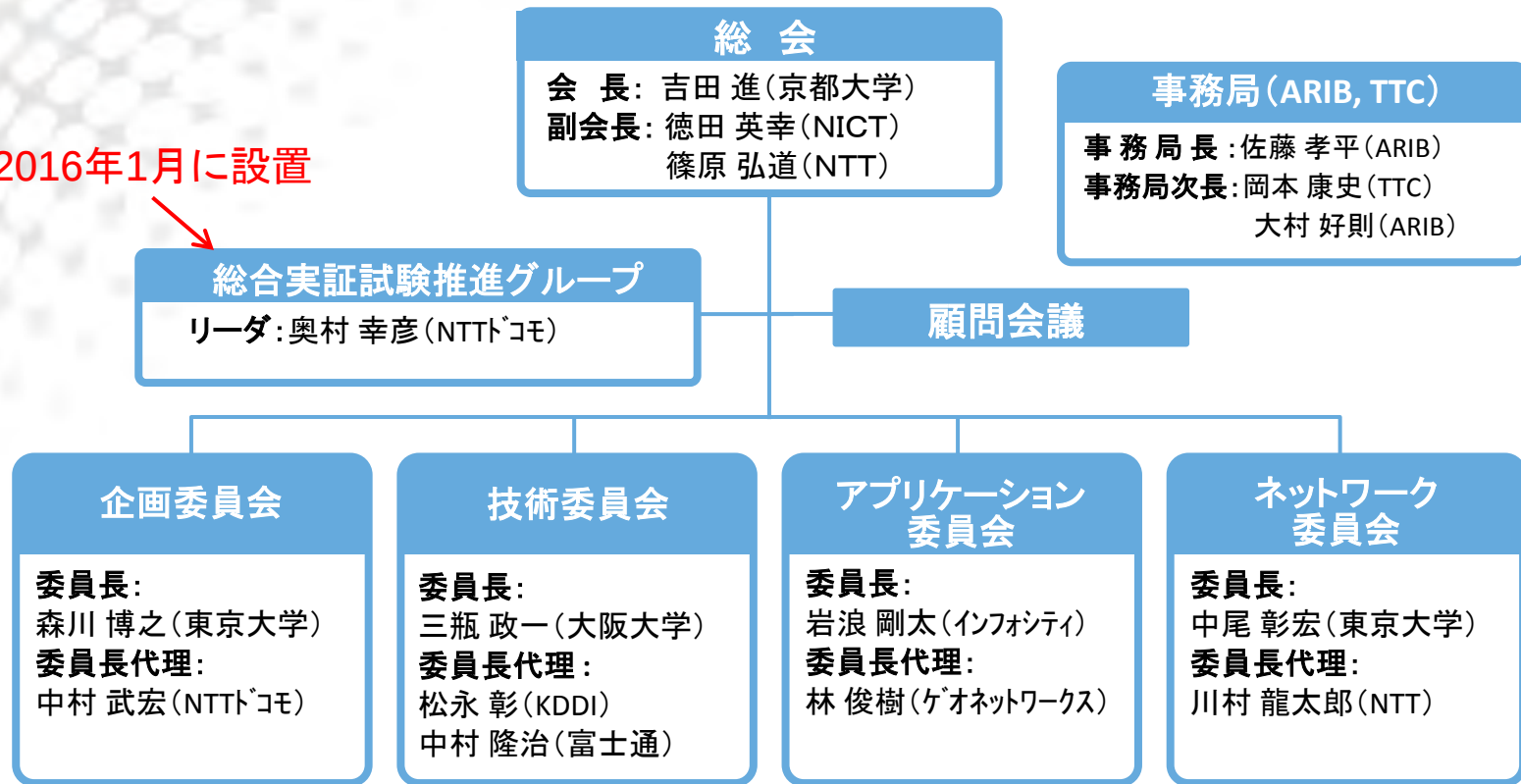
- 現時点までに得られた情報を考慮すると、国際的なハーモナイゼーションの観点から、以下の周波数帯域の全部または一部が、初期の利用に好ましい周波数帯域と考えられる。

- 24.25 - 27.5 GHz
- 27.5 - 29.5 GHz
- 31.8 - 33.4 GHz
- 37.0 - 40.5 GHz
- 40.5 - 42.5 GHz



5Gシステム総合実証試験 推進グループ(5G-TPG)の活動概要

2016年1月に設置



5G-TPGの参加メンバー



WASEDA University



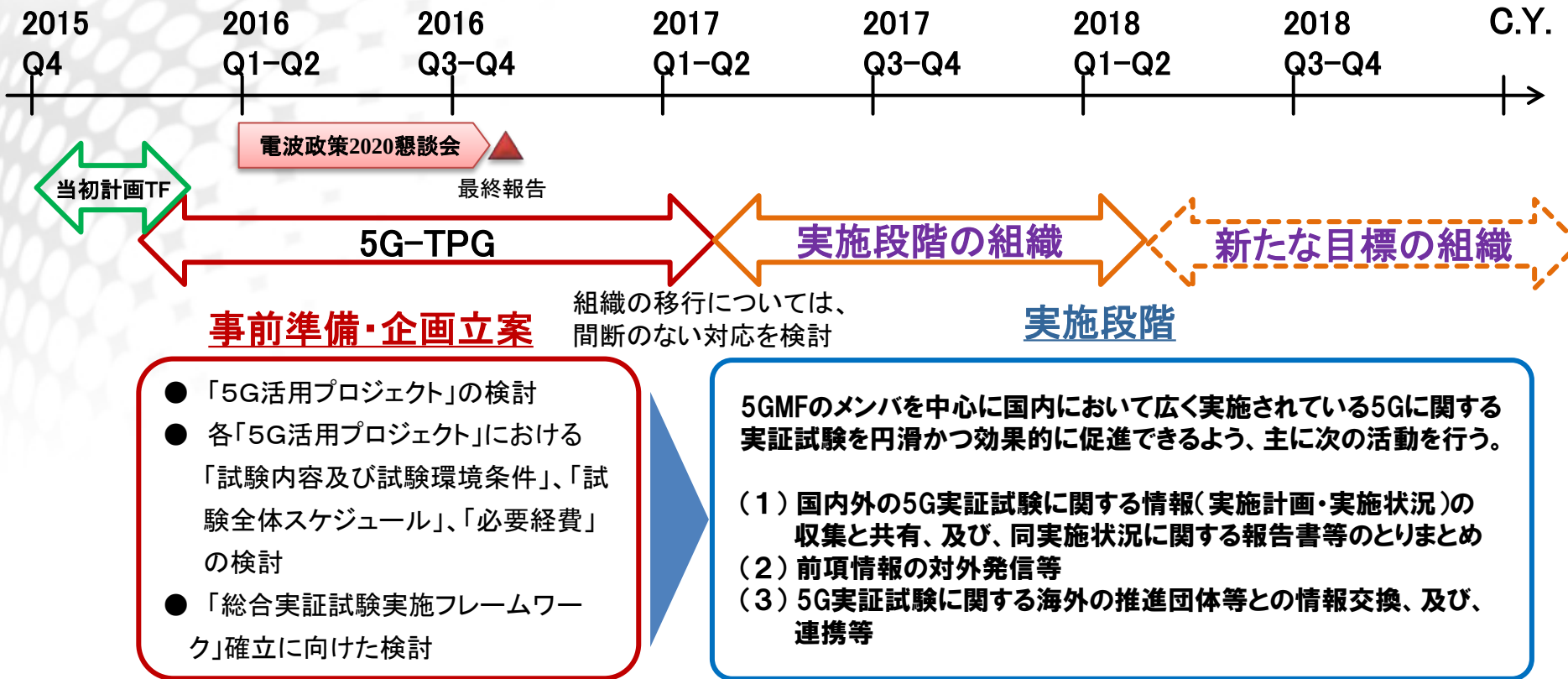
上智大学
SOPHIA UNIVERSITY



ERICSSON



5G-TPGの活動スケジュール



■ 5G-TPG 報告書 Ver.1.0

- 2017年3月公開（日本語版のみ）
- この報告書は、5GMFに設置された5Gシステム総合実証試験推進グループ(5G-TPG)が検討した研究結果を纏めたものである
- この報告書は、5G実証試験のコンセプトや内容、5G実証試験として考えられている40を越える「5G利活用プロジェクト」の計画について記載している

■ 5G 総合実証試験

- 総務省は、今年度から総合的な実証試験を東京および地方で実施
- 5GMFでも、総務省の実証試験と連携を開始

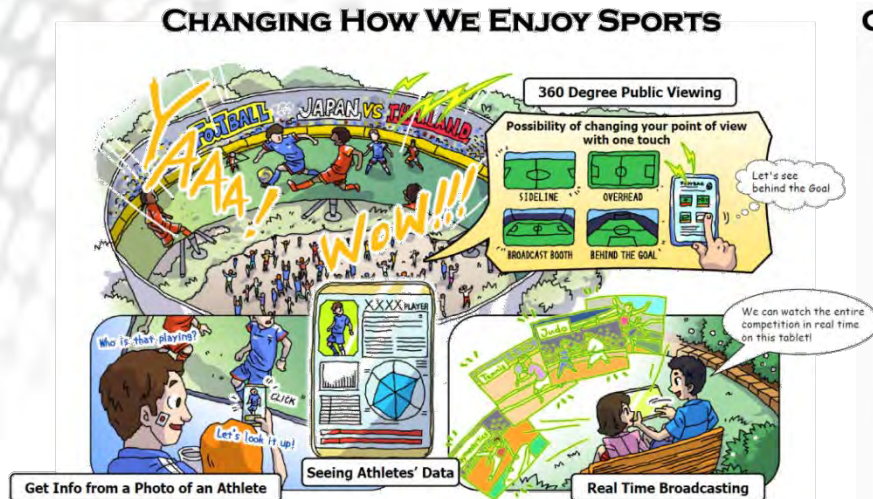
5Gシステム総合実証試験報告書 －5G活用プロジェクト企画編－

目次（70ページ）

第1章	イントロダクション
第2章	5G活用プロジェクト
2.1	エンターテインメント
2.2	安心安全な社会を実現する防犯・防災
2.3	物流、農林水産、オフィス・工場
2.4	ロボット、ドローンなどの遠隔制御・監視
2.5	コネクテッドカー、車両の遠隔制御・監視、自動運転
2.6	高速移動体向け高速・高信頼通信

http://5gmf.jp/wp/wp-content/uploads/2017/03/5g-tpg_report_ver_1_0_public.pdf

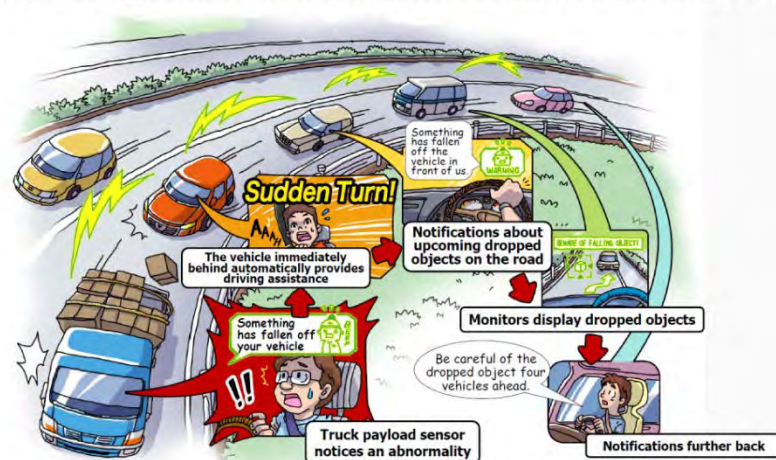
2.1 エンターテインメント



- 超体感型参加体験
- 超高精細、マルチアングル、3D映像、ウェアラブル端末、仮想現実など
- モバイルブロードバンドの高度化 (eMBB)

2.5 コネクテッドカー、車両の遠隔制御・監視、自動運転

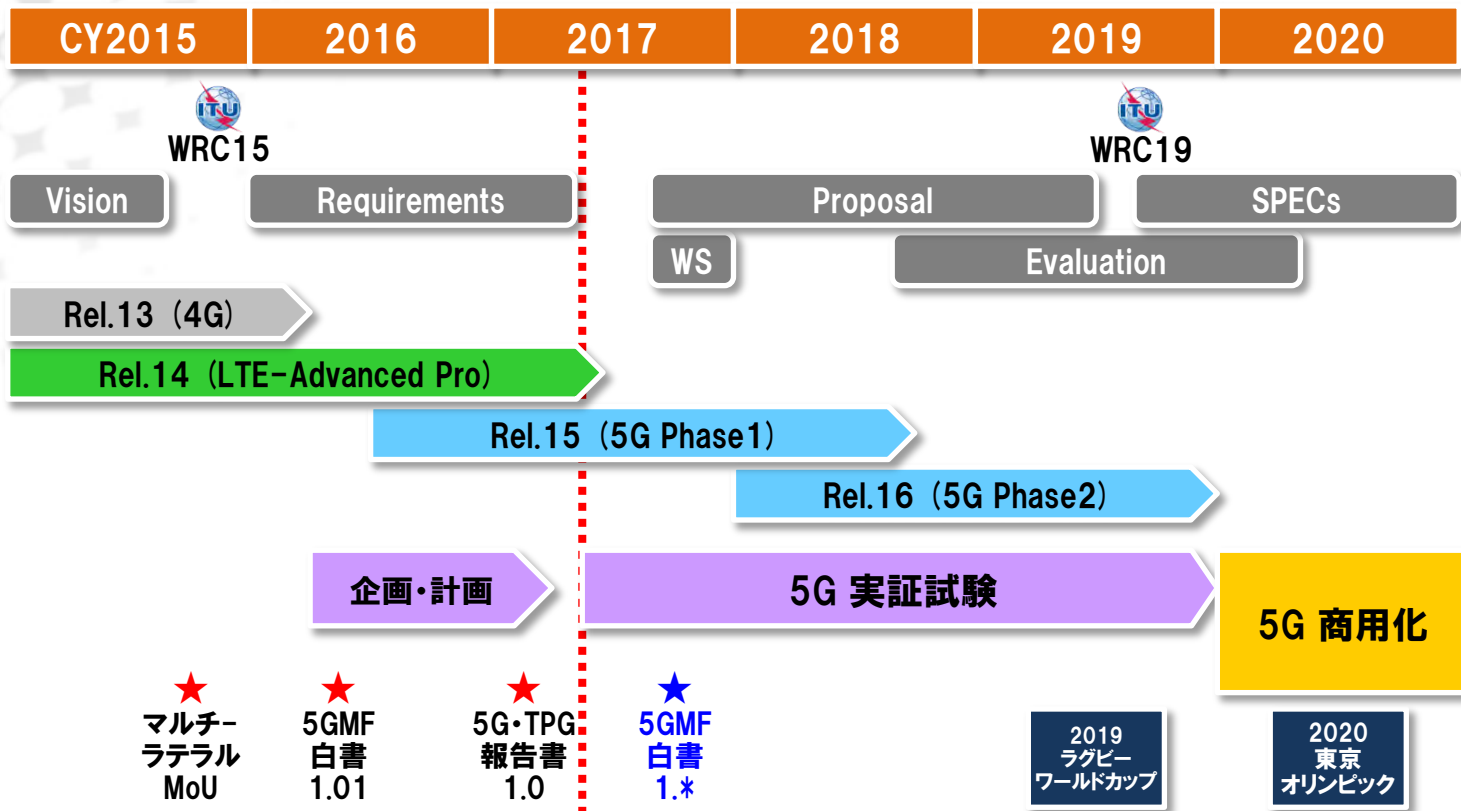
CHANGING AUTOMOBILE NAVIGATION AND ENDING ACCIDENTS 2



- リアルタイム、超高信頼通信
- 遠隔操作、制御、監視、自動運転支援など
- 超高信頼・低遅延通信 (URLLC)

2020年に向けた5GMFの実行計画

2020年に向けて、5Gの実用化が加速



■ 5GMFは引き続き以下に示す活動を継続する

- 周波数割当ておよび国際標準の策定を通してITUや3GPPに貢献
- 5G関連団体との国際的な協力関係の構築
- 産業界における5Gの潜在的ユーザーに対する広報活動

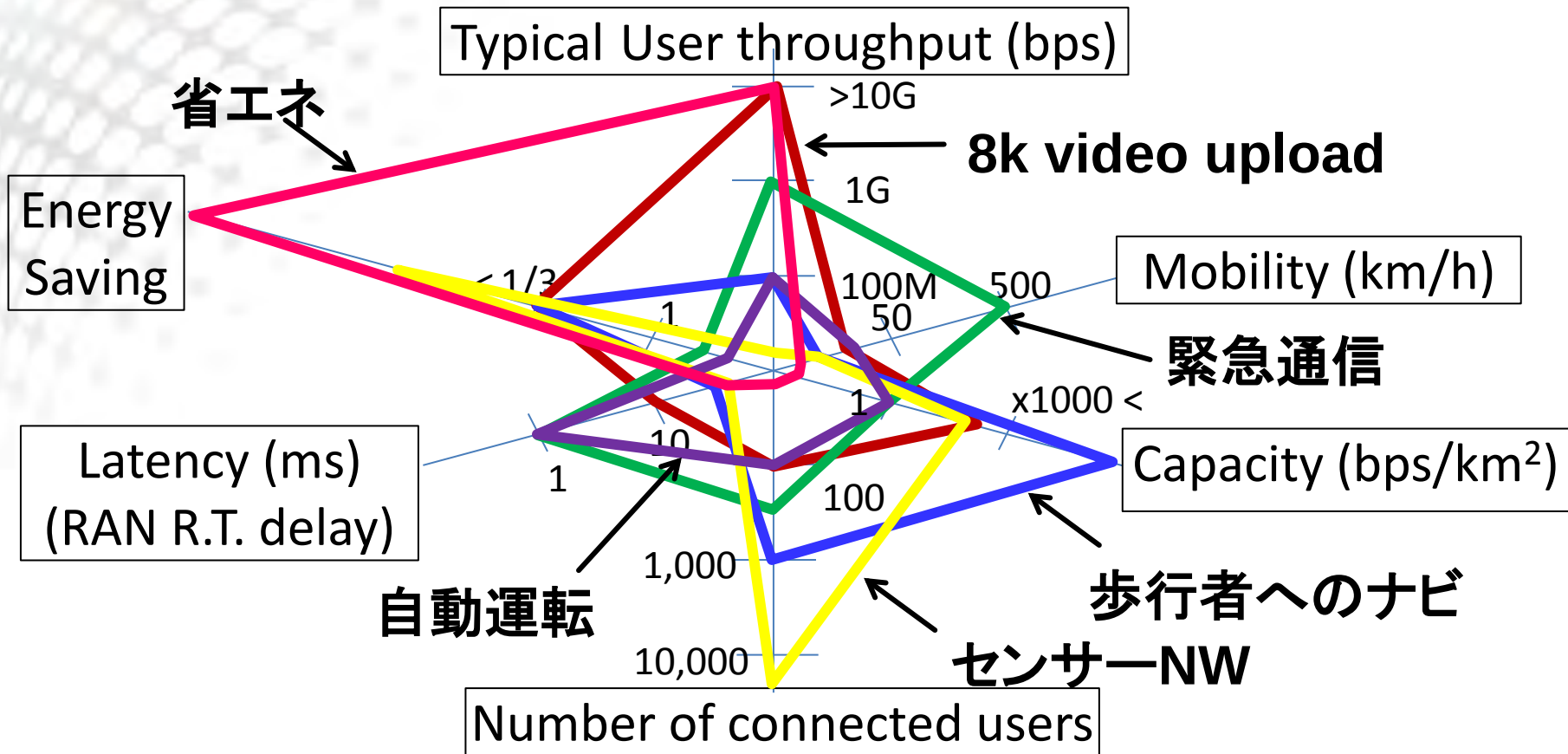
■ 必要な標準規格と要求条件の導入を加速するために、5GMFは以下に示す議論が成功することを期待する

- 5Gを使う関連業界を引き付けるために、異業種と実環境下での5G実証試験を実施する
- 国内外のパートナーと連携し5Gの特徴を説明する
- サービス提供者が、5Gに関係するサービスを容易に顧客に提供することが可能なプラットフォームを検討する
- 国内外において、5Gの成功を左右する周波数帯を検討する

ご清聴
ありがとうございました

補足スライド

様々な利用シーンにおける要件(例)



▶ 利用シーンWG【USG WG】

- 多様な事業者（会員各社内外問わず）から提示される近未来の社会イメージ、及び製品・サービス等を検討
- 関連する資料の収集・分析
（ニュース、フューチャービジョン(映像)など）
- M to Mを含めたIoTやリアルビジネスとの連携の視点からのAdHocを設置予定
- 様々な利用シーンを検討し、アプリケーションプラットフォームWGでの議論を加味した上で、アプリケーション委員会の活動成果としてまとめる

▶ アプリケーションプラットフォームWG【APPLF】

- アプリケーション開発においては、ある技術単体ではなく複数の技術（プラットフォーム）を用いて開発されると想定されることから、5Gだけでなく2020年において様々なアプリケーションで利用されると考えられる5G以外の有用な技術を選別し、それを今後の分析・検討の材料とした上で、利用シーンWGへとつなげる

▶ 開催状況

- 第1回合同会合：2015年2月26日（木）
 - WG設置状況、活動の検討
 - WGメンバー自己紹介、各社の取組紹介等
 - ヒアリング対象事業者の選定

- | | | |
|--|-----|-------|
| ■ 第2回：2015年3月26日（木） | USG | APPLF |
| ■ 第3回：2015年4月28日（火） | USG | APPLF |
| ■ 第4回：2015年5月26日（火） | USG | APPLF |
| ■ 第5回：2015年7月31日（金） | USG | APPLF |
| ■ 第6回：2016年1月26日（火）
2016年1月27日（水） | USG | APPLF |
| ■ 第7回：2016年7月28日（木） | USG | |
| ■ 第8回：2016年9月29日（木） | USG | |
| ■ 第9回：2016年10月28日（金） | USG | |
| ■ 第10回：2016年11月16日（水） | USG | APPLF |
| ■ 第11回合同会合：2017年1月30日（月） <ul style="list-style-type: none"> ● CES2017 視察報告会 | | |

これまでのテーマと講演者

▶ これまでのテーマと講演者

USG

APPLF

#2	5Gの利用シーンとしてのクルマの自動運転	自動車自動走行	Transfer Jet -ミリ波を用いた高速近接無線技術を用いたデータ転送サービスのご提案-	近接無線
#3	5GとVR アプリケーションの将来像 (+デモ)	VR	JASPAR 持込機器インターフェイスWGの活動紹介	自動車業界のICT利用
#4	金融システムの将来像	金融	Softwarization ～コンピューター化するネットワークとその展望	NFV/SDN
#5	Solutioneeringで次なる100年を拓く～お客様を変革するIoT/M2M のご紹介～	農業	インクリメントPによる地図更新の取り組みご紹介	地図
#6	鉄道における移動体通信の概要と今後の展望	鉄道	インテルの考える IT 基盤の未来・進化	CPU
#7	Connected Carの最新動向と5Gへの期待	次世代ITS	OpenStack / OpenShift Container Platformとモバイルエッジコンピューティング	MEC
#8	先端技術で進化する警備サービス -5Gへの期待-	セキュリティ		
#9	5Gを想定したVR活用型次世代コミュニケーション	VR		
#10	東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた5Gへの期待	オリ・パラ		

(敬称略)

■ 日本市場のトレンド

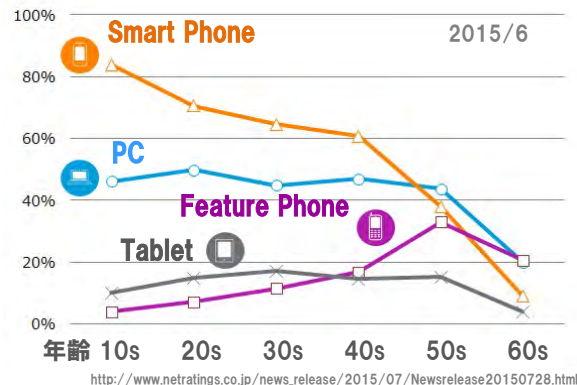
- モバイル端末の普及により、様々なアプリケーションの利用が拡大
- モバイルと関連性の高いIoTや人工知能(AI)の市場拡大が予想されている

■ 日本のモバイルユーザーの動向

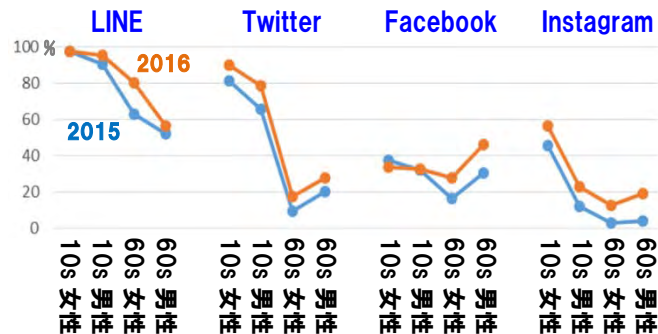
幅広い年齢層に対して独自調査をおこない、直近2年間のモバイルユーザーの動向を観測

- 若年層の活発なモバイル利用に加え、2017年はシニア層にも拡大
- 特に女子学生のSNS利用は全体的にも突出している
- 自動運転や人工知能(AI)など、次世代サービスに対する意識が肯定的に変化

インターネットの利用率(年齢別)



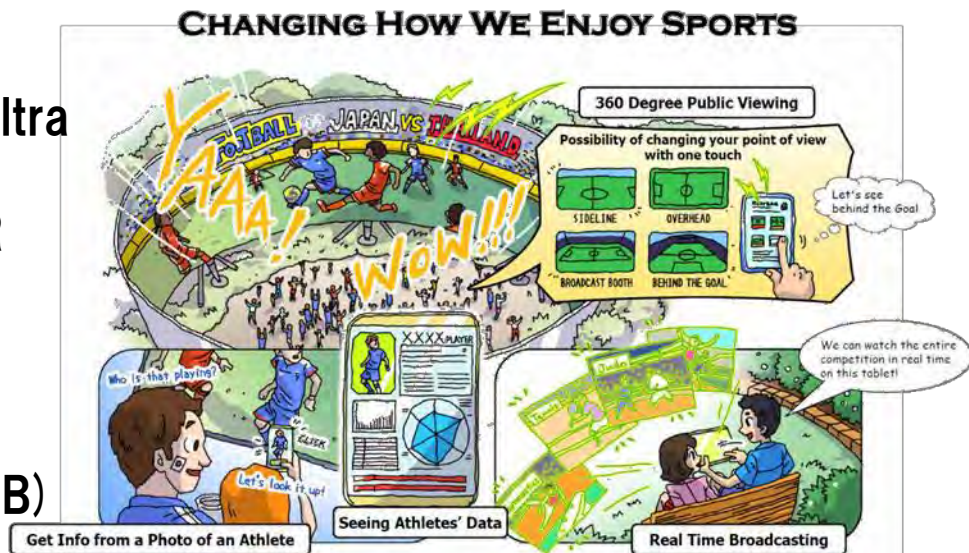
SNS利用率(学生層 vs シニア層)



“UC1: エンターテインメント”

■ Entertainment exploiting 5G for stadium, event site, theme park, sightseeing area, etc.

- ✓ User-oriented entertainment by ultra high definition, multi angle, 3D videos, wearable terminal, and VR
- ✓ Realistic sensation remote virtual experiences in festival, concert, circus, and museums
- ✓ Enhanced mobile broadband (eMBB)



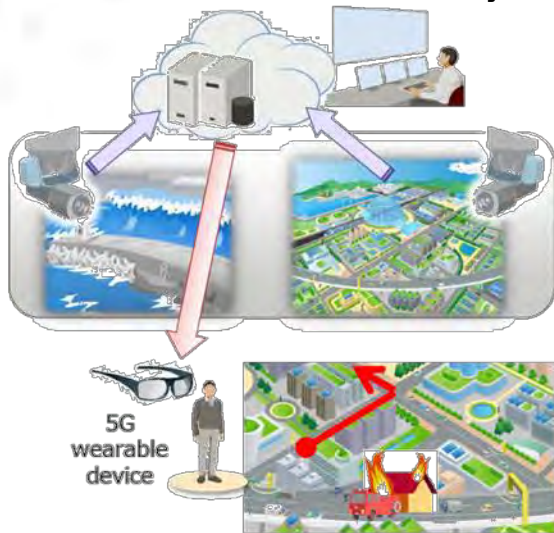
Remote virtual experiences in museum and casino



“UC2: 安心安全な社会を実現する防犯・防災”

- 5G surveillance and security system to realize safe and secure society
 - ✓ Finding a suspicious person by exploiting information gathered from a lot of security cameras and sensors in public areas
 - ✓ Occurrence prediction of disasters and crimes by using the sensor information and prompt action using MEC after disasters and crimes

Realization of secure and safety society



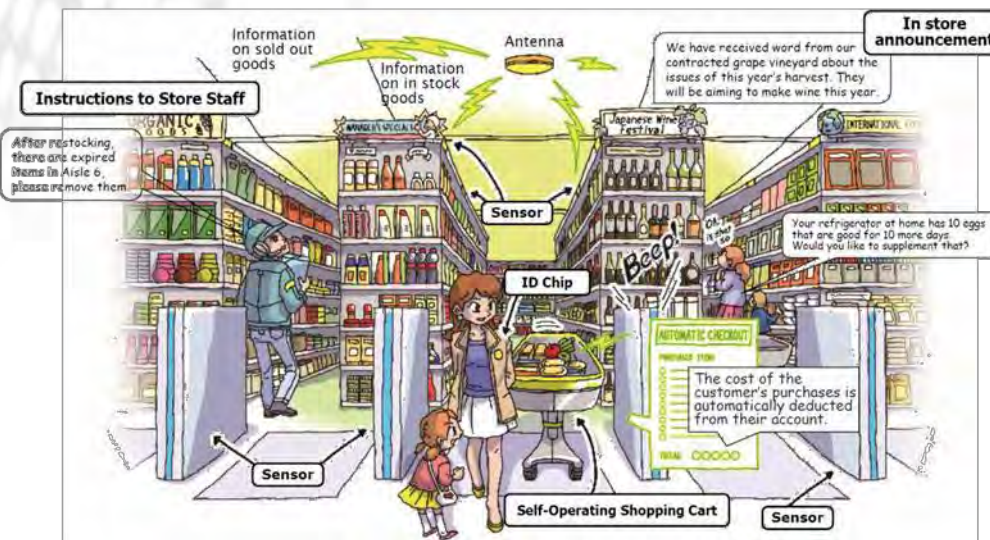
CHANGING RESPONSES TO DISASTERS



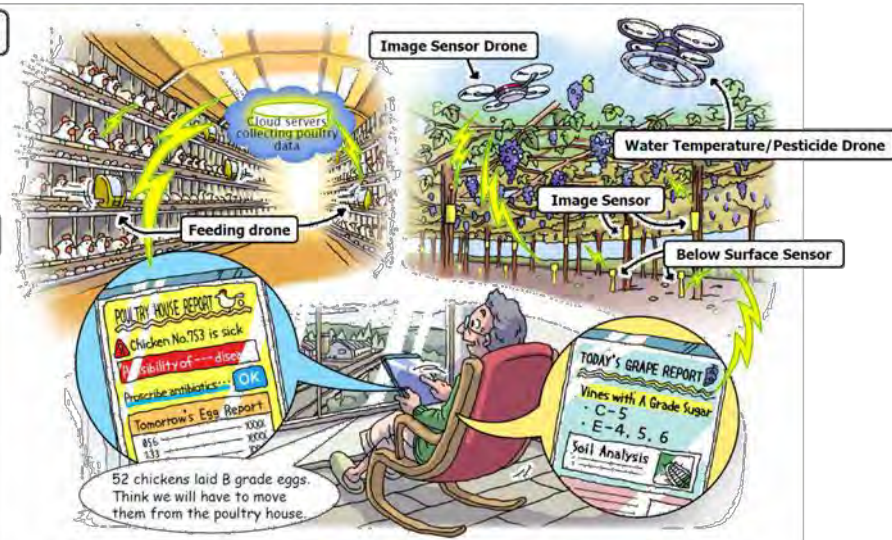
“UC3: 物流、農林水産業、オフィス・工場”

- Efficient logistics supported by 5G massive connectivity (IoT)
- Same communication environment provided anywhere for future new work style by exploiting Heterogeneous Network

CHANGING HOW WE SHOP (THE IOT SUPERMARKET)



CHANGING THE WAY WE DO WORK 1

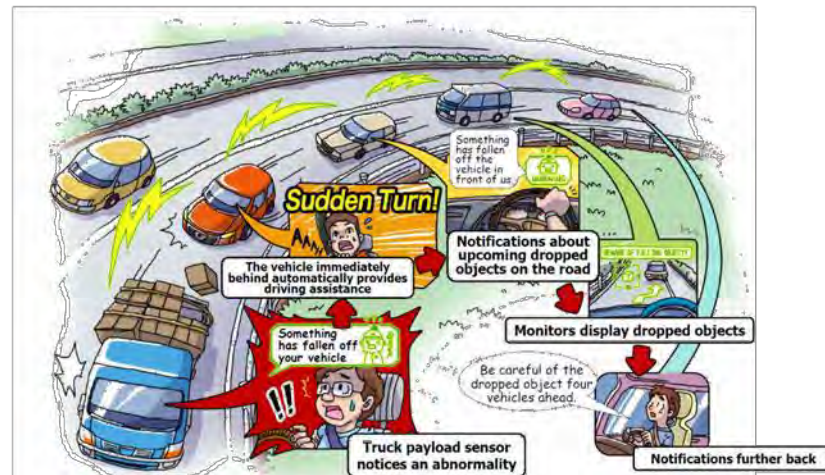


- ✓ Remote control of drone and robot
- ✓ Surveillance by drone and robot with camera
- ✓ Autonomous decentralized and cooperative control of connected machine

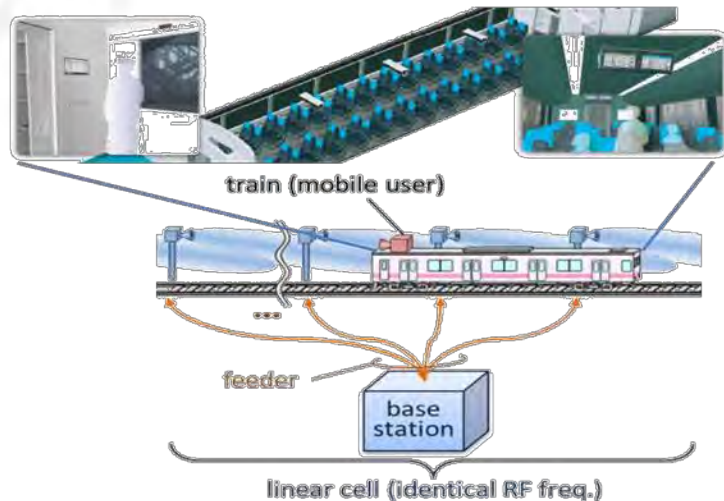


- Remote control and surveillance using 5G for connected car and vehicles, and support of automated driving
 - ✓ Remote control, operation, and surveillance for construction machinery, autonomous car, etc. by real-time and reliable communications
 - ✓ Support of automated driving: avoidance of car crash and dynamic map

CHANGING AUTOMOBILE NAVIGATION AND ENDING ACCIDENTS 1 CHANGING AUTOMOBILE NAVIGATION AND ENDING ACCIDENTS 2



- 5G high data-rate and reliable communications for high-speed moving vehicles such as train, bus, and helicopter
 - ✓ Establishment of moving network for high-speed moving vehicles crowded with people and terminals
 - ✓ Delivery of high-quality contents to the high-speed moving vehicles and remote medicine in emergency service



CHANGING EMERGENCY HEALTH SERVICES

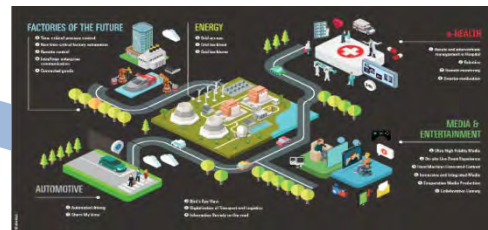


研究開発・総合実証試験の推進

- ✓ 我が国企業の国際競争力を強化するとともに、国際標準化活動をリードするため、5 G の要素技術の研究開発を推進することが必要
- ✓ 2020年の5G実現に向けた取組を加速させるため、物流などの5 G 利活用分野において総合的な実証試験を実施することが必要



5G Global Event (2016年6月)の様子



EUが進める5G利活用分野

(①自動車、②工場・製造、③エネルギー、
④医療・健康、⑤メディア)

5 G 実現のため3つの課題を重点的に推進

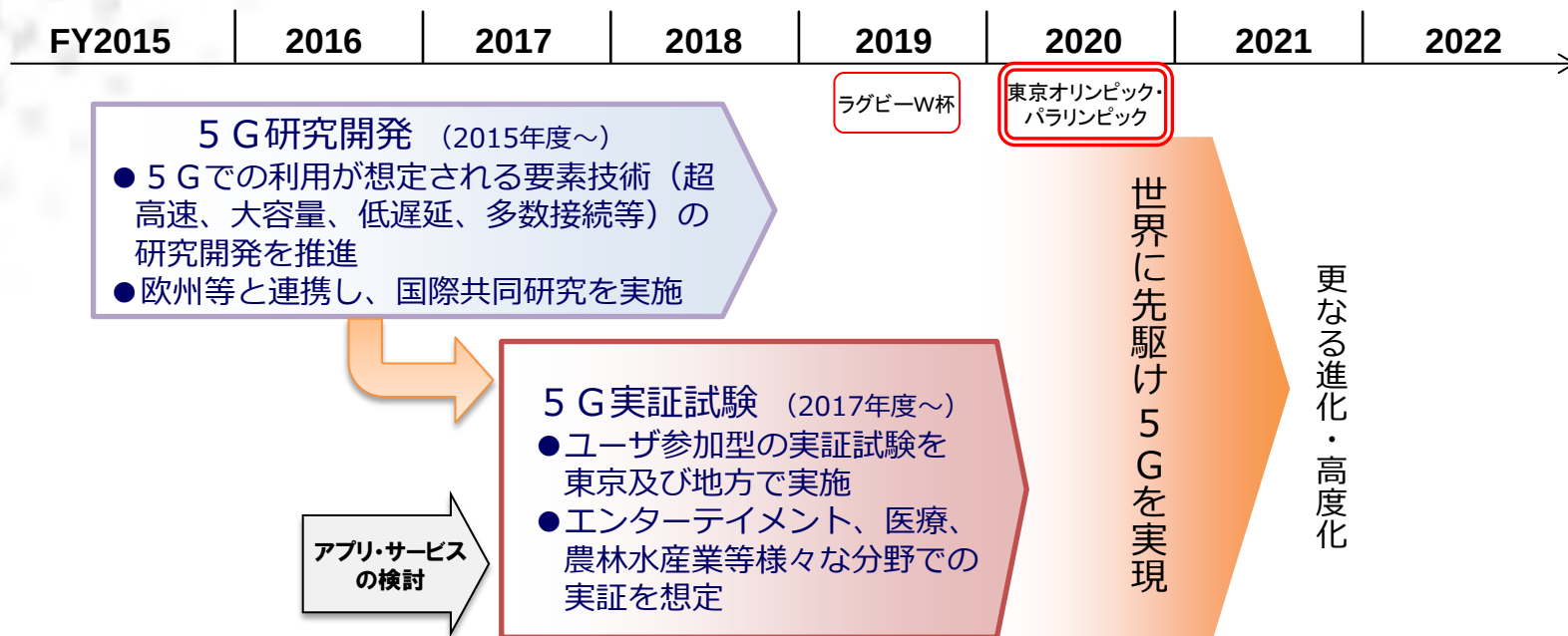
国際連携・協調の強化

- ✓ 重要技術で国際的なリーダーシップをとるため、主要国との国際連携・協調を強化することが重要
- ✓ ワークショップの開催等を通じた情報共有や国際標準獲得を念頭に国際共同研究を実施することが必要

5 G 導入に向けた技術的条件の策定

- ✓ 技術的条件の検討の前提として、5Gの基本コンセプト、ネットワーク構成、4Gから5Gへの進化シナリオ等を明確にすることが必要
- ✓ 5Gを導入する周波数帯毎に技術的条件を策定し、制度整備を行うことが必要

- 2020年(平成32年度)の5G実現に向け、2015年度(平成27年度)より超高速、大容量、低遅延等に関する研究開発を実施
- 2017年度(平成29年度)より、5Gを社会実装させることを念頭に、交通分野など具体的なフィールドを活用した総合的な実証試験を東京及び地方で実施
- 世界中の企業や大学等が参加できる実証環境を構築し、国際的な標準化活動へ貢献



	実施主体	主な想定パートナー	概要	主な想定実施場所	技術目標
I	株式会社 NTTドコモ	・東武タワースカイツリー 株式会社 ・総合警備保障 株式会社 ・和歌山県	・高臨場・高精細の映像コンテンツ配信や広 域監視、総合病院と地域診療所間の遠隔 医療に関する実証	・東京都（東京スカイツリータウン 周辺） ・和歌山県	ユーザ端末5Gbpsの 超高速通信の実現 ※基地局あたり10Gbps超
II	エヌ・ティ・ティ・ コミュニケーションズ株式会社	・東武鉄道株式会社 ・株式会社インフォ シティ	・高速移動体（鉄道、バス）に対する高精細 映像配信に関する実証	・栃木県（東武スカイツリーライン・ 日光線沿線） ・静岡県	高速移動時における2Gbps の高速通信の 実現
III	KDDI 株式会社	・株式会社大林組 ・日本電気株式会社	・建機の遠隔操作など、移動体とのリアルタ イムな情報伝送に関する実証	・埼玉県	1ms（無線区間）の 低遅延通信の実現
IV	株式会社 国際電気 通信基礎 技術研究所	・那覇市 ・京浜急行電鉄 株式会社	・屋内スタジアムでの自由視点映像の同時 配信や鉄道駅構内における高精細映像 の収集配信に関する実証	・沖縄県 ・東京都（羽田空港国際線ターミ ナル駅）	ユーザ端末5Gbpsの 超高速通信の実現 ※基地局あたり10Gbps超
V	ソフトバンク株 式会社	・先進モビリティ 株式会社 ・SBドライブ株式会社	・トラックの隊列走行、車両の遠隔監視・遠 隔操作に関する実証	・山口県	1ms（無線区間）の 低遅延通信の実現
VI	国立研究 開発法人 情報通信 研究機構	（今後公募により選 定）	・生産から消費までの物流管理や在庫管理、 自由な働き方を実現するスマートオフィス やテレワークに関する実証	・北海道 ・大阪府	100万台/km ² の 多数同時接続の実現