



5G実現に向けた進捗状況について

総務省
総合通信基盤局電波部
移動通信課

- 1. 5G導入に向けた制度改革**
- 2. 5G導入のための周波数割当て**
- 3. 5G総合実証試験の実施状況**

5G導入に向けた制度改革

概要

- 情報通信審議会答申（平成30年7月）に基づき、3.6～4.2GHz、4.4～4.9GHz、27.0～29.5GHzの周波数帯域に対する5Gの導入に向けた省令（電波法施行規則等）及び関連の告示の改正を実施
- **平成30年11月3日（土）～12月3日（月）の意見募集を経て、12月の電監審で承認後制度化予定。**

主な改正点

- **電波法施行規則：特定無線局の無線設備の規格の追加（第15条の3）**
 - 包括登録に係る無線局として5Gの陸上移動局を対象に追加
- **無線設備規則：「シングルキャリア周波数分割多元接続方式又は直交周波数分割多元接続方式携帯無線通信」の追加（第49条の6の12 第1項でSub6、第2項でミリ波帯を規定）**
 - 「5G」の多重化方式/多元接続方式としてSC-FDMA/OFDMAを定義
- **特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則（第2条第1項第11号の29から32）**
 - 6GHz未満の基地局及び移動局並びにミリ波帯の基地局及び移動局の計4つを特定無線設備に追加
- **5Gの技術的条件を定める新規告示の制定**
 - 隣接チャネル漏えい電力、スプリアス発射又は不要発射の強度等
- **28GHz帯のうち27.0-27.5GHzについて「準ミリ波帯小電力データ通信システム」を削除（電波法施行規則、無線設備規則、特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則等）**
- **周波数割当計画の改正**
 - 関連周波数帯域に「一般業務」の追加等

(参考) 5G NRの技術的条件 (情通審委員会報告書概要 抜粋)

		5G NR	
周波数帯		3.7GHz帯、4.5GHz帯	28GHz帯
通信方式		TDD	TDD
多重化方式／多元接続方式	基地局	OFDM及びTDM	OFDM及びTDM
	移動局	OFDMA又はSC-FDMA	OFDMA又はSC-FDMA
変調方式	基地局	QPSK/16QAM/64QAM/256QAM	QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
	移動局	$\pi/2$ -BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM	$\pi/2$ -BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
占有周波数帯幅の許容値	基地局	10MHz/15MHz/20MHz/30MHz/40MHz/50MHz/60MHz/70MHz/80MHz/90MHz/100MHz	50MHz/100MHz/200MHz/400MHz
	移動局	10MHz/15MHz/20MHz/40MHz/50MHz/60MHz/80MHz/90MHz/100MHz	50MHz/100MHz/200MHz/400MHz
不要発射強度の値	基地局	占有周波数帯幅毎に隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク、スプリアスを規定	占有周波数帯幅毎に隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク、スプリアスを規定
	移動局	占有周波数帯幅毎に隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク、スプリアスを規定	占有周波数帯幅毎に隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク、スプリアスを規定
最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差	基地局	定格空中線電力の±3.5dB以内	定格空中線電力の±4.5dB以内
	移動局	定格空中線電力の最大値は23dBm以下 定格空中線電力の+4.3dB/-8.0dB	定格空中線電力の最大値は23dBm以下 定格空中線電力に6.4dBを加えた値以下
周波数の許容偏差	基地局	±(0.05ppm+12Hz) 以内 (38dBmを超え空中線端子有、47dBmを超え空中線端子無又は38dBm+10log(N) 超え空中線端子有のアクティブアンテナ基地局) ±(0.1ppm+12Hz) 以内 (38dBm以下空中線端子有、47dBm以下空中線端子無又は38dBm+10log(N) 以下空中線端子有のアクティブアンテナ基地局) 但し、Nは1つの搬送波を構成する無線設備の数又は8のいずれか小さい方の値	±(0.1ppm+12Hz) 以内
	移動局	±(0.1ppm+36Hz) 以内	±(0.1ppm+300Hz) 以内

(参考) 定めようとする命令等及び根拠法令条項

定めようとする命令等の題名	根拠法令条項
(1) 電波法施行規則等の一部を改正する省令案	電波法（平成25年法律第131号）
(2) 昭和61年郵政省告示第395号（陸上移動業務の無線局、携帯移動業務の無線局、簡易無線局及び構内無線局の申請の審査に適用する受信設備の特性を定める件）の一部を改正する告示案	電波法第7条第1項
(3) 平成5年郵政省告示第407号（無線局免許手続規則第十五条の三第四項の規定に基づく工事設計書の記載の一部を省略することができる適合表示無線設備）の一部を改正する告示案	無線局免許手続規則（昭和25年電波監理委員会規則第15号）第15条の3第4項
(4) 平成6年郵政省告示第72号（端末設備であって電波を使用するもののうち、利用者からの接続の請求を拒めないものを定める件）の一部を改正する告示案	電気通信事業法施行規則（昭和60年郵政省令第25号）第31条
(5) 平成6年郵政省告示第424号（端末設備等規則の規定に基づく識別符号の条件等）の一部を改正する告示案	端末設備等規則（昭和60年郵政省令第31号）第9条（同規則第34条において準用する場合を含む。）
(6) 平成15年総務省告示第344号（外国の無線局の無線設備が電波法第三章に定める技術基準に相当する技術基準に適合する事実を定める件）の一部を改正する告示案	無線局免許手続規則第31条第2項第5号
(7) 平成16年総務省告示第99号（端末機器の技術基準適合認定等に関する試験方法を定める件）の一部を改正する告示案	端末機器の技術基準適合認定等に関する規則（平成16年総務省令第15号）別表第1号2
(8) 平成16年総務省告示第859号（無線局免許手続規則別表第二号第1等の規定に基づく無線局免許申請書等に添付する無線局事項書及び工事設計書の各欄に記載するためのコード）の一部を改正する告示案	無線局免許手続規則別表第2号第1から第6まで、別表第2号の2第1から第8まで、別表第2号の3第1及び第3並びに別表第2号の4
(9) 平成23年総務省告示第87号（インターネットプロトコル電話端末及び専用通信回線設備等端末の電氣的条件等を定める件）の一部を改正する告示案	端末設備等規則（昭和60年郵政省令第31号）第34条の8（同令第36条において準用する場合を含む。）
(10) 平成23年総務省告示第278号（登録検査等事業者等規則第十七条及び別表第五号第三の三(2)の規定に基づく登録検査等事業者が行う検査の実施方法及び無線設備の総合試験の具体的な確認の方法）の一部を改正する告示案	登録検査等事業者等規則（平成9年郵政省令第76号）第17条及び別表第5号第三の三(2)
(11) 平成23年総務省告示第279号（登録検査等事業者等規則第二十条及び別表第七号第三の三(2)の規定に基づく登録検査等事業者等が行う点検の実施方法及び無線設備の総合試験の具体的な確認の方法）の一部を改正する告示案	登録検査等事業者等規則第20条及び別表第7号第三の三(2)
(12) 平成24年総務省告示第426号（電波法第六条第八項の規定に基づき、同項各号の無線局が使用する電波の周波数を定める件）の一部を改正する告示案	電波法第6条第8項
(13) 平成24年総務省告示第471号（周波数割当計画）の一部を改正する告示案	電波法第26条第1項
(14) 平成26年総務省告示第339号（無線設備規則第四十九条の六の九第一項第一号へ等の規定に基づくキャリアアグリゲーション技術を用いて行ってはならない通信）を廃止する告示案	無線設備規則第49条の6の9第1項第1号へ、第49条の6の10第1項第1号へ、第49条の29第1項第1号ホ
(15) 平成26年総務省告示第343号（インターネットプロトコル移動電話端末又は自営電気通信設備であって、インターネットプロトコル移動電話用設備に接続されるものの送信タイミングの条件等を定める件）の一部を改正する告示案	端末設備等規則第32条の12、第32条の13、第32条の14、第32条の15及び第32条の17（同令第36条において準用する場合を含む。）
(16) 無線設備規則第四十九条の六の一の二の規定に基づくシングルキャリア周波数分割多元接続方式又は直交周波数分割多元接続方式携帯無線通信を行う無線局の技術的条件を定める告示案	無線設備規則第49条の6の12第1項第2号ロ、第2項第2号ロ、別表第2号第12の6(2)コ及び第12の6(3)才並びに別表第3号17(3)
(17) 電波法関係審査基準（平成13年総務省訓令第67号）の一部を改正する訓令案	電波法第7条

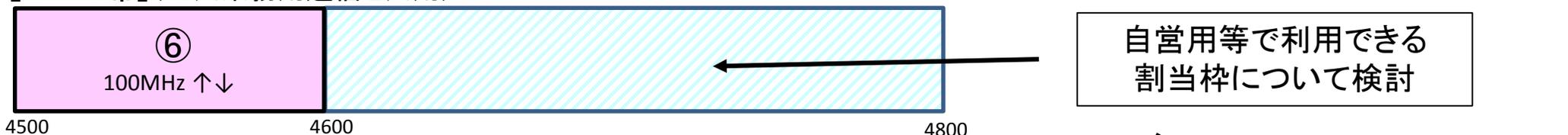
5G導入のための周波数割当て

- 全国でサービスを提供する事業者に対し、各々が5G特性を発揮できるように割当枠を用意。
- 具体的には、
 - ・ 3.7GHz帯(500MHz幅(100MHz幅×5)) : 5枠
 - ・ 4.5GHz帯(100MHz幅(100MHz幅×1)) : 1枠
 - ・ 2.8GHz帯(1600MHz幅(400MHz幅×4)) : 4枠について、2018年度末頃を目指して割当て予定。
- また、従来の人口等のカバレッジの広さを評価する指標に代わって、5Gの「全国への広がり・展開可能性」、「地方での早期サービス開始」、「サービスの多様性」等について評価する指標を設け、都市部・地方を問わず需要の見込まれる地域での早期の5G展開の促進を図る。具体的には、全国を10km四方のメッシュに区切り、メッシュ毎に5G高度特定基地局(ニーズに応じた柔軟な追加展開の基盤となる基地局)を整備することで、5Gの広範な全国展開の確保を図る。
- 周波数特性に鑑み、3.7GHz帯及び4.5GHz帯は一体として割当て審査を実施。
- 各申請者は、希望する枠について、優先順位を付して申請。
(3.7GHz帯及び4.5GHz帯の申請にあっては、希望する最大周波数幅(100MHz幅又は200MHz幅)も合わせて記載。)
- 全ての申請者の申請に対して比較審査を実施し、点数の高い者から順に希望する周波数帯枠の割当てを実施。
- なお、5Gの自在な利用環境を提供することを可能とするため、自営用等で利用できる割当枠について検討。(今後、速やかに技術基準等の必要な制度整備に向けた検討を実施し、割当方針等について決定。)

【3.7GHz帯】(衛星通信と共用)

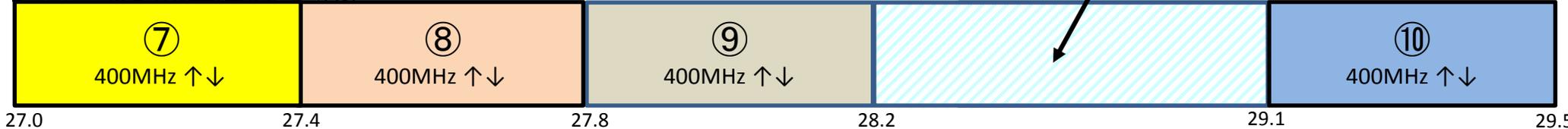


【4.5GHz帯】(公共業務用通信と共用)



自営用等で利用できる
割当枠について検討

【28GHz帯】(衛星通信と共用)



- 申請者は、
 - (1) 希望する周波数帯(3.7GHz帯及び4.5GHz帯、28GHz帯)ごとに、
 - (2) 希望する枠(3.7GHz帯及び4.5GHz帯[①~⑥]、28GHz帯[⑦~⑩])について、順位を付して申請。
(3.7GHz帯及び4.5GHz帯にあつては、希望する最大周波数幅(100MHz幅又は200MHz幅)についても記載すること。)
- 全ての申請者の申請に対して比較審査を実施し、点数の高い者から順に希望する枠の割当てを実施。
(周波数特性に鑑み、3.7GHz帯及び4.5GHz帯は一体として割当て審査を実施。)

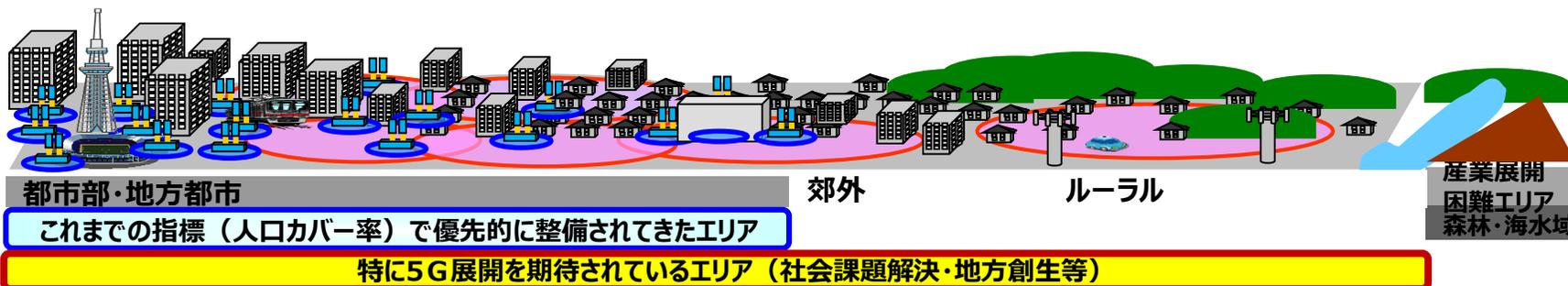
基本的考え方

- 5G時代は“人だけ”から“あらゆるモノ”がサービスの対象となる。
⇒都市部・地方を問わず「産業展開の可能性のある場所」に柔軟にエリア展開できる指標を設定することが重要。
- 5Gに地域課題解決や地方創生への活用が期待される。
⇒地方での早期エリア展開を評価する指標を設定することが重要。



開設指針指標ポイント(案)

- 従来の人口等のカバレッジの広さを評価する指標に代わって、以下のような点を評価する指標を設け、都市部だけでなく地方への早期の5G展開の促進を図る。
 - ① 「全国への展開可能性の確保」 → 5Gを展開する可能性を広範に確保できているかを評価
 - ② 「地方での早期サービス開始」 → 全都道府県におけるサービス開始時期を評価
 - ③ 「サービスの多様性の確保」 → 全国における基地局の開設数や5G利活用に関する計画を評価

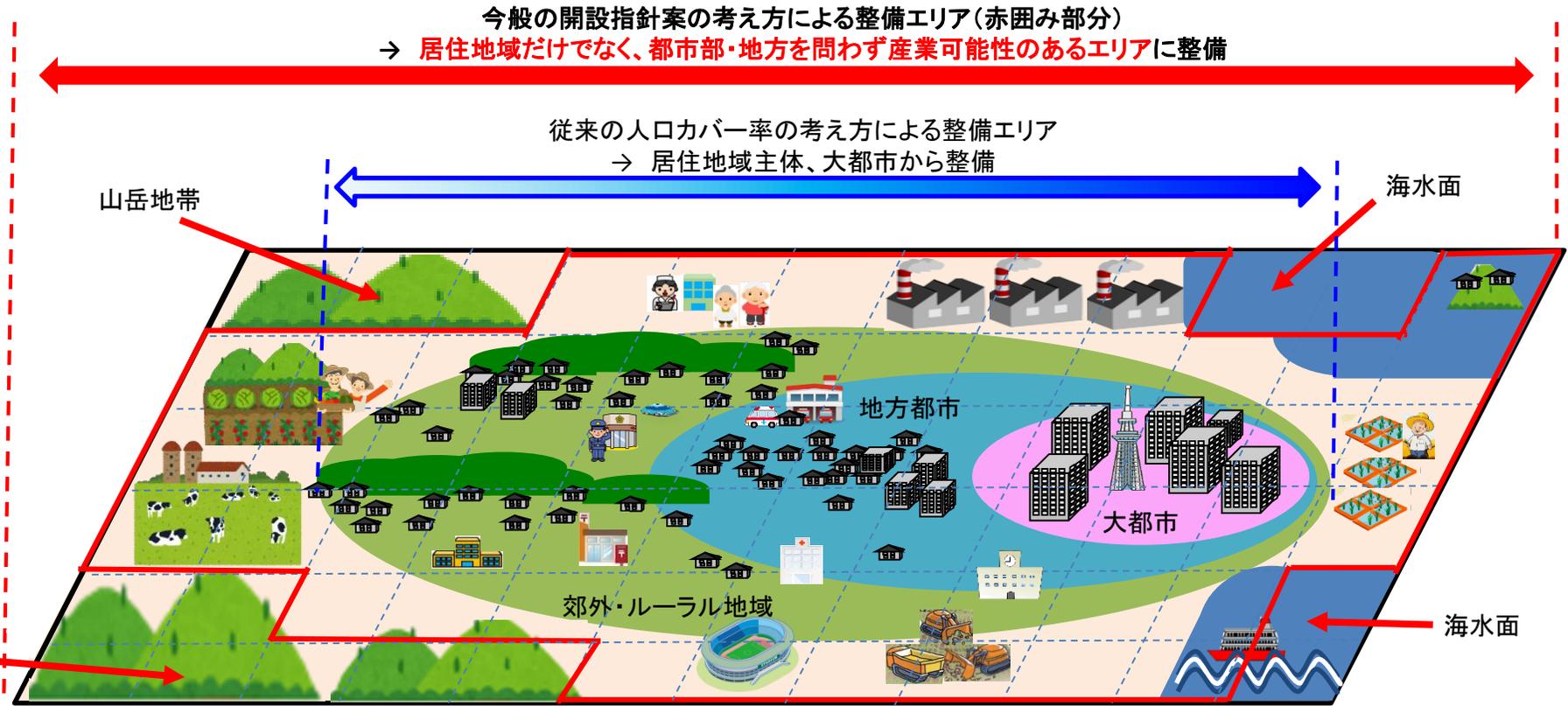


5Gの広範な全国展開確保のイメージ

■ 全国を10km四方のメッシュ（国土地理院発行の2次メッシュ）に区切り、都市部・地方を問わず産業可能性のあるエリア※を広範にカバーする。
 ※対象メッシュ数：約4,600

- ① 全国及び各地域ブロック別に、**5年以内に50%以上のメッシュで5G高度特定基地局を整備**する。
 （全国への展開可能性の確保）
- ② 周波数の割当て後、**2年以内に全都道府県でサービスを開始**する。
 （地方での早期サービス開始）
- ③ **全国でできるだけ多くの特定基地局を開設**する。
 （サービスの多様性の確保）

（注）MVNOへのサービス提供計画を重点評価（追加割り当て時には提供実績を評価）



※ 5G用周波数の特性上、1局でカバーできるエリアが小さく、従前の「人口カバー率」を指標とした場合、従来の数十倍程度の基地局投資が必要となるため、人口の少ない地域への5G導入が後回しとなるおそれ。

5G総合実証試験の実施状況

5G総合実証試験のこれまでの取組と今後の方向性

- 初年度は実際の5G利活用分野を想定した性能評価を目的として、事業者が実施したいテーマと場所で実施。2年目は、ICTインフラ地域展開戦略検討会の「8つの課題」をより意識し、網羅的にテーマを設定。
- あわせて、「5G利活用アイデアコンテスト」を開催し、地方発の発想による実証テーマを募集。最終年度は「5Gによる地方の抱える様々な課題の総合的な解決」に力点を置いた実証を実施。

ICTインフラ 8つの課題	実証テーマ (2017)	実証テーマ (2018)	実証テーマ (2019)
労働力	・建機遠隔操作 ・テレワーク	・建機遠隔操作 ・テレワーク ・スマート工場 【新規】	【実証内容】 8つの課題+コンテスト経由の優良アイデアを組み合わせた総合的なソリューション 【実施者】 通信事業者等に加え、地域のビジネスパートナー 【実施場所】 小規模自治体等(よりローカルへ) 【実証目的】 地方の抱える様々な課題の総合的な解決
地場産業	-	・スマート農業	
観光	・高精細コンテンツ配信	・インバウンド対策 【新規】 ・8Kパノラマパブリックビューイング	
教育	-	・スマートスクール 【新規】	
モビリティ	・隊列走行	・隊列走行 ・除雪車走行支援 【新規】	
医療・介護	・遠隔医療	・遠隔医療	
防災・減災	・防災倉庫	・スマートハイウェイ 【新規】 ・ドローン空撮 【新規】	
マイナンバーカード	-	・行政サービス 【新規】	

5G利活用アイデアコンテストを開催
地方発の案件発掘

2020

5Gの地方への展開

平成30年度 5G総合実証試験の実施概要

技術分類	技術目標	移動速度	試験環境	周波数帯	主な実施者	主な実施内容	主な実施場所
超高速大容量	端末平均2-4Gbpsの超高速通信の実現 ※基地局あたり平均4-8Gbps	60km/hまで	人口密集都市、都市又はルーラル環境	4.5GHz帯 28GHz帯	NTTドコモ、福井県、会津若松市、京都府、前橋市、総合警備保障、プラットイーズ、東武タワースカイツリー	AR・VRや高精細映像を用いた新コンテンツ体験、各種社会基盤等と連携した救急搬送、ウェアラブルカメラを用いた監視・警備、動くサテライトオフィスに関する実証	<ul style="list-style-type: none"> ・京都府 ・福島県会津若松市 ・群馬県前橋市 ・徳島県名西郡神山町 ・和歌山県和歌山市、日高郡日高川町
	高速移動時において平均1Gbpsを超える超高速通信の実現	60-120 km/h	都市又はルーラル環境	4.5GHz帯 28GHz帯	NTTコミュニケーションズ、東武鉄道、西日本旅客鉄道、日本電気、インフォシティ	高速移動体(鉄道等)に対する高精細映像配信、車載カメラ映像のアップロード、鉄道の安全運行支援システムに関する実証	<ul style="list-style-type: none"> ・茨城県つくば市 ・東京都(東武スカイツリーライン・亀戸線沿線) ・JR西日本沿線
	屋内において平均2Gbpsを超える超高速通信の実現	—	屋内環境	28GHz帯	国際電気通信基礎技術研究所、九州工業大学、京浜急行電鉄、早稲田大学、前原小学校	ロボットやセンサーを活用したスマート工場、鉄道駅構内における安全安心やインバウンド対策、学校教育への利用を想定した高精細映像伝送に関する実証	<ul style="list-style-type: none"> ・福岡県北九州市 ・東京都(羽田空港国際線ターミナル駅) ・東京都小金井市
超低遅延	高速移動時において無線区間1ms、End-to-Endで10msの低遅延通信の実現	90km/hまで	都市又はルーラル環境	4.5GHz帯 28GHz帯	ソフトバンク、先進モビリティ	公道での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	<ul style="list-style-type: none"> ・山口県宇部市 ・静岡県(新東名高速道路)
	端末上り平均300Mbpsを確保しつつユーザーニーズを満たす高速低遅延通信の実現 ※基地局あたり平均2Gbps超	60km/hまで	都市又はルーラル環境	3.7GHz帯/ 4.5GHz帯 28GHz帯	KDDI、大林組、日本電気、東京大学、立命館大学、テレビ朝日	複数建機の遠隔協調操作、ドローンからの映像伝送、除雪車の運行支援など、端末からの高精細映像アップロードに関する実証	<ul style="list-style-type: none"> ・大阪府茨木市 ・広島県尾道市、福山市 ・長野県北安曇郡白馬村 ・千葉県柏市、長生郡長南町
多数同時接続	100万台/km ² 相当の高密度に展開された端末の多数同時接続通信の実現	—	屋内及び都市又はルーラル環境	4.5GHz帯	Wireless City Planning、パシフィックコンサルタンツ、前田建設工業、東広島市、NICT、シャープ、イトーキ	スマートハイウェイによるインフラ監視の高度化、スマートオフィスにおける各種センサ情報の収集や共有に関する実証	<ul style="list-style-type: none"> ・愛知県 ・広島県東広島市

注:現時点での実施内容であり、今後、変更や追加等があり得る。

- 総務省では2020年に5Gを実現し社会実装させることを念頭に、2017年度より、実環境を活用した総合的な実証試験を東京および地方で実施。
- 2019年度（最終年度）の「5Gによる地方の抱える様々な課題の総合的な解決」に力点を置いた実証の実施に向けて、今年度「**5G利活用アイデアコンテスト**」を開催し、**地方発の発想による利活用アイデアを募集**。

■ アイデア募集期間（終了）

2018年10月9日（火）～11月30日（金） 提出アイデア 785件

■ 開催場所・日時

地方総合通信局等での地方選抜を経て、2019年1月に東京でコンテスト開催予定

■ 提案者要件

自治体、大学、企業、その他法人 個人（連名、コンソーシアム可）

■ スケジュール

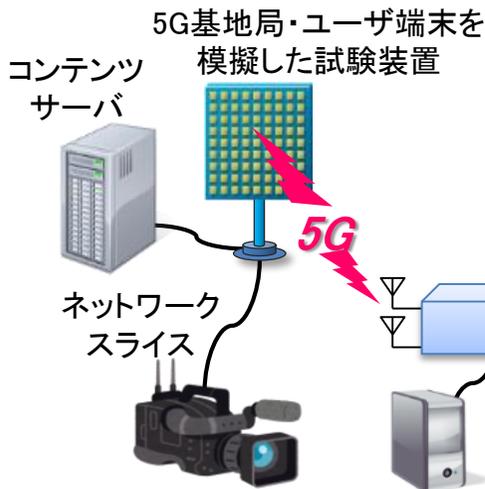
募集（書類受付）期間	2018年10月9日～11月30日（〆切）
総合通信局等における応募説明会	2018年10月16日～11月1日
地方選抜（一次選考）	2018年12月上中旬頃
コンテスト（二次選考）	2019年1月11日

■ その他詳細情報

募集要項を含む、本コンテストに関する情報は本コンテストのウェブサイト（<https://5g-contest.jp>）に随時更新・公表。

(参考) 平成30年度5G総合実証試験

1. 技術目標: 端末あたり平均2-4Gbpsの超高速通信の実現(基地局あたり平均4-8Gbps)
2. 周波数: 4.5GHz帯、28GHz帯
3. 応用分野: エンターテインメント(ゲーム、観光等)
4. 実施者: NTTドコモ、福井県、京都府、会津若松市、東武鉄道、東武タワースカイツリー、富士通、日本電気、三菱電機、エリクソン・ジャパン、ノキアソリューションズ&ネットワークス、華為技術日本、インテル、パナソニック、シャープ、ジャパンドisplay、日本電信電話、インフォシティ、他
5. 実施場所: 福井県立恐竜博物館(福井県勝山市)、京都市、会津若松市、東武鬼怒川線(栃木県日光市)、東京スカイツリータウン及びPLAY 5G(東京都墨田区)、浅草駅周辺(東京都台東区)、東京臨海副都心地区(東京都江東区)、スタジアム(神奈川県)、他
6. 試験内容: 人口密集都市から郊外において、東京オリンピック・パラリンピック競技大会を意識した高臨場・高精細の映像コンテンツを超高速無線伝送し、新しいエンターテインメント体験を提供可能な5G性能を明らかにする。



博物館のバーチャルツアー体験



VR・ARを活用した現実拡張体験

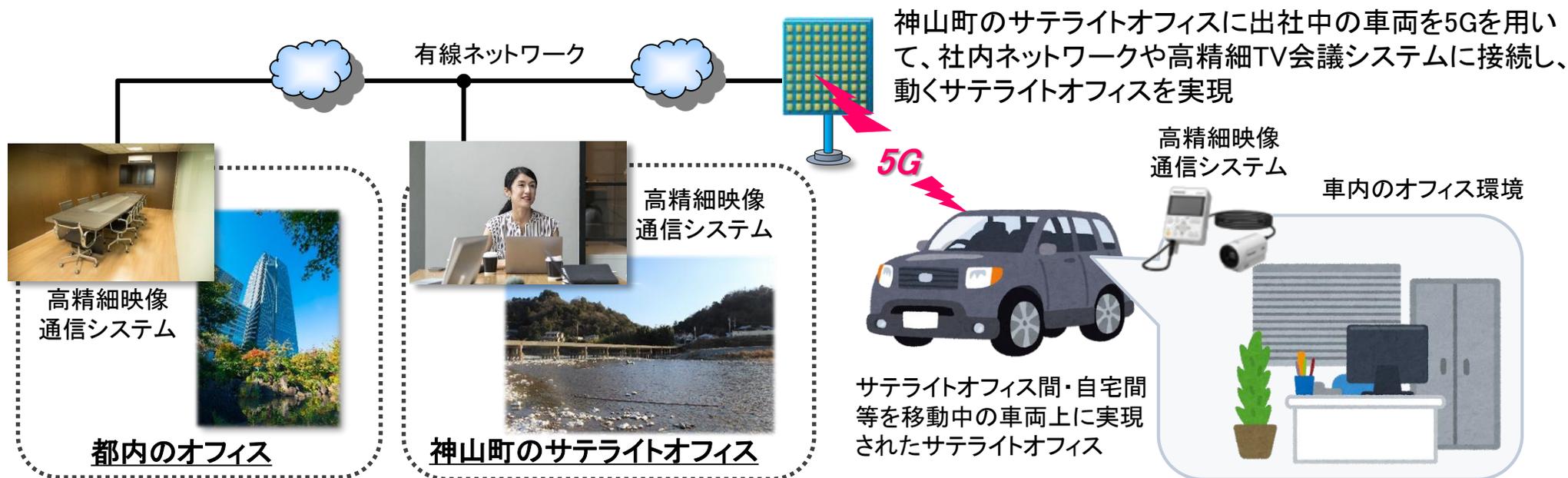


高精細・高臨場ライブ中継(遠隔応援)

大迫力なマルチ8Kディスプレイによる
高精細パノラマパブリックビューイング

お祭りイベントの高臨場観光体験

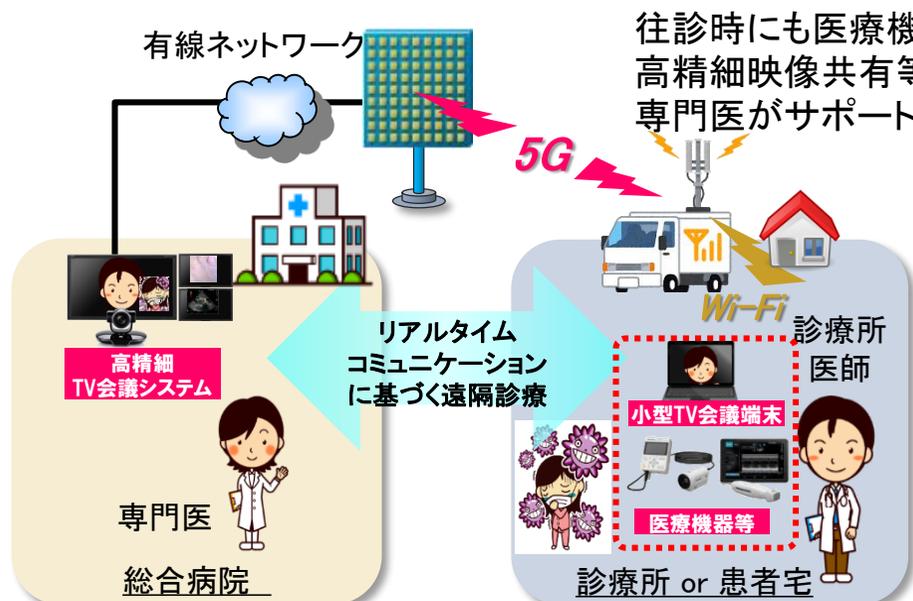
1. 技術目標: 端末あたり平均2-4Gbpsの超高速通信の実現(基地局あたり平均4-8Gbps)
2. 周波数: 28GHz帯
3. 応用分野: オフィス／ワークプレイス
4. 実施者: NTTドコモ、プラットイーズ、徳島県、日本電気、パナソニック、他
5. 実施場所: 徳島県西郡神山町
6. 試験内容: 働き方の一環として都市部のサテライトオフィスを地方に設置する企業が増えている。サテライトオフィスから離れてもオフィス環境を提供できるようにすることで新たな働き方を提言するため、5Gを用いて社内ネットワークや高精細TV会議システムに接続されたオフィス環境を車両上を実現し、動くサテライトオフィスの可能性を実証する。



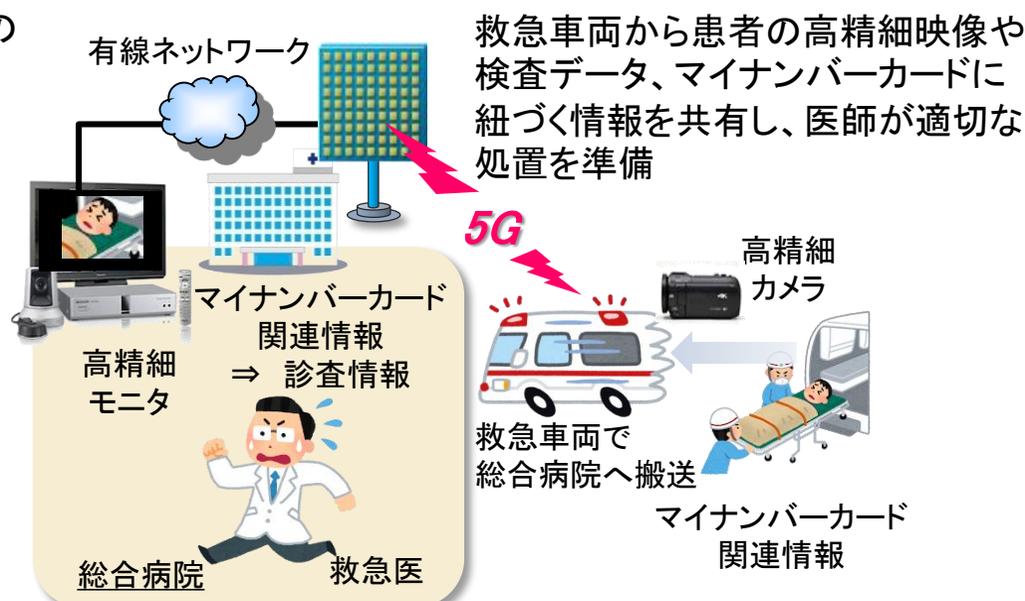
1. 技術目標: 端末あたり平均2-4Gbpsの超高速通信の実現(基地局あたり平均4-8Gbps)
2. 周波数: 4.5GHz帯、28GHz帯
3. 応用分野: スマートシティ/スマートエリア(施工管理・メンテナンス等)
4. 実施者: NTTドコモ、総合警備保障、日本電気、東武鉄道、東武タワースカイツリー
5. 実施場所: 東京スカイツリータウン(東京都墨田区)、他(地方市町村での実施を検討中)
6. 試験内容: 東京オリンピック・パラリンピック競技大会会場等に必要とされる施設等監視や見守りサービスに有効な広域監視などの都市空間セキュリティを実現するため、高所カメラや車載カメラ、警備員のウェアラブルカメラ等の高精細カメラの映像を5Gを介して監視センタに集約し、映像解析により各種インシデントを検知し、検知情報や映像を役所、警備員を想定した人員へ共有する実証を行う。



1. 技術目標: 端末あたり平均2-4Gbpsの超高速通信の実現(基地局あたり平均4-8Gbps)
2. 周波数: 4.5GHz帯、28GHz帯
3. 応用分野: 医療(健康、介護)
4. 実施者: NTTドコモ、和歌山県、和歌山県立医科大学、前橋市、TOPIC、前橋赤十字病院、前橋市消防局、前橋工科大学、日本電気、NTTコミュニケーションズ、NTTビズリンク、他
5. 実施場所: 和歌山県立医科大学(和歌山県和歌山市)、国保川上診療所(和歌山県日高川町)、群馬県前橋市、他
6. 試験内容: 総合病院の専門医と診療所医師を5Gで接続することで実現する遠隔診療(診療所)や往診(患者宅)のサポートに関する実証、救急医療における5Gによる搬送中患者の高精細映像・検査データ等の事前送信に関する実証を行う。

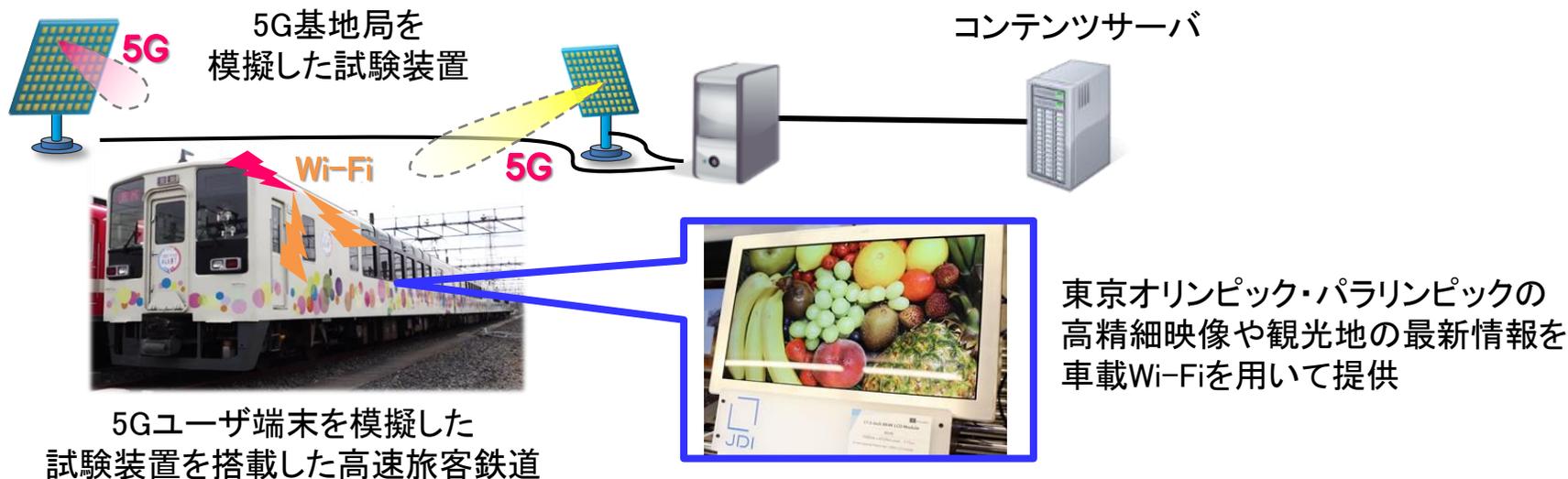


5Gを活用した遠隔診療

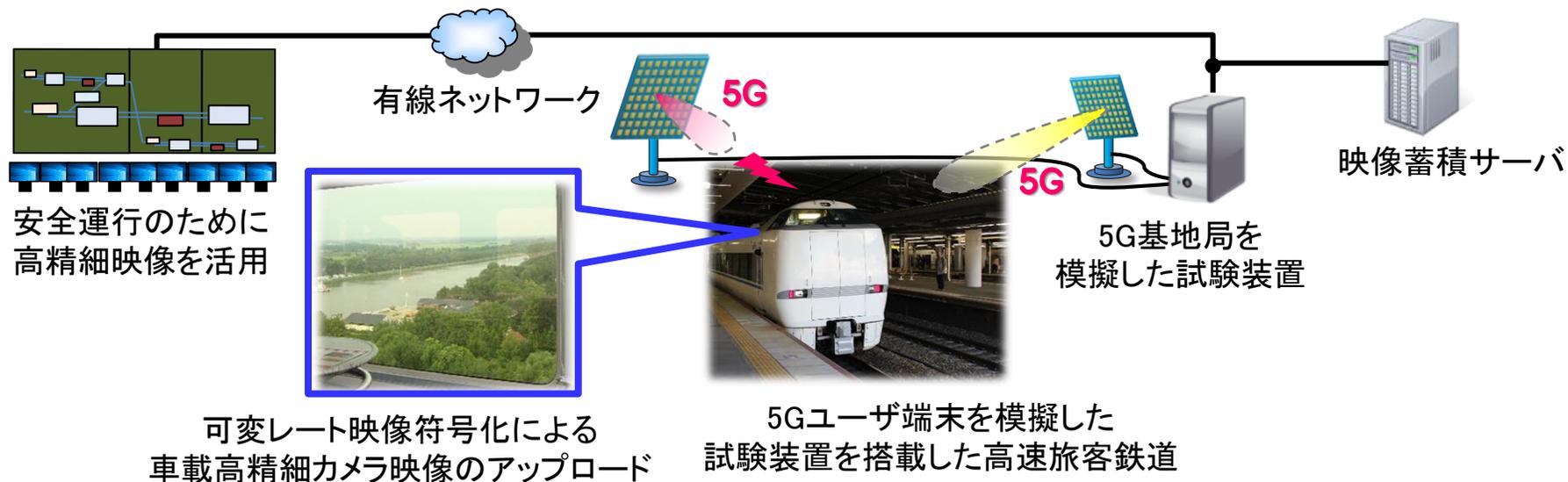


5Gを活用した救急医療

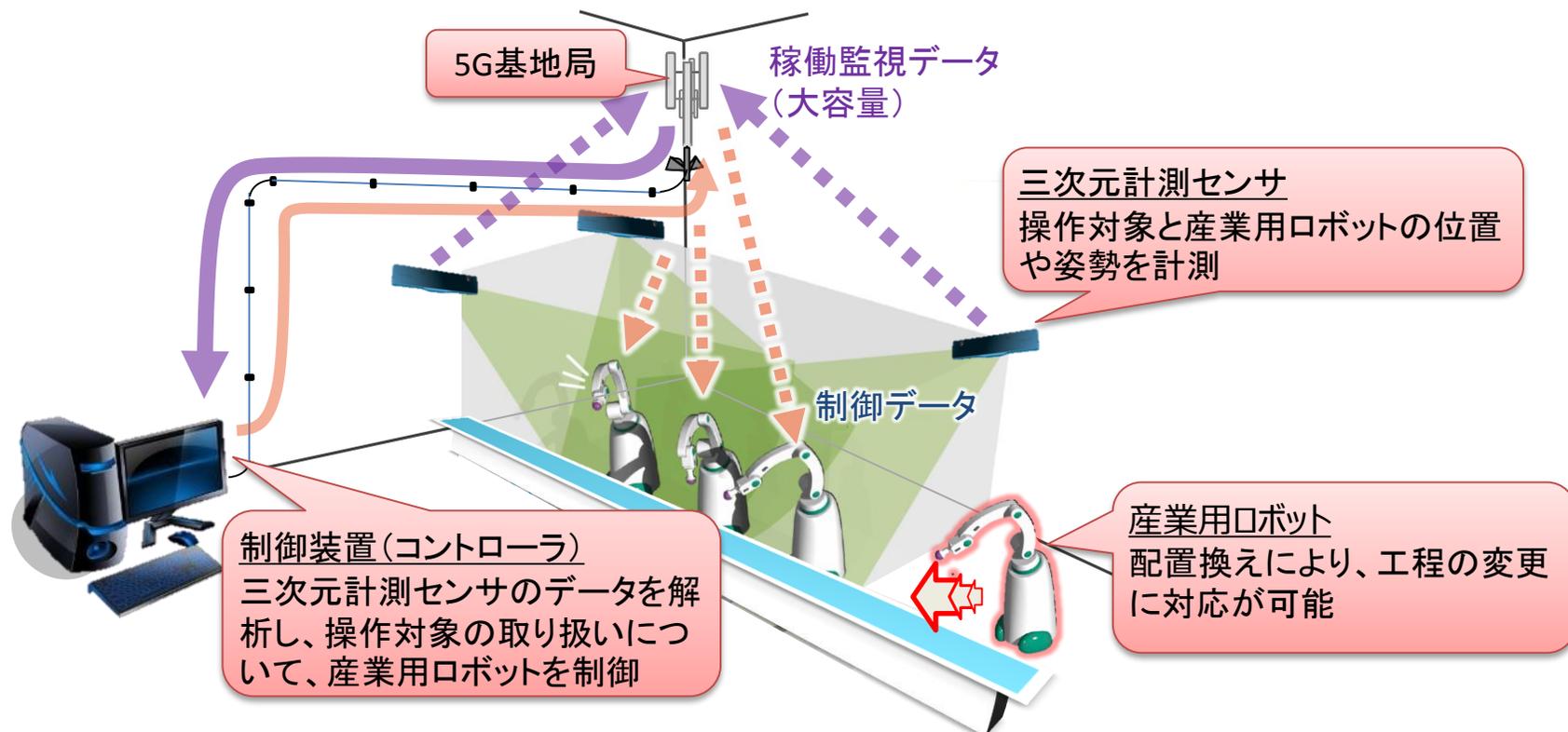
1. 技術目標: 高速移動時において平均1Gbpsを超える超高速通信の実現
2. 周波数: 4.5GHz帯、28GHz帯
3. 応用分野: エンターテインメント(ゲーム、観光等)
4. 実施者: NTTコミュニケーションズ、NTTドコモ、日本電気、東武鉄道、ジャパンディスプレイ、インフォシティ、シャープ、パナソニック、日本電信電話、他
5. 実施場所: 東武スカイツリーライン・亀戸線沿線、国土技術政策総合研究所テストコース(茨城県つくば市)、他
6. 試験内容: 都市又は郊外環境において、東京オリンピック・パラリンピック競技大会の競技映像や観光コンテンツ等の高臨場・高精細の映像を、5Gを用いて高速旅客鉄道等の高速移動体に伝送する実証を行う。



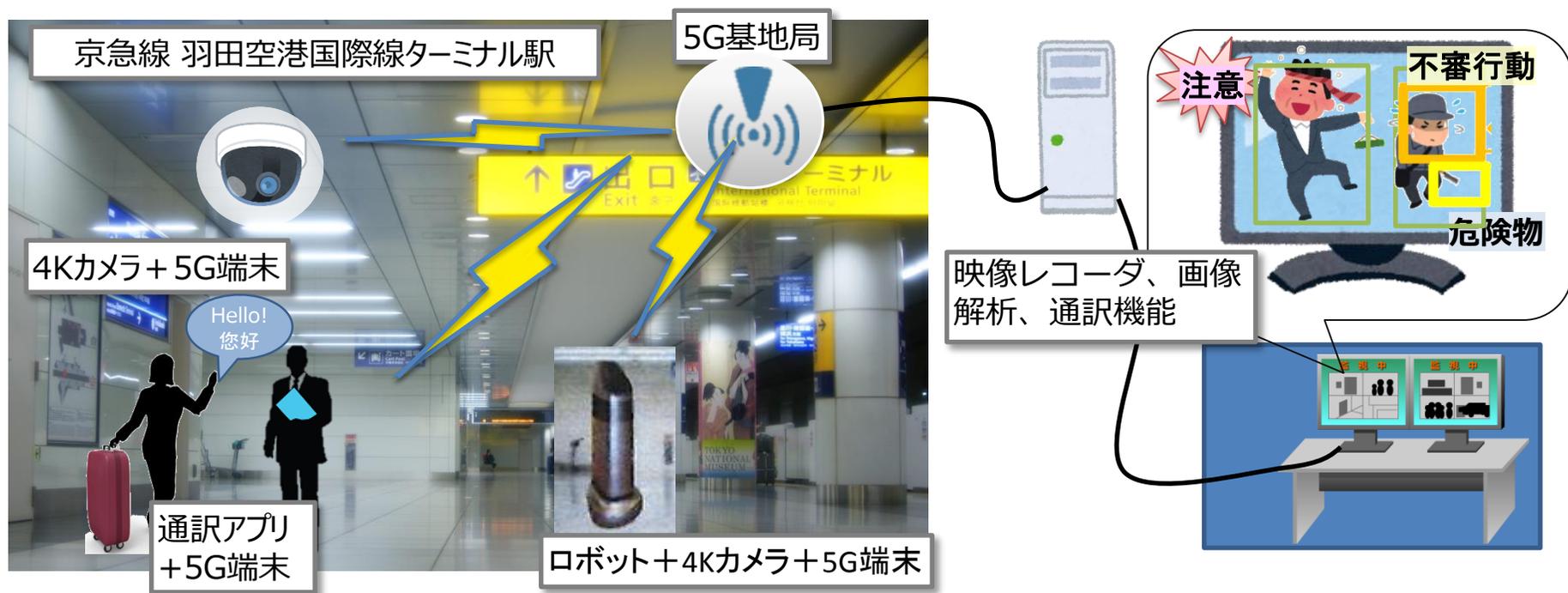
1. 技術目標: 高速移動時において平均1Gbpsを超える超高速通信の実現
2. 周波数: 28GHz帯
3. 応用分野: 交通(移動、物流等)
4. 実施者: NTTコミュニケーションズ、NTTドコモ、西日本旅客鉄道、日本電気、パナソニック、他
5. 実施場所: JR西日本内沿線
6. 試験内容: 都市又は郊外環境の鉄道フィールドを活用し、可変レート映像符号化を用いた車載高精細カメラ映像のアップロード等リアルタイムな映像伝送を、5Gを用いて高速旅客鉄道等の高速移動体で行い、安全運行に資する実証を行う。



1. 技術目標: 屋内において平均2Gbpsを超える超高速通信の実現
2. 周波数: 28GHz帯
3. 応用分野: オフィス／ワークプレイス
4. 実施者: ATR／KDDI、九州工業大学、デンソー
5. 実施場所: 福岡県北九州市
6. 試験内容: 工場において、産業用ロボットの配置や作業内容の柔軟な変更を可能とする次世代生産ラインの実現を視野に、三次元計測センサの大容量情報や産業用ロボットの動作状況を5Gにより伝送し、産業用ロボットのフィードバック制御の実証試験を行う。



1. 技術目標: 屋内において平均2Gbpsを超える超高速通信の実現
2. 周波数: 28GHz帯
3. 応用分野: スマートシティ/スマートエリア
4. 実施者: ATR/KDDI、京浜急行電鉄、早稲田大学、パナソニック
5. 実施場所: 東京都大田区(京急電鉄線・羽田空港国際線ターミナル駅)
6. 試験内容: 駅構内において、外国人来訪者への各種情報提供等を想定した通訳アプリケーションを用いた5Gの実証試験を行う。また駅構内における更なる安全・安心の確保のため、5Gの特徴を活かした高精細映像伝送と画像解析アプリケーションにより、危険物や不審行動等を検出するシステムを用いた5Gの実証試験を行う。



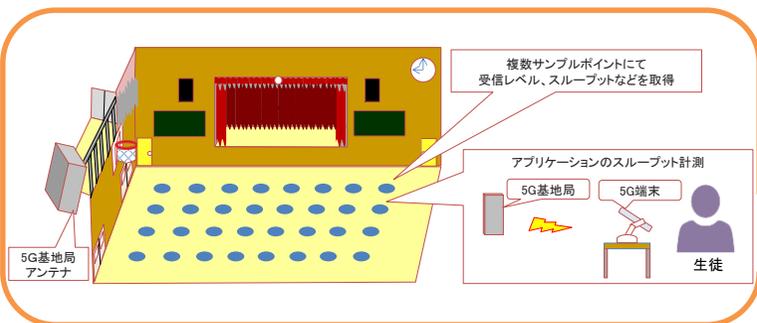
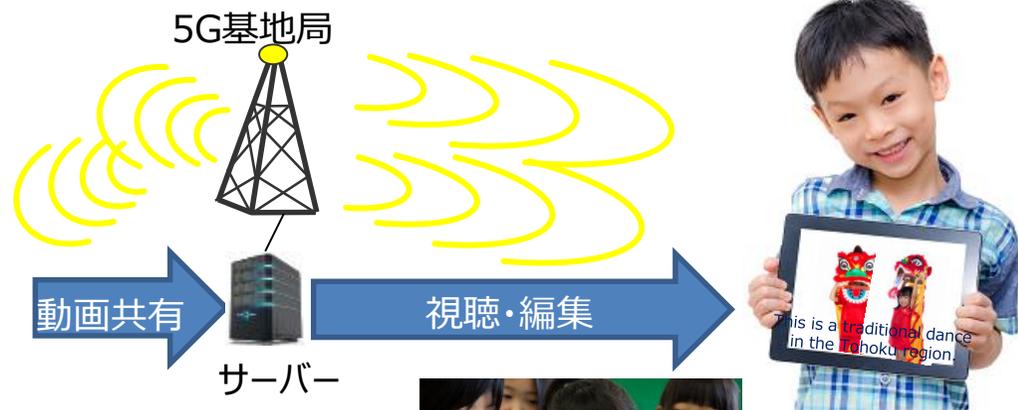
1. 技術目標: 屋内において平均2Gbpsを超える超高速通信の実現
2. 周波数: 28GHz帯
3. 応用分野: スマートハウス／ライフ
4. 実施者: ATR／KDDI、小金井市教育委員会（小金井市立前原小学校）
5. 実施場所: 東京都小金井市（小金井市立前原小学校）
6. 試験内容: 体育館において超高速通信を活用して、生徒の表現・製作活動を動画で記録・共有する等によって、授業活性化を目的としたユースケースを実証・評価する。



見本動画

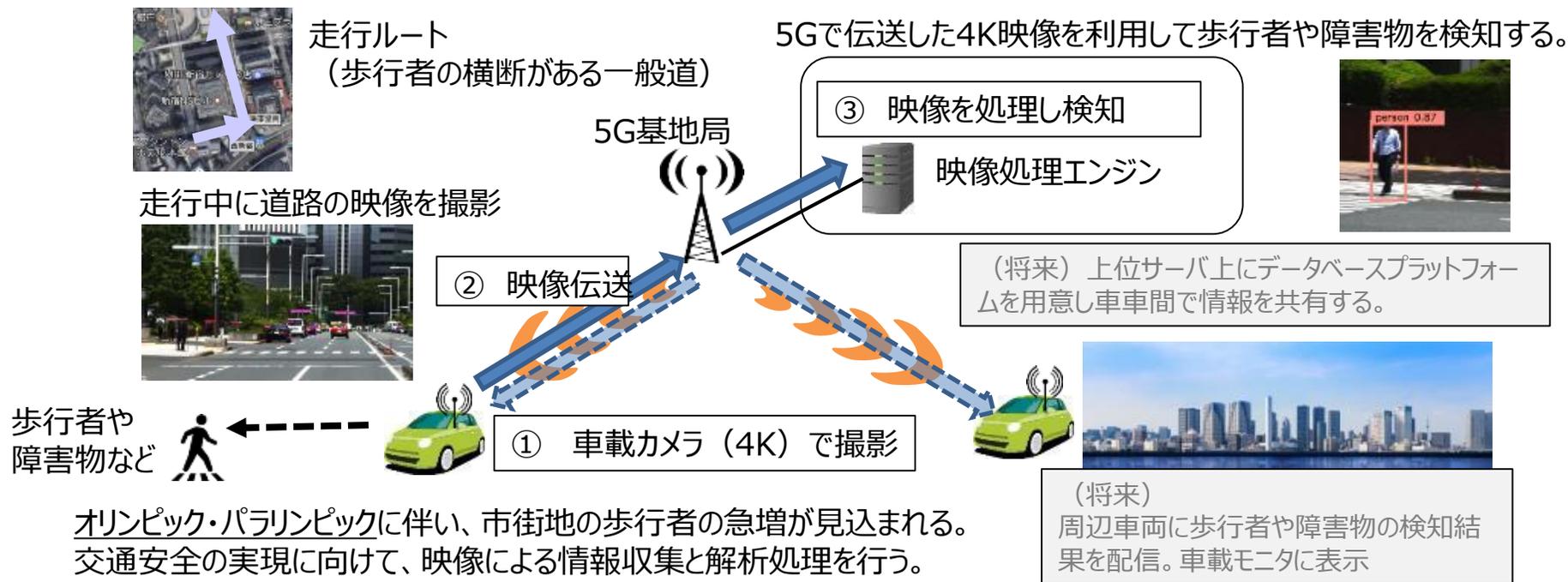


児童生徒の表現・製作活動を動画で記録

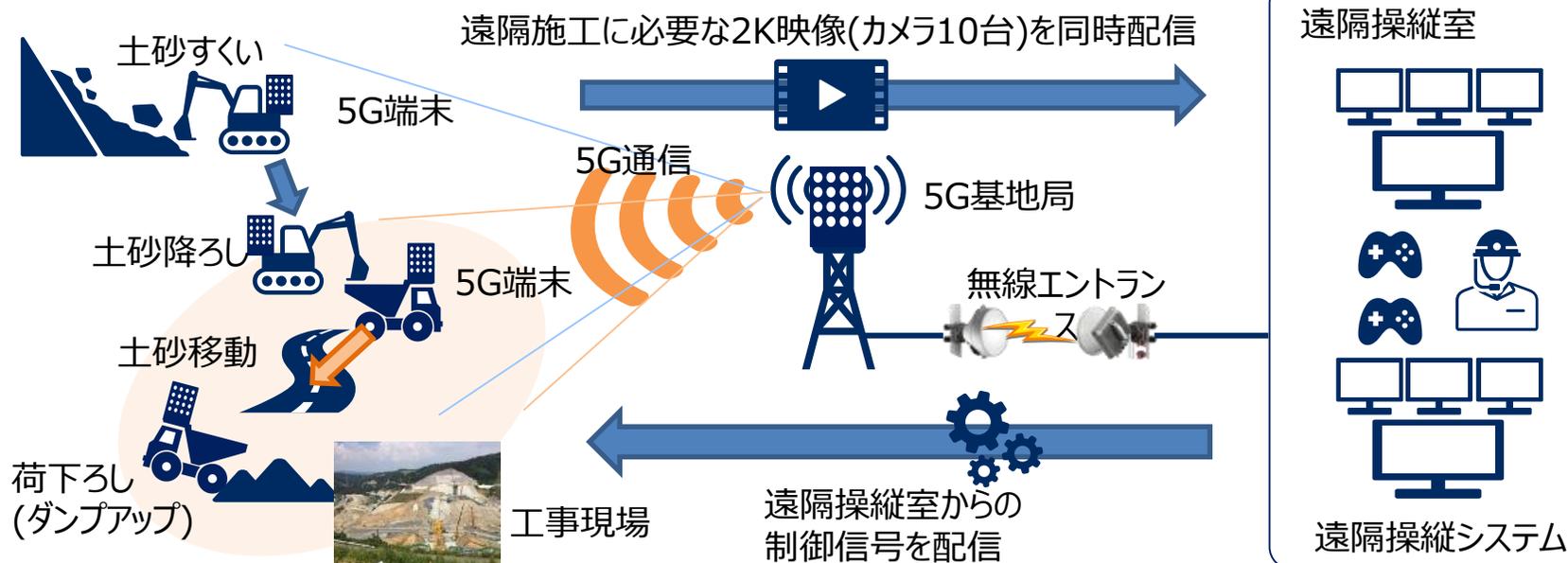


サーバー上の動画を自由に加工・編集。
動画を活用して成果発表

1. 技術目標: 端末上り平均300Mbpsを確保しつつユーザーニーズを満たす高速低遅延通信の実現
※基地局あたり平均2Gbps超
2. 周波数: 4.5GHz帯、28GHz帯
3. 応用分野: スマートシティ/スマートエリア
4. 実施者: KDDI、トヨタIT開発センター
5. 実施場所: 東京都新宿区(新宿副都心エリア)
6. 試験内容: 5Gの特徴である超高速伝送を活用して、一般道を走行中の自動車から撮影した4K映像を伝送し、その映像を用いてサーバ上の映像処理エンジンにて、歩行者や障害物などの自動検知を行う。



1. 技術目標: 端末上り平均300Mbpsを確保しつつユーザーニーズを満たす高速低遅延通信の実現
※基地局あたり平均2Gbps超
2. 周波数: 28GHz帯
3. 応用分野: ワークプレイス
4. 実施者: KDDI、大林組、日本電気
5. 実施場所: 大阪府茨木市(土木施工現場)
6. 試験内容: 実環境での遠隔操縦を想定したネットワーク構成をとり、2台の建機を対象に、それぞれから送信した映像を参照してそれぞれの遠隔操縦を行う。実際の工事現場を利用して、建機2台が連携した作業を行う等、実運用への適用性を検証する。また、災害時のバックホール有線回線不通状況を想定し、無線エントランスによる代替手段を確認する。



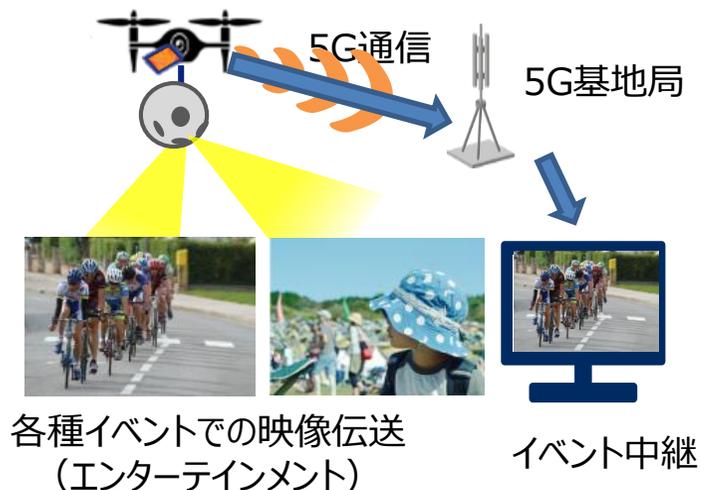
1. 技術目標: 端末上り平均300Mbpsを確保しつつユーザーニーズを満たす高速低遅延通信の実現
※基地局あたり平均2Gbps超
2. 周波数: 28GHz帯
3. 応用分野: ①スマートシティ、②エンターテインメント(観光)
4. 実施者: KDDI、東京大学、福山市、広島県商工労働局
5. 実施場所: ①千葉県柏市(東京大学柏Ⅱキャンパス)、②広島県福山市、広島県尾道市
6. 試験内容: 5Gの特徴である超高速通信を活用し、以下の試験を行う。
①上空からの監視への応用を想定し、4K映像と物体の認識結果を、ドローンから同時にリアルタイムに伝送し、課題を抽出する。
②エンターテインメントへの応用を想定し、広島県のイベント会場にて4K映像を撮影し、ドローン等からリアルタイムに伝送する。

①4K映像+物体の認識結果を同時に伝送



超高速通信(4K映像アップロード)と低遅延通信(物体の認識結果の伝送)を同時にアップロードし、課題を抽出

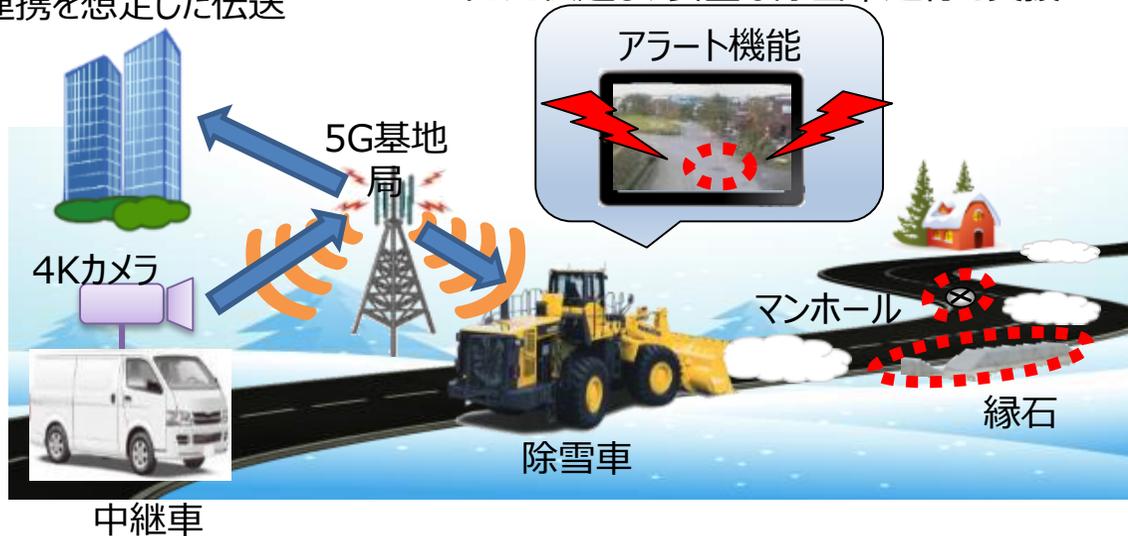
②4K映像による各種イベント中継



1. 技術目標: 端末上り平均300Mbpsを確保しつつユーザーニーズを満たす高速低遅延通信の実現
※基地局あたり平均2Gbps超
2. 周波数: 3.7GHz帯、28GHz帯
3. 応用分野: ワークプレイス
4. 実施者: KDDI、白馬村、立命館大学、金井度量衡
5. 実施場所: 長野県白馬村
6. 試験内容: 5Gの特徴である超高速通信を活かして、除雪車の位置情報に応じた障害物情報を提供し、除雪作業の安全かつ効率的な運行を支援するシステムの実証を行う。また、除雪作業に合わせて、中継車から道路状況やゴミ収集状況などの重要生活拠点の高精細映像を市町村の担当者にリアルタイムで中継する試験を実施する。

市町村の管理部門へ情報
連携を想定した伝送

オペレータに障害物の情報を5Gでリアルタイムに伝達し、安全な除雪車運行を支援



安全運行支援



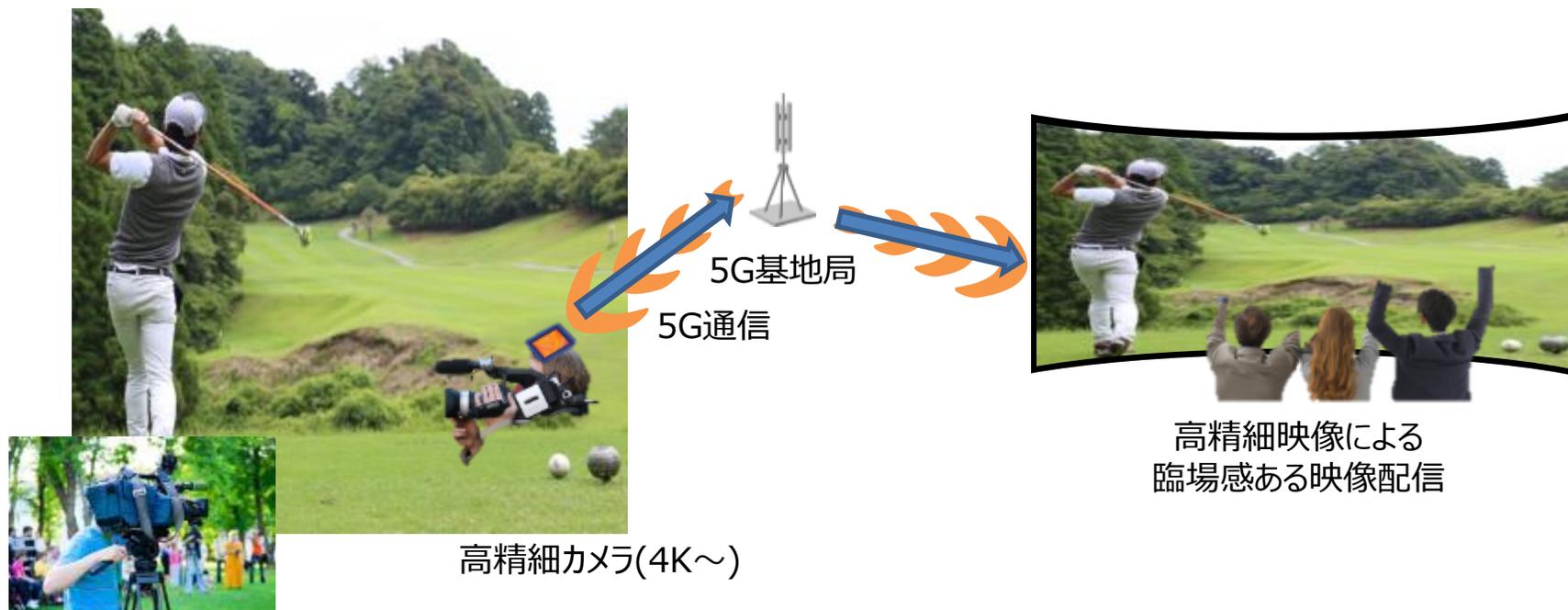
除雪車の転倒防止



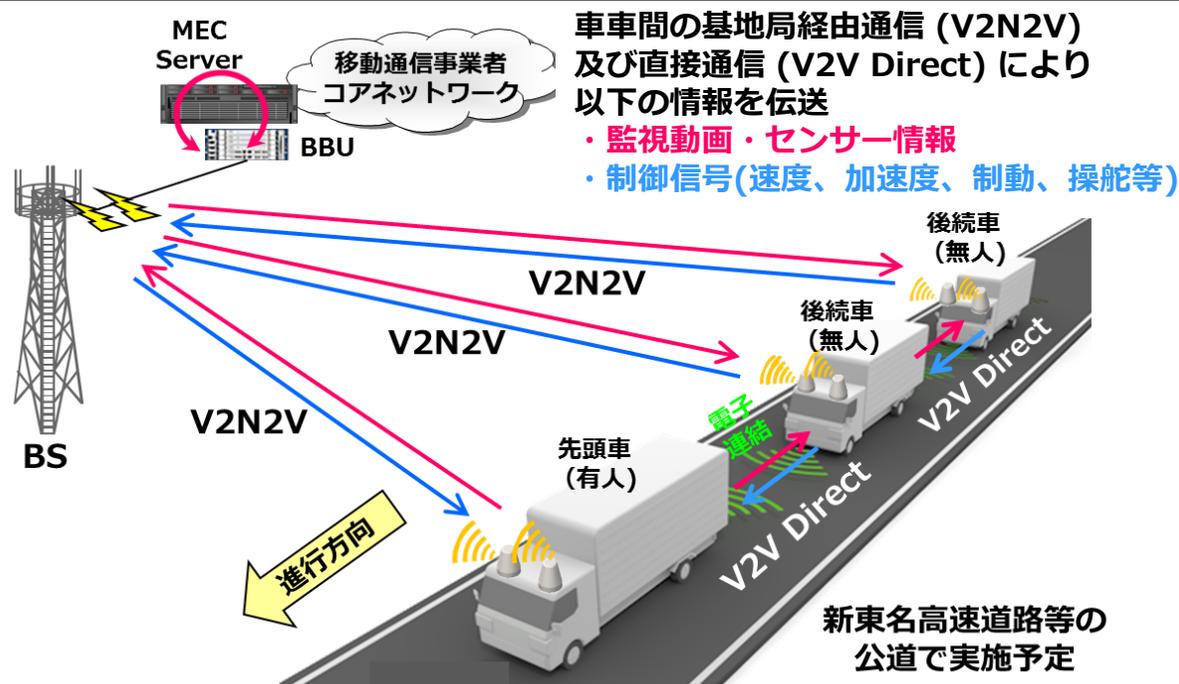
除雪時の雪に隠れた
道路設備の保全



1. 技術目標: 端末上り平均300Mbpsを確保しつつユーザーニーズを満たす高速低遅延通信の実現
※基地局あたり平均2Gbps超
2. 周波数: 28GHz帯
3. 応用分野: スポーツ、エンターテインメント
4. 実施者: KDDI、テレビ朝日
5. 実施場所: 千葉県長生郡長南町(ゴルフ場)
6. 試験内容: 5Gの特徴である超高速通信、機動性を活かし、実際のゴルフトーナメントを撮影した4K映像を、リアルタイムで伝送する。



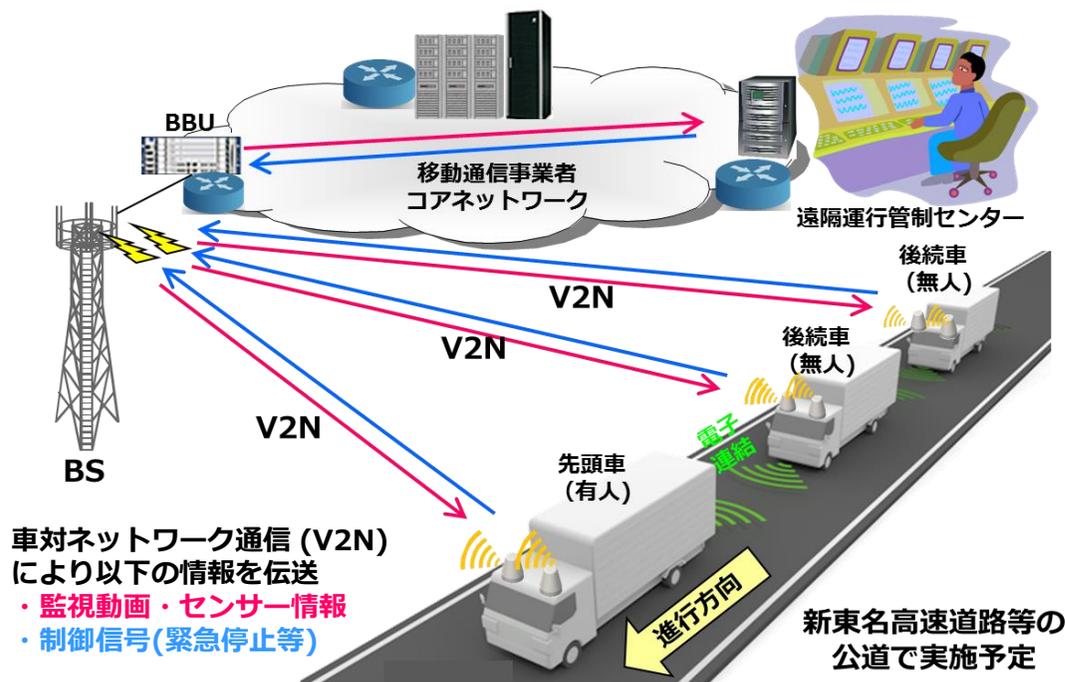
1. 技術目標: 高速移動時において無線区間1ms、End-to-Endで10msの低遅延通信の実現
2. 周波数: 4.5 GHz帯等、28 GHz帯
3. 応用分野: 交通(移動、物流等)
4. 実施者: ソフトバンク、先進モビリティ
5. 実施場所: 静岡県浜松市(新東名高速道路)、山口県宇部市、茨城県つくば市
6. 試験内容:
 - トラック隊列内の車両間の通信に5Gを適用
 - ・車載カメラのモニタ動画を先頭車両に配信する「大容量かつ無線区間で1ms、End-to-Endで10msの低遅延・高信頼の通信」を実証
 - ・トラック隊列車両間で、速度、加速度、制動、操舵などの制御メッセージを送送するための「小容量かつ無線区間で1ms、End-to-Endで10msの低遅延・高信頼の通信」を実証



適用事例

- ・トラック隊列走行の安全な運転に必要な「後続車両周囲の映像」を先頭車に配信し、先頭車両のドライバーが容易な安全確認を実現
- ・隊列走行するトラックの車両間で5Gを用いた車両制御メッセージ伝送を行い、後続車両の運転制御を低遅延かつ高信頼で行う。滑らかかつ高信頼な「隊列トラック間の電子連結」を実現

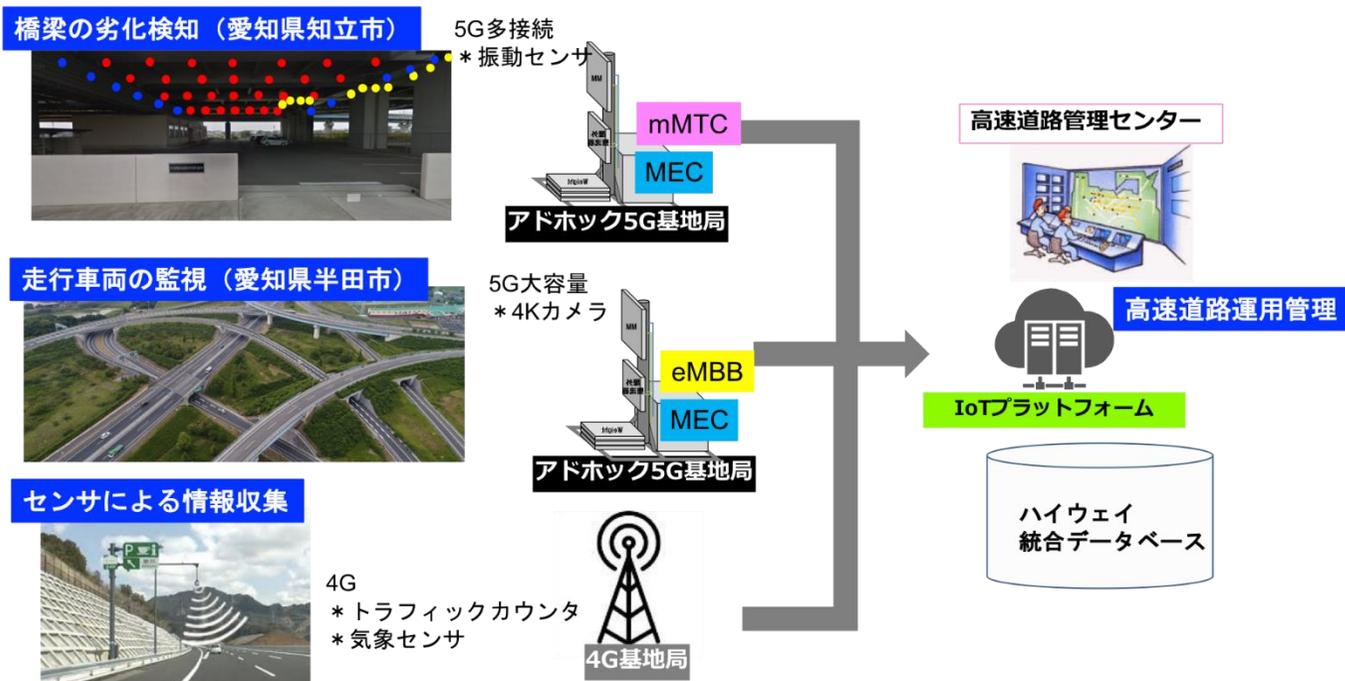
1. 技術目標: 高速移動時において無線区間1ms、End-to-Endで10msの低遅延通信の実現
2. 周波数: 4.5 GHz帯等
3. 応用分野: 交通(移動、物流等)
4. 実施者: ソフトバンク、先進モビリティ
5. 実施場所: 静岡県浜松市(新東名高速道路)、茨城県つくば市
6. 試験内容: コアネットワークを含む5G通信を隊列走行車両と、運行管制センター間に適用
 - ・遠隔地の運行管制センターに走行車両のモニタ画像を配信する「大容量かつ無線区間で1ms、End-to-Endで10msの低遅延・高信頼の通信」を実証
 - ・遠隔地の運行管制センターから走行車両に対し、緊急停止等の制御メッセージを送信する「小容量かつ無線区間で1ms、End-to-Endで10msの低遅延・高信頼の通信」を実証



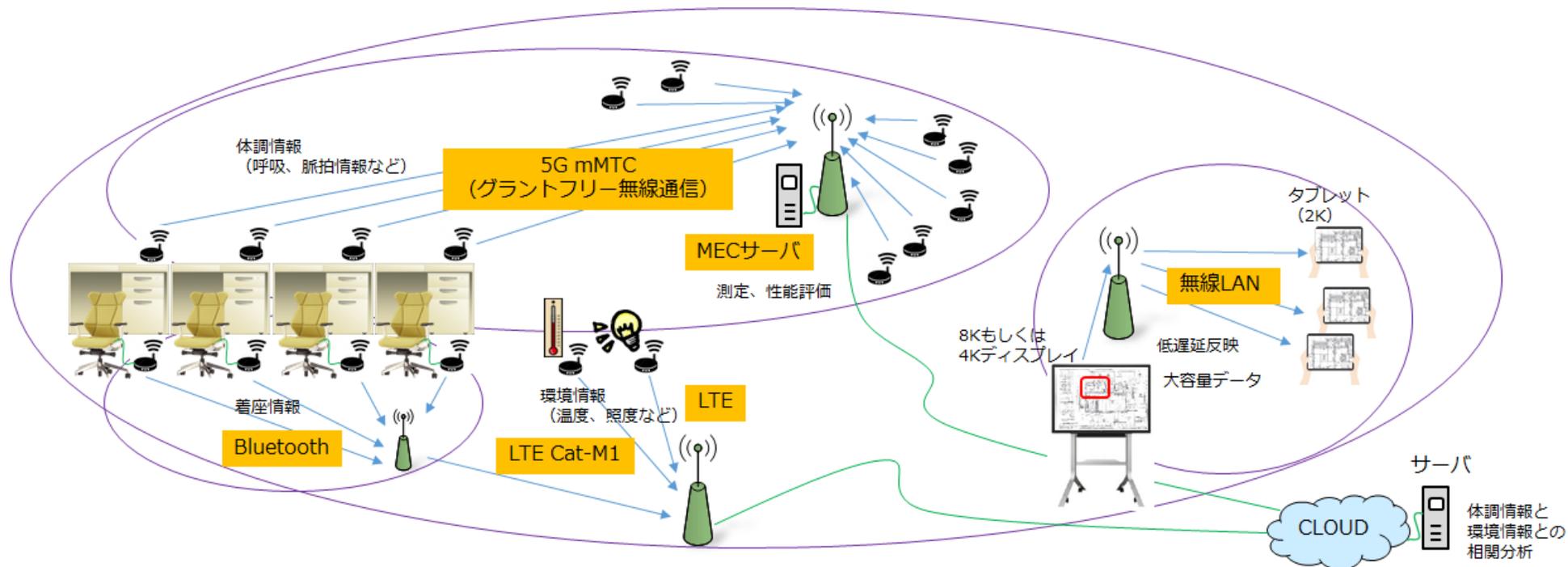
適用事例

- ・ネットワークに接続した遠隔管制センターにおいて、車両の遠隔監視を行う事例に、5Gを用いた高精細なモニタ画像を伝送。
- ・緊急時に、運行管制センターの運転操作者により、トラック隊列走行車両の制動、操舵などを行い、安全に停止。
- ・ネットワークスライシング機能を用いることにより、基地局-運行管理センター間の通信ルートを最適化を図り、ネットワーク区間での低遅延化を実現。

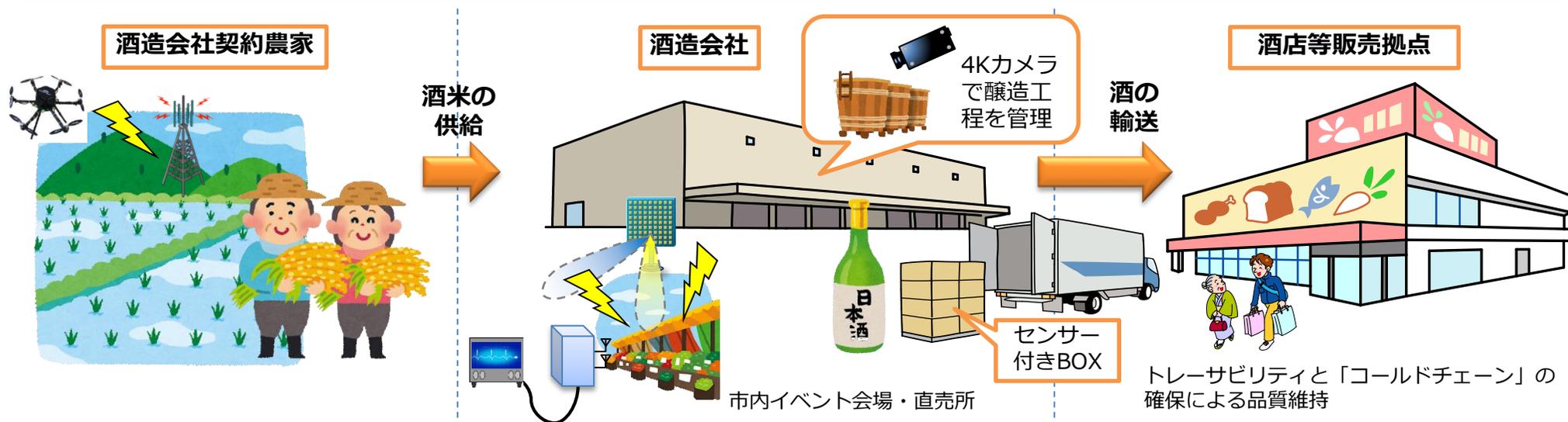
1. 技術目標: 都市又はルーラル環境におけるIoT 利用が想定される場所において4.5GHz 帯等を用いた多数同時接続通信に関する5G の性能評価
2. 周波数: 4.5GHz帯、
3. 応用分野: スマートシティ/エリア分野、交通分野
4. 実施者: Wireless City Planning、パシフィックコンサルタンツ、前田建設工業
5. 実施場所: 愛知県
6. 試験内容: 高速道路沿いの様々な装置(センサ、カメラなど)からデータを効率的に収集するために、4Gと5Gを組み合わせたヘテロジニアスネットワーク構成として、IoTプラットフォームにデータを一元的に収集する。



1. 技術目標: 屋内における4.5GHz 帯等を用いた多数同時接続通信の統合利用に関する5Gの性能評価
2. 周波数: 4.5GHz帯
3. 応用分野: オフィス/ワークプレイス分野
4. 実施者: Wireless City Planning、情報通信研究機構、シャープ、イトーキ、東広島市
5. 実施場所: 広島県東広島市
6. 試験内容: オフィ스에設置される様々なセンサやカメラなどからデータを効率的に収集するために、5G-mMTC無線機を含むヘテロジニアスネットワーク環境を屋内に構成する。



1. 技術目標: 複数の無線通信技術(5G, 4G/LTE, RFID等)を組み合わせ必要な性能が確保されているかを検証
2. 周波数: 複数周波数(4G/LTE)、28GHz(5G)、920MHz(RFID)
3. 応用分野: 産業応用、地方の地場産業
4. 実施者: NRI、KDDI、会津アクティベートアソシエーション
5. 実施場所: 会津若松市等



● 圃場

画像、動画による遠隔水田監視を通じた生産工程の省力化、高度化

- ドローンによる生育状況把握による施肥の最適化、最大収量となる刈取タイミングの判断等
- 中長期的な工程の自動化に向けたデータ蓄積

● 醸造所内

- 画像、動画、温度センサによる醸造工程の遠隔管理、および職人の知見の形式知化と技能伝承(5G)

● 醸造所周辺

- 大消費地である都市圏での試飲会において、醸造プロセスや現地の雰囲気を感じられるVRプロモーション(無線LAN等)

● 配送トラック～販売所

近年人気だが、温度管理が厳しく広域販売の難しい生酒のコールドチェーントレーサビリティ確立

- 商品の温度と場所を監視し、低温を維持して販売店まで輸送
- RFIDによるトレーサビリティ監視、商品の品質保証

(参考) 平成29年度 5G総合実証試験の実施概要

技術要件	技術目標	移動速度	試験環境	周波数帯	実施者	概要	主な実施場所
超高速大容量	ユーザ端末5Gbpsの超高速通信の実現 ※基地局あたり10Gbps超	30km/hまで	人口密集都市環境	4.5GHz帯 28GHz帯	NTTドコモ、東武スカイツリータワー、総合警備保障、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、臨海副都心地区） ・和歌山県（県立医科大）
		—	屋内/閉空間環境	28GHz帯	国際電気通信基礎技術研究所（ATR）、那覇市	屋内スタジアムでの自由視点映像の同時配信に向けた高精細映像の多重配信に関する実証	・沖縄県（那覇市沖縄セルラースタジアム）
	高速移動時における2Gbpsの高速通信の実現	90km/h以上	都市又はルーラル環境	28GHz帯	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ、東武鉄道、インフォシティ	高速移動体（鉄道、サーキット走行車両）に対する高精細映像配信に関する実証	・栃木県（東武日光線沿線） ・静岡県（富士スピードウェイ）
超低遅延	1ms（無線区間）の低遅延通信の実現	60km/hまで	都市又はルーラル環境	4.5GHz帯 28GHz帯	KDDI、大林組、日本電気、トヨタIT開発センター	コネクテッドカー、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	・愛知県（KDDI名古屋ネットワークセンター） ・埼玉県（川越市大林組東京機械工場）
		90km/hまで			ソフトバンク、先進モビリティ、SBドライブ	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	・茨城県（つくば市国総研テストコース）
多数同時接続	100万台/km ² の多数同時接続の実現	—	屋内/閉空間環境	3.7GHz帯 4.5GHz帯 28GHz帯	情報通信研究機構（NICT）、横須賀市、イトーキ、シャープ、エイビット	災害時に避難所や防災倉庫において多数の人の要求やモノの位置を的確に把握可能な情報収集やスマートオフィスに関する実証	・宮城県仙台市 ・神奈川県横須賀市 ・石川県能美市 ・大阪府大阪市