



# まちづくり×通信の可能性

～ 呉駅周辺地域総合開発及びその先にある将来の姿 ～



2019/11/27

株式会社NTTドコモ

1. いま話題の“5G”
2. 5Gも！5G以外も！ まちづくり×通信
3. まちづくり×通信 各地域での取組み
4. 呉氏とdocomo

いま話題の  
》》5G



通信速度

## 通信速度 25年で40万倍



The future we make

## 高速・大容量

ピークレート **20Gbps<sup>\*1</sup>** (4Gの20倍)  
<sup>\*2</sup>



農業ICT



AR/VR



4K/8K  
ストリーミング



スタジアムソリューション



自動運転



スマートシティ・スマートホーム

»5G

## 低遅延

無線区間の伝送遅延 **1ms<sup>\*1</sup>** (4Gの1/10)



遠隔医療

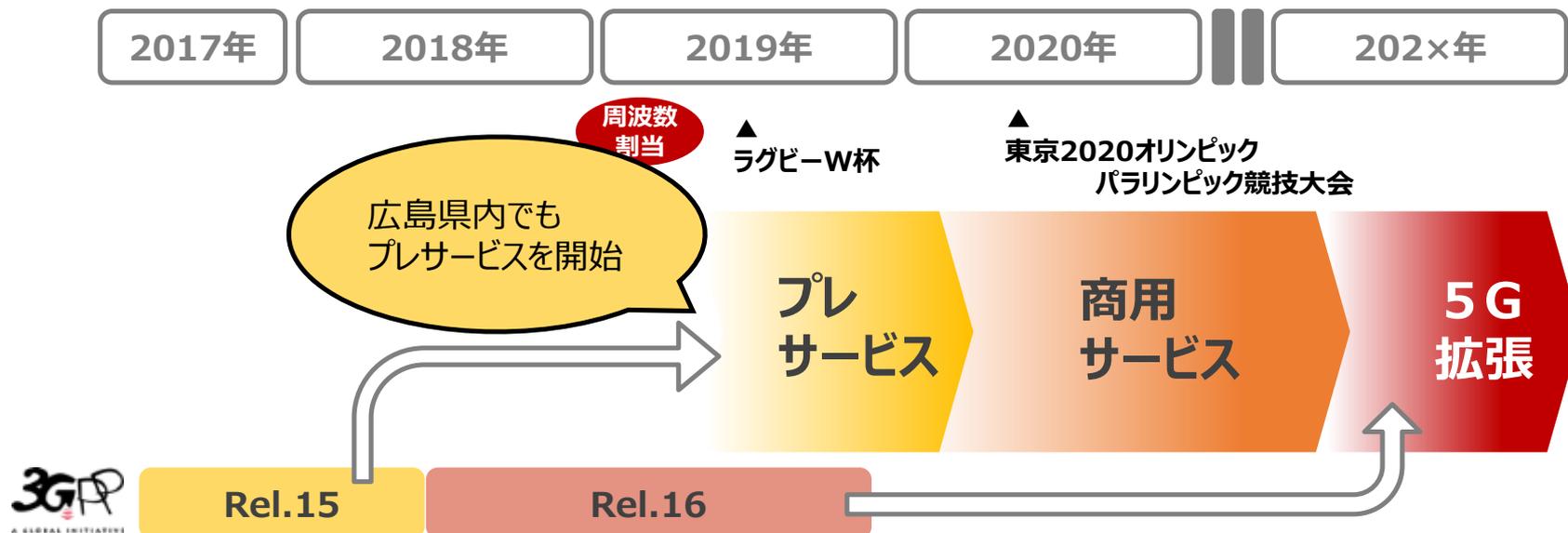
## 多数の端末との接続

同時接続数 **10<sup>6</sup>** デバイス/km<sup>2</sup> <sup>\*1</sup> (4Gの10倍)

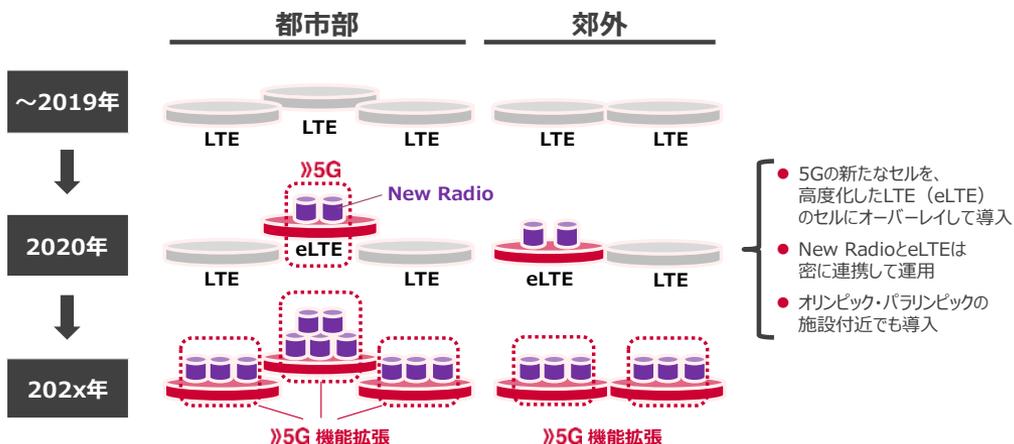
<sup>\*1</sup> 標準化上( Recommendation ITU-R M.2083-0)で議論される要求条件

<sup>\*2</sup> 1秒あたりに転送されるデータ量

## 2020年春『商用サービス』開始



※NTTドコモは、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会ゴールドパートナー（通信サービス）です



## 5G展開イメージ

- ① 多種多様な要求に応えるため、**必要とされる場所に適切な機能と周波数帯で展開**
- ② 増大するパケットトラフィックへの対応、**企業・自治体と連携した新たな産業創出・社会的課題解決や地方創生に寄与するエリアへ**

》》5Gも！ 》》5G以外も！  
まちづくり×通信

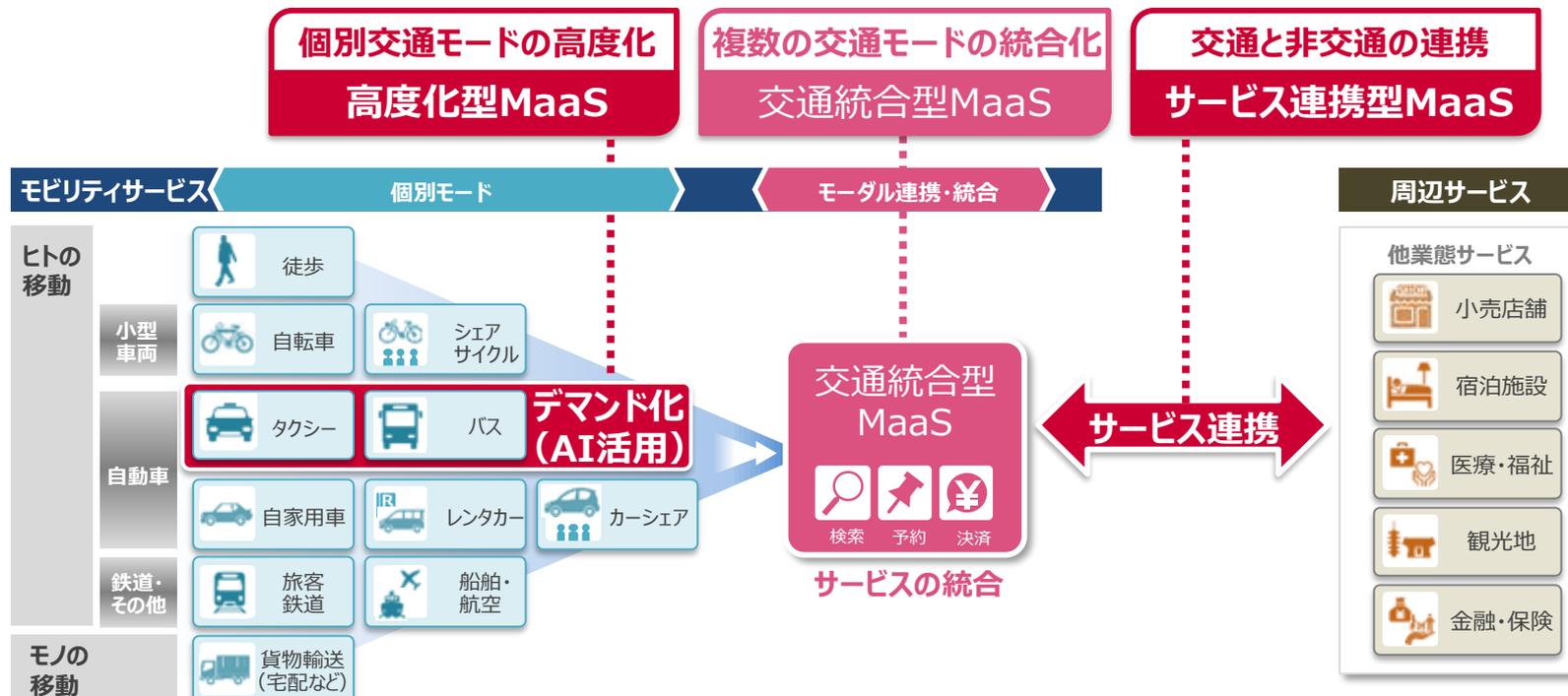
5G/LTE・AI・IoT・データ・サービスなどで  
社会・産業の発展に貢献

通信  
基盤

データ

予測  
分析

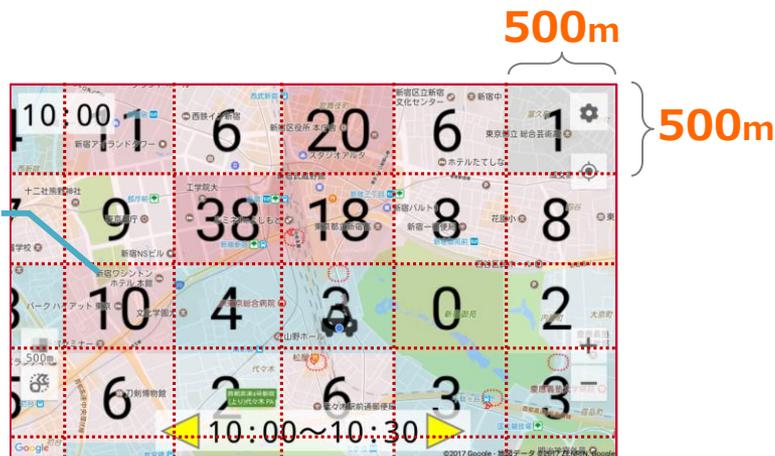




■国交省「都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会」資料を参考ドコモ加筆

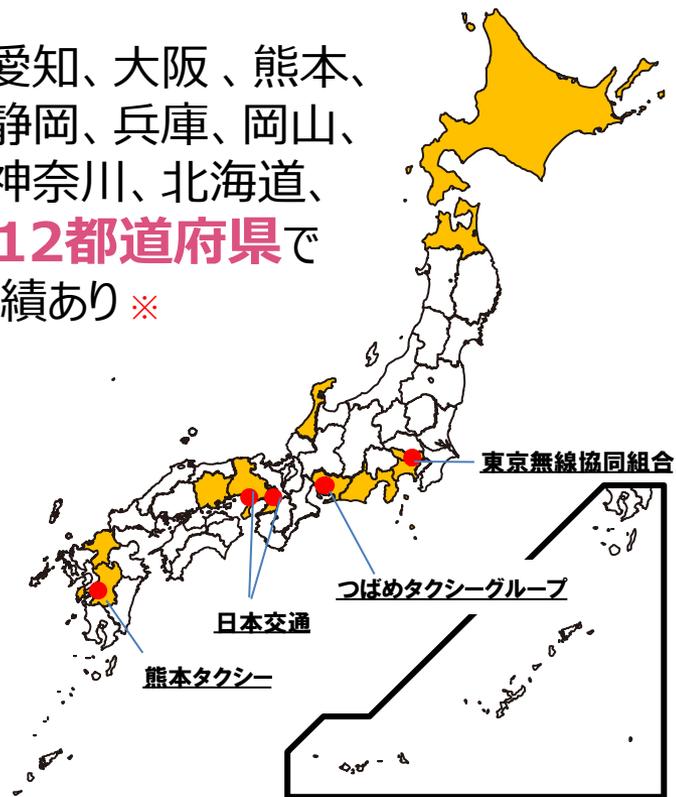


数値は未来の乗車予想台数



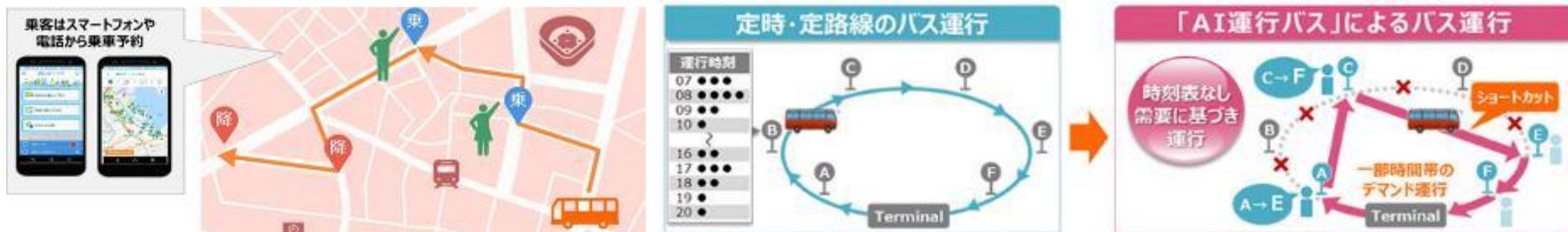
**予測正解精度 95%前後を実現**

東京、愛知、大阪、熊本、石川、静岡、兵庫、岡山、福岡、神奈川、北海道、青森の**12都道府県**で運行実績あり※



※ デンソーテン様の配車システムをはじめ、様々な配車システム提供メニューとしてドコモのAIタクシーの組み込みが進んでいます。

# AI運行バス®の柔軟な経路・配車計画とサービス連携



エリア内の**回遊性**や**経済性**の効果が確認でき、**商業施設が移動コスト負担の一部を担う**、新たなビジネスモデル（**協創モデル**）の可能性を見出した



九州大学

近隣カフェと連携したスマホクーポン施策

来店数 1.4倍  
売上 1.7倍  
に増加



神戸市

近隣スーパーと連携し乗車時に割引クーポン配布

66%の  
クーポンが  
使用された



東京臨海地区

ドコモR&D  
オープンハウス  
(展示会) からの  
帰り道

33%が  
商業施設に寄り道  
(回遊性向上)



会津若松市

普段は訪問しない  
マイナー観光施設

訪問割合が2.7倍  
に増加 (回遊性向上)  
[鶴ヶ城を100とした場合]



横浜臨海部(2018)

交通×非交通を  
実現するシステム構築

・移動時間が  
3~4割強削減  
・訪問場所増の  
アンケート回答7~8割強

## 東京都内および全国の都市で稼働中



商用電源・工事不要でポート設置も  
イベント・災害時対応にも

保険に加入しています  
万が一の事故の際もご安心



GPS/準天頂衛星で  
位置データ管理  
自転車位置をリアルタイム管理



簡易設置型のビーコンで  
ポートを仮想管理  
電源工事不要  
半径 5m の範囲で貸出返却可能



迅速かつ一時的にポート設置可能  
電源工事をせずにイベントや災害時など  
容易にポート設置可能



ICカード  
(おサイフケータイ)対応  
交通系ICカードや  
おサイフケータイで  
ワンタッチ貸出しに対応



電動アシスト付自転車  
坂道でも移動が楽々



導入コスト30%以上削減  
専用機械ロック不要。  
従来ポート型システムから導入コスト削減



走行情報の常時蓄積によるビックデータ  
回遊施策の立案などに

まちづくり×通信  
各地域での取り組み

## MaaS・自動運転 + LTE・AI運行バス・AR拡張現実

愛知県 自動運転社会実装実証事業  
空港島・モリコロパーク・日間賀島にて実証

車両ID: 2 車両名: AI運行バス2号車



時刻	乗車人数	乗車/降車
予約番号: 0109 乗車人数: 2名		
11:17 降: 00_地球市民交流センター		降
11:28 降: 05_日本の塔・月		降
予約番号: 0117 乗車人数: 2名		
11:32 乗: 05_日本の塔・月		乗
11:49 降: 00_地球市民交流センター		降
11:49 降: 00_地球市民交流センター	乗2人 降2人	降
予約番号: 0117 乗車人数: 2名		
11:52 乗: 05_日本の塔・月		降
11:49 降: 00_地球市民交流センター		乗
予約番号: 0118 乗車人数: 2名		
11:51 乗: 00_地球市民交流センター		降
12:15 降: 07_あいさつラボ	乗0人 降2人	降
12:15 降		
17:30		運行終了

## テーマパークにおけるエンタメ体感型の移動

スポット間の移動は  
自動運転カート

テーマパーク

オンデマンド配車

遠隔監視  
(1:N)車内でARの  
エンタメ体験

園内回遊・歴史体験 + LTE・シェアサイクル・ジオフェンス・VR

# 平城宮跡歴史公園スマートチャレンジ

## Nara Palace Site Historical Park "SMART CHALLENGE"

— 新技術を活用した公園のスマート化に向けた社会実験 —

定点間の自動運転  
(LTE遠隔監視)

別テーマ連動のVRで  
平城宮の歴史体験

公園内の各施設を  
巡れる園内シェアバイク

11月29日～12月12日  
実証実験予定



パーソナルモビリティによる  
屋内外の観光案内

ジオフェンスを活用した  
情報発信

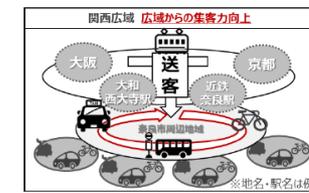
<新技術を活用した公園サービス・まちづくりへの展開の将来イメージ>



STEP1 公園内にて先進的取り組み実証



STEP2 周辺地域/観光施設へ水平展開



STEP3 広範囲に奈良の観光価値と利便性訴求

# 歩行者の店舗送客 + 人流データ・近未来人数予測・サイネージ

総務省 IoT共通基盤の開発・実証

アクアシティ

	昼				夜			
年代	※M1 (20~34歳)		※M2 (35~49歳)		※M1 (20~34歳)		※M2 (35~49歳)	
男性								
	Ramen kokugikan	dinner_一埜	Ramen kokugikan	dinner_ムンバイ	dinner Weber	Tokyo_ramen_kokugikan	dinner_KING OF THE PIRATES	Tokyo_ramen_kokugikan
女性								
	cafe_kuaaina	cafe_northshore	cafe_eggsn_2	cafe_moumou	dinner_ラバウザ	cafe_longboard	dinner_prince_princess	dinner_元町ドリア

人流予測により年代・性別等に応じた店舗推薦



スタンド型センサー設置×2

# 遠隔診療 + 5G

総務省5G総合実証試験

<https://www.youtube.com/watch?v=kjj5gfl6B0I>

大学病院から  
診療所をサポート

和歌山県立医科大学 地域医療支援



和歌山県日高川町美山地区 (疑似患者宅)



# 救急搬送 + 5G

総務省5G総合実証試験

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_4vWVY7P4mA](https://www.youtube.com/watch?v=_4vWVY7P4mA)

救急車・ドクター  
カー・病院を高精  
細映像で連携



救急車情報

ドクターカー情報



救急病院拠点

# 遠隔授業 + 5G

# 小中学校 + LTE・タブレット

総務省5G総合実証試験

<https://www.youtube.com/watch?v=sjmVkDqqhs4>

[https://www.nttdocomo.co.jp/biz/special/education\\_ict/kumamoto/](https://www.nttdocomo.co.jp/biz/special/education_ict/kumamoto/)



東京にいる人が恐竜博物館を遠隔で体験

岐阜 広島

その他にも、多様な遠隔教育の事例

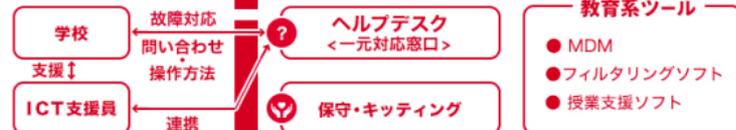
広島×渋谷：遠隔ダンス

中津川：地歌舞伎伝承の為の遠隔稽古

総務省5G総合実証試験

熊本市

NTT docomo  
- 総合窓口 -



地域の教育機関

熊本大学 熊本県立大学

市内全小中学校  
23,460台への  
LTEタブレット導入

呉



呉市でもLTEタブレットご利用

中学校：4校 143台

小学校：3校 106台



## ドローン配送・森林管理 + LTE (セルラードローン)

総務省 IoTの安心・安全かつ適正な利用環境の構築

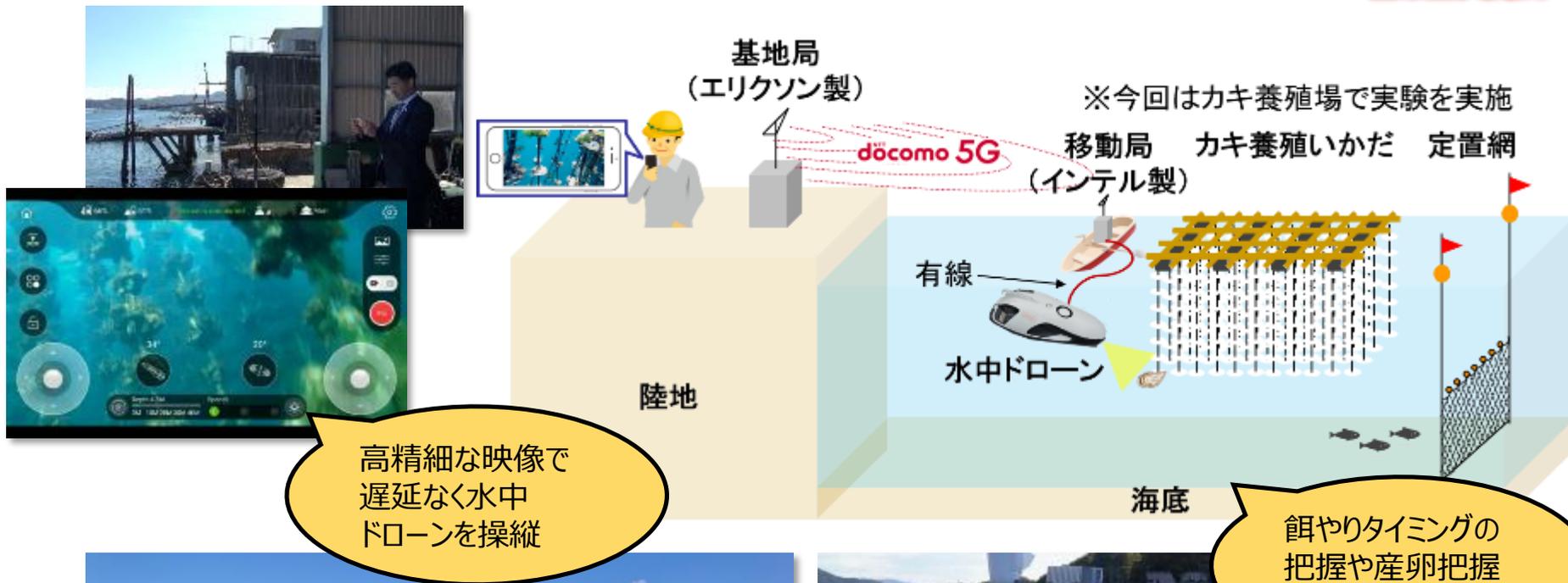

[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000628568.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000628568.pdf)


大型ドローンが  
河川上空を飛行  
複数用途で利用



# 牡蠣養殖 + 》5G ・水中ドローン

11月27日  
報道発表



# ゴルフスイング・カート + 5G

総務省5G総合実証試験

5G試験環境を用いて、長野県急CCにおいて以下の試験を行い、28GHz帯の5G装置で試験を行いました。

## 落下地点予測

### (1) 落下地点予測

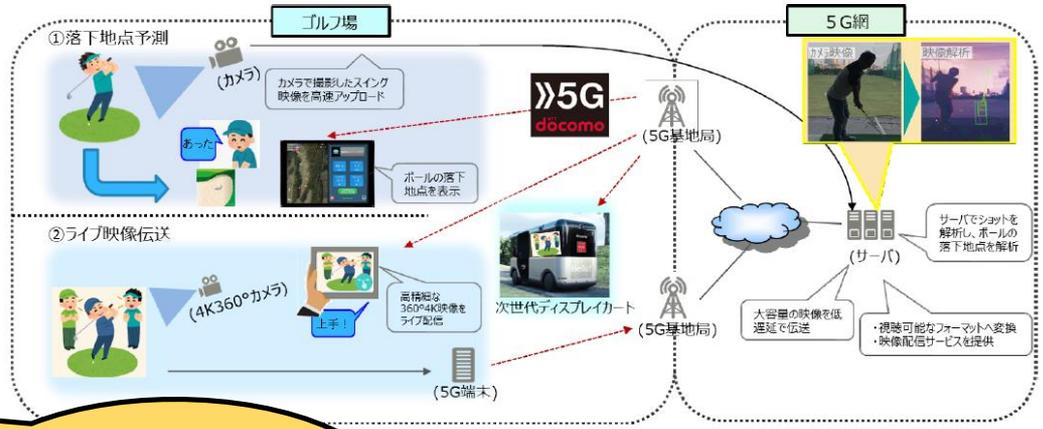
ティー後方にカメラを設置し、撮影したショット映像を富士通および株式会社GPROが提供する弾道分析システム(注1)により分析し、ボールの落下地点予測を実施しました。その予測結果を、5Gを介して次世代ディスプレイカートおよびプレイヤーのタブレットに表示させることに成功しました。これにより、プレイヤーのボール探しの時間短縮が見込まれ、プレーの回転率を向上することでゴルフ場の経営改善に貢献できる可能性があると考えます。



<落下地点予測のミニマップモード画面>



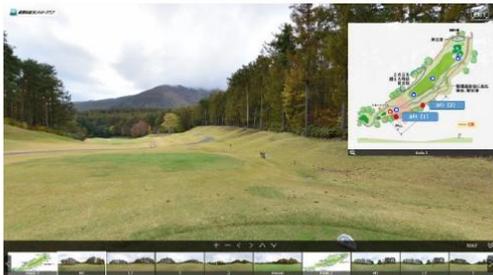
<同3Dマップモード画面>



ボール探し時間の短縮

<実証試験のイメージ>

## ライブ映像伝送



<4K360度カメラで撮影した映像のパノラマビュー画面>



<ショットを撮影している様子>



<次世代ディスプレイカートの画面に投影している様子>

例えば前のパーティの映像をカートで見ながらコミュニケーション



# 建機の操縦 + 5G

<https://youtu.be/CJJ08j-Eg8w>



高速・大容量

低遅延

多数端末接続

## 概要

- 高速・低遅延な5G無線技術を用いた建設・鉱山機械の遠隔制御システムの実現を目指します。
- 都市部から施工現場への遠隔オペレーションにより、人手不足解消や、効率的なオペレーション等の効果が期待されます。
- 遠隔制御用装置を搭載したコマツ様のICT建機をご覧ください。

## 利用シーン

- 人の立ち入りが危険な災害現場の初動対応
- ひとりのオペレータが複数の施工現場を瞬時に切り替えて作業
- 一台の建設機械を遠隔地にいる複数オペレータが交代で作業

## コラボレーションパートナー

コマツ様とは、5Gを用いた建設機械の遠隔操縦分野において協働



## 見守り・あおり運転への対応 + 》5G

総務省5G総合実証試験

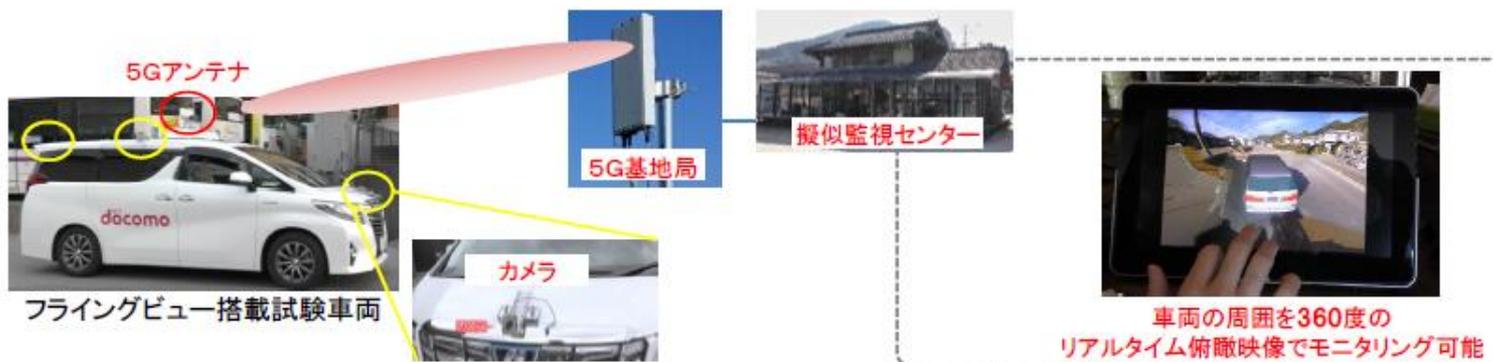
<https://www.youtube.com/watch?v=cIGMzDKztuE>

- 総務省5G総合実証試験において、5Gを活用したカーセキュリティに関する実証試験を実施。
- 車両の周囲の映像を自由視点で確認できるフライングビュー®の映像を、28GHz帯の5G無線装置を用いて伝送し、車両周囲の様子を把握できることを確認。

パートナー： 総合警備保障株式会社



- 徳島県神山町において、車両に設置した4台のカメラ映像を合成することで、車両の周囲の映像を自由視点で確認できるフライングビュー®（沖電気工業株式会社提供）の映像を、28GHz帯の5G無線装置を用いて伝送。
- 伝送された映像からは、約35m離れた位置を走行する周囲の車両や歩行者を判別できることを確認。



## 》 5G活用による効果

5Gを用いて高精細なフライングビュー映像を送信することで、あおり運転などの危険車両から運転者を守る運転者の見守りサービスや、走行する車両の周辺にいる不審者や迷子を特定する地域見守りサービスの実現が期待される。

本試験は、NTTドコモが実施主体となり総務省から請け負った平成30年度5G総合実証試験「屋外において平均4-8Gbpsの超高速通信を可能とする第5世代移動通信システムの技術的条件等に関する調査検討」として実施しました。



本日、市役所正面玄関ほかで実施している展示  
『駅前再開発にむけた街の賑わい』『西日本豪雨を踏まえた災害対応』  
まちづくりへの貢献をめざす



ニューコンセプトカート  
SC-1



近未来人数予測



本プレゼン内容の紹介動画



移動基地局車  
マルチチャージャー

災害復旧対応中



# まちづくり×通信 呉の賑わい・発展への貢献例



## 農業・水産業



例えば・・・  
圃場や海中の変化・異常を把握、  
お知らせして収穫量を安定化

## 教育



例えば・・・  
地域について映像等を活用して  
学び、観光客にも地域を紹介

## 医療・介護



例えば・・・  
駅周辺の大病院から遠隔診療  
病院×交通の連携

## 観光



例えば・・・  
人数予測の結果から混雑を  
回避した観光ルートを提案

## 交通



例えば・・・  
れんが通りをカートが走行し、  
年代に応じた店舗・商品を推薦

## 工場



例えば・・・  
危険個所での遠隔・無人施工  
機器状況の分析・故障予知