



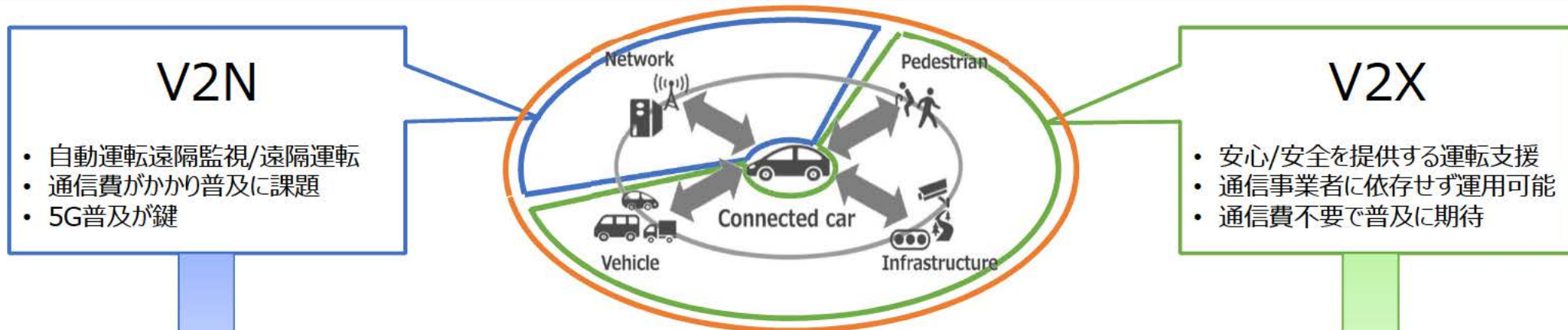
# NTTドコモのV2N,V2Xに向けた取り組み

NTTドコモ

チーフ テクノロジー アーキテクト

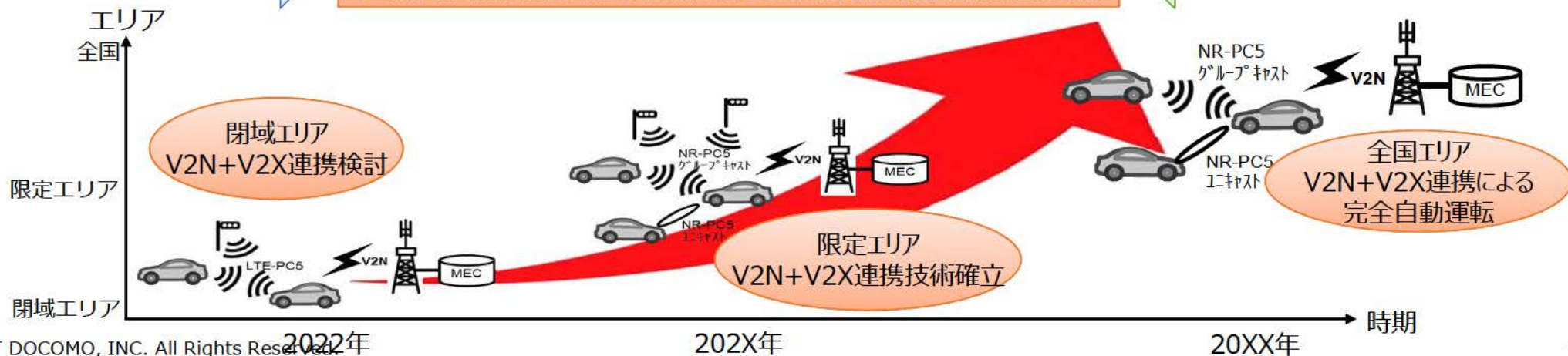
中村 武宏

# コネクテッドカー社会実現に向けて



## V2N + V2X連携

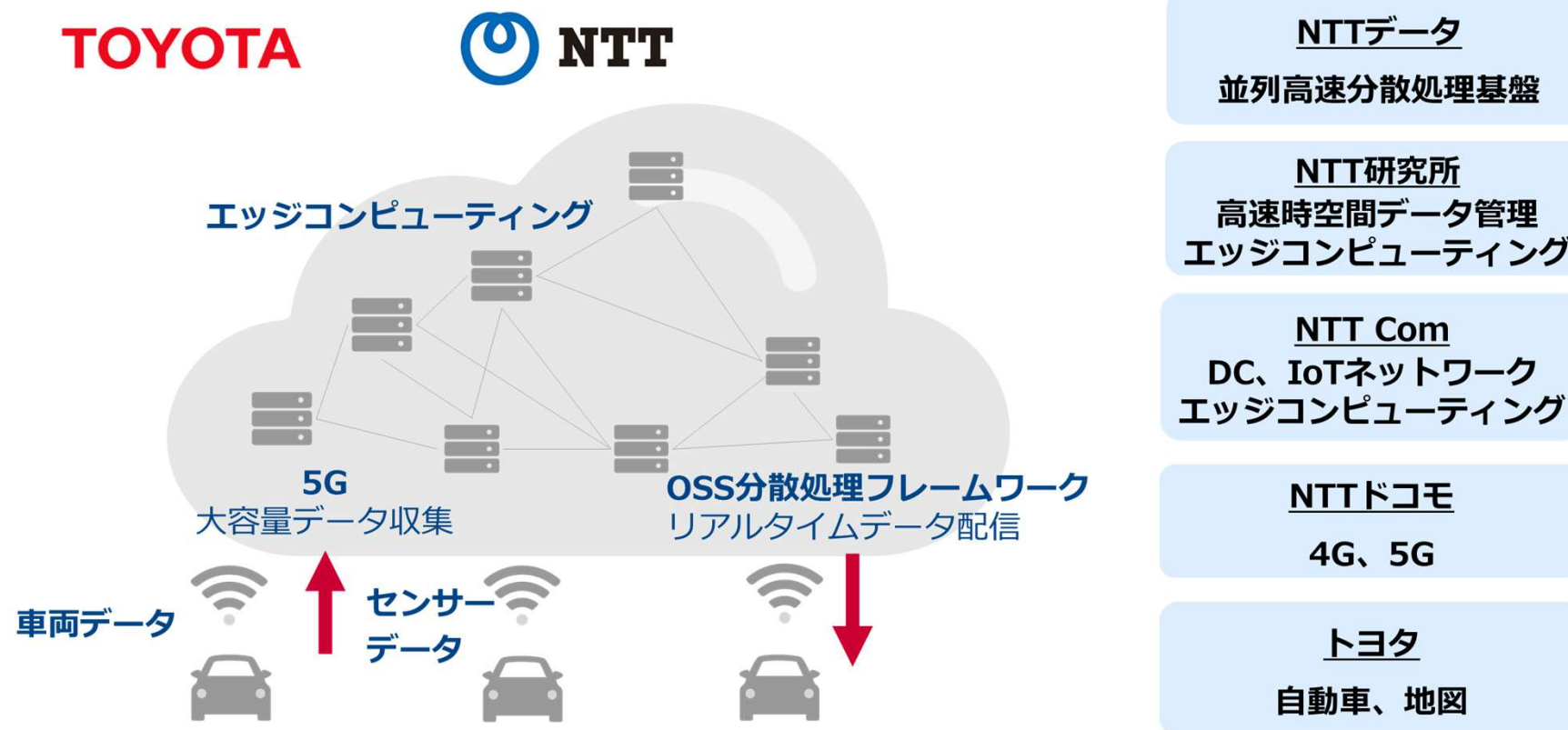
V2Xから普及を促し、V2N利用を促進して、新たな価値の創出を目指す



# トヨタ自動車さまとのコネクティッドカー分野での協業



NTTグループとトヨタ自動車さまでコネクティッドカー分野での協業を実施し実証実験を通して新たな技術確立を推進



# トヨタ自動車さまとの実証実験

大量の車両データ収集・蓄積からデータのリアルタイム活用や基盤負荷を実証

## ■ユースケース検証

公道を走行し、車両から得られる各種データを収集・蓄積し、コネクティッドカーに必要なユースケースを実現できるか検証

地図生成

障害物検知

渋滞検知

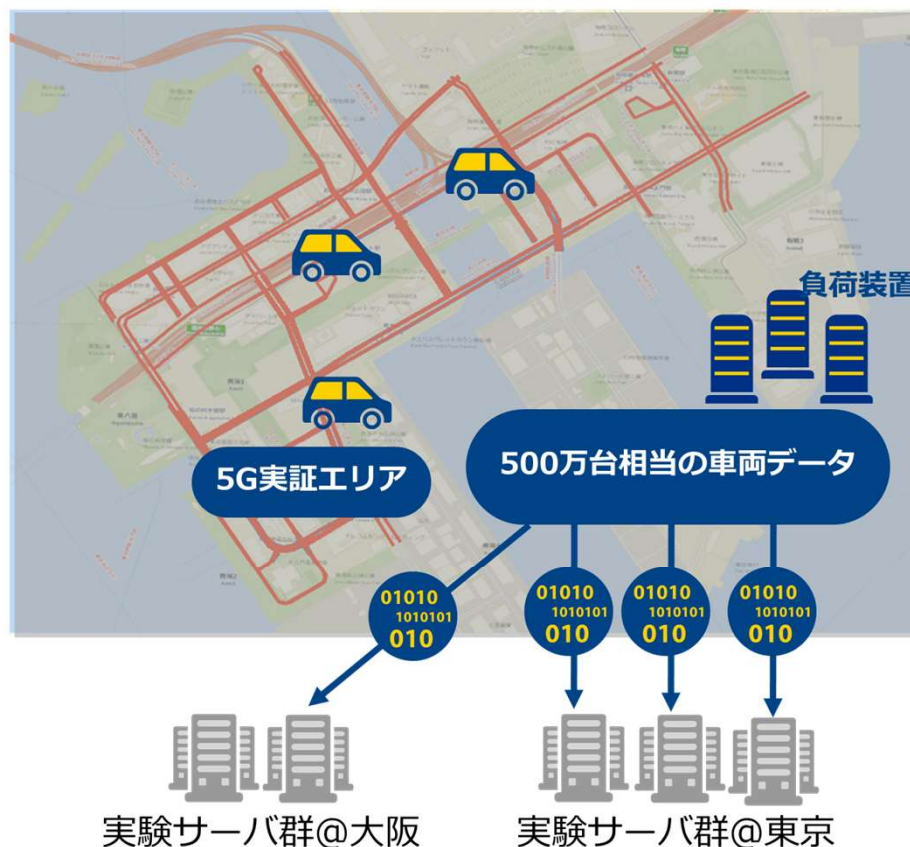
## ■基盤負荷検証

試験的に500万台規模の車両データを発生

通信インフラ技術・センター基盤側の分散処理技術・リアルタイム基盤の実現性評価を実施

2021年3月で一通りの検証を完了し  
新たな取り組みに向けてチャレンジ

実車走行検証@東京お台場



# V2NシミュレータとV2Xシミュレータ

- V2X-V2N連携検討での利用を想定した、実際の基地局配置・地形・建物情報・交通流を用いた街レベルで車両数百台のC-V2X可用性評価可能なシミュレータを作成
- 2つの評価結果より、V2XとV2Nの場所に応じた性能の相関が低いことを明確化。V2XとV2Nで互いに補完/オフロード等で連携することが有効となる可能性を示唆。



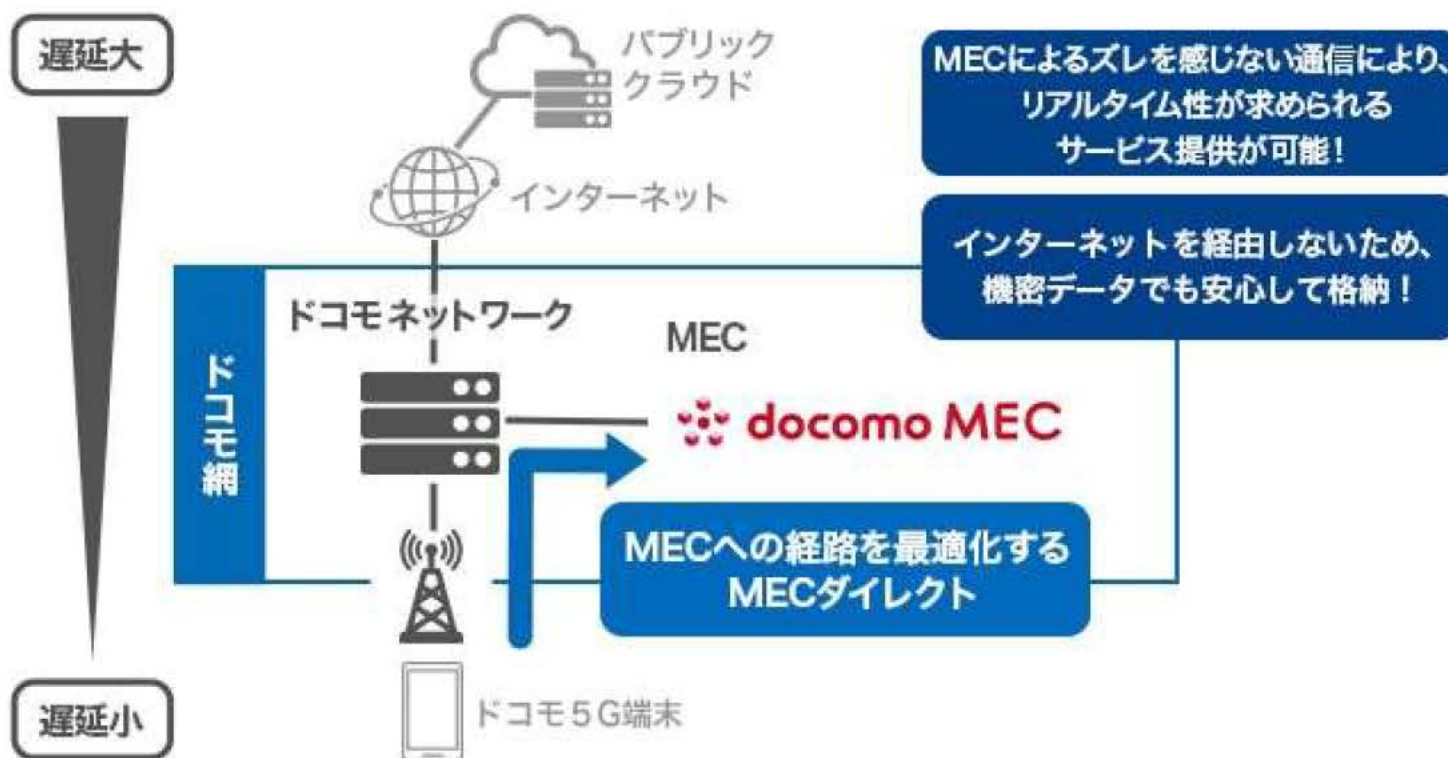
V2N(Uplink) : 10Mbps時の遅延量推定結果



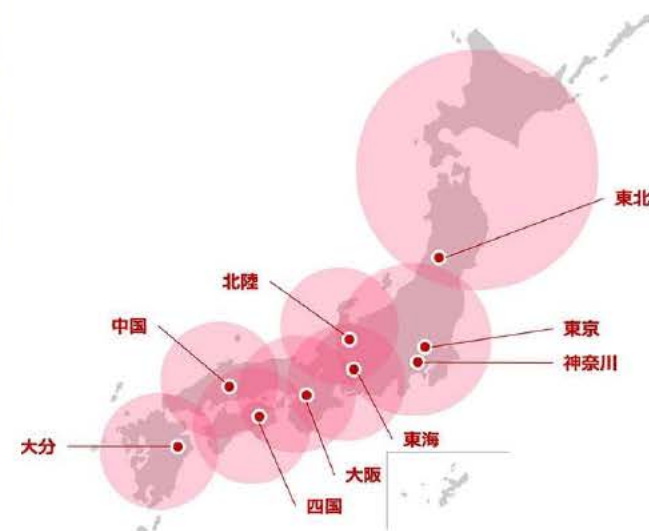
V2X(対象範囲100m) : パケロス推定結果

# ドコモMEC

MECによるズレを感じない通信・閉域によるセキュリティ性の高い通信

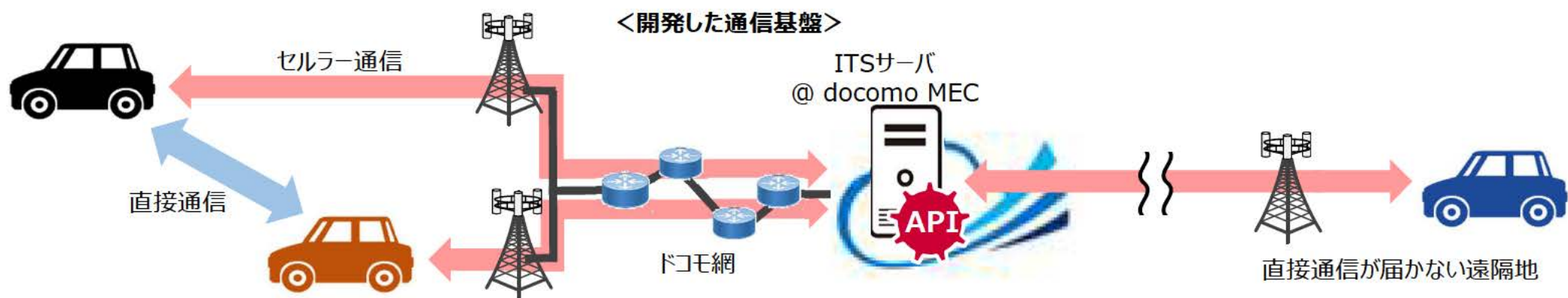


日本全国9拠点で提供中!



# コネクテッドカー通信基盤概要

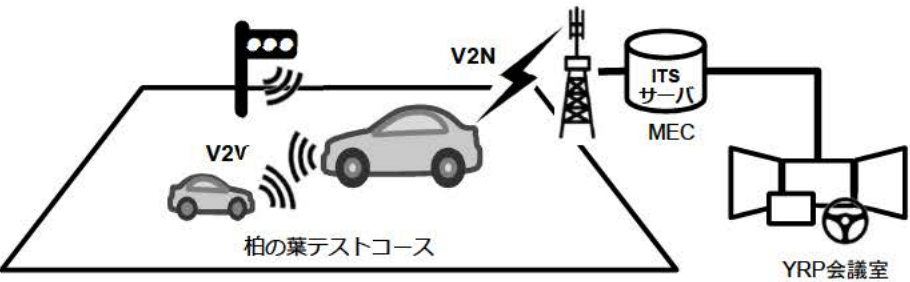
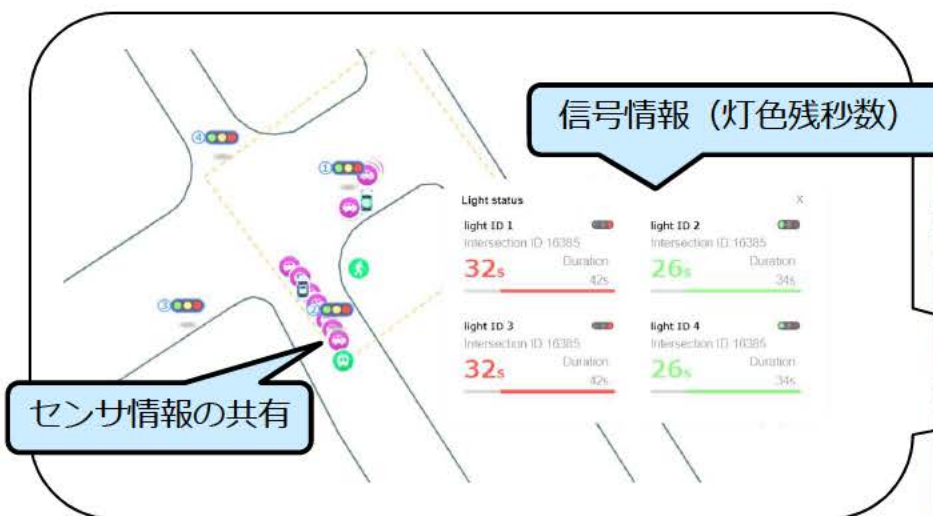
- セルラー通信と直接通信の2種類の通信と、低遅延・高信頼なドコモMECを連携可能とする通信基盤を開発
- 両通信方式の特徴を活かし、相互補完・連携・協調による様々なユースケース検討と実証実験を実施
- 自動車に限らず建設現場や空港など活躍の場を拡大



<展示イメージ>

# 遠隔運転と信号情報 & センサ情報の共有

- YRP（横須賀）と柏の葉テストコース（千葉県柏市）上の車両を5Gでつなぎ、低遅延かつ高画質画像による違和感のない遠隔運転を実現
- 信号情報とスマートポールおよび他車からのセンサ情報を共有することで遠隔運転、更には将来の自動運転に貢献

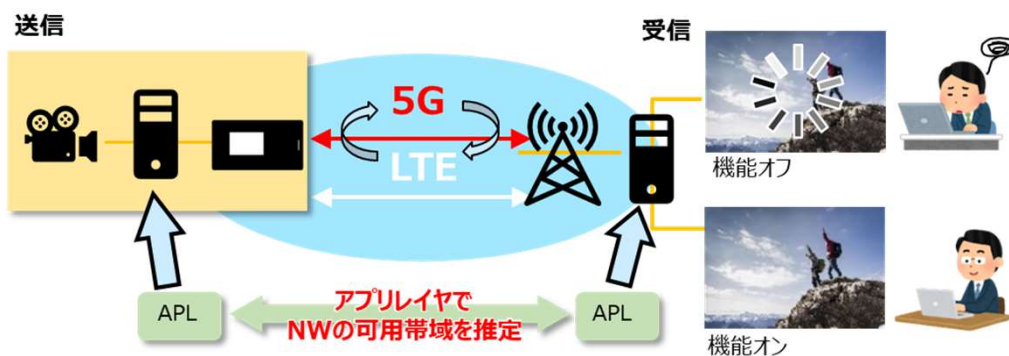


パートナー企業：三井不動産(株)、日本信号(株)



# 通信品質予測による滑らかな映像

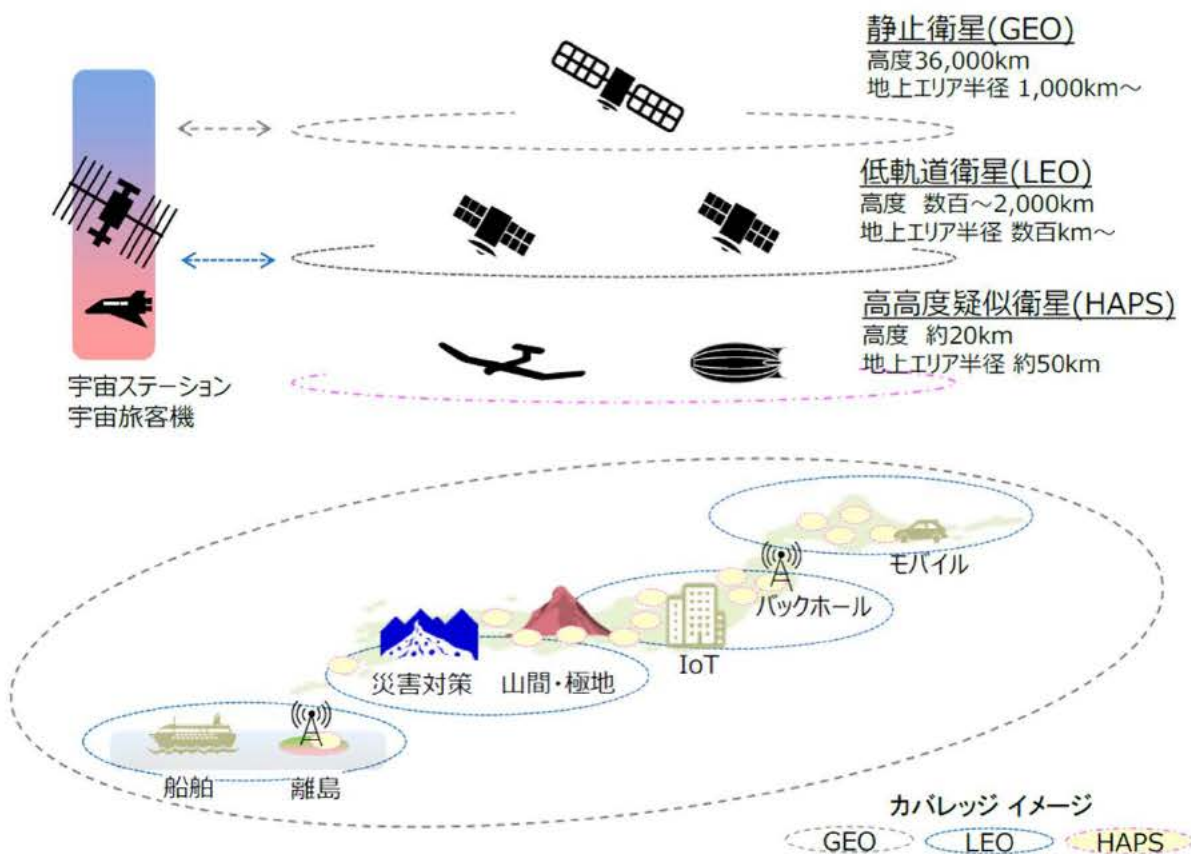
- 通信状況に応じた伝送レート制御技術により、『超低遅延』・『途切れない』を体現



パートナー企業：(株) パナソニック システムネットワークス開発研究所

# 衛星やHAPSを用いる空・海・宇宙へのカバレッジ拡張

- GEO/LEO/HAPSを用いる非地上ネットワーク (NTN) で、面積カバレッジ100%の実現をめざす
- 地上の5G/6Gネットワークと連携したシームレスな接続によって、さらなる人・ものの活動環境の拡大と新規産業の創出をサポート



## 参画中の主なプロジェクト

電波資源拡大のための研究開発 (総務省より受託)  
「HAPSを利用した無線通信システムに係る周波数有効利用技術に関する研究開発」

Beyond 5G研究開発促進事業 (NICTより受託)  
「NTNノードのネットワーク化技術開発とカバレッジ拡張ユースケースのシステム開発・実証」

HAPS研究開発・商用化推進団体  
「HAPS Alliance」への加入

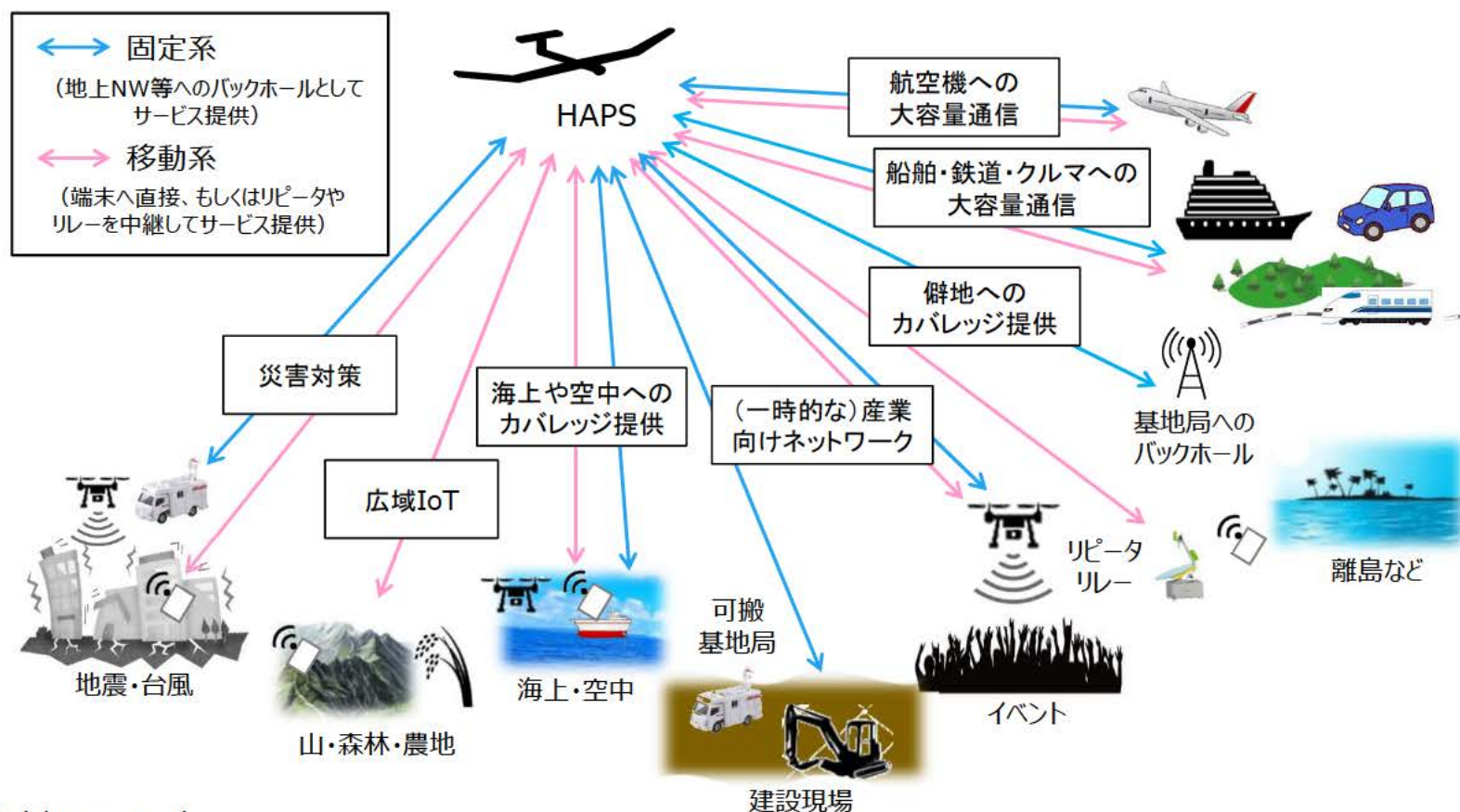
**HAPS Alliance**  
HIGH ALTITUDE PLATFORM STATION

GSMA HAPSホワイトペーパーの発表  
(海外オペレーターとの連名)



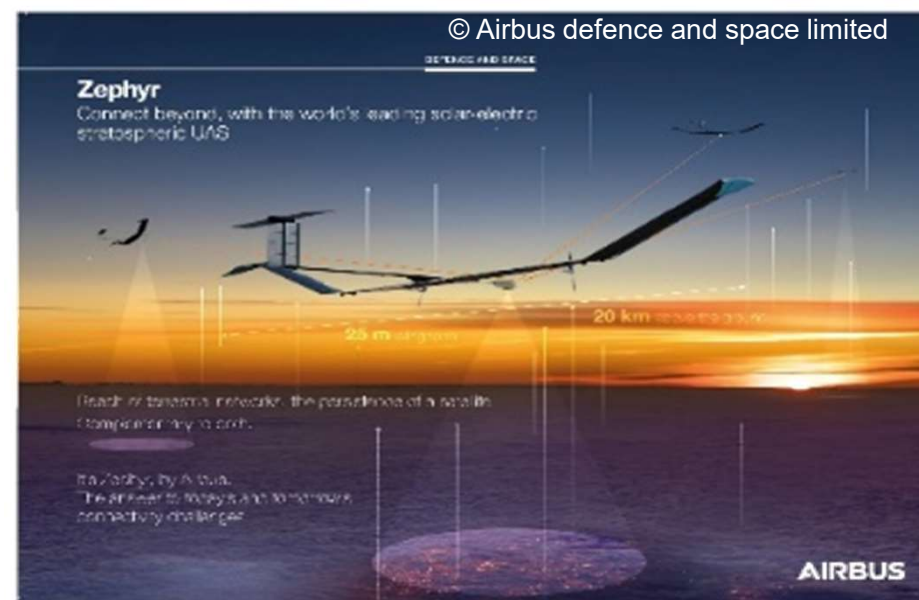
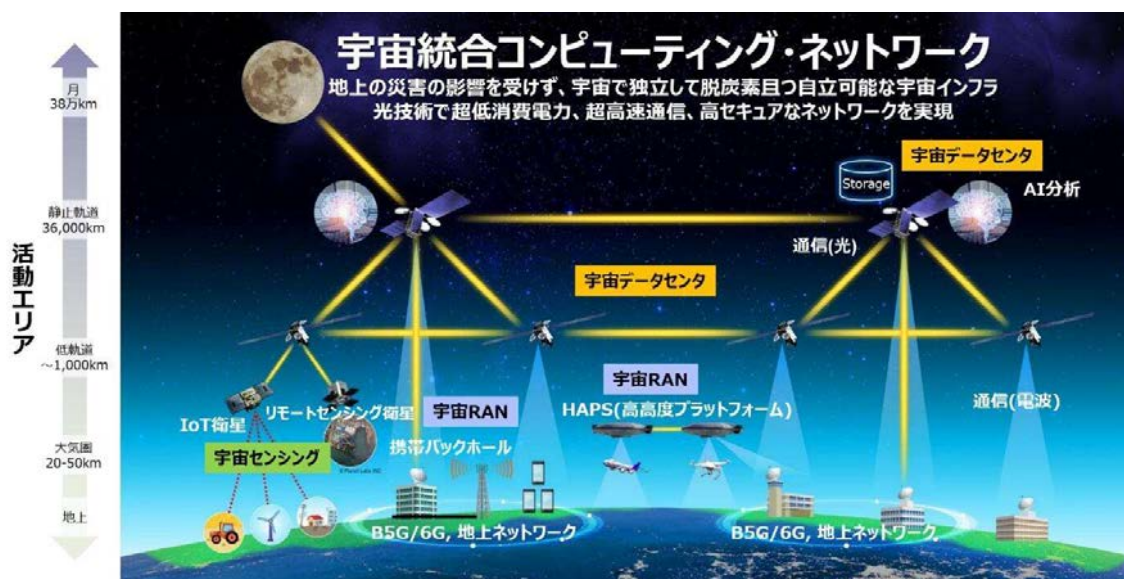
# NTN (HAPS) を利用した様々なユースケース

- 災害対策はもちろん、多くのユースケースに有効
- 導入初期のサービスでは、端末への直接通信（移動系）を提供予定



# 研究開発促進に向けたパートナー連携

- Airbus、NTT、ドコモ、スカパーJSATの4社で、HAPSの早期実用化に向けた研究開発、実証実験の実施に関する協力体制構築の検討を推進するための覚書を締結（2022年1月報道発表）
- NTTとスカパーJSATが、株式会社Space Compassを設立（2022年7月）



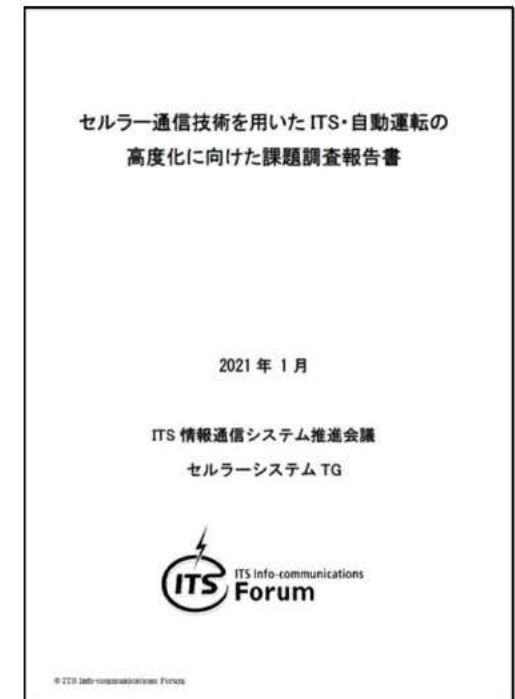
# ITS情報通信システム推進会議でのV2XとV2Nの併用検討

- 2021年に、ITS情報通信システム推進会議 セルラーシステムTGにて、狭域通信と広域通信の双方の組合せ、互いを補完することで高い付加価値を見出せるユースケースを検討

## 【広域通信併用のメリット】

- ①各通信の得意・不得意を補完することで、距離・時間等に応じた最適な情報をシームレスに提供
- ②データ等のやり取りや、車両特定・認証等の機能を分担することで、サービス実現性を向上

ユースケース名	特徴
高速道路出口付近で隊列情報を活用した高速道路退出支援	広域配信では隊列走行車群の存在情報、近距離では具体的な追い越し警告を行い、円滑な高速道路退出を支援
道路上の注意事象情報提供	近距離ではスリップ等起こした車両への追突を防止すると共に、複数の車両の情報等に基づき、広域配信で危険箇所のある経路への進入を回避させる
緊急車両の走行ルート考慮型FAST	広域通信で緊急車両のルート情報を送信し、信号機を優先的に制御してもらうと共に、近距離の車両に意図を伝えることで更に円滑な緊急走行を実現する
事故現場状況の記録・通報サービス	事故発生時に近距離では二次災害を防止すると共に、広域通信で事故現場の状況を記録・通報することで迅速な救援・事故処理を実施
隊列走行のセキュリティ、認証、課金	狭域通信で隊列を形成すると共に、追従による燃費改善分を広域通信により案分する



[https://itsforum.gr.jp/Public/J7Database/p66/Cellular\\_system\\_202101.pdf](https://itsforum.gr.jp/Public/J7Database/p66/Cellular_system_202101.pdf)

あなたと世界を変えていく。

<sup>NTT</sup>  
**docomo**