

ローカル線を救う “Train to X”



提案者名 Fifth Wave Initiative 連絡先 office※5th-wave.com ※を@に置き換えて下さい

- 公衆 5Gを「Train to X」としてローカル鉄道の信号制御系に適用すると共に、乗客の通信の一部も利用して「車両・線路デジタルツイン」を構成し、自営設備・専用設備に比べてローカル線の運用コストの大幅な削減を図る。
- コストの削減によりローカル線の存続に寄与するとともに、乗客参加型のシステムにより、皆が支える鉄道になる。

実態

1964年



2016年



単独維持困難
13線区を廃止
の場合



課題

- ローカル線は地域の存続発展の命綱である。
- 「将来を見据えた北海道の鉄道網のあり方について」（2017年2月）をベースに様々な施策が必要。
- 存続の1つのキーは、運用コストの削減。JR北海道全体で、営業費用に占める人件費と修繕費は60%（H29年度）であり、ローカル線ではさらにその比率が高い。
- 特に、軌道、車両、信号制御系のコスト負担は大きい。
- 従来の列車制御の無線化（ATACS、CBRT等）は都市内鉄道が主ターゲットで、ローカル線の課題解決には必ずしも向いていない。

方策

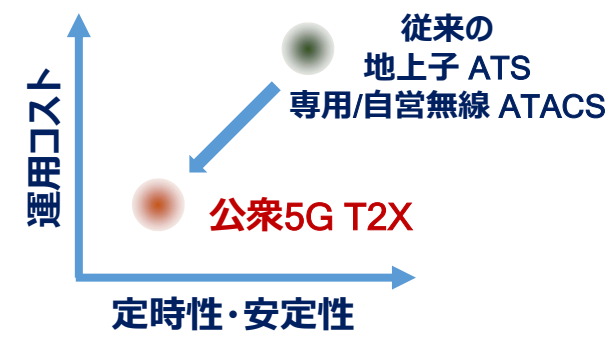
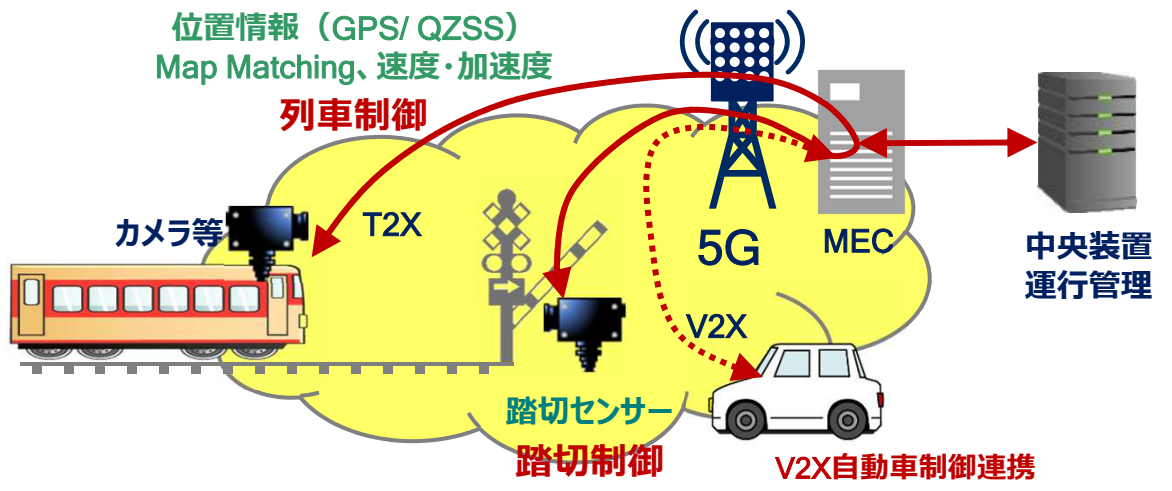
- 5Gの「**超低遅延**」と「**高信頼**」を活かした有カターゲットである **V2X** “Vehicular to X” を **T2X** “Train to X” として適用する。
- ATACS等の専用無線を用いた自営システムではなく、**公衆移動通信網の5G**を使用する。定時運行性を多少犠牲にして、安全性を確保。（初期は、路面電車に相似た運用。将来は、ネットワークスライスにより、**論理的専用5G網**にする。）
- 車両搭載のIoTセンサーに加え、乗客が使用する日常通信の背景に含まれる列車の音等を**5G**で実装される**MEC**（エッジ処理）で抽出して、サーバーに送る。
- 集めた膨大なリアルタイムデータを基に車両・軌道の**デジタルツイン**を構築する。

効果

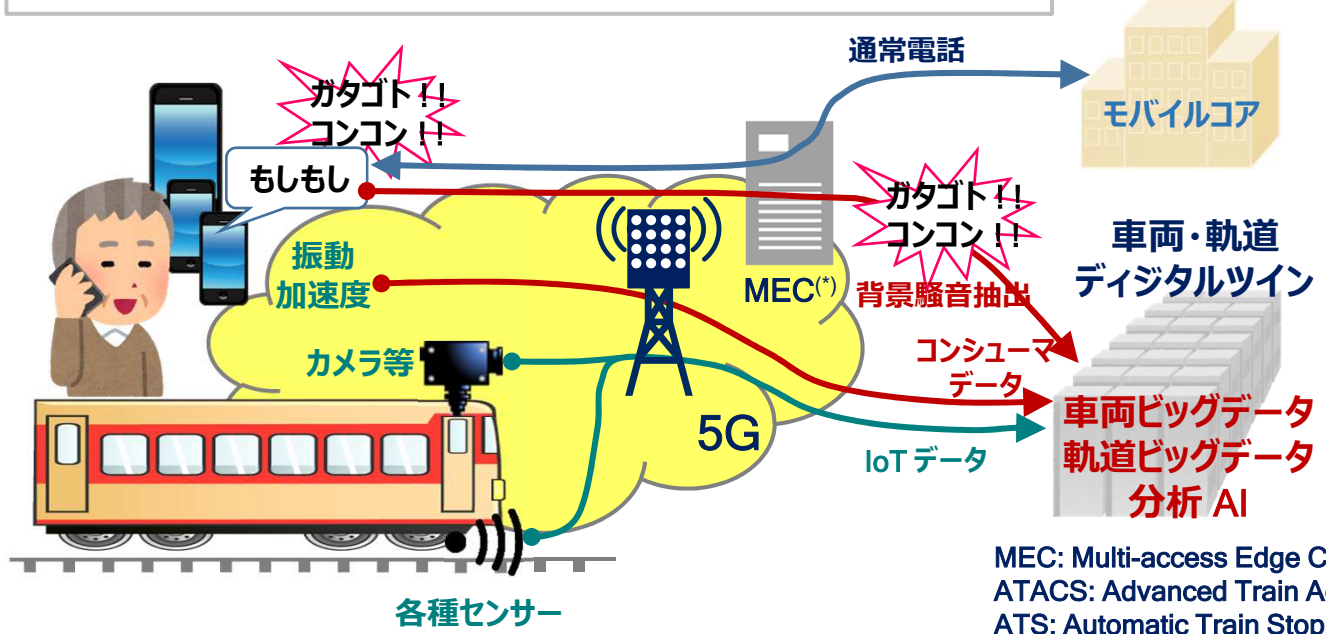
- ① 信号制御系を専用の自営設備ではなく、5Gの**T2X**で実装し、大幅に**OPEX削減**。
- ② 乗客の日常通信を活用することにより、デジタルツインによる**予測型の保守保全体制**とし、コストを大幅に低減。
⇒ 乗客自らが情報源となることで、**自ら鉄道を支える意識**が醸成される。



■ 公衆 5G の “Train to X” を用いた車上主体型 ATS/ATC



■ 鉄道利用者も協力する「車両・軌道デジタルツイン」



- ✓ IoT 収集データ
- ✓ コンシューマージェネレーテッドビッグデータ

車両異常の早期発見
軌道異常の早期発見

MEC: Multi-access Edge Computing
ATACS: Advanced Train Administration and Communications System
ATS: Automatic Train Stop
ATC: Automatic Train Control

(*) RAN のエッジ又はデバイスに実装