

資料3

新無線通信規格「Wi-SUN」の道路交通関係システムへの 活用に関する調査研究

研究部 参事 野田素良

平成28年度研究開発発表会

平成28年11月1日



調査研究の目的等

○ 目的

日本主導の新しい国際無線標準規格であるWi-SUNをどのような道路交通関係システムで活用できるか、さらに新しい活用の仕方があるのかを調査研究することを目的とする。

- ・ 道路交通関係システムに必要なセキュリティ
- ・ 既存装置への活用、新しい活用の提案
- ・ 実験による活用の検証

○ 調査研究体制

委員会、作業部会の設置

- ・ 委員長 原田博司教授(京都大学)
- ・ 委員 (株)京三製作所、(株)東管、(株)YRP-IOT
(株)ジェイ・ピー・システムズ、(公財)日本交通管理技術協会
- ・ オブザーバ 警察庁情報通信局情報通信企画課係長



Wi-SUNの概要

○ Wi-SUNとは

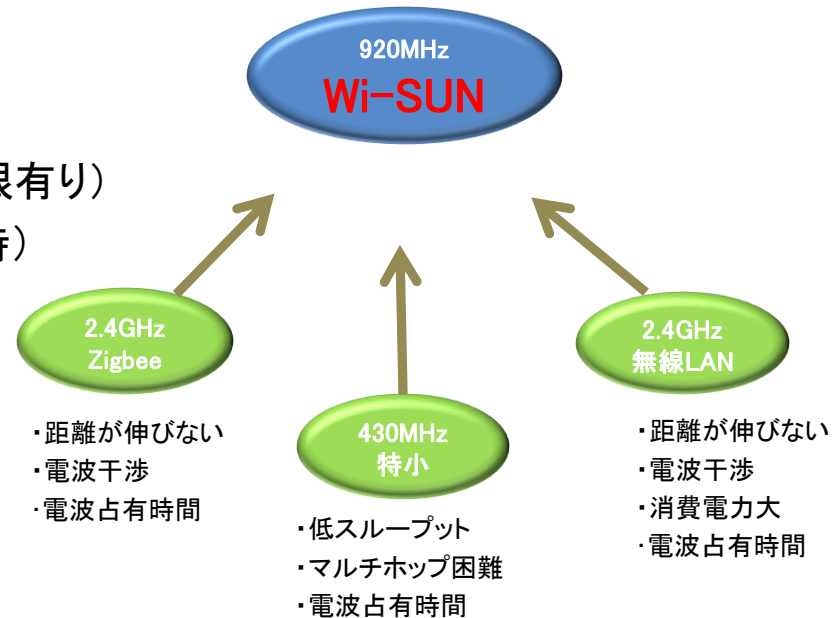
- ・ 日本主導の無線通信規格（NICT情報通信研究機構開発 IEEE802.15.4で国際標準化）
- ・ 1GHz未満のサブギガヘルツ帯を使用する無線通信規格（日本では、920MHz帯）
- ・ 電力9社、東京ガス、大阪ガス等、スマートメータやガスメーターシステムで採用
- ・ M2Mクラウド業務用途の他、様々な目的・応用シーンの実現が期待

○ 主な特徴

- ・ 電波がよく飛ぶ ・ マルチホップ中継機能
- ・ 1回最大2047バイトの長データまで送信可
- ・ 1回の電波の占有時間が短い(total 占有時間制限有り)
- ・ 単3電池3本で10年以上動作(月2000回の使用時)



○ 道路交通分野への活用



道路交通関係システムにおけるデータ伝送の現状と課題

【現状】

- 交通信号機、車両感知器など、大量のストックの大部分は信号線(有線通信)によりデータを伝送している。
- その多くは架空線によるもので、中継する専用柱の設置及び維持管理経費の負担は大きい。
- 近年では、電線を地中化する無電柱化事業も進められており、これに合わせ、信号線も地中化により中継柱を撤去することが可能となってきているものの、地中化のための負担は大きい。

【課題】

- 安価なデータ通信方式への転換による経費の低減



データ回線の無線化

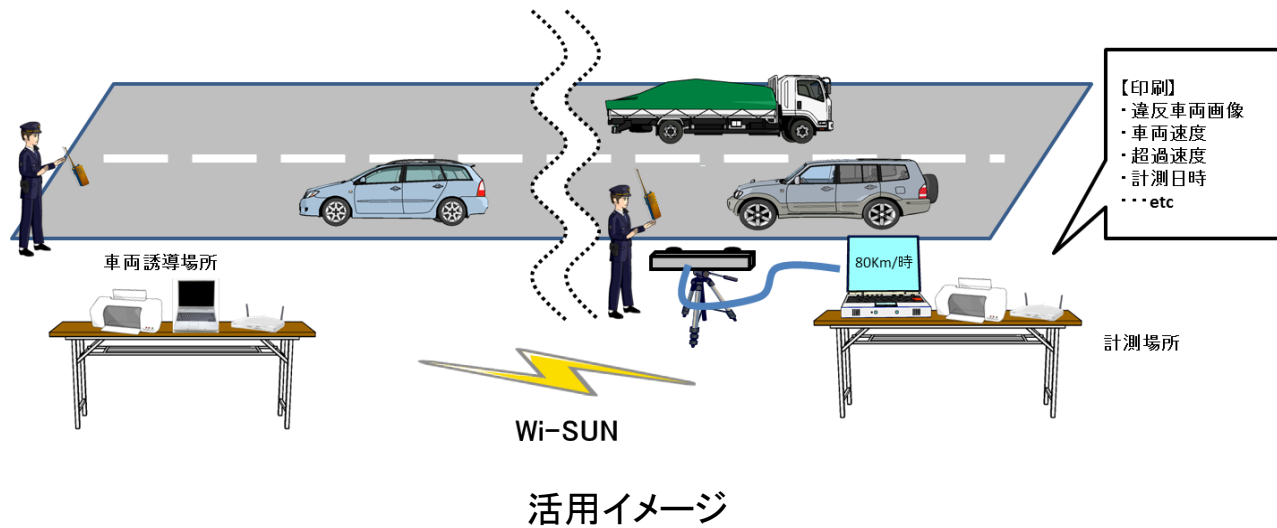


活用案の検討

- ◎ 速度違反取締装置と取締現場間のデータ伝送
- ◎ 車両感知器と交通信号制御機間のデータ伝送
- ◎ 交通信号制御機間のデータ伝送
- ◎ パーキングメータの駐車情報収集



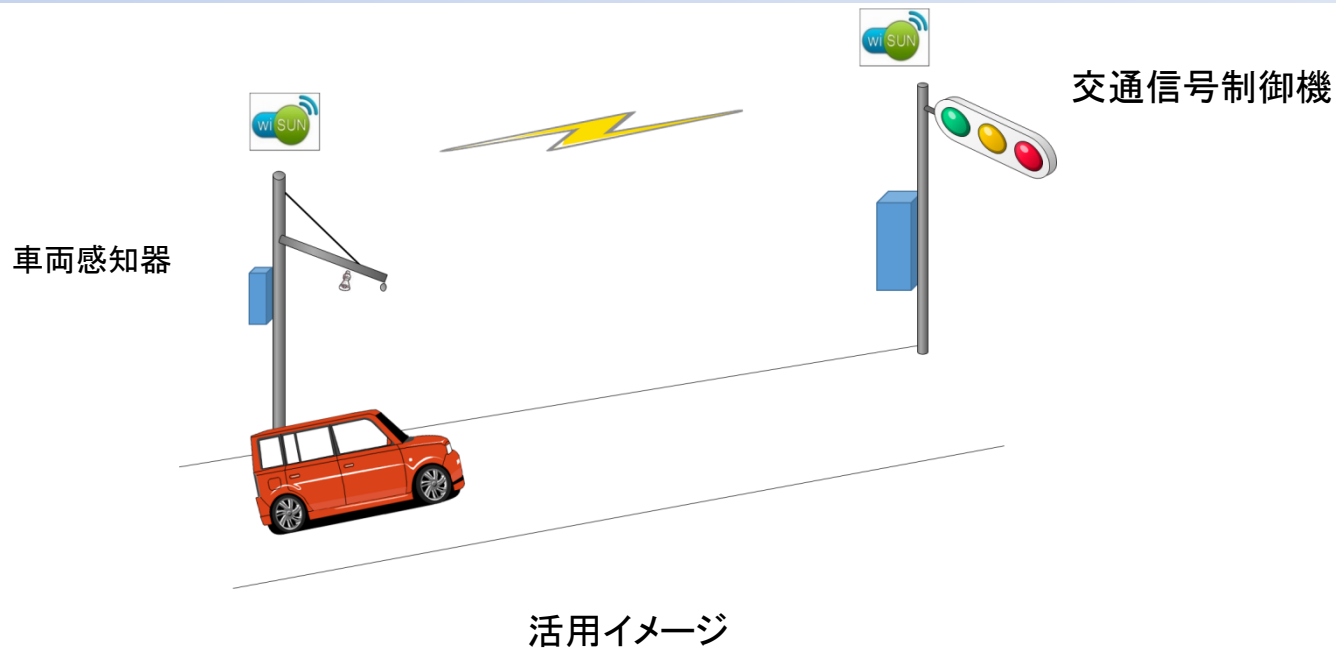
速度違反取締装置と取締現場間のデータ伝送実験



【データ伝送条件】

- ・ データ4バイト(計測速度情報1バイト、時刻情報3バイト)
- ・ 市街地において、200m~300mの距離での直接伝送

車両感知器と交通信号制御機間のデータ伝送実験

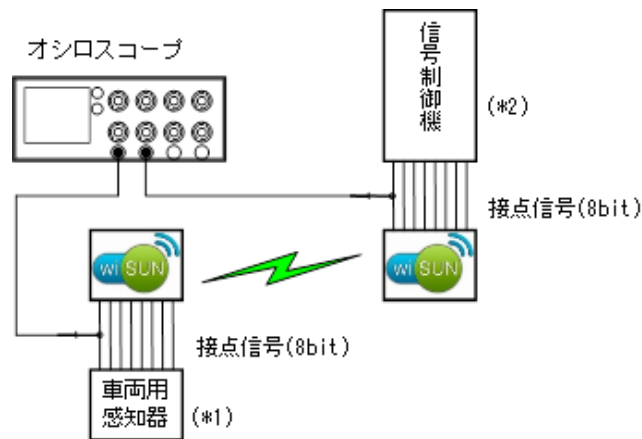


【データ伝送条件】

- ・データ4バイト(車両感知器8台8車線分)
- ・市街地において、数十m~150m程の距離でのデータ伝送が可能であること。
- ・データの受信側における遅延が400ms以内であること。
- ・データの誤差が2%以内であること。

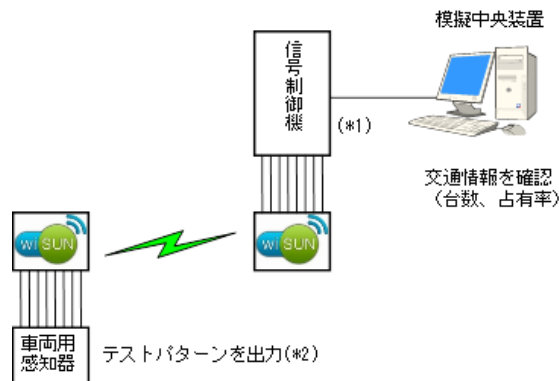
車両感知器と交通信号制御機間のデータ伝送実験

【伝送遅れ実験結果】



- ・伝送遅れは約240msで、400ms以内を満たした。
{50ms(サンプリング遅れ/回) × 4回 +
40ms(データ処理、Wi-SUN伝送)}

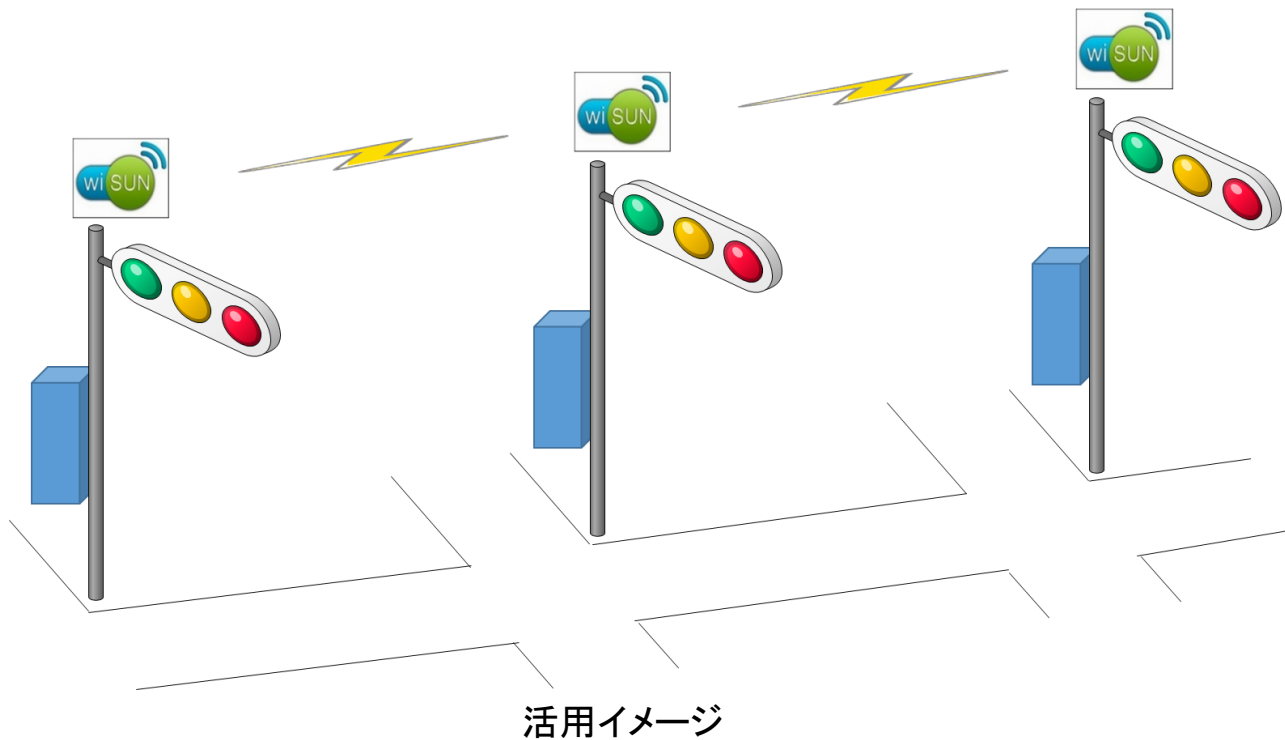
【伝送精度実験結果】



- ・データの誤差が±2%以内で目標を満たした。
(誤り訂正処理なし)



交通信号制御機間のデータ伝送実験

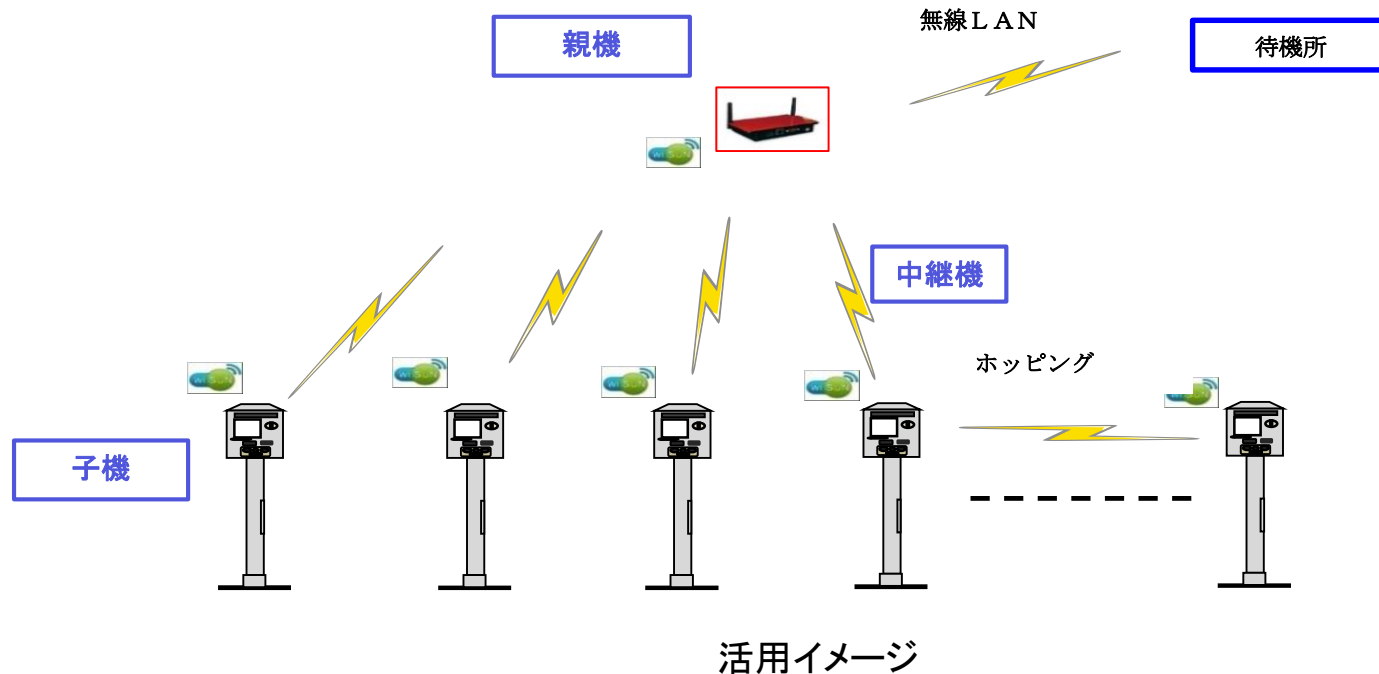


【データ伝送条件】

- ・ データは、1バイト(黄灯色信号出力1ビット)
- ・ 市街地において、中継データ伝送が可能であること。



パーキングメータの駐車情報収集実験



【データ伝送条件】

- ・ データは、1バイト(感知、未納、警告、正常、異常、開閉情報の計6ビット)
- ・ 市街地において、パーキングメータ内部のWi-SUN子機無線機から親機無線機まで中継データ伝送が可能であること。



まとめ

- **速度違反取締装置と取締現場間のデータ伝送実験**
通信距離300mを確保できたことから、活用できるものと考えられる。
- **車両感知器と交通信号制御機間のデータ伝送実験**
問題無く活用できるものと考えられる。
- **交通信号制御機間のデータ伝送実験**
通信距離310m、データ疎通率100%が確認されたことから信号柱間200m程で活用できるものと考えられる。
- **パーキングメータの駐車情報収集実験**
パーキングメータ筐体での電波の減衰が大きいため、親機、子機のアンテナ部を筐体開口部に取り付ける、筐体をプラスチックに変える、あるいは、親機を筐体外に設置する必要がある。
- **道路交通関係機器のセキュリティ**
道路交通関係機器の無線機の使用について、セキュリティに関して規定したものは現在のところ無いが、今後必要となった場合、Wi-SUNが持っている暗号化機能(AES、PANA、アプリケーションレベルでの暗号化等)で対応できるものと考えられる。



公益財団法人 日本交通管理技術協会
<http://www.tmt.or.jp/>

