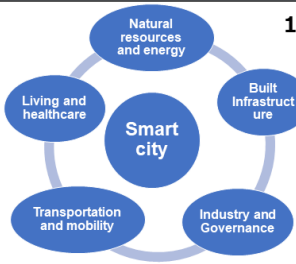
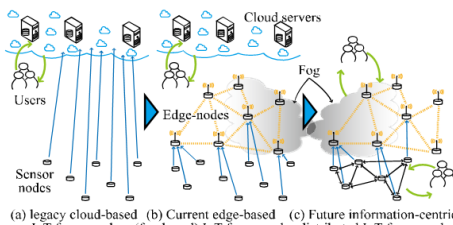


セキュア情報指向無線センサネットワーク構築

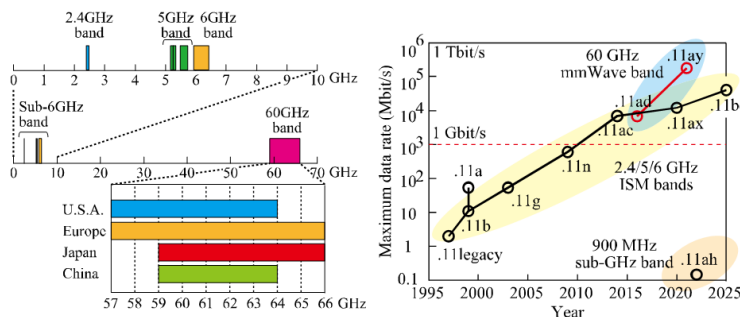
背景



- 本研究では、スマートシティに展開するためのIoTアプリケーションサービスを支える無線センサネットワーク (WSN; wireless sensor network) 技術を調査する。
- WSN は、センサ、アクチュエータ、エッジノード、リレーノード、クラウドサーバを接続する相互ネットワークを通じて、大量のセンシングデータに対処する必要がある。
- 無線ネットワークでは、電波伝搬環境が悪いために、ノードが突然利用できなくなる可能性があるため、従来のIoT フレームワークは解決できない潜在的な課題がある。
- 本研究開発ではスマートシティ・アズ・ア・サービスのエコシステムの青写真を提供できる長期運用のためのテストベッド装置を実装し評価することを目標としている。



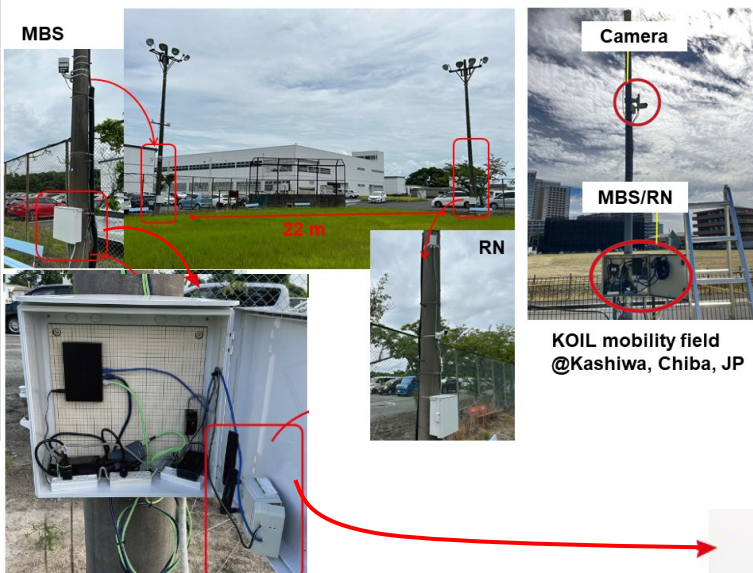
ミリ波通信 (mmWave)



- ミリ波通信 (mmWave) は、6GHz以下の帯域よりも高いポテンシャルを持ち、より大きな帯域の割り当てが可能。
- 歴史的に、ミリ波通信は、固定無線アクセスに使用されてきたが、60GHz帯は免許不要の帯域として使用されている。
- 60GHz帯は、sub-6GHz帯 (2.4GHz, 5GHz, 6GHz) のすべての免許不要バンド (アンライセンズバンド) の合計よりも利用可能な帯域幅が広い。

Confidential

テストフィールド開発



謝辞
 ・ 本研究成果の一部は国立研究開発法人情報通信研究機構の委託研究 (05601) により得られたものです。
 ・ 東京大学・早稲田大学 金井謙治先生には有意義なご助言をいただきました。
 ・ 株式会社ハフト 今村様にはKOILモビリティフィールド利用に際してご調整いただきました。
 ・ ビーマップ株式会社 須田様・権田様には無線通信実験にご協力いただきました。
 ・ アドバンテック株式会社 村益様・大園様にはテストベッドデバイス実装および実証実験にご協力いただきました。

情報指向無線センサネットワーク

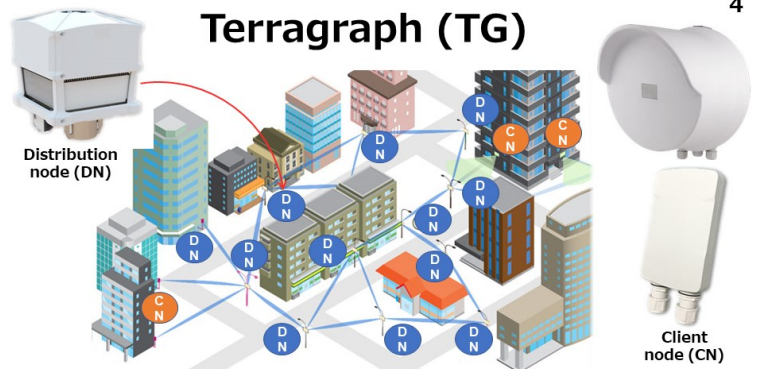
情報指向無線センサネットワーク (ICWSN; information centric WSN) は、ICNをWSNに導入することを目指している。

ICWSNの利点:

- プル型のアプリケーションに対処可能。
- ICNのデータの授受は場所に依存しないため、動的な無線ネットワーク環境 (ノードが移動するまたは突然利用できなくなる場合) でも対応可能。
- データ伝送距離の低減 (キャッシング設計) や不必要なデータ伝送の削減 (プル型ネットワーク設計) により、消費電力の削減に寄与できる余地がある。
- 付随的に、無線データ伝送量の削減による電波の有効利用も達成可能である。
- ノードから生成される膨大なリクエストは、従来のHTTPに基づき収集することはオーバーヘッドが大きく効率が悪くないが、改善の余地あり。

ICWSNは自律分散環境において、適した組み合わせである。

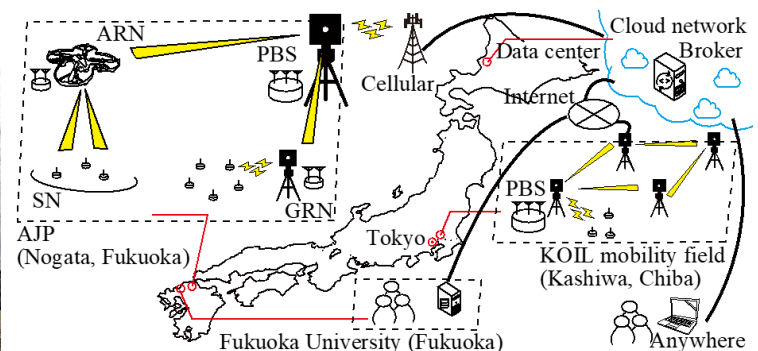
Terragraph (TG)



- Terragraph (TG) は、Meta (Facebook) が開発した IEEE 802.11の ad/ayに対応したプラットフォーム。
- 無線メッシュネットワークのバックホール用として、通信事業者やインターネットサービスプロバイダによって導入されている。

Confidential

テストフィールド開発



- ICWSNテストフィールドを構築し、相互接続した。
- 現在、実現可能性を検証するための実証実験を行っている。
- 近い将来、本工システムを現実の都市に展開し調査することも検討している。

開発のベースとなる BUD デバイス

BUDデバイスの仕様 (MIO-2361EW-S1A2)

Term	Value
CPU	Intel Atom E3930 (2core)
Memory	4GB/LPDDR4-2400
SSD	32GB/SATA SSD
OS	Ubuntu 20.04 LTS
Modules	Intel AI and 4G ¹ /LTE cellular ²
Power	3-cells lithium-ion battery

*1 M.2 2230 Edge AI acceleration module with One Intel Myriad X
 *2 LTE/HSPA+/GPRF module, with GPS, for JP