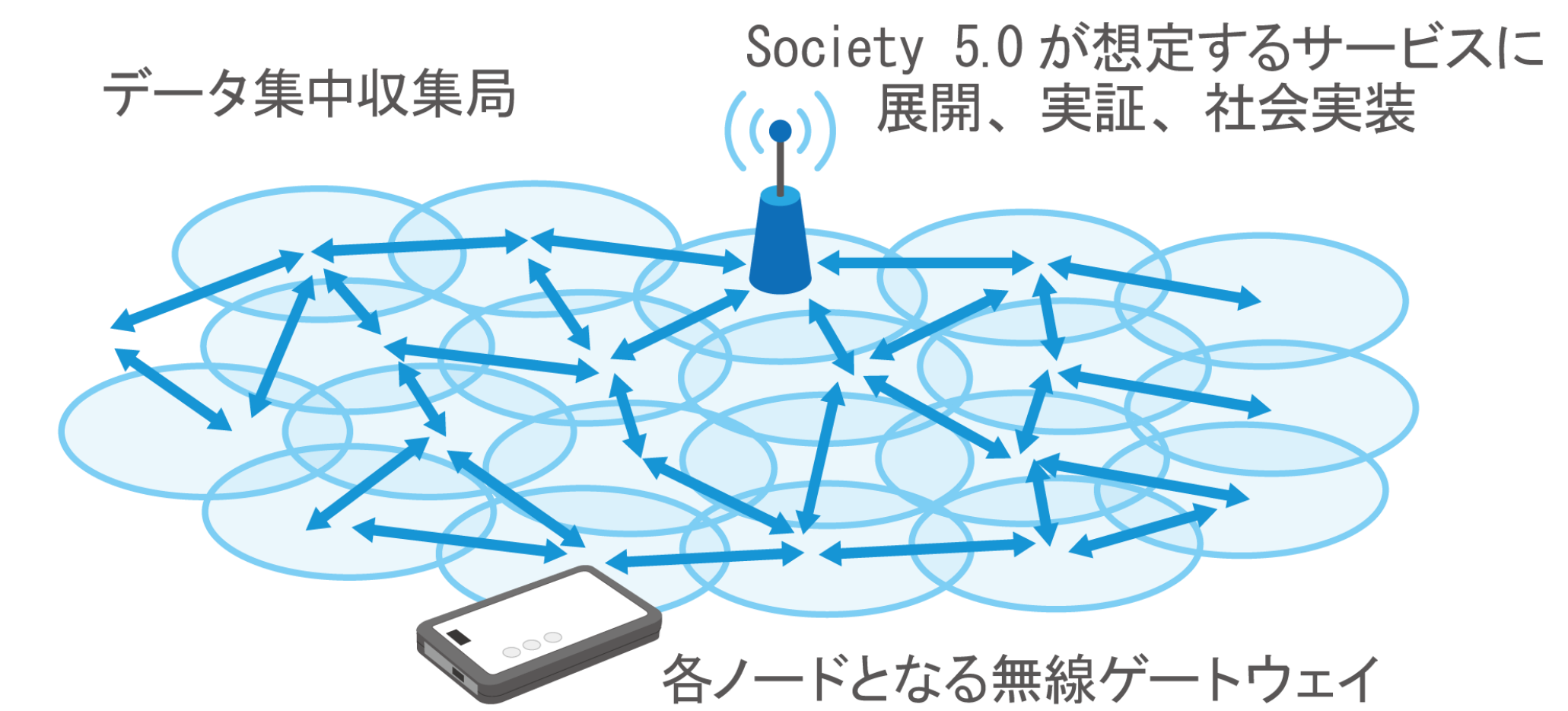


研究開発の概要

- 住宅が密集した地域でのIoT機器利用や設置後に周辺環境が変化する環境でも安定動作するように、大容量高密度環境においても高い接続率で通信できるマルチホップ無線IoT規格を研究開発、国際標準化
- 研究開発、標準化した大規模高密度マルチホップ無線IoTシステムを搭載したIoTゲートウェイ機器および社会実装用センシングデータ取得基盤を開発し、Society 5.0が想定するサービスに展開、社会実装



● 国際標準無線通信規格のWi-SUN FAN 1.0

Wi-SUN FAN(Field Area Network)は、国際標準無線規格として図1に示すとおりオープンな仕様にて構成されている。既存のLPWA (Low Power Wide Area) 無線通信では成し得なかったインターネット標準であるIPv6通信を採用しており、**末端のデバイスからクラウドまで一貫した通信が可能**なため、既存のインターネットアプリケーションとの高い親和性を特長に持つ。本研究開発では、研究成果から**仕様の提案、国際標準化**まで進めている。

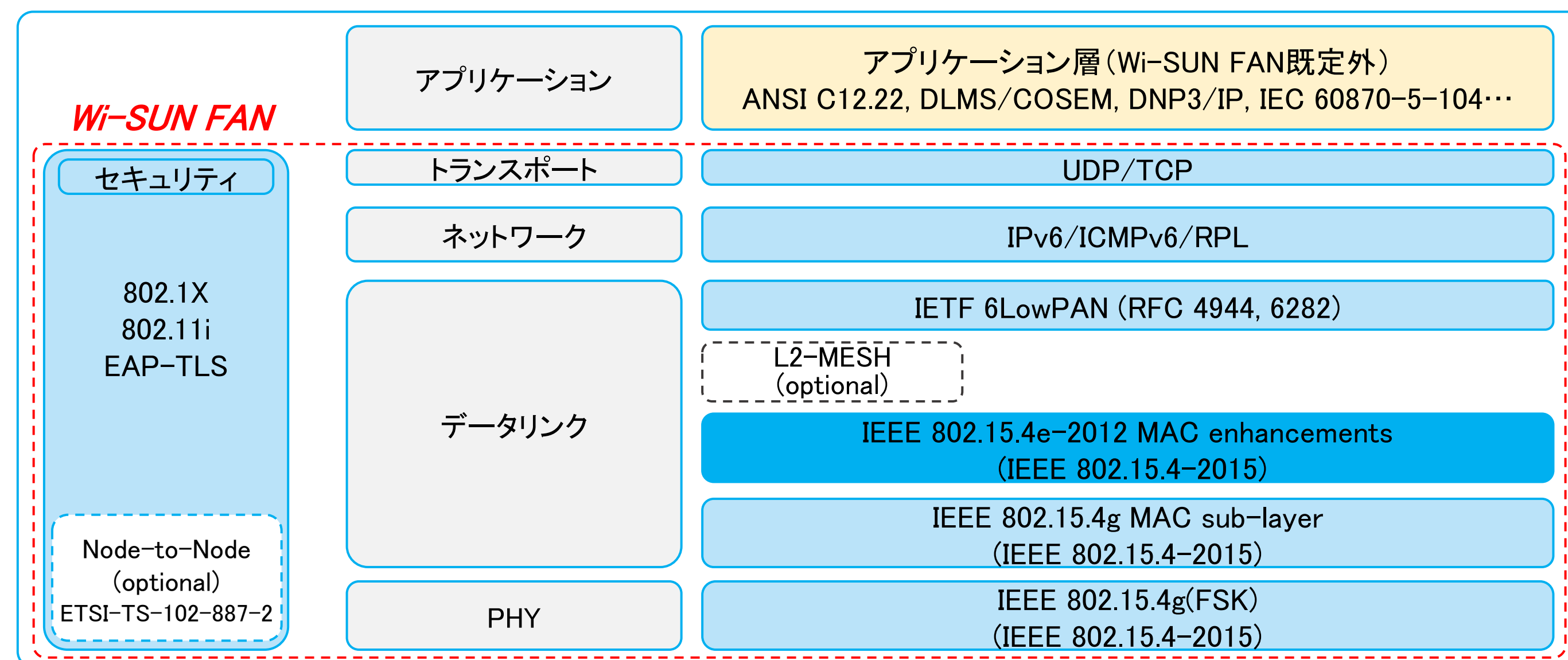


図1 Wi-SUN FANの構成

● 大規模高信頼・高可用性無線ネットワーク

図2はWi-SUN FANで構築可能な構成例を示している。数十台の規模のセンサネットワークから1,000台規模のPAN(Personal Area Network)に分割して構成する事により、**数千万台規模の大都市全体をカバー**できる能力を備えている。本研究開発では、標準のIETF RPLルーティングプロトコルの実装・評価から、**より高い信頼性と可用性を実現**できるように改善を進めている。

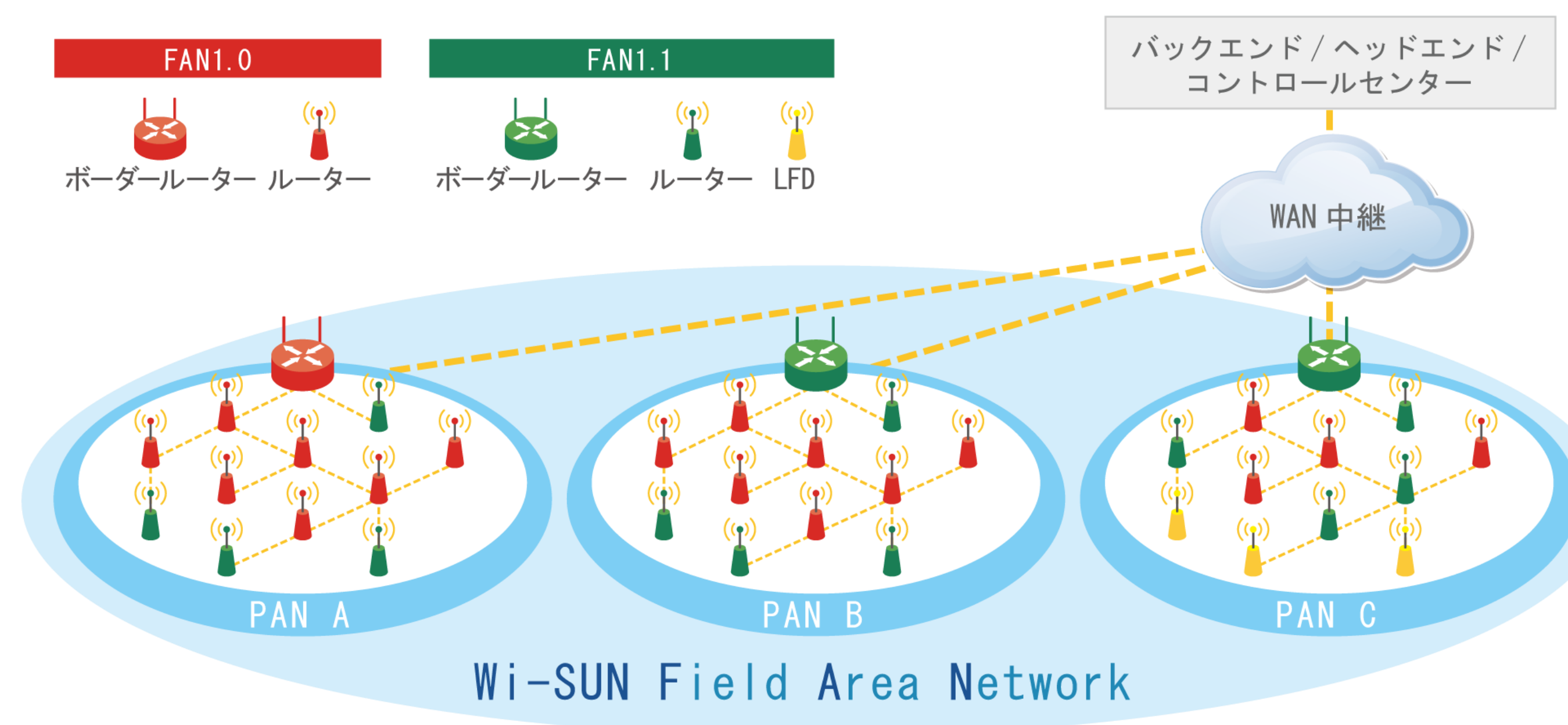


図2 大規模無線ネットワーク

● 柔軟なネットワーク

Wi-SUN FANのマルチホップ・メッシュネットワークにより広範囲をカバーするだけでなく、**LTEや5Gと組合わせた利用**においても、IPv6通信により構成や**繋ぎ目を意識する事なく柔軟なシステムを構成**できる。本研究開発では、システム利用へ向けた実装と評価を進めている。

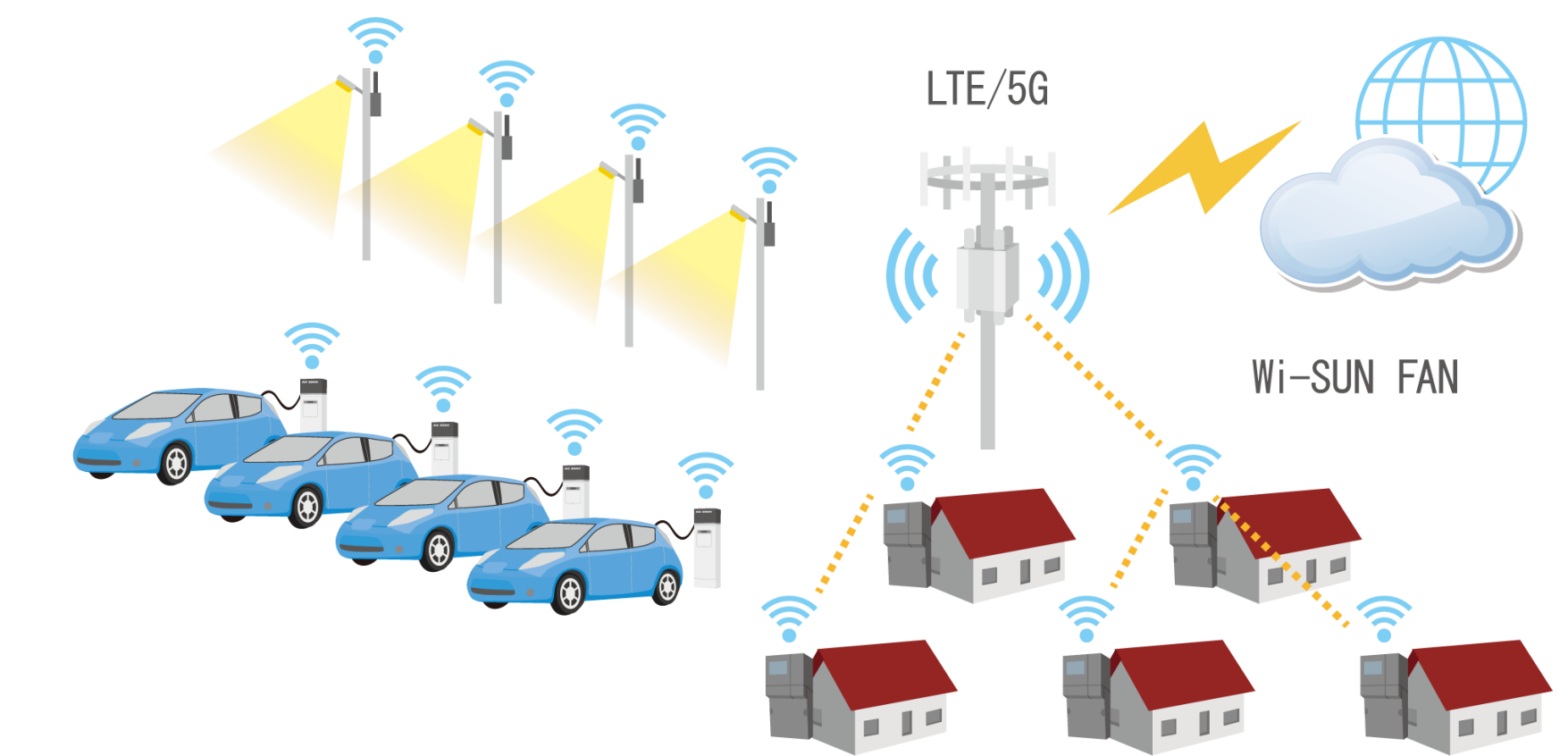


図3 柔軟なネットワーク構成

● Wi-SUN FAN製品化の達成

Wi-SUN FAN 1.0において、**製品化を達成**、評価パッケージとして販売している。**USB接続での給電と制御が可能**であり、多くのデバイスと簡単に接続して評価できる。Wi-SUN FANの更なる普及に貢献していく。

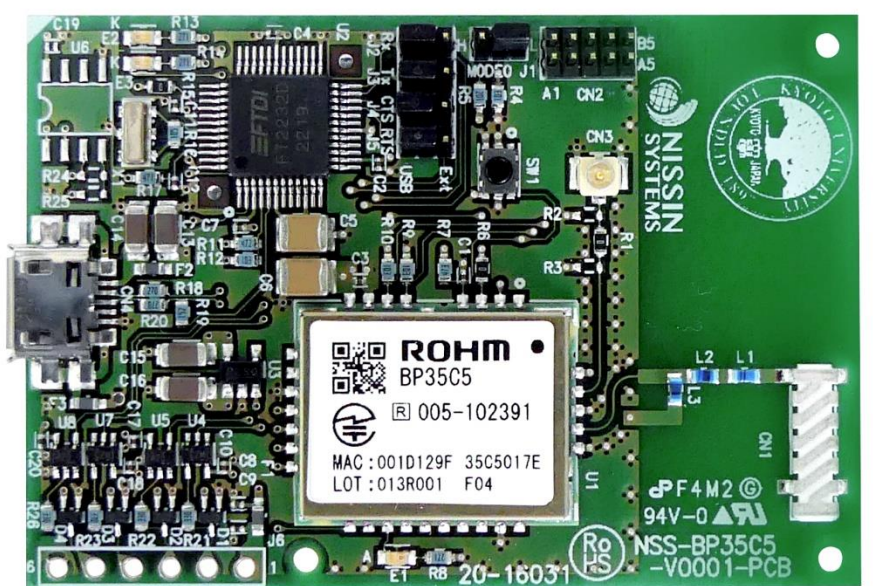


図4 Wi-SUN FAN1.0製品

● マルチベンダによる仕様策定と開発実装

表1に示すとおりWi-SUN FANプロトコルスタックは国際標準としての仕様策定から多くのベンダ・団体に推進しており、Wi-SUN FANの物理層に対応した無線チップを提供する多くの半導体ベンダとも連携して進めている。多くの開発ベンダと無線チップが対応しているため、単一社の実装とは異なり将来的なリスクを軽減し、**長期に安心して利用可能な無線通信**であると共に、市場の活性化をもたらし、利用者の選択肢が増えることで独占による不利益を排除している。

Wi-SUN FAN (IEEE802.15.4標準) 開発ベンダ	Wi-SUN (IEEE802.15.4g標準) チップベンダ
ARM、Cisco、Exegin、Itron、Landis+Gyr、Silicon Labs、Texas Instruments、Vertexcom、京都大学+日新システムズ	Analog Devices、Lapis Semiconductor、Microchip、Renesas、Silicon Labs、Texas Instruments、Vertexcom

表1 マルチベンダ対応のWi-SUN FAN

● 次の時代を見据えたWi-SUN FAN1.1仕様

現在仕様策定中のWi-SUN FAN1.1では、これまでのFAN1.0の**後方互換性を保ちつつ更なる機能拡張と改善**を行っている。主な機能は以下のとおり:

- ・ 低消費電力化による末端デバイスの20年電池駆動
- ・ OFDMによる通信レート的高速化~1.2Mbps
- ・ 通信レートと変調方式のネゴシエーションによるマルチデータレート
- ・ 日本を含む南米、欧州、豪州など各国対応のPHY仕様

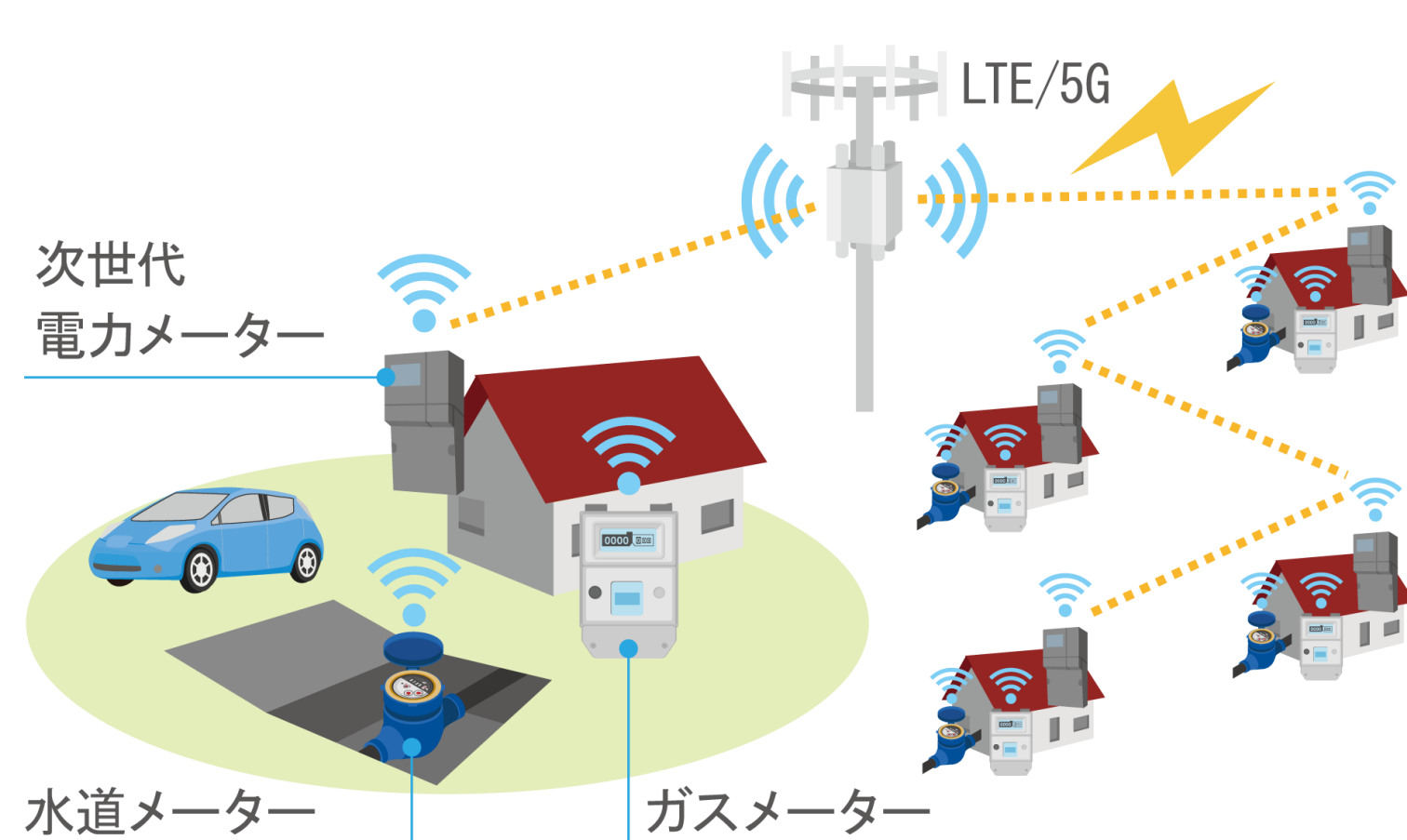


図5 共同検針と付加IoTサービス

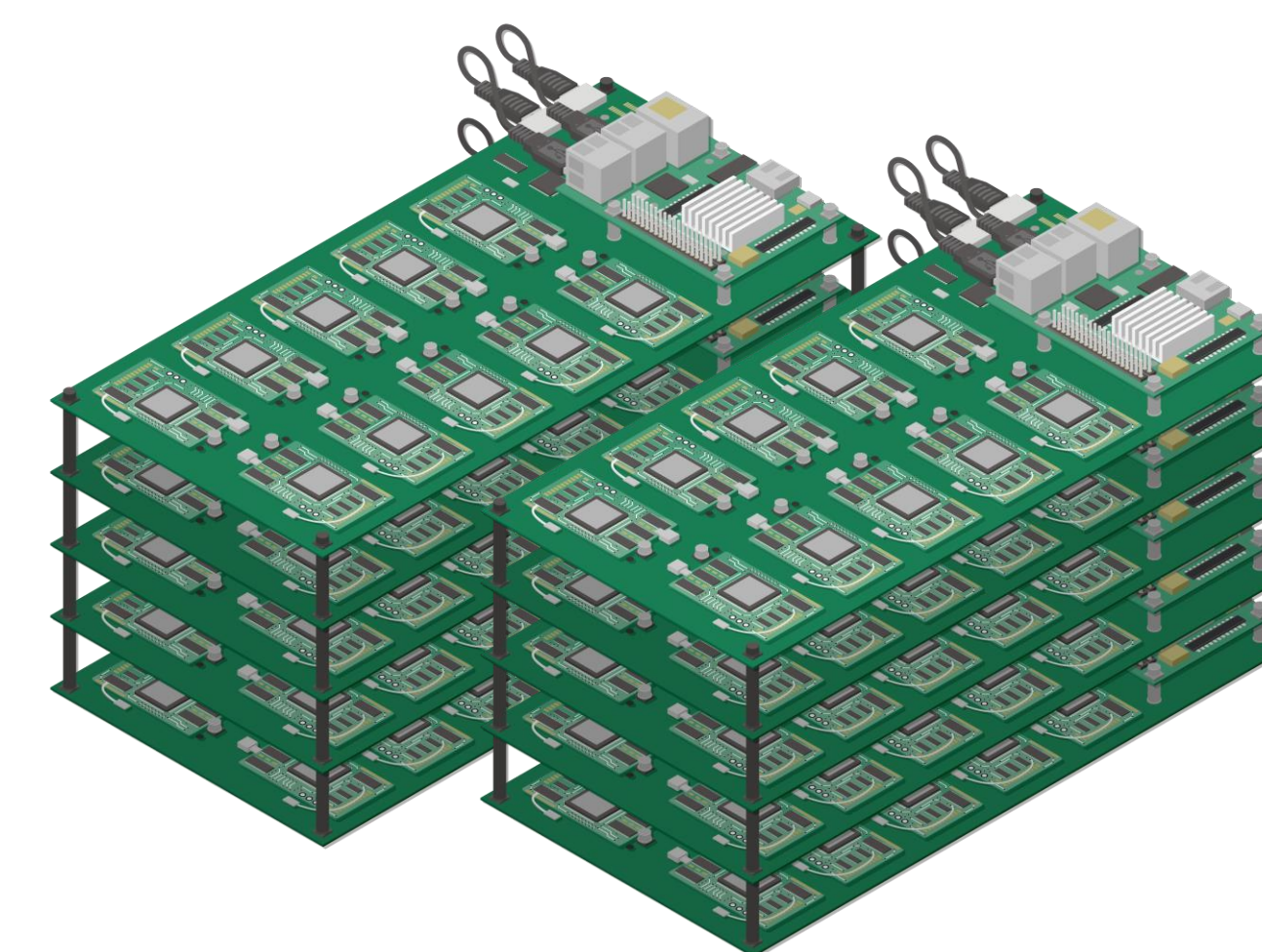


図6 大規模検証テストベッド

● 大規模ネットワーク評価と社会実装

PANあたり**1,000台規模の無線ネットワークの検証・評価**のためのテストベッドを構築。図5は100台の構成となるが、1,000台での高接続率の安定化通信の実現を目指している。また、本研究開発では、**社会通信インフラとしてのWi-SUN FAN整備**だけでなく、実際に大規模のネットワークを構築して**生活の質を向上する社会実装**を目指す。