

センサネットワークに適した無線通信規格 Wi-SUN について

Wi-SUN: A Wireless Communication Standard Suitable for Sensor Networks

○山田 亮太 (オムロン株式会社)

○Ryota Yamada (OMRON Corporation)

E-mail: ryota_yamada@omron.co.jp

1. はじめに

本稿では、代表的な無線通信規格の特徴について概説し、センサネットワーク(WSN)における無線通信への要求を踏まえ、WSN に適した無線通信規格である Wi-SUN (Wireless Smart Utility Network) の概要と、その推進団体である Wi-SUN Alliance の活動について紹介する。

2. 無線通信規格の標準化動向

図 1 では、通信距離と伝送レートの観点で代表的な無線通信規格の関係を示している。

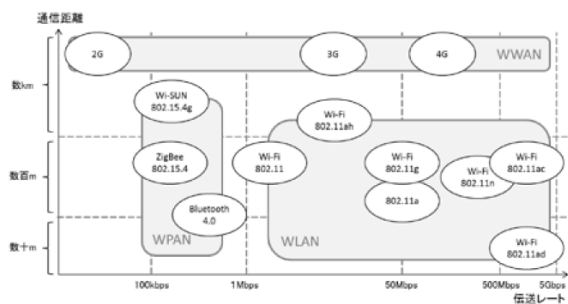


図1: 通信距離と伝送レートに基づく代表的な無線通信規格の関係

無線通信規格の分類の 1 つとして、ネットワークの構成に基づく分類を表 1 に挙げる。

表1: ネットワークの構成に基づく無線通信規格の分類

分類	一般的な特徴		無線通信規格の例
	インフラ	通信への課金	
WWAN: Wireless Wide Area Network	必要	あり	GSM, W-CDMA, LTE, LTE-Advanced
WLAN: Wireless Local Area Network	必要	なし	Wi-Fi (IEEE802.11/b/a/g/n/ac/ad)
WPAN: Wireless Personal Area Network	不要	なし	Bluetooth, ZigBee, Wi-SUN

インフラを必要とせず通信への課金が行われない WPAN では、2012 年 4 月、Sub-GHz 帯を用いた IEEE802.15.4g 規格(15.4g)と、高信頼化・省電力化・低遅延化のための機能を備えた IEEE802.15.4e 規格(15.4e)が策定された。また、2012 年 7 月には、日本で利用可能な Sub-GHz 帯として 920MHz 帯の利用が解禁された。

3. WSN で求められる無線通信の特徴

WSN では、センサの設置場所は目的に応じた計測を行う観点で決定される。設置時の制約の緩和や設置作業における工数の削減の観点で省電力機能が、障害物の回避や通信範囲の拡大の観点でマルチホップ通信を実現する中継機能が、それぞれ求められる。

4. Wi-SUN の概要

Wi-SUN Alliance は、15.4g をベースとした Wi-SUN の仕様策定と普及促進を行っている。

15.4g では、日本で利用可能な 920MHz 帯を含む Sub-GHz 帯を利用している。Sub-GHz 帯は、低消費電力で少量のデータの広範囲な送受信が可能であり、WSN での利用に適している。

Wi-SUN Alliance は、無線通信の手順や規約を定めた技術仕様(TS)と、技術仕様への適合性や他の Wi-SUN 対応機器との相互接続性を確認するための試験認証仕様(TCS)を定めている。

Wi-SUN 仕様は単一の仕様ではなく、用途ごとに異なる次の 4 つの Profile の仕様を定義:

- (1) Wi-SUN ECHONET Profile: HEMS (家庭向けエネルギー管理システム)向け。HEMS コントローラ(HC)とスマートメーターとの間を 1 対 1 でつなぐ通信と、HC と家庭内の機器を 1 対多でつなぐ HAN(ホームエリアネットワーク)を想定。TS および TCS が策定済み。
- (2) Wi-SUN FAN Profile: 各家庭に設置されたスマートメーターなどの間を多対多でつなぐ屋外での FAN (フィールドエリアネットワーク)を想定。IPv6 を用い、マルチホップ通信に対応。TS 策定済み。
- (3) Wi-SUN JUTA Profile: 電池で動作するスマートガスメーターなどの間を多対多でつなぐ通信を想定。IPv6 を用いない省電力性の高い通信で、マルチホップ対応。TS/TCS とともに初版策定中。
- (4) Wi-SUN RLMM Profile: 電池や各種発電技術など限られた電源で動作する機器や低コストで処理能力の低い機器を用いた監視/管理要ネットワークを想定。RLMM は Resource Limited Monitoring and Management の略。異種機器が混在するネットワークにて、電源や性能に余裕のある機器が他の機器の負担を軽減するための仕様を含む。TS/TCS 初版策定中。TS 次版にてマルチホップ対応予定。

参考文献

- [1] 中尾寿朗, 山田亮太, “センサネットワークに適した無線規格 Wi-SUN の概要と鉄道への適用”, サイバネティクス, Vol. 20, No.4, pp.41-46, 日本鉄道サイバネティクス協議会, 2015 年 10 月。