

Bルートに対するAルート電波の 干渉に関する検証

電力中央研究所 システム技術研究所

上席研究員 宮下 充史

第4回次世代スマートメーター制度検討会

2021年1月28日

 電力中央研究所

目的

- ◆ これまでに指摘のあったAルートとBルートが同じ周波数帯の無線を用いることでBルートデータに欠損が生じている可能性について、室内実験により検証した

MRI

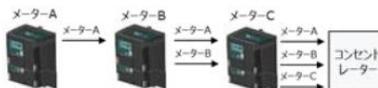
Bルート欠損問題②

第2回スマートメータ仕様検討
ワーキンググループ 資料3-4より
(事務局資料)

- 各社ヒアリング結果より、低圧スマートメーターにおけるBルート欠損の要因としては、①Aルートデータ送信との競合による欠損、②その他通信環境悪化による欠損などが考えられる。
- 各需要家の通信環境によって要因が異なる想定され、個々の欠損要因を追求するには、現場における通信強度やAルート・Bルート送受信履歴との関係性など、追加調査・分析が必要である。

想定される欠損の要因① Aルートデータ送信との競合による欠損

- 無線マルチホップ方式を採用するスマートメーターは、Aルート/Bルートとも同じ920MHz帯のアンテナを兼用するため、送信時間重複の場合は欠損が発生（Aルート優先の制御）
- ホップ上段のメーターは下段メーターのAルート送信にも対応する必要があるため、Aルート送信タイミングは増加



- ✓ 各メーターのAルート送信タイミングはBルートの送信不可（2ms程度+キャリアセンスの待機時間）
- ✓ ARIB STD-T108に基づき「キャリアセンス機能」が実装されているため、実際にAルート/Bルート信号が重複することはない。（一方が、別メーターの発信が終わるまで待機している）
- ✓ 利用周波数帯が異なるため、関西電力方式（2.4GHz帯Wi-Fi）や1:N方式ではAルートとの競合は発生しない

想定される欠損の要因② その他通信環境悪化による欠損

- 各社へのヒアリングでは、Aルート送信が無いと想定される時間帯や、関西電力管内でも欠損が発生しているため、Aルート競合以外の要因も考えられる。
- 詳細検証には、現場の通信強度測定や、これまでの通信実績等を検証し分析することが必要である。

【想定されるその他要因】

車の駐停車等、一時的な遮蔽物による電波環境の悪化

メーター近隣での、その他920MHz帯サービスによる干渉

HEMS/GW機器側の要因
(受信感度、欠損値再取得機能の有無、個別不良等)

検証の概要

◆電波干渉による影響のみを評価するため、通信端末を近接配置した



データ送信
 transport層:UDP
 ペイロード長:256バイト
 送信間隔:1秒
 送信回数:100

使用機器の主な諸元	
周波数帯	920 MHz帯
規格	ARIB STD-T108 IEEE 802.15.4g/4e Wi-SUN FAN 1.0
送信出力	13 dBm
空きチャンネル判定閾値	-90 dBm
ベンダ	日新システムズ



実験環境



※干渉源の諸元
 transport層:UDP
 ペイロード長:256バイト
 送信間隔:1秒

送信回数:継続的に送信
 送信タイミング:非同期
 30分に一度送信する現状のスマートメーター(Aルート)より、厳しい環境と考えられる

検証の結果

◆ 受信データの欠損，受信間隔の平均と標準偏差を算出

	欠損 [%]	平均 [秒]	標準偏差 [秒]
Case 1	0	0.999	0.053
Case 2	0	0.998	0.037
Case 3	0	0.998	0.071
Case 4	0	0.999	0.054
Case 5	0	1.000	0.074

- 今回の実験では，干渉の有無，量に関わらず，欠損への影響は見られない。また，データの受信間隔に対しても明確な影響は見られない。
- 電波を送出する前に周囲の周波数キャリアを検知するCSMA/CA機能により，Aルートからの電波干渉の影響は軽減できていると考えられる。