

# 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

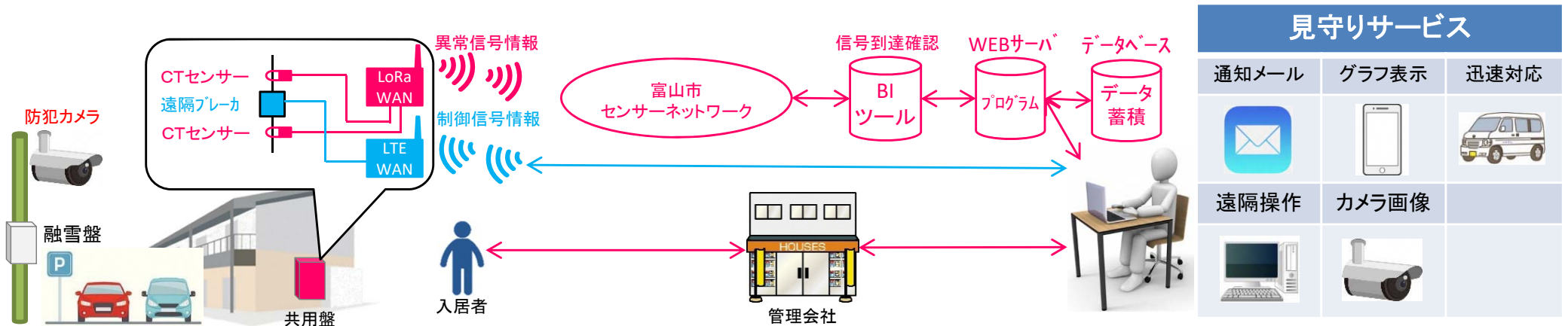
実験タイトル	集合住宅向け共用設備機器監視デバイスの実証実験	代表事業者 (連絡先)	株式会社 ハマデン
		共同参加者	株式会社 日本オープンシステムズ 北陸制御機器株式会社 株式会社北陸電機商会

## 1. 実験の目的

集合住宅を管理する管理会社様・オーナー様が抱える下記の課題を早期に解決するため、LoRaWAN活用の可能性を検証する

- ・大雪、豪雨、雷による停電障害の対応
- ・入居者様からの通信・放送・照明等の不具合における迅速なクレーム対応
- ・人手不足

これらの課題に対し、富山市スマートシティ推進基盤を活用した現地状況の把握、弊社の強みであるメンテナンス機動力をプラスし、効果的・効率的に即解決できる取り組みの確立を目指す。



# 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	集合住宅向け共用設備機器監視デバイスの実証実験	代表事業者 (連絡先)	株式会社 ハマデン
		共同参加者	株式会社 日本オープンシステムズ 北陸制御機器株式会社 株式会社北陸電機商会

## 2. 体制（実施体制の組織図等）

社名	所属名	役割
株式会社ハマデン	工事部	実証実験用センサーデバイス提供・総合検証・設置・データ収集
株式会社日本オープンシステムズ	北陸・長野営業部	実証実験用センサーデバイスアプリ開発検討
北陸制御機器株式会社	富山営業所	実証実験用制御デバイス検討
株式会社北陸電機商会	本社エネマネ事業部	実証実験用制御デバイス提供

## 3. スケジュール

実施内容	2021年度								備考
	8	9	10	11	12	1	2	3	
全体スケジュール									★報告（協議会）
IoTデバイス準備・設置		→							
IoTデバイス調整			→						
アプリ開発・調整			→						
実験実施						→			2拠点にて実施
データ分析・報告書							→		

# 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	集合住宅向け共用設備機器監視デバイスの実証実験	代表事業者 (連絡先)	株式会社 ハマデン
		共同参加者	株式会社 日本オープンシステムズ 北陸制御機器株式会社 株式会社北陸電機商会

## 4. 実験方法

### a. 実験方法

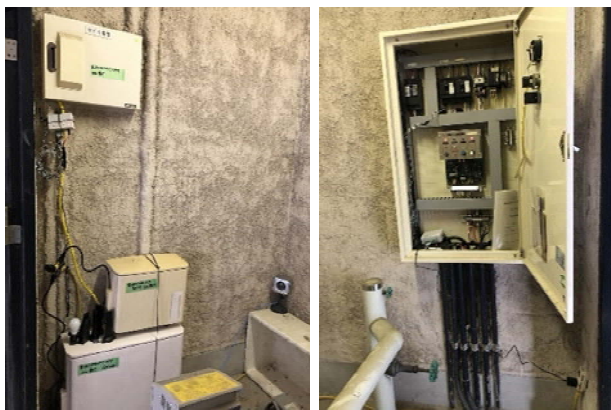
- ①ブレーカ及び設備機器に複数の電流センサを取付し、電流値を測定する
- ②測定データをLoRaWANに集約し、API連携にて通知メール・グラフ化・リアルタイム表示等を行う
- ③同時にLTE回線を使用し、LoRaとの比較及びブレーカ遠隔操作・カメラ操作等を行い、遠隔による障害対応の検証を行う

### b. 対象エリア

- ・富山市本郷町（写真 設置状況1）
- ・富山市西大泉（写真 設置状況2）



設置状況1（自社：屋内）



設置状況2（アパート：パイプシャフト内）



ボックス収容時

# 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	集合住宅向け共用設備機器監視デバイスの実証実験	代表事業者 (連絡先)	株式会社 ハマデン
		共同参加者	株式会社 日本オープンシステムズ 北陸制御機器株式会社 株式会社北陸電機商会

## 4. 実験方法

### c. 機器仕様

#### ■ LoRaデバイス

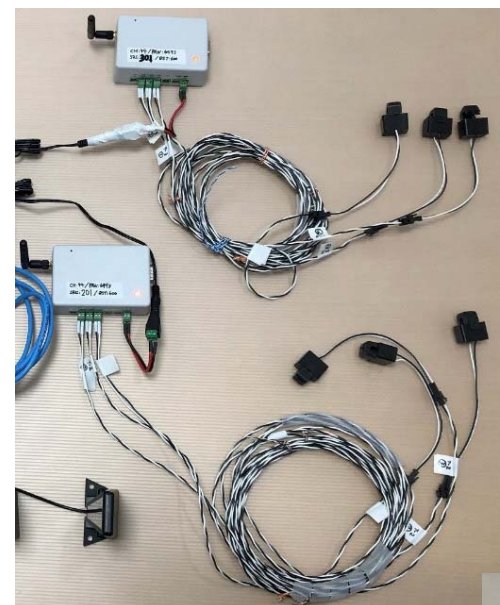
LoRaWANユニットとLoRaLocal無線ユニットの組み合わせ

- ・無線規格：LoRaWAN(Ver1.0.2)
  - ・筐体サイズ：W220mm×H50mm×D160mm
  - ・アンテナ：防水アンテナ（ケーブル長 5 m）
  - ・電源：AC100V/DC5V
  - ・入力データ数：10ch×2台
- ※ 1分毎にデータ送信

#### ■ 電流センサ

上記LoRaデバイスに接続可能タイプ

- ・適用電流：0.01～40 A
- ・適応径：7mm（ワンタッチクランプ式）
- ・ケーブル長：3m



LoRaLocal子機・センサー部



LoRaWAN/Local親機内部

# 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	集合住宅向け共用設備機器監視デバイスの実証実験	代表事業者 (連絡先)	株式会社 ハマデン
		共同参加者	株式会社 日本オープンシステムズ 北陸制御機器株式会社 株式会社北陸電機商会

## 5. 実験結果（LTE回線との比較 ※電流センサは同じものを使用） a.通知テスト = 通知時間誤差 + 0 ~ 1分、通知達成回数 100%

	実験内容	現地動作テスト	富山市ダッシュボード表示	【WEB】通知メール
① 電力設備側 停電時	<p>“電力側不具合”発生を想定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外線断線</li> <li>・外線ヒューズ切</li> <li>・契約ブレーカ故障 など</li> </ul> <p>1. ノーヒューズブレーカを契約ブレーカに見立てブレーカ断実施 2. ダッシュボード数値変化確認 3. 通知メール確認</p>			<p><b>電力側不具合が発生しました</b></p> <p>主幹一次側電流値: 0.02 漏電二次側電流値: 0.02 TSEESW 接点状態: 0.02</p> <p>DeviceEUI: 37-32-33-35-69-36-87-0A 更新日時: 2022/01/26 13:32:47 座標: 36.664607, 137.233623 設置場所: 共用盤</p>
② 漏電発生 停電時	<p>“漏電ブレーカ遮断”発生を想定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備にて漏電</li> <li>・漏電ブレーカ故障 など</li> </ul> <p>1. 漏電ブレーカ断実施 2. ダッシュボード数値変化確認 3. 通知メール確認</p>			<p><b>漏電ブレーカ遮断が発生しました</b></p> <p>主幹一次側電流値: 0.06 漏電二次側電流値: 0.02 TSEESW 接点状態: 0.02</p> <p>DeviceEUI: 37-32-33-35-69-36-87-0A 更新日時: 2022/01/26 13:44:46 座標: 36.664607, 137.233623 設置場所: 共用盤</p>
③ 外灯点灯時	<p>“外灯点灯”発生を想定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タイマーONにて点灯</li> <li>・自動点滅器ONにて点灯など</li> </ul> <p>1. タイマー手動ON実施 2. ダッシュボード数値変化確認 3. 通知メール確認</p>			<p><b>外灯点灯が発生しました</b></p> <p>主幹一次側電流値: 0.4 漏電二次側電流値: 0.35 TSEESW 接点状態: 0.27</p> <p>DeviceEUI: 37-32-33-35-69-36-87-0A 更新日時: 2022/01/26 13:56:40 座標: 36.664607, 137.233623 設置場所: 共用盤</p>

# 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	集合住宅向け共用設備機器監視デバイスの実証実験	代表事業者 (連絡先)	株式会社 ハマデン
		共同参加者	株式会社 日本オープンシステムズ 北陸制御機器株式会社 株式会社北陸電機商会

## 5. 実験結果（LTE回線との比較 ※電流センサは同じものを使用） b. グラフ化 = グラフの数値変化における発生時間誤差 + 0 ~ 2分、グラフ形状ほぼ同じ

【WEB画面】LoRaグラフ表示

【遠隔監視】グラフ表示



【WEB画面】LTEグラフ表示

【遠隔監視】グラフ表示



※富山市ダッシュボード上でのグラフではありません

# 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	集合住宅向け共用設備機器監視デバイスの実証実験	代表事業者 (連絡先)	株式会社 ハマデン
		共同参加者	株式会社 日本オープンシステムズ 北陸制御機器株式会社 株式会社北陸電機商会

## 5. 実験結果（LTE回線との比較 ※電流センサは同じものを使用）

### c.遠隔操作 = ①LTE現地測定値と②LoRa受信データとの比較及び③遠隔操作時の数値変化時間誤差 + 1 ~ 2分

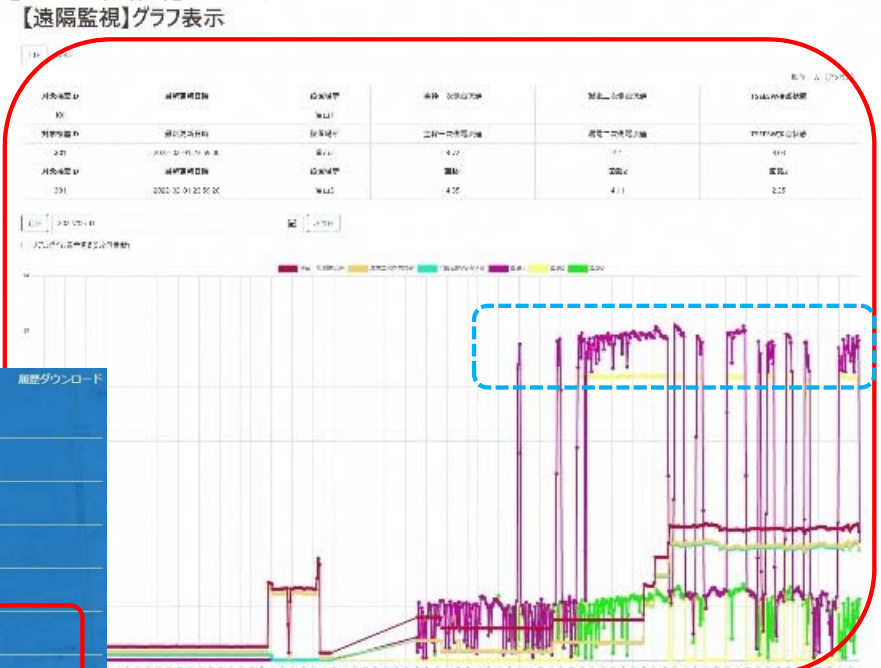
#### ①【PLC画面】LTE現地測定値（ほぼリアルタイム）

①LoRaセンサー出力表示【電流データ】

更新日時
0 / 0 / 0 0:0:0
22 / 2 / 1 15:27:20
22 / 2 / 1 15:27:25

TYPE1  
TYPE2(1) 201,1.50,0.68,0.67,0.02,0.000,0.  
TYPE2(2) 301,1.05,0.02,0.88,0.02,0.000,0.

#### ③【WEB画面】グラフ表示



②【富山市ダツシポード】LoRa受信データ

※当時降雪があり、融雪設備稼働状況も細かく取得できた

# 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	集合住宅向け共用設備機器監視デバイスの実証実験	代表事業者 (連絡先)	株式会社 ハマデン
		共同参加者	株式会社 日本オープンシステムズ 北陸制御機器株式会社 株式会社北陸電機商会

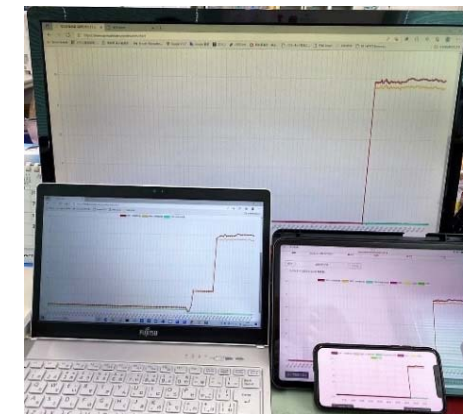
## 6. 効果

- ・富山市LoRaWAN通信の有用性を確認することができた（データ欠測無し、遅延小さい）
- ・富山市LoRaWAN通信が届きにくい屋内・盤内でも安定した通信を行うことができた（屋外アンテナ、中継器の使用）
- ・通信の安定性によって、現地の細かな状況を随時把握することができ、遠隔操作を行うことができた（LTEとの組み合わせ）

## 7. まとめ

- ①連続的なデータを収集・分析することで、予測を立てた対策や迅速な現地対応が可能
- ②設備の稼働状況を把握する事で、最適な管理方法を見つけ出すことが可能
- ③スマホ・タブレット・PCなどを利用して、いつでもどこでも簡単に確認・操作（※1）が可能

※1 電気設備を取り扱う為、安全で確実な作業を全て遠隔操作で行うという事は現時点では難しい事もあり、今は人の稼働が必須となる



当初からの課題（障害・クレーム・人手不足）を早期に解決する手段として、上記①～③を活かした富山市スマートシティ推進基盤を活用することで、迅速な一次対応や効率的・効果的な今後の対応に繋がると考えます。集合住宅において管理・品質が向上し、オーナー様・管理会社様・入居者様の安心・安全な生活環境が実現できるよう今後とも取り組んでいきたいと思っております。