

富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

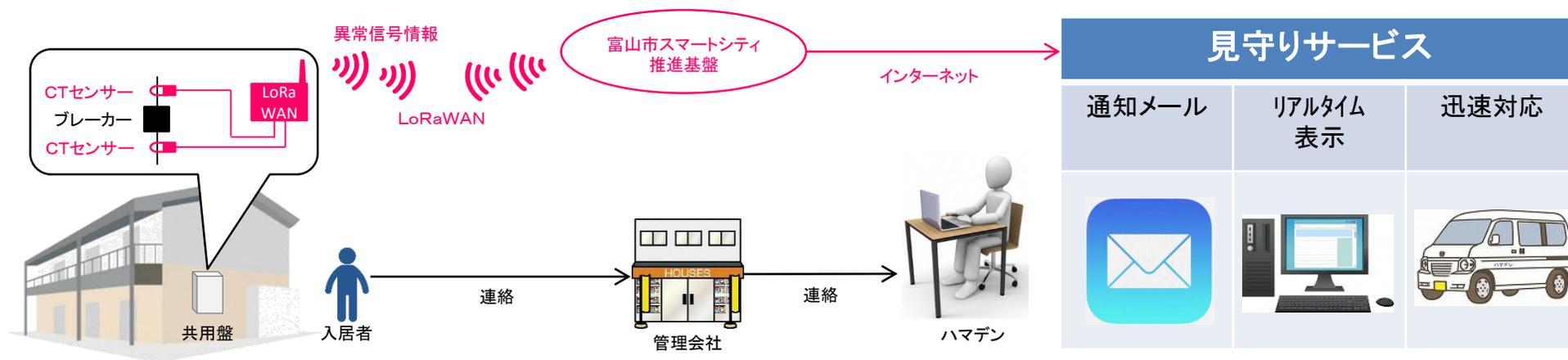
実験タイトル	集合住宅向け共用設備機器監視デバイスの実証実験	代表事業者 (連絡先)	株式会社 ハマデン
		共同参加者	株式会社 日本オープンシステムズ

1. 実験の目的

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

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・設置・データ検証
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

3. スケジュール

実施内容	2020年度								備考
	8	9	10	11	12	1	2	3	
全体スケジュール	★事業者決定								★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							→		

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

4. 実験方法

a. 実験方法

- ① 共用部ブレーカに電流センサを取付し、センサ毎の電流値をリアルタイムに測定する
- ② センサによる電流値データをLoRaWANに集約し、API連携にて通知メールを行う

b. 対象エリア

- ・富山市本郷町（写真 設置状況1）
- ・富山市下富居（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：屋外盤内収容）



ボックス収容時

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

4. 実験方法

c. 機器仕様

■ LoRaデバイス

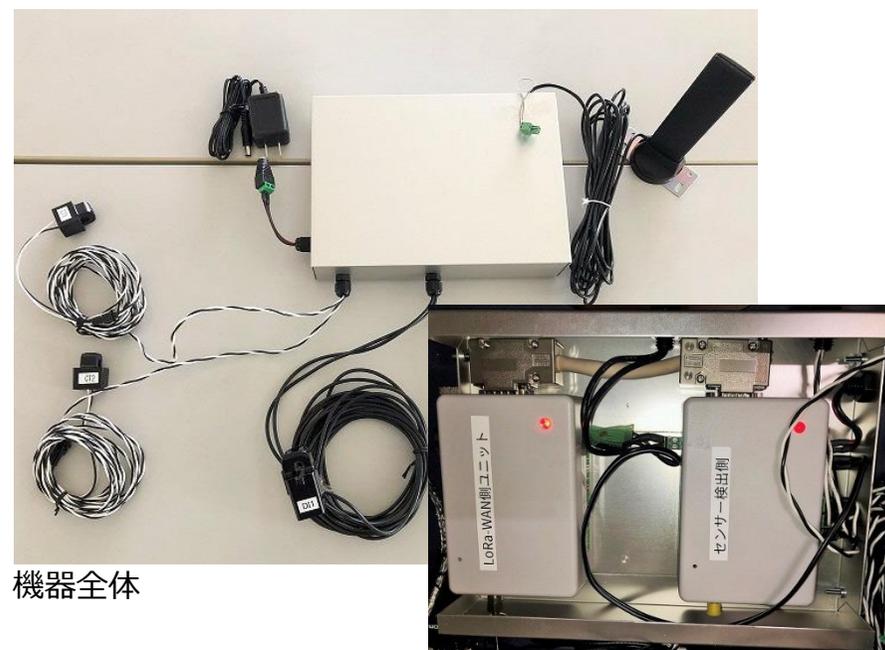
LoRaWANユニットとLoRaLocalユニットの組み合わせ

- ・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5m）
- ・電源：AC100V/DC5V
- ・入力データ数：10ch

■ 電流センサ

上記LoRaデバイスに接続可能タイプ

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



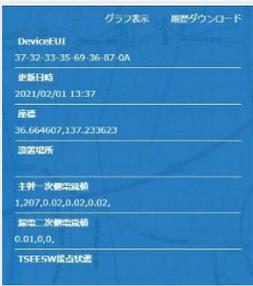
機器全体

LoRaデバイス内部

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

5. 実験結果 (a. 停電テスト)

	実験内容	現地動作テスト	富山市ダッシュボード表示	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"> ・外線断線 ・外線ヒューズ切 ・契約ブレーカ故障 など <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>電力側不具合が発生しました</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: 2021/02/01 13:37 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"> ・設備にて漏電 ・漏電ブレーカ故障 など <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>漏電ブレーカ遮断が発生しました</p> <p>主幹一次側電流値: 0.05 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: 2021/02/01 10:29:43 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"> ・タイマーONにて点灯 ・自動点滅器ONにて点灯など <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>外灯点灯が発生しました</p> <p>主幹一次側電流値: 0.47 漏電二次側電流値: 0.36 TSEESW 接点状態: 0.27</p> <p>DeviceEUI: 37-32-33-35-69-36-87-0A 更新日時: 2021/02/01 16:29:23 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

5. 実験結果 (b.復旧テスト)

	実験内容	現地動作テスト	富山市ダッシュボード表示	通知メール
① 電力設備側 復旧時	<p>“電力側不具合”復旧を想定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外線断線修理後 ・外線ヒューズ修理後 ・契約ブレーカ修理後 など <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入実施 2. ダッシュボード数値変化確認 3. 通知メール確認</p>			<p>電力側不具合が復旧しました</p> <p>主幹一次側電流値: 0.2 漏電二次側電流値: 0.09 TSEESW 接点状態: 0.02</p> <p>DeviceEUI: 37-32-33-35-69-36-87-0A 更新日時: 2021/02/01 15:48:30 座標: 36.664607, 137.233623 設置場所: 共用盤</p>
② 漏電発生 復旧時	<p>“漏電ブレーカ遮断”復旧を想定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の漏電修理後 ・漏電ブレーカ修理後 など <p>1. 漏電ブレーカ入実施 2. ダッシュボード数値変化確認 3. 通知メール確認</p>			<p>漏電ブレーカ遮断が復旧しました</p> <p>主幹一次側電流値: 0.13 漏電二次側電流値: 0.09 TSEESW 接点状態: 0.02</p> <p>DeviceEUI: 37-32-33-35-69-36-87-0A 更新日時: 2021/02/01 12:36:27 座標: 36.664607, 137.233623 設置場所: 共用盤</p>

	実験内容	通知メールの内容変化
③ 停電長時間 発生時	<p>長時間、“電力側不具合”発生 “漏電ブレーカ遮断”発生した場合</p> <p>1. 初回発生時通知 2. 発生後 30 分経過時通知 3. 発生後 60 分経過時通知 4. 発生後 120 分経過時通知 ※ 120 分以降は通知なし ※ 復旧後は復旧通知のみ</p>	<p>電力側不具合が発生しました</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: 2021/02/01 13:37:36 座標: 36.664607, 137.233623 設置場所: 共用盤</p> <p>→</p> <p>電力側不具合 30 分経過が発生しました</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: 2021/02/01 14:07:23 座標: 36.664607, 137.233623 設置場所: 共用盤</p> <p>→</p> <p>電力側不具合 60 分経過が発生しました</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: 2021/02/01 14:38:36 座標: 36.664607, 137.233623 設置場所: 共用盤</p> <p>→</p> <p>電力側不具合 120 分経過が発生しました</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: 2021/02/01 15:38:33 座標: 36.664607, 137.233623 設置場所: 共用盤</p>

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

5. 実験結果（c.機器動作）

- ・電流センサ（CT）において、種類・接続方法により測定値に誤差（0.01～0.08 A）の発生、残電流による無効な測定値など発生しましたが、APIで基準値を設ける事により解決しました。
- ・LoRaアンテナにおいて、屋内設置の場合、特に天候の変化（一時的な大雪）によって送信不可が連続3回発生しましたが1分毎の送信設定に変更した事により、発生後の時間差は5分内に収めることができました。
- ・LoRaデバイス送信データの一部において、デバイスの送信データ仕様が可変長固定であった為、ダッシュボードのグラフ化（固定長扱い）にすることができませんでしたが、APIによりその後のデータ分析に活用できました。

6. 効果

- ・実験結果より、電流センサ（CT）の種類・接続方法の見直し、アンテナ設置場所等（大雪など天候状況含め）を考慮した設計など改善を行う事により、更に1分毎のリアルタイムで確実な現地状況を把握することができると考えます。
- ・今回設置させていただいたオーナー様との会話の中で、他の機器（融雪設備等）の稼働状況も知る事ができるかなどのお話がありました。センサが整えば応用として幅広いLoRaWANによる各機器の稼働状況を知る事ができ、顧客ニーズも増えると考えます。

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

7. まとめ

今年には近年にない大雪になり、漏電や停電対応、融雪装置の故障や濁水による障害が数多くありました。そこで、迅速な一次対応として富山市スマートシティ推進基盤を活用することで、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ます。

また、高齢化や人手不足、急な天候の変化による災害などすぐには解決できない事へも同様に、まずは第一歩、今後の取り組みに繋がっていきたいと考えます。