

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	道路融雪装置の遠隔稼働監視	代表事業者	株式会社 柿本商会 富山支店
		共同参加者	

1. 実験の目的

＜昨年度＞ 社会インフラを集中監視する用途に、L P W A 網が利活用可能であることを考察すること。

実験対象として、市内に点在する道路融雪装置の稼働状況の信号伝送を試みました。

＜今年度＞ 装置や通信網の長期ランニングや耐環境性能確認を行い、

設備機器監視（M2M）への活用可能性の確認を行います。

2. 体制

担当部署 株式会社 柿本商会 電設事業部 情報技術部

3. スケジュール

実施内容	2020年度												備考
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
全体スケジュール													
	 機器改良・社内試験（継続）												
	 疎通状況確認												

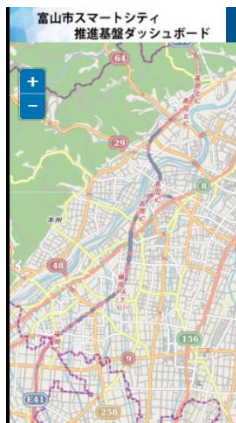
実験タイトル	道路融雪装置の遠隔稼働監視	代表事業者	株式会社 柿本商会 富山支店
		共同参加者	

4. 実験方法(1/3)

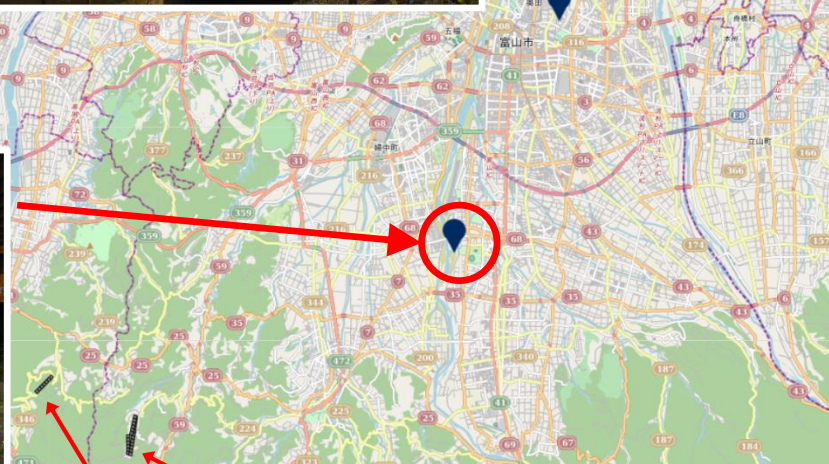
市内2カ所の消雪設備を
対象として、実験装置を
設置いたしました。

(2019/12より継続中)

新保大橋高架下



水橋中村栄町



富山市スマートシティ 推進基盤ダッシュボード

kakimoto-sakata ログアウト

消雪ポンプ盤

グラフ表示 履歴ダウンロード

デバイスID
D8-4A-87-FF-FE-E7-44

デバイス名
新保大橋

緯度,経度
36.63247,137.18827

設置場所
富山市新保大橋地内

運転モード自動
1

降雪
0

外気温低下
0

消雪ポンプ運転
0

消雪ポンプ故障
0

低水位
0

外気温[×0.1℃]
12.4

運転時間[分]
3208

SID
124

牛岳温泉スキー場
砺波夢の平スキー場

実験タイトル	道路融雪装置の遠隔稼働監視	代表事業者	株式会社 柿本商会 富山支店
		共同参加者	

4. 実験方法（2/3）

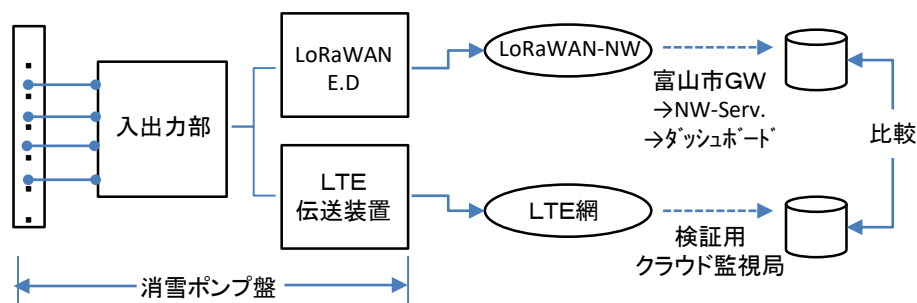
・使用した LoRaWAN 実験装置（構成品）

・信号入出力部 … PLC(プログラマブルロジックコントローラ)

・通信デバイス部 … PoC用LoRaWANエンドデバイス

・実験機検証用装置

・通信デバイス部 … 信号伝送装置（LTE通信）



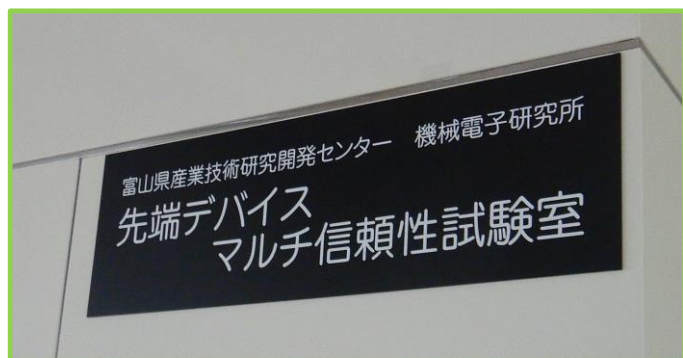
現場機器設置状況

(水橋中村町)

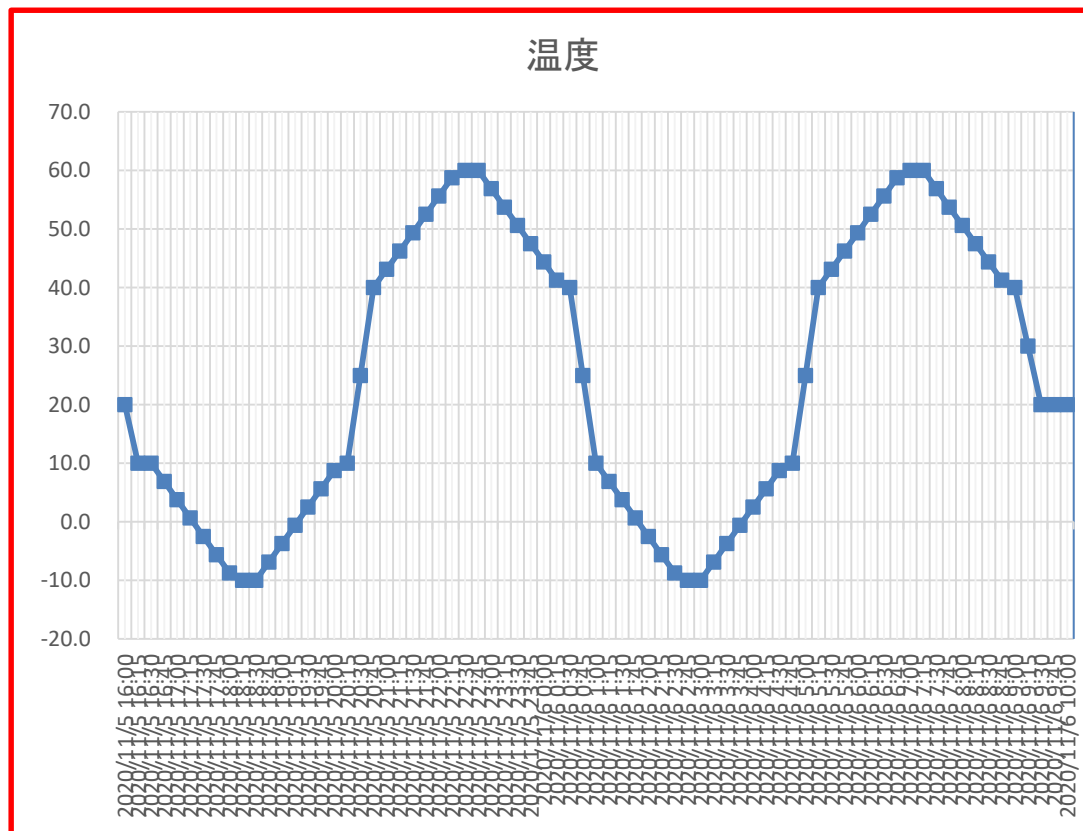
実験タイトル	道路融雪装置の遠隔稼働監視	代表事業者	株式会社 柿本商会 富山支店
		共同参加者	

4. 実験方法（3/3） 実験装置の耐環境試験を実施いたしました。△10℃～+60℃

於：県産業技術研究開発センター 試験室



恒温試験機



実験タイトル	道路融雪装置の遠隔稼働監視	代表事業者	株式会社 柿本商会 富山支店
		共同参加者	

5. 実験結果 ・ 6. 効果 (1/3)

①データ搬送量

道路消雪装置の監視に必要な量の信号が送達できることを確認しました。 ※状態信号(最大) 16項目／計測信号 2項目

※今年度 制御信号 1項目 追加

②電波環境による影響

荒天時（降雨、降雪、外気温氷点下）に関わらず、データの送達ができることが確認できました。

③データ欠損有無

1分周期でのデータ伝送について、欠損なく送達されることを確認しました。

状態信号

項	信号項目	内容
1	ポンプ運転モード	自動／手動
2	降雪検知	降雪あり／なし
3	外気温低下	低下／解除
4	消雪ポンプ 運転	運転／停止
5	消雪ポンプ 故障	発生／復帰
6	井戸低水位	発生／復帰
7-16	予備	

計測信号

1	外気温	℃
2	ポンプ運転時間	min

制御信号

1	消雪ポンプ遠方制御	運転／停止

実験タイトル	道路融雪装置の遠隔稼働監視	代表事業者	株式会社 柿本商会 富山支店
		共同参加者	

5. 実験結果 ・ 6. 効果 (2/3)

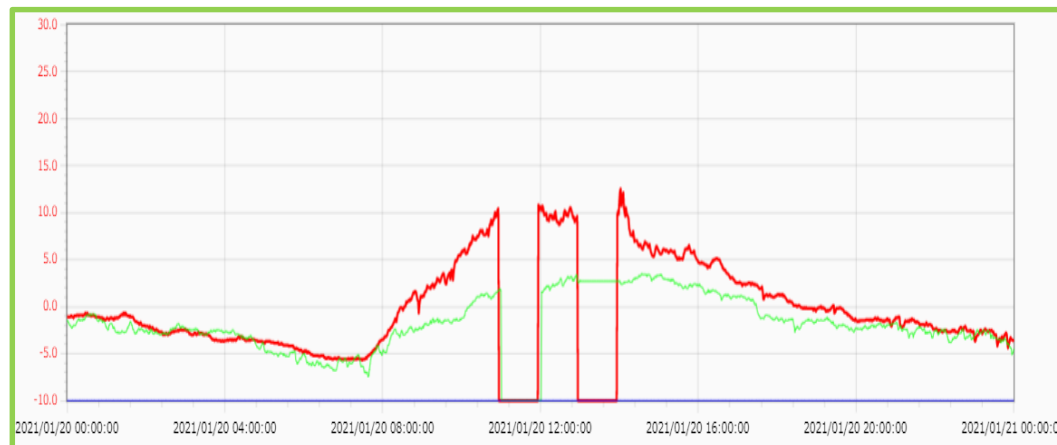
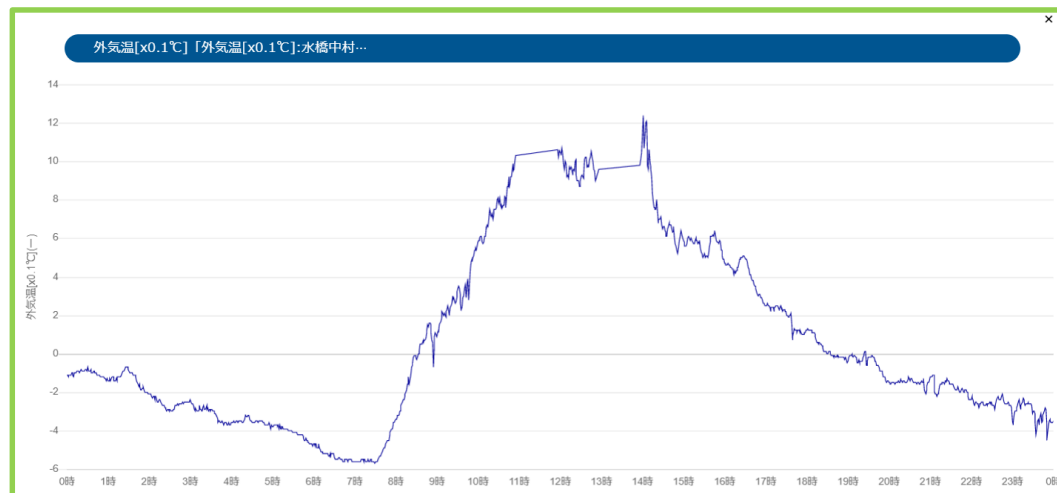
・検証例(イ)

・外気温計測 グラフ描画

(上段：実験機 (LoRaWAN) →ダッシュボード)

(下段：弊社監視装置(LTE→クラウド監視サーバ))

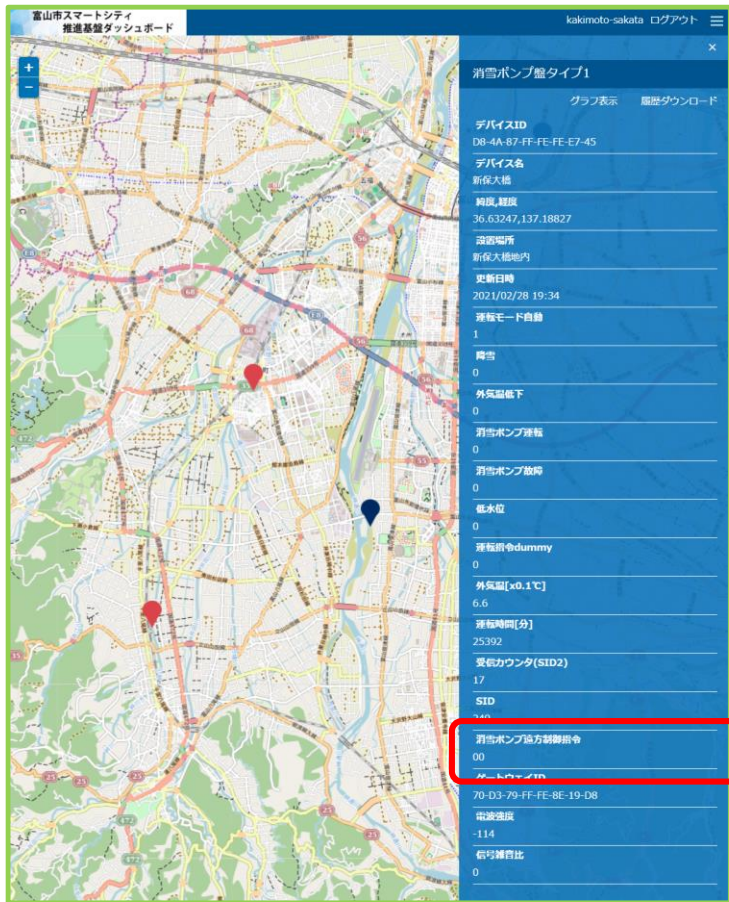
縦軸；外気温 / 横軸；時間(0-24時)



グラフ：水橋中村町 (2021/1/20 0:00-24:00)

実験タイトル	道路融雪装置の遠隔稼働監視	代表事業者	株式会社 柿本商会 富山支店
		共同参加者	

5. 実験結果 ・ 6. 効果 (3/3)



ダウンリンクの機能追加

通信データのデータフォーマットに、ダウンリンク

（上位→実験装置への指令）を設け、伝送試験を実施

いたしました。結果良好を確認いたしました。

消雪ポンプ遠方制御指令

00

上位局（サーバ）から制御信号を送信し、この項目で受信の

有無を確認します。 00 : OFF → 01 : ON

実験タイトル	道路融雪装置の遠隔稼働監視	代表事業者	株式会社 柿本商会 富山支店
		共同参加者	

7. まとめ

前年度から継続して同じ場所に実験装置を設置し、夏季の高温下や冬季の氷点下等、環境変化を経過しても装置は安定して動作いたしました。

実験装置からの信号伝送についても、前年同様送受信ができていたことが確認できました。

また、今期の課題としてダウンリンク機能（上位局から実験装置への指令送信）に取り組み、同じく送達されたことも確認ができました。

そのうえで、将来本格運用するために、富山市センサーネットワークとLTE回線網等を併用したシステム構築を行うことで、設備監視制御機能のさらなる安定稼働が期待できるものと考察します。