

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

<19年度> 社会インフラを集中監視する用途に、LPWA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る。

<20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う。
 遠隔からの制御指令（ダウンリンク）機能の搭載を試みる。

<21年度> 前年度実証内容を継続して評価する。

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	2021年度												備考	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
全体スケジュール	← 実験装置休止期間 →								← 動作再開（雪寒期） →				★報告	
	← 前年評価・改良・社内試験（継続） / 再評価 →													

富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

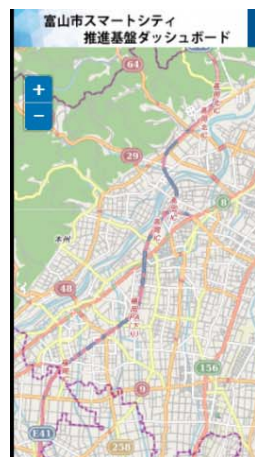
実験タイトル	道路融雪装置の遠隔稼働監視	代表事業者	株式会社 柿本商会 富山支店
		共同参加者	

4. 実験局

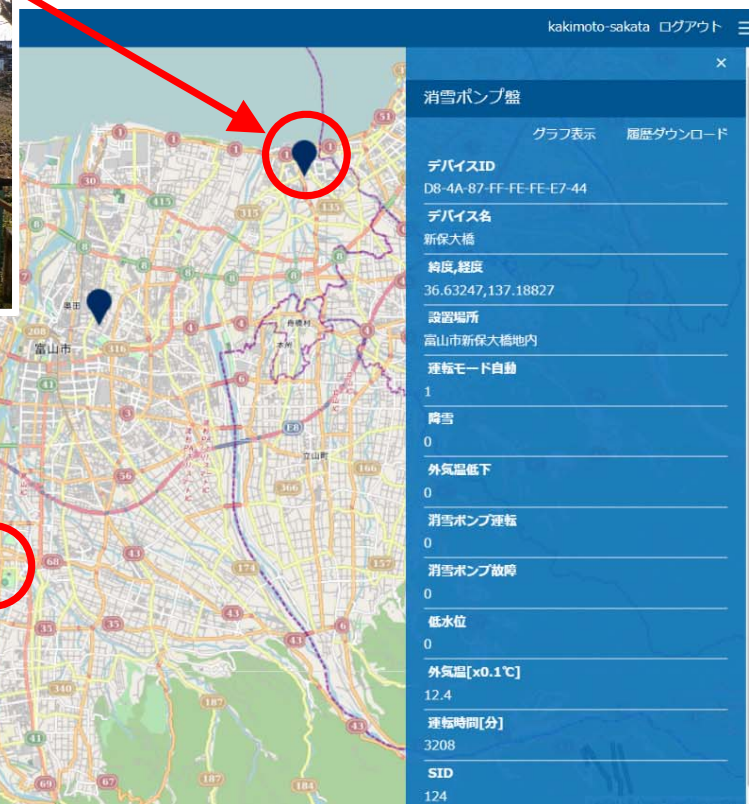
市内2カ所の消雪設備を

対象として、実験装置を
設置しております。

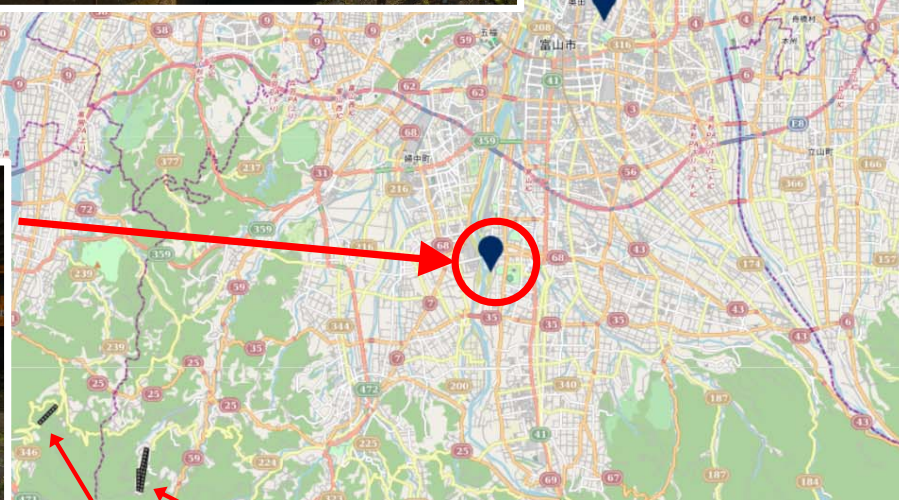
(2019/12より継続中)



水橋中村栄町



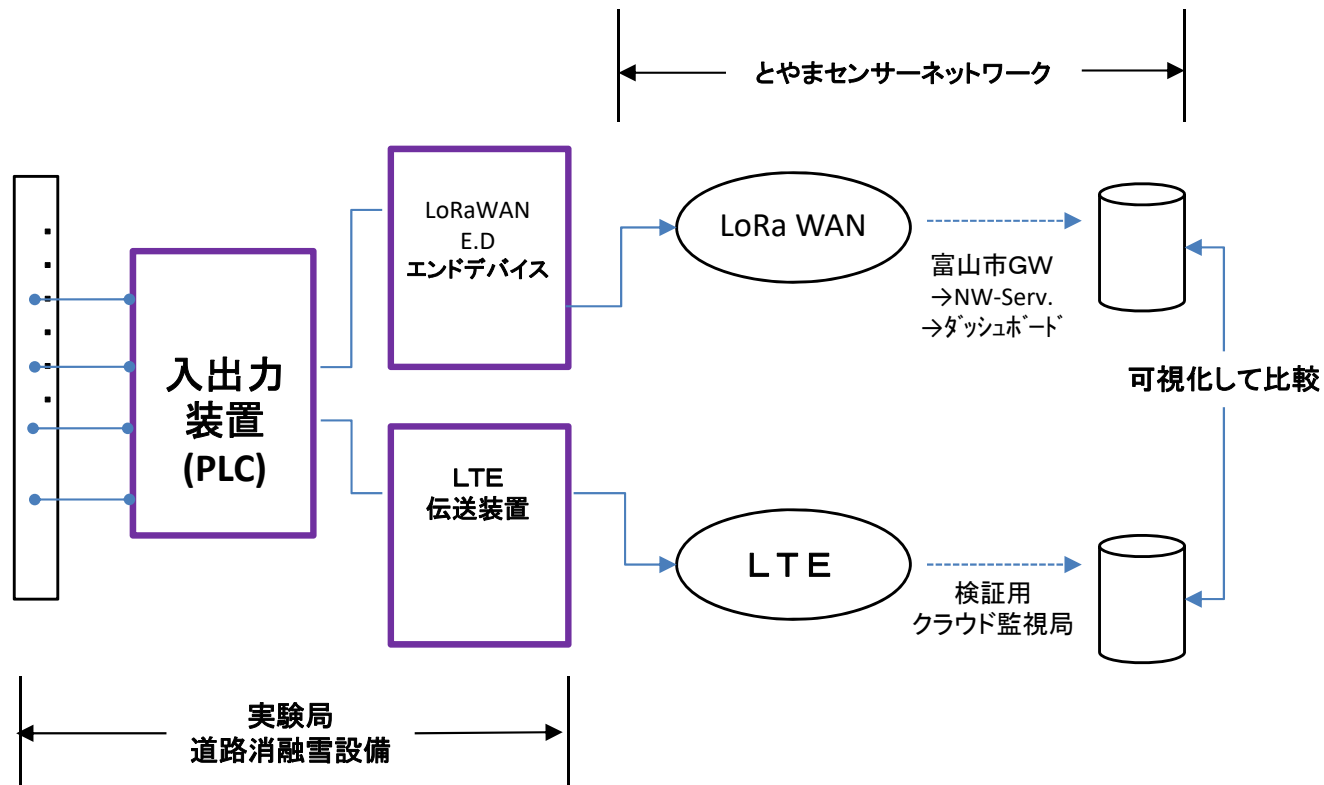
新保大橋高架下



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	

5. 実験装置



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	

6. 実験状況（1/5）＜監視＞

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

データ搬送量 伝文には上記の項目が含まれます。

※2019年度より 状態信号(最大) 16項目／計測信号 2項目

※2020年度より 制御信号 1項目 追加

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	

6. 実験状況（2/5） <監視> センサーネットワーク（ダッシュボード）

富山市スマートシティ 推進基盤ダッシュボード kakimoto ログアウト

消雪ポンプ盤タイプ1

グラフ表示 履歴ダウンロード

デバイスID
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11

デバイス名
水橋中村栄町公民館付近

緯度,経度
36.75100,137.80000

設置場所
水橋中村町地内

更新日時
2022/02/26 15:08

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

運転指令dummy
0

外気温[x0.1℃]
11.8

運転時間[分]
23945

受信カウンタ(SID2)
229

SID
129

消雪ポンプ遠方制御指令
0000

ゲートウェイID
70 00 70 00 70 00 00 00 00 00

電波強度
-117

信号雑音比
-13.8

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	

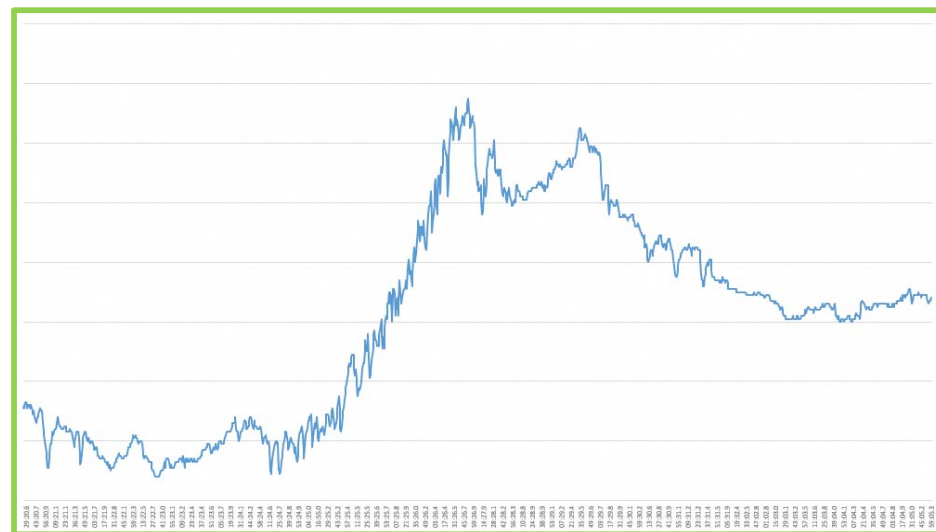
6. 実験状況（3/5） <監視>

・比較検証 外気温計測 グラフ描画

（上段：実験機（LoRaWAN）→ダッシュボード）

※但し、12/27,1/18,2/6 のデータ取得失敗

→ いずれも終日降雪有り



（下段：弊社監視装置(LTE→クラウド監視サーバ)）

※期間中の全データ取得成功

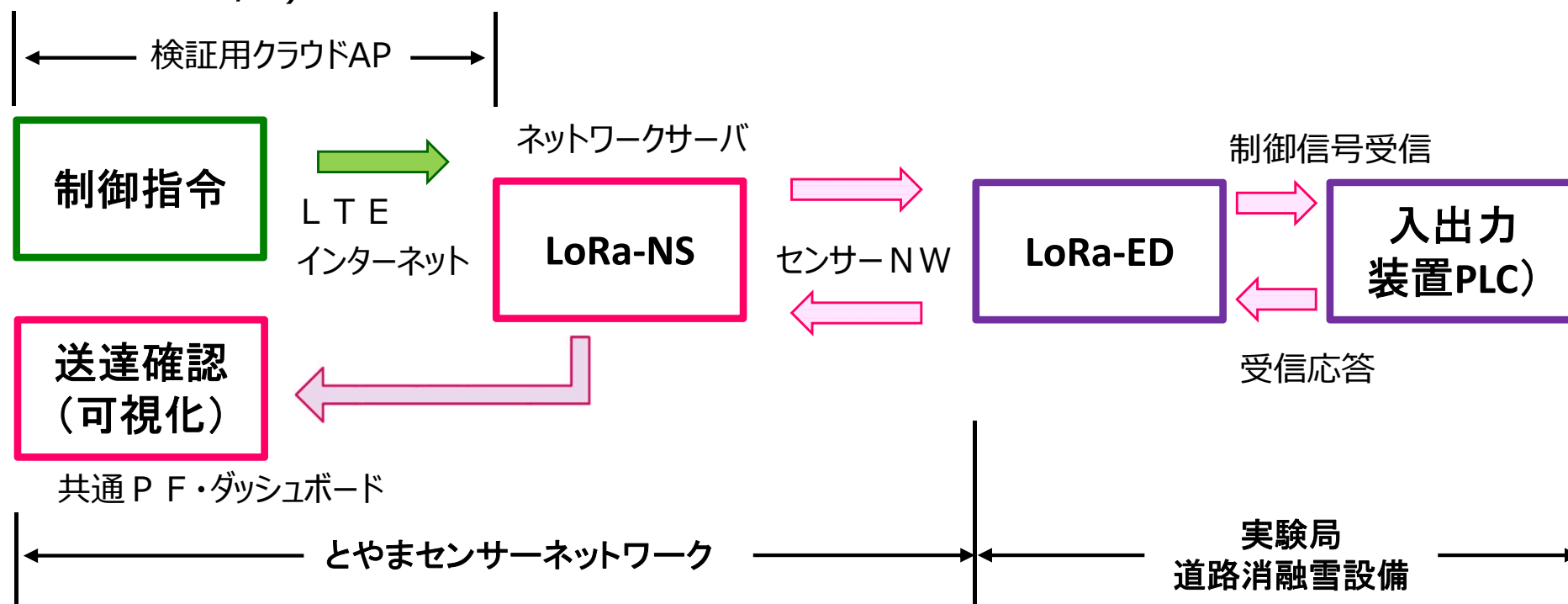
縦軸；外気温 / 横軸；時間(0-24時)



グラフ：水橋中村町（2022/2/19 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	

6. 実験状況（4/5） <制御>



検証用のクラウド監視アプリケーションから、LoRaネットワークサーバを介して実験局デバイスに向けて、模擬制御信号（上位から下位）を送出し、末端の入出力装置が受信できたことを折り返しダッシュボードで確認します。

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	

6. 実験状況（5/5） <制御>

制御

① 模擬制御信号送出

設備名	内容	送信	備考
	水橋中村栄町公民館付近消雪ポンプ運転指令	送信	
	水橋中村栄町公民館付近消雪ポンプ停止指令	送信	
			閉じる

② 受信確認

消雪ポンプ運転

0

消雪ポンプ故障

0

低水位

0

運転指令dummy

0

外気温[x0.1℃]

6.8

運転時間[分]

23945

受信カウンタ(SID2)

遠方制御信号(ダウンリンク)が到達すると
PLC内部メモリ上の値が変化する。
0 (OFF) → 1 (ON)となる

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

2019年度から継続して3期目となり、今冬の実証実験でも概ね安定した挙動が確認できております。

しかしながら今期の期間中、わずかに通信が停滞する事象も確認されました。

また、ダウンリンク（上位局からの制御指令の送信）の機能追加を試みておりますが、信号送達の
確実性の点においては今後も継続しての検討を要します。

先期の実証実験の結果同様に、本運用のためには、センサーネットワークの冗長化や不調時に
補完をするようなシステム構築を行うことが安定稼働をはかるうえで重要と再認識いたしました。