

富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

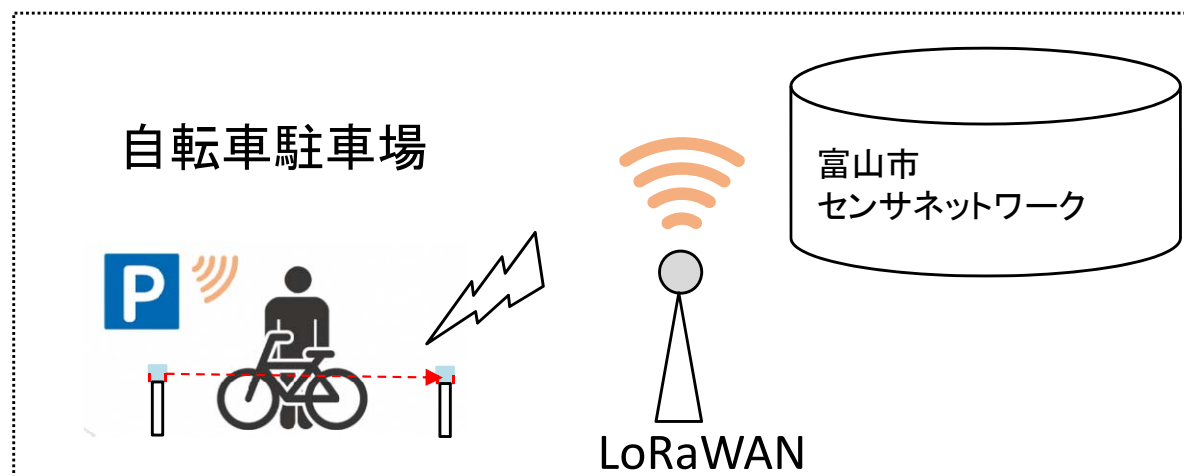
実験タイトル	駐輪場の混雑お知らせシステム	代表事業者 (連絡先)	株式会社 アイパック
		共同参加者	—

■実証実験報告で記載いただきたい内容

1. 実験の目的

公共交通へ接続するためのツールである自転車の利用を促進のため、自転車利用と駐輪場の利便性向上を目指す。それに向け、富山市センサーネットワークを活用した「駐輪場の混雑お知らせシステム」を構築する。

そこで、自転車通行数をカウントするセンサの性能と中継器によるLoRaWAN対応について検証する。



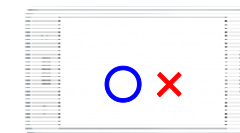
駐輪場の混雑お知らせシステム

各駐輪場の台数管理

駐輪状況表示設定



メンテナンス作業
管理者



スマートフォンで閲覧
利用者

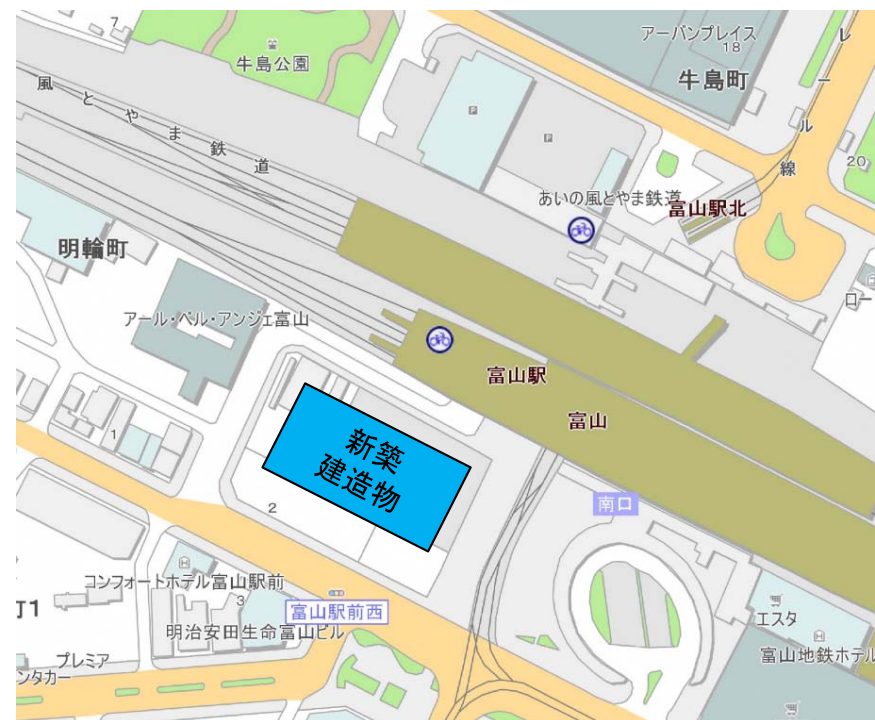


富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	駐輪場の混雑お知らせシステム	代表事業者 (連絡先)	株式会社 アイパック
		共同参加者	—

1. 今年度の実験目的

1. 新築高層ビルによる通信環境の影響の確認。→センサ・中継器の設置場所の最適化。
2. センサ性能を検証する。→検出率向上のため、反射板の改良。
3. 長期運用の知見を得る。→いたずら等の対策に展開。



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	駐輪場の混雑お知らせシステム	代表事業者 (連絡先)	株式会社 アイペック
		共同参加者	—

2. 体制

実験場所提供：富山市市民生活部 生活安全交通課
実験アドバイザー：株式会社インテック



株式会社アイペック 富山県富山市中田1-113-1
統括責任者 東出 悦子

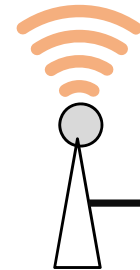
松谷 治(主担当、センサー担当)
内生蔵 草平(デバイスソフトウェア担当)

自転車駐車場



LoRaWAN

山下大進(ネットワーク担当)



高田実(マネージャー)

富山市
センサネットワーク





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	駐輪場の混雑お知らせシステム	代表事業者 (連絡先)	株式会社 アイパック
		共同参加者	—

3. スケジュール

実証実験は以下のスケジュールで実施した。

凡例

-  : 計画
-  : 実績

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													★報告（協議会）
デバイス準備・実験													
検証結果まとめ												 	

実験タイトル	駐輪場の混雑お知らせシステム	代表事業者 (連絡先)	株式会社 アイパック
		共同参加者	—

4. 実験方法



実験場所
富山駅南第2自転車駐車場



センサ設置状況



センサカウント画面

実施日

通信・センサ性能確認実験

実施日：10月27日（水） 8:30~17:30

設置期間：10月27日（水）～2月28日（月）

実験方法

1. 実験場所付近で富山市センサネットワークと通信できる箇所を特定する。
2. 自転車駐車場出入り口にセンサを設置し、自転車通行数と実通行数をカウントし、センサ性能を検証する。
3. 長期間のセンサ設置によるいたずらの有無を調査する。

実験タイトル	駐輪場の混雑お知らせシステム	代表事業者	株式会社 アイペック
		共同参加者	—

5. 実験結果

5.1 通信状況の確認（10月27日実施）



図 通信状況の確認結果

凡例

- : 確認範囲
- ★ : 通信可能な場所

新築高層ビルの影響を確認するため、センサーを移動させて通信できる場所の確認を行った。一昨年通信できていた場所での通信が不可となった。一方、通信可能な範囲は特定の狭い範囲であった。

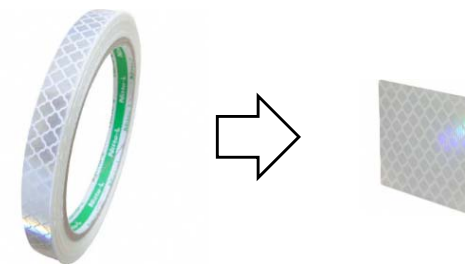
実験タイトル	実証実験の名称：駐輪場の混雑お知らせシステム	代表事業者	株式会社 アイペック
		共同参加者	—

5.2 自転車カウント能力の向上

素材の変更：反射テープから専用反射板へ変更



反射板への変更による動作検証確認結果
センサ感度の向上が認められた。



反射テープ 反射板
※反射板は反射テープより反射率が高い

新たな課題

反射板の大きさを小さく（□60mm）したことにより目立たなくなったが、
センサ反応範囲が狭くなったことでズレ防止の工夫が必要。

実験タイトル	駐輪場の混雑お知らせシステム	代表事業者	株式会社 アイペック
		共同参加者	—

5.2 自転車カウント能力の向上（過去3年）

反射板変更により、自転車駐車場内の駐輪数の誤差は小さくなったが、設置の課題により検出率の向上には至らなかった。

表 時間ごとの駐輪数の推移

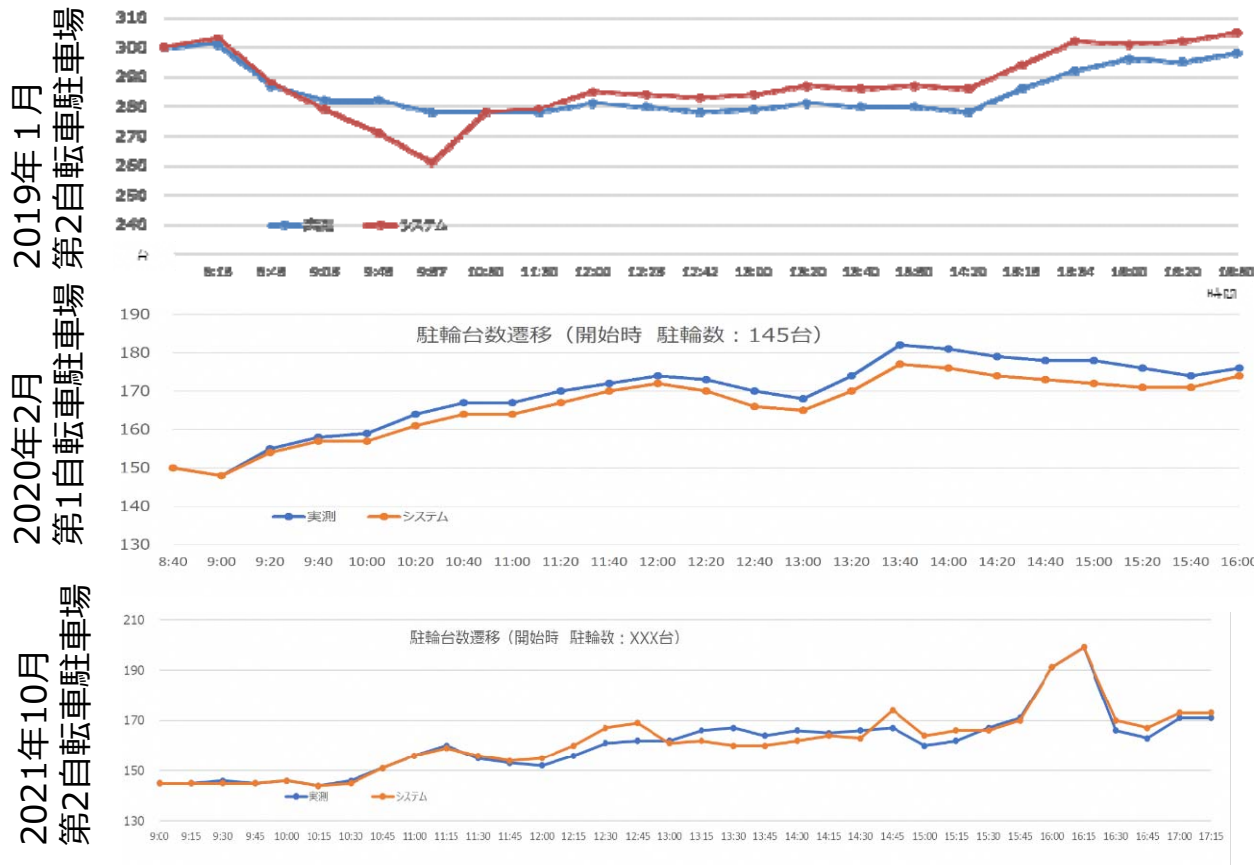


表 システムと実測データ

項目	2019年度	2020年度	2021年度
IN総数	128台	110台	167台
OUT総数	130台	79台	97台
IN差分	16台	10台	34台
OUT差分	32台	10台	34台
IN検出率	88%	91%	80%
OUT検出率	75%	87%	65%
駐輪数の最大誤差	22%	3%	4%

考察

以下の条件では検出誤差が多くなる。

多人数：多人数が並列で出入りする場合

反射板：反応範囲が狭いことによる調整難