「TakaChalink」

～高チャリのエリア外利用検出・運用効率化システム～

群馬県立高崎高等学校 2年1組 竹内桜介、山本佑斗、久保晃市

研究の概要

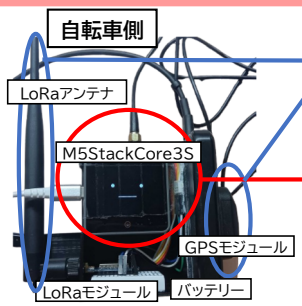
高崎市が運営するシェアサイクル「高チャリ」における**不適切な利用を防止**するため、自転車管理システム「TakaChalink」(タカチャリンク)を開発した。

「高チャリ」は、高崎の市街地活性化を目的とし、利用エリアの定められたシェアサイクルである。ユーザー**登録不要かつ無料**という**気軽さ**ゆえ、多くの人に利用されている一方、**利用エリア外**での走行や**放置、私有化**といった不適切利用が深刻化しており、市民からも苦情の声が上がっている。さらに、放置車両の回収は**目撃情報に依存**している。

そこで、管理者への聞き取り調査の結果を踏まえ、**エリア外利用を検知・通知**できる**後付け**デバイスと、**自転車の状況を一元管理できるシステム**を構築した。

本システムは、GPSで自転車の位置を監視し、**エリア外に出た利用者に音声で警告する**ことで、エリア外での利用を抑止する。また、通信にはLTEやWi-Fiなどではなく、長距離無線のLoRaWANを用いることで、**屋外でも安価に安定した運用**を実現可能にした。

ハードウェアについて



GPS、LoRa アンテナを外に配置

利用者に音声で案内
(エリア外警告、地点情報)

一つのボックスに機能をまとめ、小型化を図った

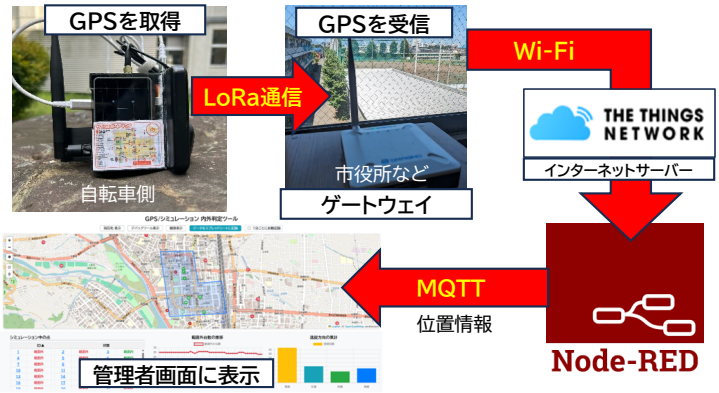
試用

エリア外に出ると音声警告

特定地点で観光案内／広告

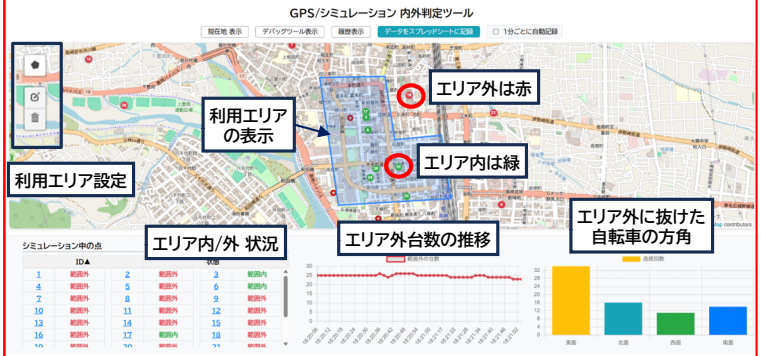
外国人向け多言語案内にも対応

ハードウェアとソフトウェアのドッキング



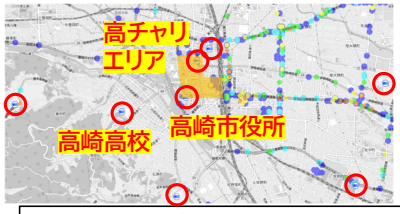
参考文献
(株)アチビレーションテクノロジー. "doconeel(ドコニール)リアルタイム位置情報配信サービス". 2025/01/28. https://acp-tech.jp/doconeel/
"一部の高崎市民による高チャリのルールを守らない利用について(平成30年12月 - 市民の声DB | ジチサポ". 2025/08/01. https://jichisapo.jp/voice/300/show/
"150台のうち140台が行方不明の高崎無料レンタサイクル「高チャリ」が示す我らが群馬県民のモラル度 - 市政をひらく安中市民の会・市民オンブズマン群馬". 2015/05/16. https://ogawakenpg.hatenablog.com/entry/abcd74b56eba15d68d24bbd460c78f67

アプリ(管理者画面)について



- 各自転車の**位置情報を地図上に表示**し、30秒毎に更新
- 各自転車が**利用エリア内にいるか否か**が一目でわかる
- エリア外にある自転車の台数がリアルタイムでわかる
- エリア外に出た自転車の**方角**を記録・可視化し、**回収の効率化**
- 「利用エリア」の設定が簡単にできる

システムの利点



○が既存のゲートウェイ

無料・既存のLoRaゲートウェイが高チャリエリア全域をカバー

初期投資のみで運用可能！

先行事例との差異

登録が必要で有料のシェアサイクルでは、位置情報把握を導入した事例は多い。しかし、それらは**ユーザーへの通知機能を備えていないか**、**登録済のスマホを介して通知する方式**である。また、このようなサービスを**無料で維持**するにはコストの負担が厳しい。

例外的に、"doconeel"というサービスは、登録不要・無料のシェアサイクルへの導入実績を持つが、**利用者への通知手段はない**。

したがって**本システムは、①自転車搭載デバイスから直接ユーザーへ通知できる点、②登録不要かつ無料で運用可能な点で新規性を有する。**

今後の開発予定

Ⅰ. 高チャリに搭載して実証実験を行う

- そのために、防水対策など、**実用に耐えうる筐体設計**を行う。
- 実証実験のみならず、市職員との定期的な話し合いの場を設けてフィードバックを受け、改良版に反映する

Ⅱ. 管理アプリの改良

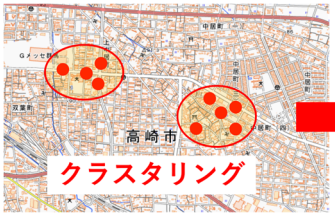
a. **利用者への通知内容、広告発信**などを**アプリ側でカスタマイズ**

b. さらなる運用効率化のための機能を搭載する

① **統計情報の取得を強化**

- 管理者の意見を踏まえて、ニーズの多い機能を実装

② 放置自転車の**最短回収ルート**をAIを使って提示する機能



⇒ 回収業務の効率化とコスト削減

③天候・曜日・イベント情報等をもとに自転車の**需要を予測**する機能

- 「どのポートに何台置くべきか」を数値として出力

⇒ 経験則に頼っていた自転車の**再配置業務を、AI分析で効率化**！