

## I C Tを活用したコミュニティバス等の情報発信

指導教員 金沢工業大学 教授 向井宏明

参加学生 大学院 坂内遼太郎

4年	中屋飛人	勝木隆也	古越航太	角田想	市村凌久
	李 健	吾妻慶伍			
3年	村田優一	山本航輝	橋本佳明	土永蓮晟	山下正義
	宮前友樹人	吉田賢次郎	能登健心	渡邊佳史	横井空
	山根昌大	長谷川優也	中山慶也	遠山宗一郎	田中優
2年	佐藤駿平	角飛希	竹内謙真	八巻顕伍	大曾根萌華

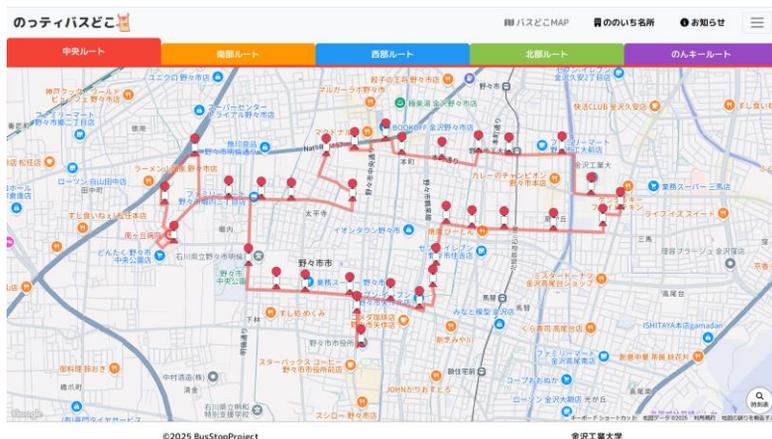
活動にご協力くださいました野々市市建設部都市整備課および  
ののいちバス株式会社の皆さんに感謝申し上げます



### 活動概要

野々市市のコミュニティバス「のっティ」は、地域住民にとって欠かせない交通手段であるが、天候や災害、交通状況による運行への影響が課題となっている。そこで、ICT技術を活用し、運行情報をリアルタイムに提供する仕組みを整えることで、利用者の利便性向上を目指している。

### Web版「のっティバスどこ」改良内容



#### 【マップ表示の改善】

Google Mapライブラリを @vis.gl/react-google-maps に置き換え、効率的かつ安定したマップ表示を実現。

#### 【UIの向上】

バス停アイコンのデザイン変更とルート切り替え処理の改善で、使いやすさを向上。

図1 Web版「のっティバスどこ」のトップ画面

### 耐環境性能向上への取り組み



図2 車載器の画像

#### 【ケースの改良】

直射日光対策として色付きケースを採用し、側面に通気用の穴を追加。

#### 【CPUの冷却強化】

ファンを取り付け、CPU平均温度を57.3°Cから43.3°Cに低下。

#### 【モバイルルーター問題の解決】

膨張対策としてUSB SIMドングルに置き換え。

#### 【シリアル変換器の固定化】

接着剤で固定し、再認識の困難さを解消。

### 活動の成果と今後の計画

#### 【活動の成果】

本システムは安定運用を実現し、利用者数は月ごとに増加。12月には月間2000人以上の利用を達成し、システムの有用性と需要を確認した。

#### 【今後の計画】

- ・「のっティバスどこ」のiOS版リリースで利便性向上。
- ・代車切り替えシステムのアプリ実装と機能アップデートで柔軟性を強化。



Web版



アプリ版

## 1. 活動の要約

本活動では、「のっティバスどこ」の Web 版アップデート、耐環境性能の向上、システムモニタリング機能の実装、代車対応システムの構築、乗降人数取得方式の改良を行った。Web 版では、実証実験中であることを知らせるポップアップ機能の追加や Google Map ライブラリの更新、ユーザーインターフェースの改善を実施した。耐環境性能向上においては、ケースの改良や CPU の冷却対策を行い、安定性を高めた。システムモニタリング機能では、Google Play ストアの新要求に対応するため、プライバシーポリシーを策定し、アプリ内で表示されるようにした。代車対応では、タブレットシステムの設計・運用準備、アプリ開発、システムコードの改良により柔軟な運用が可能になった。

さらに、乗降人数取得方式をカメラ 1 台で効率化し、プログラムの最適化を図った。

## 2. 活動の目的

野々市市内を走るコミュニティバス「のっティ」は、地域の住民にとって重要なインフラとなっている。しかし気象条件や交通渋滞などによる影響で正常な運行ができない場合があり、特に石川では雪や地震などの災害も多いため、特に影響が大きい。また、近年のスマートフォンの普及により、ICT を活用したリアルタイム情報発信は利用者の利便性に直結した課題となっている。以上のことから、ICT 技術によって運行情報をリアルタイムに発信し、コミュニティバス「のっティ」の利便性向上を目標に活動をしている。

## 3. 活動の内容

### ① Web 版「のっティバスどこ」のアップデート

Web 版の「のっティバスどこ」において、いくつかの改良を実施した。まず、実証実験中であることを利用者に伝えるため、ポップアップ画面を表示する機能を追加した。さらに、Google Map のライブラリを@vis.gl/react-google-maps に置き換えることで、より効率的で安定したマップ表示を実現した。加えて、バス停アイコンのデザイン変更やルート切り替えの処理を改善し、ユーザーインターフェースの向上を図った。

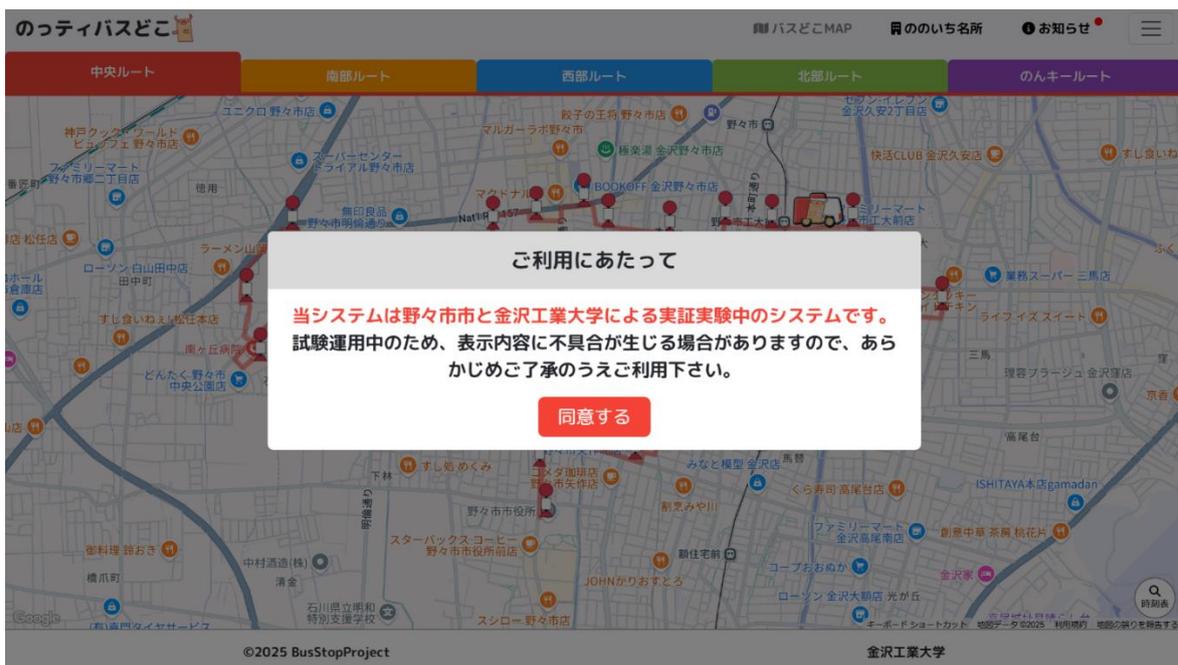


図 1 ご利用にあたる同意画面

## ② システムモニタリング機能

システムモニタリング機能に関する対応として、Google Playストアでのアプリ公開に必要な新要件であるプライバシーポリシーの策定を行った。作成したプライバシーポリシーは、アプリ内で確認できるように実装し、さらに初回起動時に自動的に表示されるよう設定した。

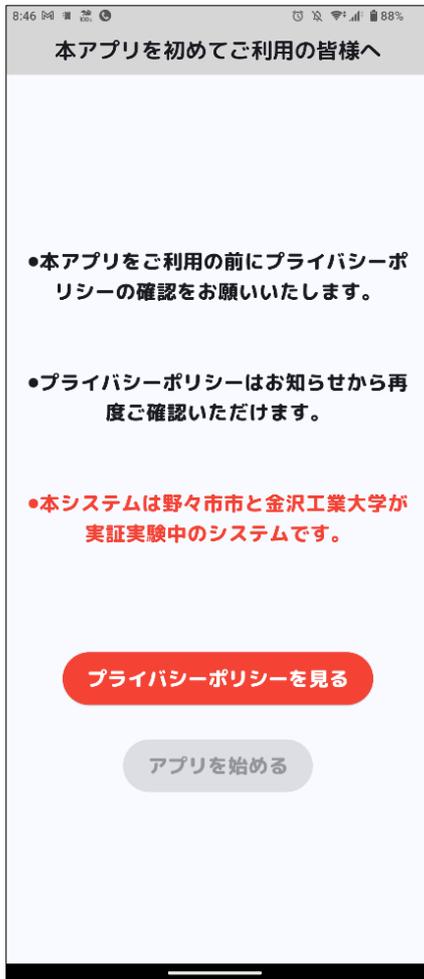


図2 モバイル版アプリのポリシー確認画面

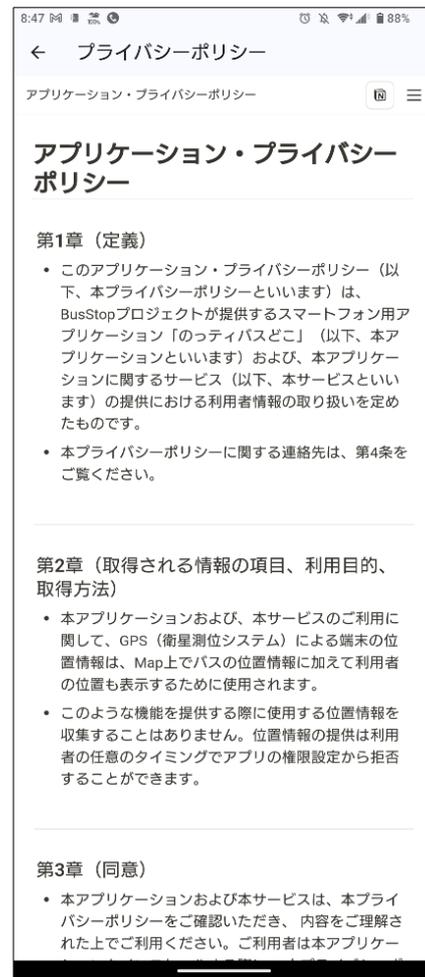


図3 プライバシーポリシーの詳細画面

## ③ 代車対応システム

従来のシステムでは車載器が各ルート対応の設定を行うことが前提条件で、代車が使用される場合にはその間はバスどこシステムにバスの位置が表示されないという問題があった。代車はメンテナンス時のみの使用であったが、市民への影響を考慮して代車使用時にもバスの位置が表示されるようシステムを改良した。システムへの改修を最小限にすることと、バス会社の運用性の両立を図るため、バス運営者がタブレットを使用して配車状態を設定することを提案し、システム運用フローを作成した。改修内容については、Firebase 及び BusLocationBus のコードに代車2台分の処理を追加することで、動作しているコードの大半を流用し、システム更新のリスクを最小限とした。また、バス運営者が利用する代車対応システムのワイヤーフレームも作成した。

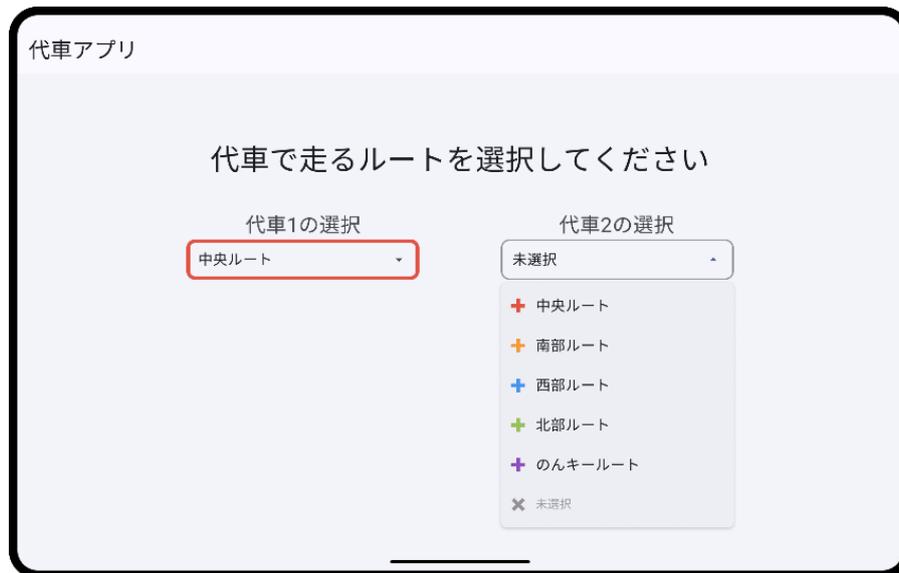


図4 バス運営者が利用する代車の切り替えシステム

#### ④ 耐環境性能の向上

耐環境性能向上を目的に、いくつかの取り組みを行った。まず、直射日光による影響を軽減するため、透明なケースから色付きケースに変更した。また、ケースの側面に通気性を確保するための穴を開けた。さらにラズベリーパイにファンを取り付けたことで、CPUの平均温度をファンなしの57.3℃から43.3℃まで下げることができた。モバイルルーターの膨張問題については、USB SIM ドングルに置き換えることで解決した。また、シリアル変換器が外れることで再認識が困難になる問題については、接着剤で固定することで対処した。

#### ⑤ 乗降人数取得方式の改良

乗降人数の取得方式についても改良を行った。以前はバス内にカメラを2台設置して人数を取得していたが、現在ではカメラ1台でYoLov8を活用する方式に変更した。この変更により、プログラムの無駄を省き、効率的でシンプルな設計に改良することができた。

### 4. 活動の成果

本システムは安定した運用を実現しており、継続的に利用者にサービスを提供できている。また、利用者数が月ごとに増加しており、12月時点では1か月で2000人以上の利用を達成した。これにより、システムの有用性と需要の高まりを確認することができた。

### 5. 今後の活動計画

今後の活動として、「のっティバスどこ」のiOS版リリースを予定している。これにより、より多くのユーザーにサービスを提供し、利便性の向上を図る。また、代車切り替えシステムのアプリ実装と、それに合わせて「のっティバスどこ」の機能をアップデートする。これらの取り組みにより、システム全体の柔軟性と使いやすさをさらに向上させることを目指す。

## 6. 活動に対する地域からの評価

野々市市建設部都市整備課の方から「利用しやすいよう、改良いただいたことで、バス乗客の多くに利用されており、バス利用者には欠かせないシステムとなっています。」と頂きました。