

スクールバス位置確認システム 「バスなう」の開発と運用



津田学園中学校・高等学校（6年制） 高校3年 伊藤 亅一郎

-背景-

天候や交通規制による交通渋滞で、スクールバスが定刻通り停留所に来ないことがある。

【スクールバスを利用する生徒】
バス全然来ないなあ...

【生徒の保護者】
いつ迎えに行けばいいんだろう

【仮説】
▶バスの現在位置を確認できるサービスがあれば解決できるのでは？

他にも似たようなサービスはあるが...

(地元の路線バス)	(A社のサービス)	(B社のサービス)
<ul style="list-style-type: none"> 毎回乗降するバス停を入力する必要がある。 手動で更新しないと表示が変わらない。 	<ul style="list-style-type: none"> 専用端末が必要であり導入費用が高額。 バスの現在位置の更新頻度が15秒おき。 	<ul style="list-style-type: none"> リクエストした時の位置しか表示されない。 バスの現在位置の更新頻度が30秒おき。

*各社サービス内容は下記の比較表に相載（地元の路線バスを除く）

-目的-

経済性

導入・運用のコスト削減

Economical

利便性

誰もが簡単に確認できる

Convenience

安全性

緊急時の迅速な位置把握

Safety

を兼ね備えた、リアルタイムでバスの位置を常時確認できるサービスを提供し、利用者が安心して満足できるようにバス運行をサポートする。

-バックエンド開発-

「バスなう」は複数のクライアントが同時に位置情報を送受信するため、並行処理が効率的に行える非同期処理に優れた **Node.js** を使用した。

(位置情報送受信用の) APIサーバーには **Express** を使用し、フロントエンドと同様に **Javascript** で構築。

WebSocket

一度接続を確立すると、通信が終了するまで接続が持続。

一度のリクエストで常時接続

HTTP

接続は一度のリクエストごとに確立され、データ送受信後に切断されてしまう。

毎回リクエストが必要

このことから、**WebSocket** を利用し、リアルタイム通信を実現。

〈構成図〉

-他社サービスとの比較表-

	バスなう	A社	B社
初期費用	13,810円	100,000円	0円
月額料金	3,238円	42,570円	39,600円
車載端末	Android端末なら どの機種でも可	指定の端末	指定の端末
更新頻度	1秒に1回	15秒に1回	30秒に1回

*料金は端末一台のみで運用した場合

-フロントエンド開発-

開発言語は、**HTML & CSS, Javascript** のみ使用。

Webアプリ	ネイティブアプリ
<ul style="list-style-type: none"> ブラウザ経由ですぐアクセスできる。 マルチプラットフォーム対応。 システムの変更が即時反映される。 	<ul style="list-style-type: none"> アプリのインストールには親の同意が必要な場合がある。 オフライン環境下でアプリを使ってもバスの位置は確認できない。

よって、**Webアプリ** がシステム要件に適していると判断し、Webアプリ開発に至った。

Mapbox社が提供する地図データ上に、バスから取得した座標にピンを表示させ、取得するたびに座標を自動更新する。(約1秒おきに取得)

1つのバスに1つのAPIエンドポイントを指定しているため、複数のバスの位置情報をそれぞれ取得できる。

ページごとに個別で表示することや、管理者専用ページで同時に表示することも可能。

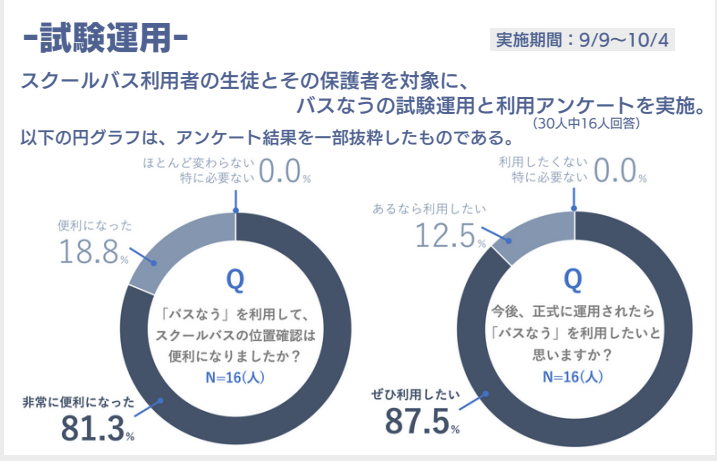
【他社サービスとの差別化】

- 専用端末代やサーバー運用費、人件費などで導入費用が高額。
→個人開発であるため人件費がかからず、端末の指定がないため安価。
- バスの現在位置の更新頻度が低いため、リアルタイムで確認できない。
→1秒おきに現在位置が更新され、マップ上のピンが運動して表示される。

車載端末用の位置情報送信アプリの開発

当初は同じくWebアプリでの開発を考えていたが、OS固有の機能 (**GPS, Screen Pinning**) を常時使用するため、WebViewの機能を用いた **ハイブリッドアプリ** の開発に至った。

仕組みはバスの便を選択して、[送信開始] することで、指定のAPIエンドポイント (wss://~) に位置情報が送られる。



-考察-

バスなうは利用者がスクールバスの位置情報を確認する上で、利便性の高いシステムであると考えられる。

実運用後も、バスなうを求める利用者は一定数いると考えられる。

-今後の展望-

本システムは今後、学園全体で拡大し実運用することが決まっている。

実運用するにあたっての懸念点として、学園関係者以外の人でもサービスを利用できてしまうためユーザー認証を導入し、安全性を高めたい。

他にも「停留所の登録」や「走行履歴確認」など機能改善を行い、ユーザーが満足できるバス運行をサポートしていきたい。