

GTFS経路・時刻データ生成に特化したWebアプリケーションの開発とUI設計

情報科学研究科 情報科学専攻
IoT・セキュリティ領域 博士前期課程
2026年3月修了

里村 秀行

主査 安武 芳紘 副査 稲永 健太郎 安部 恵介

研究の背景

日本では路線バスの代替としてコミュニティバスの導入が増加している。しかし、その**74%が赤字運営**である、持続可能な運行には ICTを活用した効率化が求められている。公共交通データの整備が重要視されているが、既存の作成支援ツールは経路情報の作成負担の大きさ、複雑な構成による属人化など運用上の課題を抱えている。

研究の目的

本研究では、外部ツールで取得した位置情報データの活用による省力化と、直感的なユーザーインターフェースの提供により、担当者に依存しない持続可能なGTFSデータ整備の実現を目指す。

分析・アプローチ

豊前市コミュニティバス GTFS			
ファイル名	内容	必須/任意	行数
agency.txt	バス運行事業者名、言語、電話番号	必須	2
stops.txt	停留所情報、標柱情報、経度緯度情報	必須	129
routes.txt	バス運行経路、経路名、経路色	必須	5
trips.txt	便行先、便名称、往復区分	必須	110
stop_times.txt	到着時刻、出発時刻、乗降者区分	必須	4,227
calendar.txt	運行日情報、日付、サービス開始日	必須	9
calendar_dates.txt	特殊な運行ダイヤなどに関する情報	任意	95
fare_attributes.txt	運賃、通貨、支払いタイミング	任意	6
fare_rules.txt	区間ごとの運賃内容に関する情報	任意	6,937
shapes.txt	運行地点描画順序、経度緯度情報	任意	36,229
frequencies.txt	定められた時刻表がない運行車両情報	任意	0
transfers.txt	乗り継ぎ元・乗り継ぎ先標柱情報	任意	0
feed_info.txt	提供組織名、提供言語、組織URL	任意	2
translations.txt	翻訳元言語、翻訳先言語	任意	370

豊前市コミュニティバスのGTFSデータでは shapes.txt が 36,229行、stop_times.txt が 4,227行となっている。

shapes.txtと stop_times.txt 以外のGTFSデータは **行数が比較的少ない**

豊前市コミュニティバス GTFSデータ内容

既存ツールは GTFSデータの必須テキストファイルから任意テキストファイルまで、幅広く作成に対応している。**対応範囲の広さがツールを複雑化させており作成には高いスキルが求められ、それに伴い属人化などの問題が引き起こされていると考えた。**

本分析結果を踏まえ、GTFS作成において特に手作業が困難とされる shapes.txtおよび stop_times.txtの生成に特化した支援ツール開発を行った

ユーザーインターフェース



1. データ入力・変換パネル

- ファイル取り込み
- 入力データ編集・設定
- 実行ボタン

2. データ表示・管理パネル

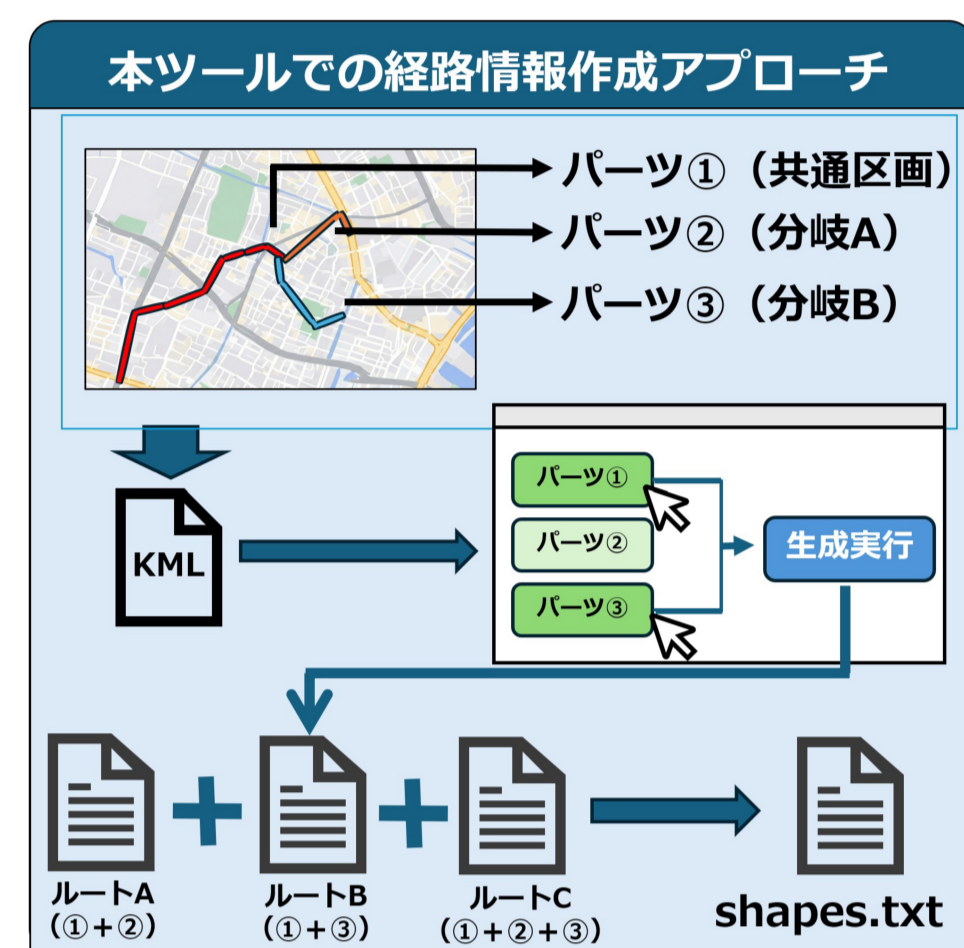
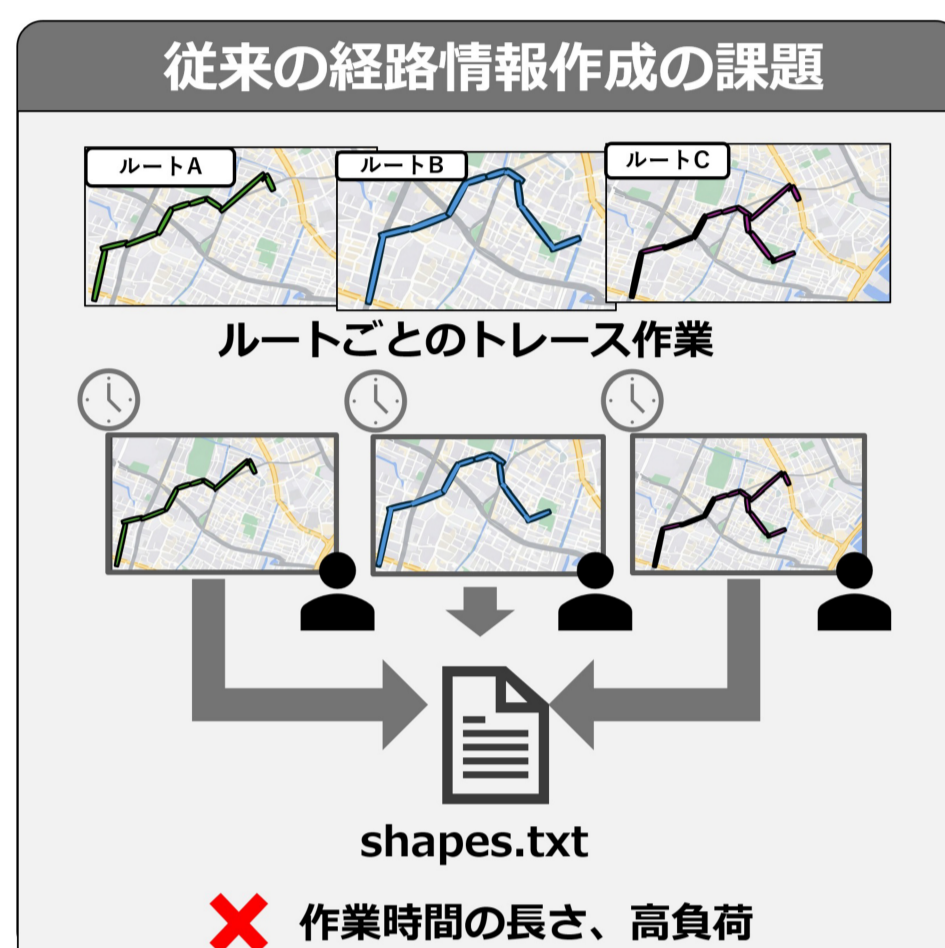
- 解析結果表示
- 変換後データプレビュー
- マップ表示 / ダウンロード

3. 使い方がガイド・ヘルプ

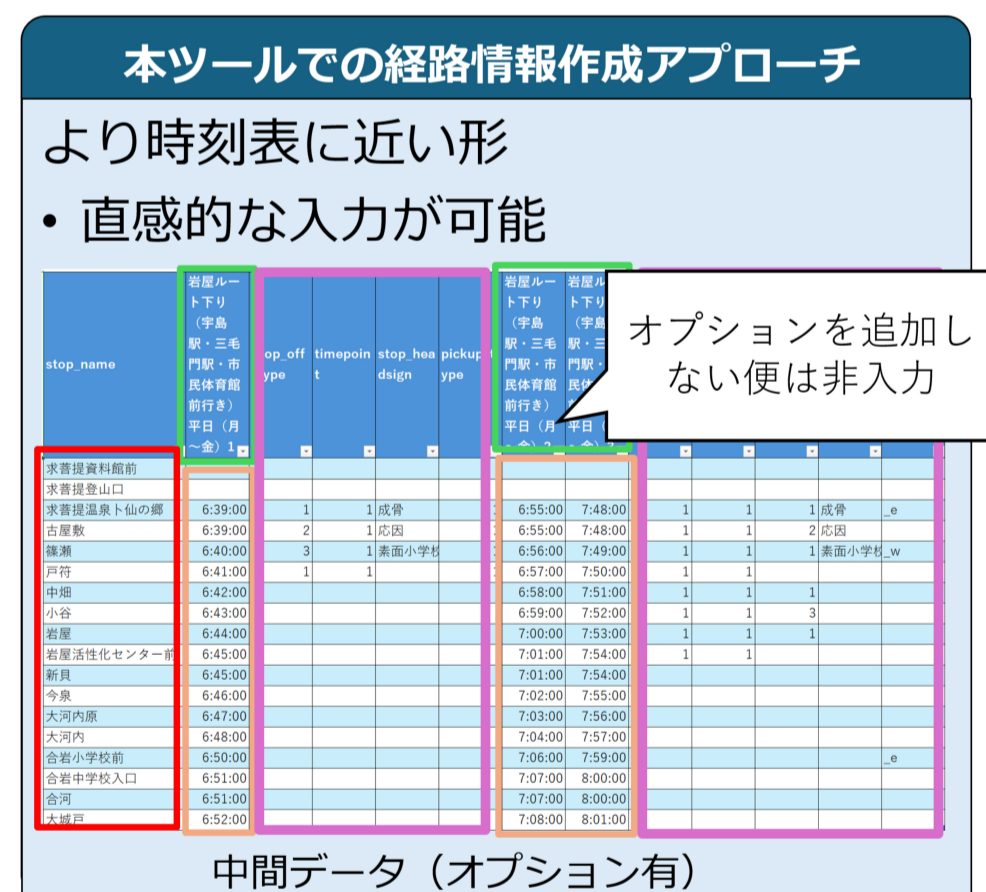
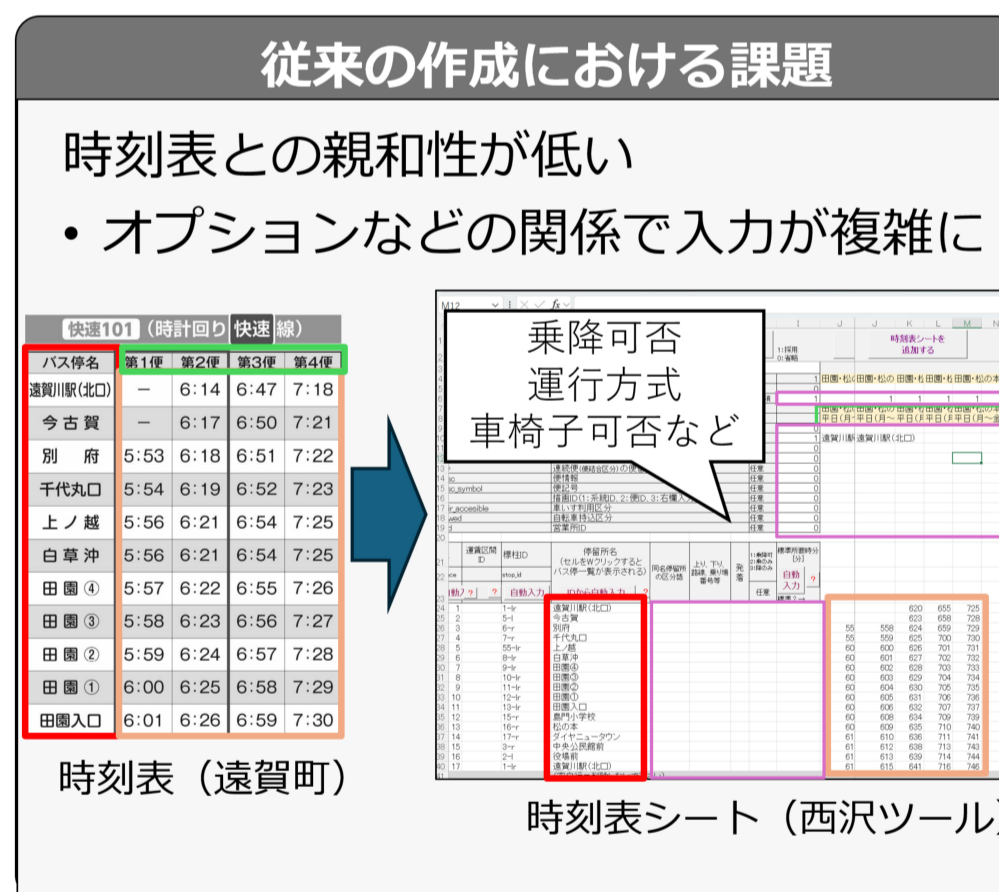
- 解析結果表示
- ステップバイステップ手順
- ヒントと詳細

実装

Shapes.txtデータ作成 従来手法では、各運行ルートに対して個別のトレース作業および運行ルート情報の手動入力が必要であり、ルート数の増加に伴い作業時間が線形的に増大する問題があった。本ツールでは、運行経路をパーツ単位で管理・組み合わせる手法を採用し、外部ツールを用いて、運行情報の自動処理を実現、作業効率の大幅な向上とデータ品質の安定化を可能にした。



Stop_times.txtデータ作成 従来の GTFSデータ作成ツールでは、入力項目が複雑化し時刻表との形式の乖離により直感的な作業が困難であった。本研究では、時刻表形式の入力シートを採用し、直感的な操作性を実現した。また、特殊運行条件の記載が必要な場合は、入力列の右隣にオプション入力を可能とした。通常運行では入力を省略できる設計により、時刻表との親和性と GTFS要件を満たすことを可能とした。



評価

学生4名を対象にツールを用いた評価を行った

NASA-TLX 評価

- 精神的要求の低減
- 時間的圧迫の低減
- フラストレーションの低減

作業者の精神的・心理的な負担を大幅に取り除き、快適なデータ作成を実現できることが定量的に示された。



指導教員コメント

GTFSデータ作成に特化した Webアプリケーションを開発し、直感的な UI設計により属人化の解消を図った。地域公共交通のデータ整備に貢献する実用的な研究成果として評価できる。

安武 芳紘