

# GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションへの編集機能の追加

福山侑弥<sup>1</sup> 永尾圭佑<sup>2</sup> 津曲優斗<sup>1</sup> 里村秀行<sup>1</sup> 内林俊洋<sup>3</sup>  
末吉智奈佐<sup>4</sup> 安武芳紘<sup>2</sup> 稲永健太郎<sup>2,a)</sup>

**概要:** 人口減少などにより公共交通機関の利用者が減少し、バスの路線数や便数が削減され利便性が低下している。一方、免許返納などにより公共交通の需要は高まっており、公共交通機関の利便性を向上させることは不可欠だが、乗り換え案内アプリ等の基盤となる GTFS データの整備は事業者にとって大きな負担となっている。そこで本研究では、GTFS 描画情報作成支援 Web アプリを開発することで、事業者の負担軽減と利用者の利便性向上を目指している。現状の本アプリは、新規作成に特化しており、効率的なデータ更新が容易ではないという問題があったため、今回、編集機能の追加を行った。本稿では、システムの設計方針、描画情報編集機能の実装詳細、および評価と今後の展望について述べる。

**キーワード:** 情報提供・地図情報、アプリケーション、Web サービス

## Enhancement of a GTFS Route Shape Creation Support Web Application with Editing Functions

YUYA FUKUYAMA<sup>1</sup> KEISUKE NAGAO<sup>2</sup> YUTO TSUMAGARI<sup>1</sup>  
HIDEYUKI SATOMURA<sup>1</sup> TOSHIHIRO UCHIBAYASHI<sup>3</sup>  
CHINASA SUEYOSHI<sup>4</sup> YOSHIHIRO YASUTAKE<sup>2</sup> KENTARO INENAGA<sup>2,a)</sup>

**Abstract:** Public transportation services are becoming less convenient due to service reductions driven by depopulation, while demand is increasing among those who have voluntarily surrendered their driver's licenses. Although GTFS data is essential for route-planning services, its maintenance imposes a significant burden on operators. This paper focuses on the addition of editing functions to an existing GTFS shape creation support web application to improve data update efficiency. We describe the system design, implementation, and an evaluation that confirms improved efficiency in updating existing shapes compared to conventional methods.

**Keywords:** Information Provision and Geographic Information, Application, Web Service

### 1. 序論

#### 1.1 研究背景

近年、人口減少や少子高齢化に伴い、バスをはじめとする公共交通機関の利用者が減少している[1]。その結果、運行便数の削減や路線数の縮小が進み、利便性の低下がさらなる利用者離れを招くといった悪循環が課題となっている。図1は、平成12年から令和1年までの三大都市圏以外のバスの輸送人員と人口の推移を表したグラフである。このグラフを見ると、人口の減少とともにバスの輸送人員も減少していることがわかる。

この問題への対策として、地方自治体が運行費用を負担し、交通不便地域を補完するコミュニティバスの導入が進んでいる。コミュニティバスは、地域の活性化や住民の移動手段確保において重要な役割を担っている。一般的には、

図2のような小型のバスを使用する。図2は、福岡県の新宮町のマリックスで実際に使用されているコミュニティバスである。

しかし、その運営には人的、財政的余裕が乏しいことが多く、乗り換え案内サービス等に不可欠な標準的な公共交通データ形式である GTFS (General Transit Feed Specification)[2]を、運行事業者が自力で作成し、更新することが困難な状況にある。

こうした背景から、著者が所属する地域公共交通運行管理支援グループでは、運行事業者の負担軽減を目的として、GTFS を容易に作成可能な支援アプリケーションの開発を行っている。地域公共交通運行管理支援グループが開発した GTFS 作成支援ツールを用いることで、GTFS の整備が促進され、Google マップ等の乗り換え案内サービスに表示されることで、コミュニティバスの利便性向上および利用

1 九州産業大学 大学院情報科学研究科  
Graduate School of Information Science, Kyushu Sangyo University

2 九州産業大学 理工学部  
Faculty of Science and Engineering, Kyushu Sangyo University

3 九州大学 情報基盤研究開発センター  
Research Institute for Information Technology, Kyushu University

4 九州産業大学 産学共創・研究推進本部  
Industry-Academic Co-innovation and Research Promotion Headquarters,  
Kyushu Sangyo University

a) inenaga@is.kyusan-u.ac.jp

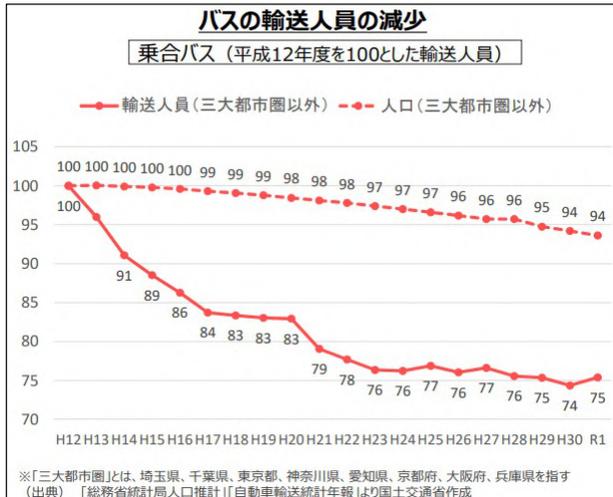


図1 人口とバス輸送人員の関係についてのグラフ[3]

促進に寄与するものと期待される。

## 1.2 研究目的

本研究は、2種のラインモードを選択可能とする GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションの開発[4]の継続研究である。

本研究の目的は、GTFS 描画情報に詳しい人にはより容易に、より正確に、GTFS 描画情報について詳しくない人には学習の負担を減らし、GTFS 描画情報の作成を支援することである。この目的を達成するために、著者らは GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーション(以下、本アプリ)を開発した。

## 2. GTFS と shapes

### 2.1 GTFS

GTFS とは、公共交通機関の時刻表とその地理的情報に使用される共通形式を定義したものである。ZIP 形式で圧縮したテキストファイル群で構成され、乗り換え案内アプリ等に GTFS のデータを活用できる。GTFS として必須となるデータは、agency.txt (事業者情報)、calendar.txt (運行区分情報)、calendar\_dates.txt (運行日情報)、routes.txt (経路情報)、stops.txt (停留所・標柱情報)、stop\_times.txt (通過時刻情報)、trips.txt (便情報) の7つである。

### 2.2 GTFS-JP

GTFS-JP[5]とは、日本の公共交通向けに GTFS を拡張した仕様である。GTFS-JP では、GTFS の必須データに加え、fare\_attributes.txt (運賃属性情報)、fare\_rules.txt (運賃定義情報) の2つが必須データとなる。図3は、GTFS-JP のデータの相関関係を示している。



図2 新宮町のマリックスで使われているバス[6]

## 2.3 shapes.txt (描画情報)

shapes.txt とは、GTFS を構成する要素の1つである。対象の交通機関の運行経路を緯度経度の座標列で表現するファイルである[7]。ファイル内は、経路を識別する ID である shape\_id(描画 ID)、座標の緯度経度である shape\_pt\_lat(描画緯度)、shape\_pt\_lon(描画経度)、および座標の通過順序を示す shape\_pt\_sequence(描画順序)の4つの要素で構成されている。

## 2.4 shapes.txt 作成における課題

著者の研究で作成支援をしようとしている shapes.txt は、座標を列挙することで公共交通機関の運行経路を表現するために1万行を超える桁数となることがあるので膨大な量の座標データが必要となり、手入力するには困難なものとなっている。図4は、shapes.txt のデータ例である。運行事業者によっては、このような座標列が膨大な数にのぼることもある。

## 3. 関連研究

### 3.1 標準的なバス情報フォーマット作成ツール

#### 3.1.1 標準的なバス情報フォーマット作成ツールの概要

このツールは、国土交通省が推奨している GTFS 作成支援ツールの1つである。国土交通省が推奨しているツールは、他にも「その筋屋」や、「見える化共通入力フォーマット」がある。

このツールは、西沢ツール[8]とも呼ばれ、2017年6月に西沢氏が VBA を使用して開発した GTFS-JP 形式のデータ作成を支援する Excel ベースのツールである。このツールでは、必要な情報を Excel に入力することで、GTFS-JP 形式のデータを自動生成することができる。図5は、西沢ツールのトップシートの画面である。

#### 3.1.2 標準的なバス情報フォーマット作成ツールにおける shapes.txt 作成方法

shapes.txt を作成するためには、作成年の Excel (路線形

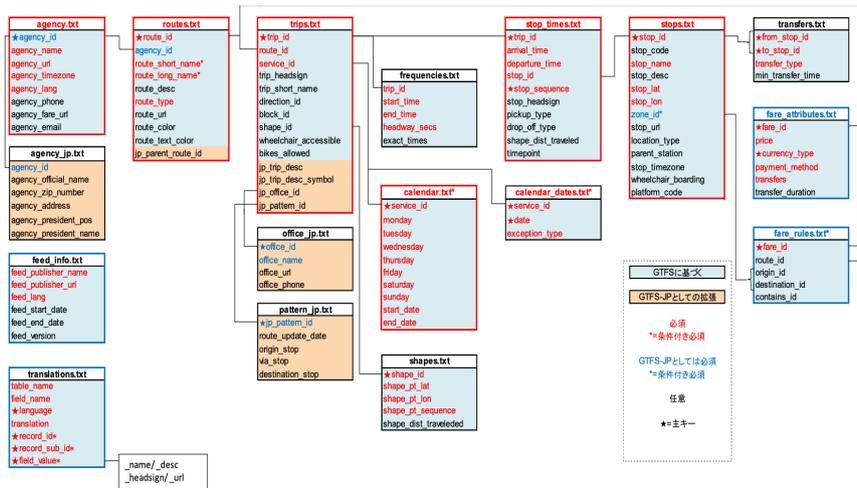


図3 GTFS-JP 関連図

状作成ツール) [9]を西沢ツール提供ページからダウンロードし、メニュー画面に必要な内容を入力後、メニュー画面から地図を開き、その地図上のラインをクリックすることでバスの運行経路の選択と追加ができる。敷地内にバス停がある場合は道路追加モードに変更することでラインを追加できる。

このツールには、西沢ツールを用いて作成した既存データを編集する機能は実装されているが、他ツールにより作成された既存データに対する部分編集機能は備わっていない。そのため、バス停の軽微な移設や道路形状の変化といった小規模な修正の場合は、対象区間の経路を一から再作成する必要がある。このため、頻繁に発生するデータ更新に対して多大な作業負担を要するという課題がある。

図6は、標準的なバス情報フォーマット作成ツールを使用して shapes.txt を作成している時の画面例である。また、図7は、経路形状作成ツールのメニュー画面である。

### 3.2 Google マイマップ

#### 3.2.1 Google マイマップの概要

この機能は、Google Maps の機能の1つ[10]で、地図上の場所やルート、エリアを表現した独自の地図を簡単に作成

できる機能である。

#### 3.2.2 Google マイマップにおける shapes.txt 作成方法

図8はGoogleマイマップを使用して shapes.txt を作成している時の画面例である。

画面にあるルート追加ボタンを押すことで、A~Jの最大10個のアルファベットが順番に配置できるようになり、アルファベットを2つ以上配置することでアルファベット間を自動で青色のラインを引いて描画情報を作成する。作成した描画情報をKMLでエクスポートし、KML形式のファイルを shapes の形に変換することで shapes.txt を作成することができる。KMLとは、Google Earth, Google Maps などの Earth ブラウザで地理データの表示に使用するファイル形式のことである。

このツールは、GTFS形式のデータを直接読み込んで編集する機能がないため、既存データを修正するには、一度KML形式への変換や外部ツールでの処理が必要となり、運用フローが煩雑になる課題がある。

```
shape_id,shape_pt_lat,shape_pt_lon,shape_pt_sequence
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80898,130.57007,0
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80894,130.57007,1
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80884,130.57007,2
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80872,130.57006,3
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80871,130.57006,4
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80869,130.57004,5
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80867,130.57003,6
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80866,130.57002,7
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80865,130.57001,8
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80864,130.56999,9
宗像市観光周遊バス_1便-1,33.80863,130.56996,10
```

図4 shapes.txt データ例

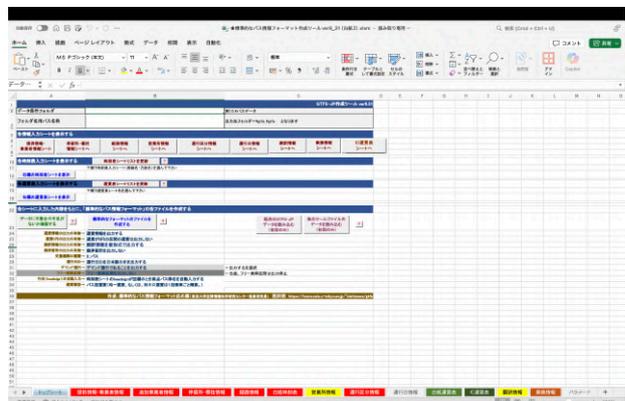


図5 西沢ツールのトップシート

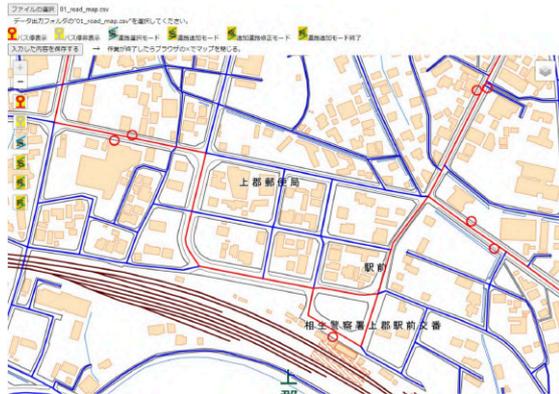


図6 標準的なバス情報フォーマット作成ツールを使用して shapes.txt を作成している時の画面例

## 4. GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーション

### 4.1 GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションの概要

本アプリは、地図上での直感的な操作により shapes データの新規作成および編集を行うためのアプリである。本章では、既存の作成機能について述べ、次章にて追加した編集機能について述べる。

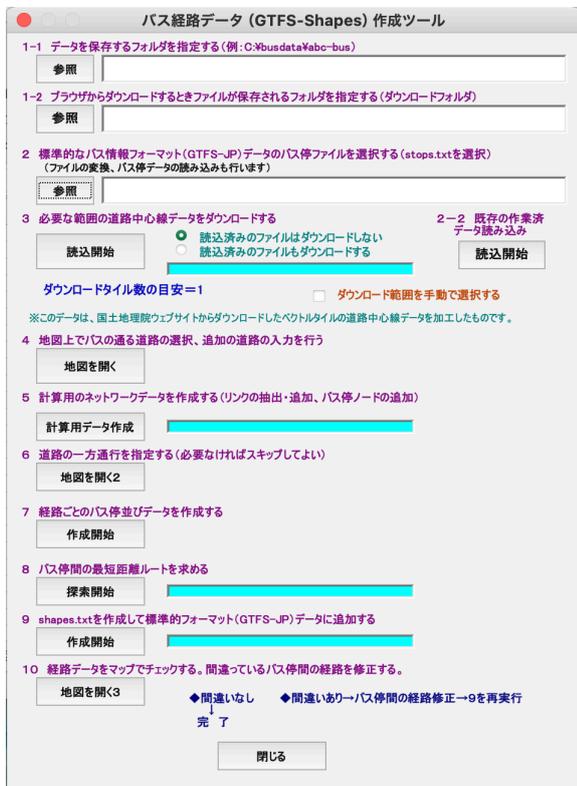


図7 路線形状作成ツールのメニュー画面

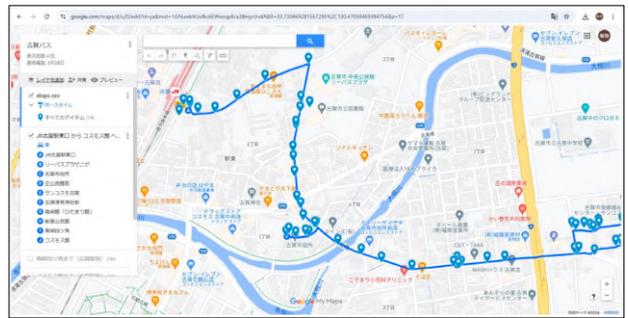


図8 Google マイマップを使用して shapes.txt を作成している時の画面例

図9は、著者が開発した本アプリの画面である。開発言語には、HTML5 と JavaScript を使用し、地図表示ライブラリには Leaflet を使用し、地図タイルを読み込むことで、地図背景を表示している。また、衛星画像にタイルを変更することもできる。

### 4.2 GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションの機能

本アプリは8つの機能で構成される。1つ目は、shapes.txt 読み込み機能である。この機能は、作成済みの shapes.txt を読み込むことで、そのデータをマップ上に緑色のラインで表示し、その続きから shapes データを作成できるようにする機能である。2つ目は、stops.txt 読み込み機能である。この機能は、作成済みの stops.txt を読み込むことで、その停留所情報をマップ上に緑色のマーカーとして表示する機能である。3つ目は、クリック時にマーカーを配置する機能である。この機能は、マップ上をクリックすることでクリックした位置に青色のマーカーを配置する機能である。4つ目は、経路検索 API を使用してラインを自動で描画する機能である。この機能は、青色のマーカーを2つ以上配置し、ルート表示ボタンを押すと、青色マーカー間を配置順



図9 GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーション

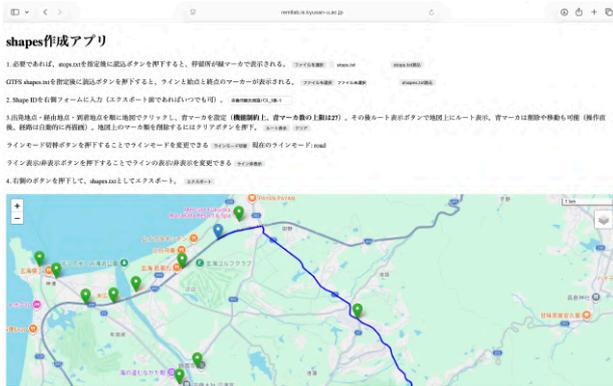


図 10 GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションの使用例

に青色のラインが経路検索 API を使用して自動描画される機能である。5 つ目は、経路補正機能である。この機能は、配置済みの青色のマーカーを移動させると移動させたマーカーに合わせて青色のラインも自動で経路を再描画する機能である。6 つ目は、ラインモード切り替え機能である。この機能は、経路検索 API を使用して道路に沿ってラインを引く道路モードと、クリックした座標だけを保存し直線でラインを描画しているように見せる直線モードの切り替えをする機能である。7 つ目は、ライン保存機能である。この機能は、経路検索 API を使用してマーカーを配置すると 27 個までしか配置できない課題があったため、ラインモード切り替えボタンを押すことで、作成していた描画情報を保存し、配置されていた青色のマーカーを全て削除することで、保存した描画情報の続きから作成できるようにする機能である。8 つ目は、shapes.txt エクスポート機能である。この機能は、作成した描画情報を shapes.txt 形式にしてエクスポートする機能である。

#### 4.3 GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションの使用法

本アプリを使用し描画情報を作成している例を図 10 に、操作方法のフローチャートを図 11 に示す。操作の手順はまず、手順 1 として、stops.txt と作成済みの shapes.txt の続きから作成する場合は shapes.txt を読み込む。次に、手順 2 として、shape\_id を入力する。そして、手順 3 として、地図上をクリックし、ルート表示ボタンを押すことで、ラインを描画する。この時、想定通りのラインが描画されなかった時は、青色マーカーの位置をずらすことで、想定通りのラインを描画させる。最後に、手順 4 として、エクスポートボタンを押すことで、作成した描画情報を shapes.txt 形式のデータとしてダウンロードする。

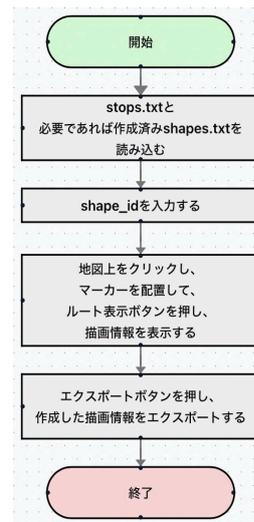


図 11 GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションの操作フローチャート

## 5. 編集機能

### 5.1 編集機能の概要

この機能は、作成済みの shapes.txt を編集できるようにするために実装を行った。編集機能は、同一の Web アプリケーション内で、4 章で述べた作成機能と本章で述べる編集機能の 2 つの画面を切り替えて利用する構成となっている。今回追加した編集機能は、既存の作成機能とは独立したページとして実装されており、ユーザーは目的に応じてメニューからこれらの機能を使い分けることが可能である。

この機能の本アプリに実装しようと考えた理由としては、従来の本アプリの作成機能は、新規作成に特化しており、運行情報の更新時に一から shapes.txt を作成しては、効率的なデータ更新が行いにくいといった問題があったからである。

### 5.2 編集機能の設計

編集機能の設計にあたっては、作成済みの shapes.txt および stops.txt の読み込み、編集箇所の指定、ドラッグ&ドロップによる直感的な操作、および編集後の描画順序の自動並べ替えを基本方針とした。

設計時の機能としては、表 1 の編集機能の機能一覧のような 7 つの機能を設計した。

### 5.3 編集機能の実装

図 12 は、編集機能の画面である。開発言語には、HTML5 と JavaScript を使用し、地図表示ライブラリには Leaflet を使用し、OpenStreetMap 等の地図タイルを読み込むことで、地図背景を表示している。また、衛星画像にタイルを変更することもできる。本研究で追加した編集機能は、既存の

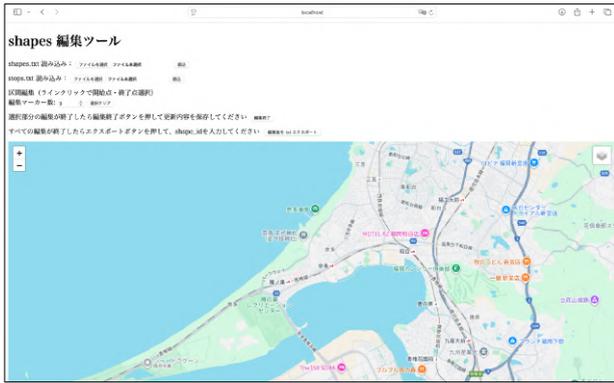


図 12 編集機能の初期画面

表 1 編集機能の機能一覧

機能名	概要
shapes.txt 読み込み	作成済みの shapes.txt を読み込み地図上に描画する
stops.txt 読み込み	stops.txt を読み込みマーカーとして表示する
マーカー配置数指定	編集用補助マーカーの配置数を指定できる
編集箇所指定	ライン上の始点・終点を選択し編集範囲を決定する
経路変更	補助マーカーの移動により経路を再描画する
編集内容保存	変更内容を上書き保存し別箇所の編集を可能にする
エクスポート	編集後のデータを shapes.txt 形式で出力する

作成機能との操作性の混同を避けるため、別ページとして開発し、同一アプリケーション内に統合した。

実装時の機能としては、設計時に考えていた7つの機能を全て実装している。

実装の詳細としては、編集用補助マーカーの配置については、編集箇所指定機能により選択された始点と終点の区間において、指定された数の編集用補助マーカーを配置する。本システムでは、座標配列の要素数を均等に分割してマーカーを配置する手法を採用している。これは、地理的な距離に基づく等間隔配置ではなく、元のデータが保持する配列インデックスに従って操作点を抽出するものである。経路変更については、編集内容を保存する際は、元の座標配列のうち、選択された編集区間の座標群をすべて削除し、API から取得した新しい座標列をその位置に挿入する処理を行う。この際、API リクエストの起点と終点には、必ず編集区間として指定した始点と終点の座標を使用している。また、編集用補助マーカーが移動された際、リクエストの

構成は、編集区間の始点と終点を目的地として固定し、移動させた補助マーカーの座標を経由地として順番に指定した上で、外部の経路検索 API にリクエストを送信する。データの復元は、API から返却された、特定の規則で圧縮された経路データをシステム内部でデコードし、緯度経度の座標列として再構築している。描画順序の並べ替えについては、配列インデックスに基づいて描画順序を振り直すことで、描画順序の並べ替えを行っている。

## 5.4 編集機能の使用方法

図 13 は、編集機能を使用して経路情報を編集している画面例である。図 14 は、編集機能の操作方法を簡単にまとめたフローチャートである。

実際の GTFS では shapes.txt に複数の shape\_id が含まれることが一般的である。本システムの現状の実装においては、特定の路線の編集を行う際、あらかじめ対象となる shape\_id の座標列をテキストファイルに抽出し、単一の経路データとして読み込ませる運用を想定している。

編集機能の使用方法は、まず、手順 1 として、shapes.txt と stops.txt を読み込む。読み込んだ shapes.txt は緑色のライン、stops.txt は青色のマーカーとしてマップ上に配置される。次に、手順 2 として、編集時に使用するマーカーの数を 3~20 個の間から指定する。そして、手順 3 として、編集したい箇所の始点と終点の 2 箇所を緑色のライン上から指定する。始点と終点には赤色のマーカーが配置され、その間にオレンジ色の編集用補助マーカーが、手順 2 で指定した個数だけなるべく等間隔になるように配置される。手順 4 として、オレンジ色の編集用補助マーカーを移動させることで青色点線の編集後の経路が描画される。手順 5 として、編集終了ボタンを押すことで編集内容を保存すると、編集したい箇所として指定した始点と終点の間の経路が編集内容で上書きされ指定していた編集箇所はクリアされ、他の編集したい箇所の指定ができるようになる。編集したい箇所の編集が全て終わるまで、手順 2 から手順 5 の手順を編集したい箇所を繰り返す。全ての編集箇所が終了したら、最後に手順 6 として、エクスポートボタンを押すことで、shape\_id を入力する画面が表示され、shape\_id を入力することで、編集後の描画情報を shapes.txt 形式のテキストファイルとしてエクスポートすることができる。

## 6. 評価実験

### 6.1 評価概要

実際に本アプリに追加した編集機能を第三者に使用を依頼し評価を行った。評価者は GTFS に関する基礎知識を有し、関連ツールの使用経験がある大学院修士課程 1 年生の学生 1 名である。評価者はコンピュータ操作に習熟しており、本ツールの想定利用者である GTFS の知識がある人

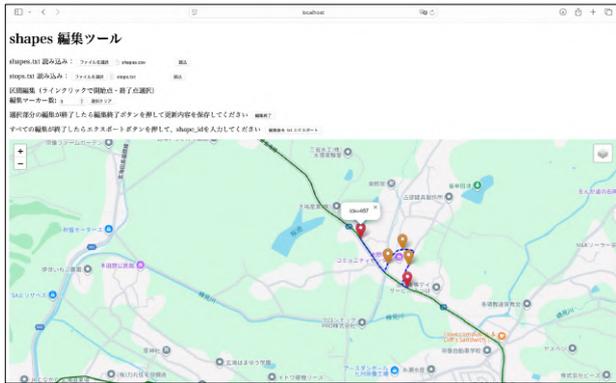


図 13 編集機能の画面例

と詳しくない人のうち、知識がある人が効率的に更新できるかを確認するための評価者として適任であると考えた。具体的な評価方法としては、同一の経路変更タスクにおいて、本アプリの編集機能を用いる場合と、従来の作成機能で一から作り直す場合の所要時間を計測し、比較する実験を行った。

## 6.2 評価結果

同一の経路変更タスクにおける所要時間の比較結果を表 2 に示す。実際に実装した編集機能の操作を依頼した結果、従来の作成機能を用いた場合が約 20 分であったのに対し、本アプリの編集機能を用いた場合は 4 分であった。これにより、作業時間を約 80%削減できることが確認された。また、出力された shapes.txt を地図上に再描画した結果、意図した通りの経路が生成されていることを確認した。

表 2 作成機能と編集機能使用時の編集にかかった時間

作成機能の所要時間	編集機能の所要時間
20 分	4 分

評価者からのフィードバックとして、操作性に関しては従来経路と見比べるなどの複雑な手順が解消されており画期的であるとの肯定的な評価を得た。一方で、UI については、広域表示の際に経路の緑色のラインが地図背景と同化して見にくいといった改善の要望も挙げられた。

## 6.3 考察

今回の評価から、本研究で開発した編集機能により、当初の目的である効率的なデータ更新が達成されたと言える。西沢ツールや Google マイマップ等の既存のツールでは、一部の経路修正であっても一から作成し直すか、テキストベースで数値を書き換える必要があった。これに対し、本研究では既存の座標データを維持したまま、修正が必要な区間のみを地図上で直感的に再生成できる点が大きな強みで

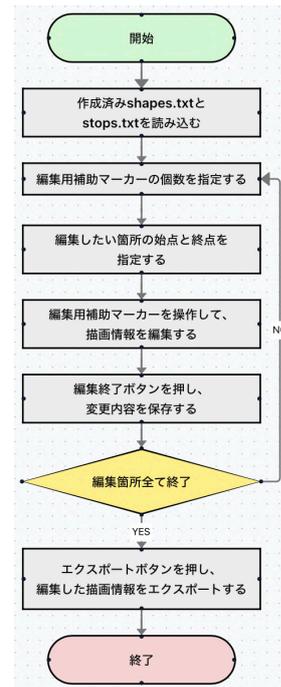


図 14 編集機能の操作フローチャート

ある。

しかし、今回の評価実験は GTFS に関する知識を有する大学院生 1 名を対象とした初期評価に留まっており、客観的な統計的優位性を示すには被験者が十分とは言えない。また、GTFS に詳しくない利用者による評価は今後の課題である。実験で見つかった視認性の課題については、次章の今後の展望において改善策を述べる。

## 7. 結論

### 7.1 まとめ

本研究では、公共交通機関利用者の利便性を高めるために、乗換案内に必要なデータである shapes.txt の更新を誰でもより効率的に行うことができるように著者が開発した GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションに編集機能の追加を行った。編集機能を実装しようと考えた原因としては、従来の本アプリの作成機能では、新規作成に特化しており、運行情報の更新時に一から shapes.txt を作成していたは、効率的な更新が行えない課題があったからである。

本アプリの使用を依頼して実施した評価では、同一の経路変更タスクにおける作業時間が 20 分から 4 分へと大幅に短縮され、約 80%の作業効率向上を実現できることが確認された。また、定性的な評価においても、地図上で直感的な操作が従来の手法よりも画期的であるとの評価を得た。

本アプリの作成機能と編集機能を事業者が使用するこ

とで, shapes.txt のデータ作成を著者の研究室に依頼せず, shapes.txt について詳しくない人でも作成でき, 事業者のコスト削減と乗換案内に表示できる公共交通機関の充実によって, 公共交通機関利用者の利便性向上につながることを期待される。

## 7.2 今後の展望

今後の研究内容としては, 評価実験で得られた改善点を反映し, より実用的かつ高度な GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションの開発を行いたいと考える。具体的には, 評価時に今後の要望として挙げられた, 作成機能では対応している敷地内の描画情報の編集を可能にする機能, および, shapes.txt の全データを読み込んだ上で特定の shape\_id をリストから選択して直接編集できる機能の実装を目指す。また, 往路と復路で描画情報のラインが重なる際に, 編集したい側のラインを任意に選択できるインターフェースや, 描画情報のラインを緑色以外から選択できるインターフェースの改良を行うことで, 視認性と操作性の向上を図る。

さらに, 本アプリ以外の研究室内で開発された GTFS 作成支援ツールとの統合を行うことで, 外部ツールを介することなく, 研究室内で開発したツールのみで GTFS の全データ作成を完結できるような GTFS 作成支援 Web アプリケーションの開発を目指す。

## 参考文献

- [1] 国土交通省：地域公共交通の現状,  
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001898150.pdf>,  
(参照 2026-02-06)
- [2] Google for Developers：Google 乗換案内の GTFS 運行スケジュール リファレンスと相違点,  
<https://developers.google.com/transit/gtfs/reference?hl=ja>,  
(参照 2026-02-06)
- [3] 国土交通省：地域公共交通の現況について,  
<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001484125.pdf>,  
(参照 2026-02-08)
- [4] 福山侑弥, 津曲優斗, 里村秀行, 末吉智奈佐, 内林俊洋, 安武芳紘, 稲永健太郎：2 種のラインモードを選択可能とする GTFS 描画情報作成支援 Web アプリケーションの開発, 第 24 回情報科学技術フォーラム (FIT2025), 2025 年 9 月
- [5] 国土交通省：静的バス情報フォーマット (GTFS-JP) 仕様書 [第 3 版],  
<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001419163.pdf>,  
(参照 2026-02-08)
- [6] 新宮町：コミュニティバス「マリックス」について,  
[https://www.town.shingu.fukuoka.jp/soshiki/sangyo\\_shinko/8/1/1/171.html](https://www.town.shingu.fukuoka.jp/soshiki/sangyo_shinko/8/1/1/171.html), (参照 2026-02-08)
- [7] 一般社団法人日本バス情報協会：14 shapes.txt (描画情報) 【任意】,  
[https://www.busdata.or.jp/gtfs\\_guide/14%E3%80%80shapes-txt%E3%80%80%E6%8F%8F%E7%94%BB%E6%83%85%E5%A0%B1%E3%89%E3%80%80%E3%80%90%E4%BB%BB%E6%84%8F%E3%80%91/](https://www.busdata.or.jp/gtfs_guide/14%E3%80%80shapes-txt%E3%80%80%E6%8F%8F%E7%94%BB%E6%83%85%E5%A0%B1%E3%89%E3%80%80%E3%80%90%E4%BB%BB%E6%84%8F%E3%80%91/), (参照 2026-02-08)
- [8] gtfs-gis.jp：「標準的なバス情報フォーマット作成ツール(西沢ツール)のページ」,  
<https://gtfs-gis.jp/gtfs/>, (参照 2026-02-07)
- [9] gtfs-gis.jp：経路形状作成ツール (v4.1) 使用マニュアル (shapes.txt 作成ツール),  
<https://gtfs-gis.jp/gtfs/gtfs-shapes-maker-manual-v41.pdf>,  
(参照 2026-02-08)
- [10] Google：マイマップ - 概要,  
<https://www.google.co.jp/intl/ja/maps/about/mymaps/>,  
(参照 2026-02-07)