

GTFSを活用したデマンド交通運行管理システムにおける フェリー連携予約機能の実装

津曲 優斗¹ 永尾 圭佑² 福山 侑弥¹ 内林 俊洋³ 末吉 智奈佐⁴ 安武 芳紘² 稲永 健太郎^{2,a)}

概要: 人口減少が進む地方圏では、日常生活の移動手段確保が深刻な課題となっており、柔軟な運行が可能なデマンド交通が注目されている。本研究では、小規模離島におけるデマンド交通運行管理システムの利便性向上を目指し、交通結節点となる港のフェリー発着時刻と連携するフェリー連携予約機能を実装した。本機能は、公共交通の標準データフォーマットである GTFS (General Transit Feed Specification) を活用することで、利用者が乗船便を選択するだけでフェリーの発着時刻に連動した配車予約が可能となる。これにより、予約入力の手軽化とスムーズな乗り継ぎを実現し、島民や観光客の移動負担軽減に寄与することが期待される。本稿では、システムの設計方針およびフェリー連携予約機能の実装詳細について述べる。

キーワード: 交通管理, アプリケーション, Web サービス, GTFS

Implementation of a GTFS-Based Ferry-Linked Booking Function in a Demand-Responsive Transport Management System

YUTO TSUMAGARI¹ KEISUKE NAGAO² YUYA FUKUYAMA¹ TOSHIHIRO UCHIBAYASHI³
CHINASA SUEYOSHI⁴ YOSHIHIRO YASUTAKE² KENTARO INANAGA^{2,a)}

Abstract: In depopulated rural areas, where securing daily transportation has become a critical challenge, Demand-Responsive Transport (DRT) has attracted increasing attention. This paper describes the design and implementation of a ferry-linked booking function within a DRT management system to improve mobility on small islands. By utilizing General Transit Feed Specification (GTFS) data, the system enables users to make a booking linked to ferry schedules simply by selecting a specific ferry service. This integration simplifies the reservation process and ensures seamless transfers between ferries and DRT and is expected to reduce the burden on residents and tourists. The remainder of this paper details the system design and implementation.

Keywords: Traffic Management, Applications, Web Services, GTFS

¹ 九州産業大学 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

1. はじめに

現在日本では、人口減少や少子高齢化が進行している [1]。

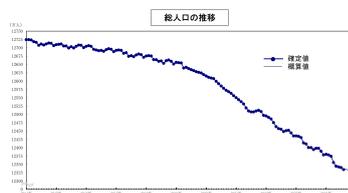


図 1: 総人口の推移 [1]

特に、地方圏では都市への人口流出によりその傾向が顕著である。この人口減少に伴い、学校の廃校や病院の閉院、商店の廃業が進み、日常生活における移動手段確保の問題が深刻化している [2]。このような課題に対して、利用者のニーズに柔軟に対応可能であり、路線バス維持に伴う財政負担の軽減が期待されるデマンド交通 [3] が有効な手段として注目されている。デマンド交通は、DRT (Demand Responsive Transport : 需要応答型交通システム) と呼ばれ、路線バスとタクシーの中間的な位置づけの交通手段である。図 2 に路線バスとオンデマンド交通の比較を示す。

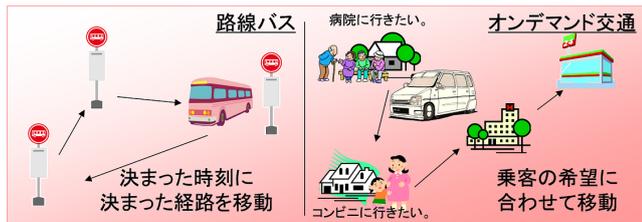


図 2: 路線バスとオンデマンド交通の比較 [4]

デマンド交通は、事前予約により運行するという特徴があり、運行方式や運行ダイヤ、発着地の自由度の組み合わせにより、多種多様な運行方式が存在する [3]。図 3 にデマンド交通の主な運行方式を示す。

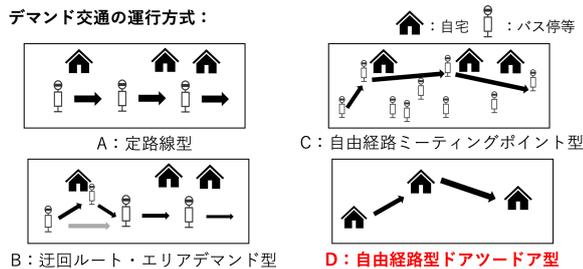


図 3: デマンド交通の運行方式 [3]

A: 定路線型は、路線バスと同様に決められたルートを予約があった場合のみ運行する方式であり、空バスの解消を図ることができる。B: 迂回ルート・エリアデマンド型は、予約に応じて所定のバス停等まで迂回する運行方式であり、交通空白地域の解消を図ることができる。C: 自由経路ミーティングポイント型は、運行ルートは定めず、予約に応じて所定のバス停等間を最短経路で結ぶ方式である。最短経路の選択により所要時間を短縮するとともに、バス停等を多数設置することにより、バス停等までの歩行距離を短縮することができる。D: 自由経路ドアツードア型は、指定エリア内で予約のあった場所を巡回し、ドアツードアのサービスを提供する運行方式である。本システムの対象となる小規模離島では、バス停等のインフラが限られるため、本システムは自由経路ドアツードア型を想定して構築している。

著者らの地域公共交通運行管理支援グループでは、地方公共交通が抱える問題を解決するため独自の運行管理シ

テムの実用化を行なっている [5]。図 4 に著者らのグループによる地域公共交通支援の取り組みを示す。



図 4: 著者らのグループによる地域公共交通支援の取り組み [5]

本研究では、その一環として小規模な離島 (15~5km²) および極めて小規模な離島 (5km² 未満) [6] (以下、これらを総称して小規模離島と呼ぶ) を対象としたデマンド交通運行管理システム (以下、本システム) において、交通結節点となる港のフェリー発着時刻と連携するフェリー連携予約機能 (以下、本機能) を実装する。本機能は、公共交通基盤データである GTFS (General Transit Feed Specification) を活用し、利用者が乗船便を選択するだけでフェリーの発着時刻に連動した配車予約を可能とすることで、予約入力 of 簡素化とスムーズな乗り継ぎの実現を目指す。本稿では、本機能の設計方針や設計内容、実装詳細について述べる。

2. 関連事例および関連研究

本章では、本研究の関連事例、関連研究について実際の事例を交えて述べる。

2.1 デマンド交通に関する研究

森地ら [7] は、地方部におけるデマンド交通の導入に関する研究において、デマンド交通へのニーズと課題を整理している。具体的には、デマンド交通の課題として以下の 5 点を指摘している。

- 自宅からバス停・駅までの移動負担であるファーストマイル対応の問題
- 電話予約の混雑やオペレーター不在時に予約できないスマート予約の課題
- オペレーターによる人的配車に依存し、一定量を超えたリクエストへの対応に限界がある配車最適化の課題
- 利用者が迎えの到着時刻を把握できない運行情報共有の課題
- 運転手が送迎順序や経路を判断する負担の軽減

本研究で対象とする小規模離島においても、これらの課題は同様に存在すると考えられる。加えて、小規模離島には都市部や一般的な地方圏とは異なる固有の課題がある。第一に、島外との移動手段がフェリーに限定されるため、島内交通はフェリーの発着時刻に強く依存しており、フェ

リーの発着時刻に合わせた予約が必須となる。第二に、島を訪れる観光客は土地勘がなく、島内の地理やフェリーの時刻表に不慣れであるため、直感的に操作できる予約手段が必要となる。

2.2 のるーと

デマンド交通の実用化事例として、AIを活用したオンデマンド交通サービス「のるーと」[8]が挙げられる。「のるーと」は、西日本鉄道株式会社と三菱商事株式会社が共同で出資するネクスト・モビリティ株式会社が運行している。カナダの Spare Labs 社が開発した配車システムを使用しており、自由経路ミーティングポイント型[3]の運行を行っている。利用者は、アプリや電話で配車予約を行い、細かく設置されたミーティングポイントから乗降が可能で、利用者の予約情報に応じてAIが最適なルートを出し、効率的かつ柔軟な運行を実現している点の特徴である。図5に「のるーと」の運行イメージを示す。

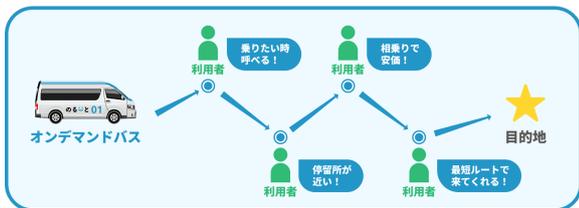


図5: 「のるーと」の運行イメージ [8]

この「のるーと」は、全国60以上の自治体・企業で導入されている。しかし、「のるーと」はフェリーとの連携機能を備えておらず、小規模離島におけるフェリーとデマンド交通の乗り継ぎという課題には対応していない。

2.3 SAVS

同様のデマンド交通の実用化事例として、AIを活用したオンデマンド交通サービス「SAVS」[9]が挙げられる。SAVSは、Smart Access Vehicle Serviceの略称であり、公立はこだて未来大学発のベンチャー企業である株式会社未来シェアが開発したシステムである。人や物の移動要求に対してAIが完全自動で相乗り配車計算を行うクラウドサービスとして提供されている。図6にSAVSクラウドの画面を示す。



図6: SAVSクラウド [9]

SAVSは、利用者がスマートフォンアプリから乗車要求を送信すると、クラウド上のAIがリアルタイムで最適な配車を決定し、ドライバアプリを通じて運転手に指示を送る仕組みである。2025年12月現在、実証運行実績エリアは150箇所以上、実用化運行中エリアは60箇所以上に及ぶ。また、ドアツードア型のオンデマンド乗合タクシーや自由経路ミーティングポイント型のオンデマンド乗合バスなど、多様な運行形態に柔軟に対応できる点が特徴である。しかし、SAVSもフェリーとの連携機能は備えておらず、離島における交通結節点との接続という課題には対応していない。

3. 研究目的

本章では、研究目的について述べる。本論文は、2.1節で述べた小規模離島の2つの課題をまずは解決することが重要と考え、この課題を解決するためにデマンド交通運行管理システムにおいて、GTFSを活用したフェリー連携予約機能を追加することで、利便性の向上を図ることを目的とする。小規模離島では、島外との移動手段が限定されるため島内交通はフェリーの発着時刻に強く依存する。しかし、既存の本システムはフェリーとの連携を前提とした機能を備えておらず、利用者は自らフェリーの時刻を確認し、それに合わせて配車予約を行う必要がある。そこで本機能では、GTFSを活用してフェリーの発着時刻情報をシステムに組み込み、利用者がフェリー便を選択するだけで乗降場所と時刻が自動設定される仕組みを構築する。

4. 既存システムの概要

4.1 対象地域の概要

現在、本システムは津堅島を対象地域として実証実験を行っている。津堅島は、沖縄県うるま市に属する面積1.88km²、周囲約8.0kmの小規模離島であり[10]、人口は320人(2026年1月現在)である[11]。沖縄本島中部の勝連半島から南東約5kmに位置し、本島側の平敷屋港との間をフェリー(所要時間約30分)および高速船(同約15分)が1日5便(フェリー3便・高速船2便)運航している[12]。島内には路線バスやタクシーなどの公共交通機関が存在せず、島外との移動手段がフェリーに限定されるため、島内交通はフェリーの発着時刻に強く依存している。本事業で運用される乗合・貸切タクシー「キャロタク」は車両2台で運行されている。

4.2 システムの概要

本システムは、2025年度に著者らの地域公共交通運行管理支援グループが開発した小規模離島向けデマンド交通運行管理システムである。本システムの目的は、利用者・運転手・運行管理者の負担軽減と、利用者のデマンド交通の利用促進である。この目的を達成するため、本システムは

地域特性を考慮した運行管理、運転手や管理者が少ない操作で業務を行える設計、蓄積した運行履歴データを将来のサービス改善に活用できる仕組みを目指している。

本システムは、国土交通省「交通空白」解消緊急対策事業（第1次）に採択された「津堅島公共ライドシェア実証事業」において運用されており、実証実験を通じてシステムの有効性を検証している。本事業は、産学官連携で実施されており、2025年11月より津堅島において乗合・貸切タクシー「キャロタク」向け運行管理システムとして運用している。

本システムは、利用者・運転手・運行管理者の三者による利用を想定したWebアプリケーションとして構築されている。フロントエンドにはPHPを採用し、データベースにはPostgreSQLを使用している。地図表示にはオープンソースのWeb地図ライブラリであるLeafletを使用しており、OpenStreetMapのタイルサーバから地図画像を取得して表示している。

利用者向け画面は、スマートフォン向けWebアプリケーションとして提供しており、乗合予約および貸切予約の入力が可能であり、地図上で乗降場所を指定する機能を備えている。予約時には、氏名、乗車人数（大人・小学生以下）、出発希望日時を入力し、地図上のタップまたは登録済みの乗降ポイントの選択により乗降場所を指定する。運転手向け画面は、スマートフォンおよびタブレット向けWebアプリケーションとして提供しており、予約情報の確認や運行経路の把握に加え、電話で受けた予約の入力、臨時乗車の実績入力、運行管理者との簡易チャット機能を提供している。臨時乗車とは、予約なしで突発的に乗車する場合を指し、港などで車両が待機中に利用者が乗車を希望する状況に対応するものである。図7に本システムの利用者画面を示す。



図 7: 利用客向け画面（左：画面上部、右：画面下部）

運転手向け画面では、担当スケジュール一覧により当日の予約状況を時系列で確認でき、各予約の乗降場所を地図上で把握することが可能である。また、運転手向け画面に

は、運行管理者とのチャット機能も備えており、運行中の緊急連絡や注意事項の伝達に活用されている。この運転手画面は、運転手が車両に設置されたスマートフォンやタブレットを使用して容易に操作できるように設計されている。図8に本システムの運転手向け画面を示す。

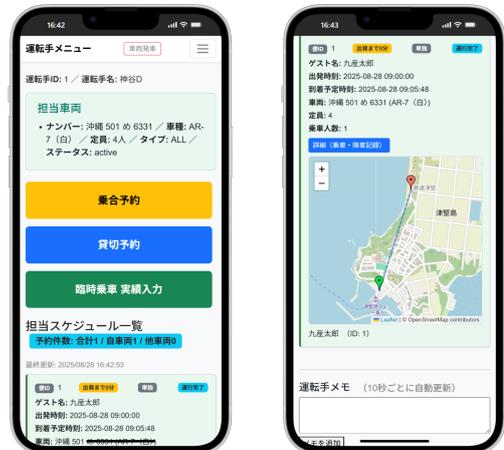


図 8: 運転手向け画面（左：画面上部、右：画面下部）

運行管理者向け画面は、PC向けWebアプリケーションとして提供しており、運行実績の一覧表示やCSVエクスポート、乗合判断の調整などの各種システム設定機能を備えている。乗合判断の調整とは、乗合の成立条件（時間帯や乗車人数等）に関するパラメータを設定する機能であり、本システムではこれらの条件に基づき乗合の可否を自動判定する。また、予約件数や乗車人数に応じた車両の割り当てもシステムが自動的に行う。図9に本システムの運行管理者向け画面を示す。



図 9: 運行管理者向け画面

本研究では、これらの基本機能に対してフェリー連携予約機能を追加実装する。

5. フェリー連携予約機能の設計

本章では、本システムに実装する本機能の機能概要、GTFSの活用および、データベース設計について述べる。図10に本機能のシステム構成図を示す。

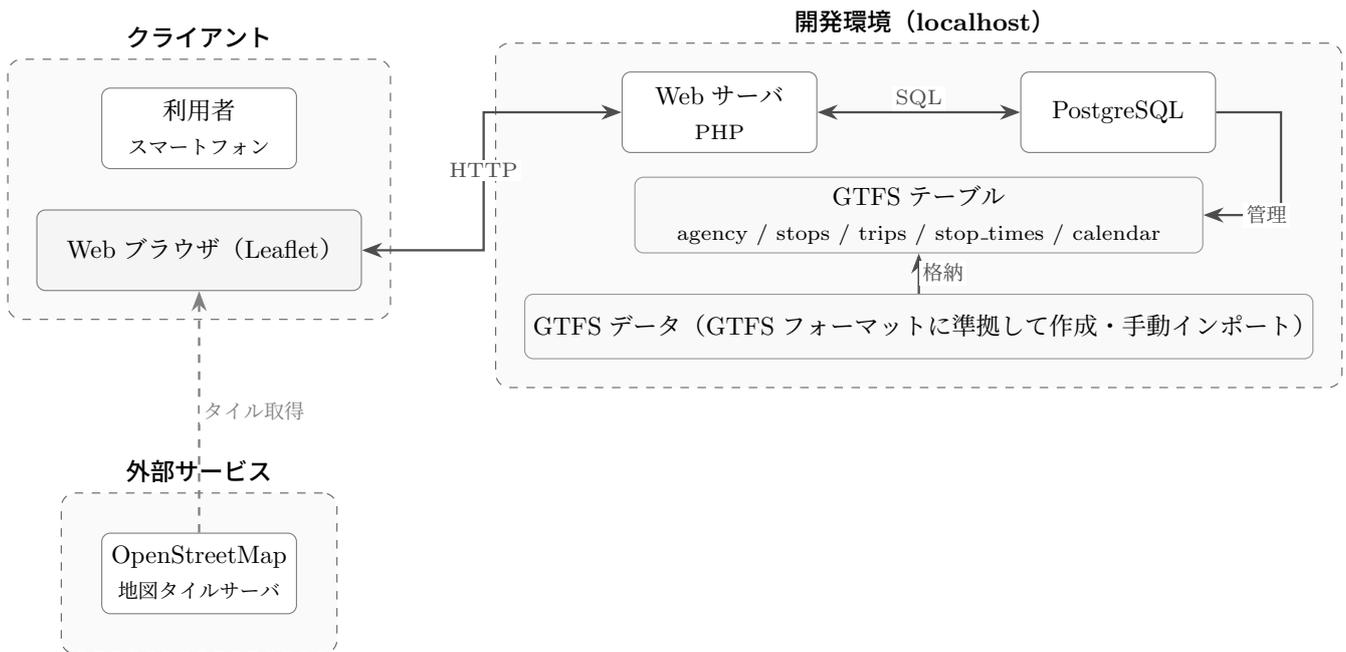


図 10: 本機能のシステム構成図

5.1 機能概要

本機能は、交通結節点となる港において入出港するフェリーとデマンド交通を連携させる機能である。フェリーの発着時刻に合わせた予約入力の簡素化と、スムーズな乗り継ぎの実現を目的としている。本機能が対象とするフェリーを利用した移動パターンとして、「島に入る時」と「島から出る時」の2つのケースが想定される。

「島に入る時」は、利用者がフェリーで島に到着した後、島内の目的地へ移動するケースであり、乗車場所が港に固定される。例えば、観光客がフェリーで津堅島に到着し、島内の宿泊施設やビーチへ移動する場合が該当する。このケースでは、利用者は到着するフェリー便を選択するだけで、乗車場所が自動的に港に設定され、降車場所（目的地）のみを指定すればよい。「島から出る時」は、利用者が島内の出発地から港へ移動し、フェリーに乗船するケースであり、降車場所が港に固定される。例えば、島民が自宅から港へ移動し、本島側の平敷屋港行きフェリーに乗船する場合が該当する。このケースでは、利用者は乗船するフェリー便を選択するだけで、降車場所が自動的に港に設定され、乗車場所（出発地）のみを指定すればよい。本機能では、利用者が乗船するフェリー便を選択するだけで、乗車場所または降車場所の一方が自動的に港に設定される仕組みを構築する。これにより、利用者は乗降場所の片方と時刻の入力を省略でき、予約時の入力負担を軽減することができる。

また、フェリーの発着時刻を考慮した配車により、スムーズな乗り継ぎを実現する。なお、現時点ではフェリーの発着時刻に対する時間マージン（余裕時間）は設定しておらず、その設計は今後の課題とする（7章参照）。また、

本機能では「島に入る時」「島から出る時」に加え、フェリーとの乗り継ぎを伴わない「島内移動」も運行タイプとして用意しており、利用者は予約時に A（島内移動）、B-1（島から出る）、B-2（島に入る）の3つの運行タイプから選択する。

なお、フェリー連携予約では、同一フェリー便の到着または出発に合わせて複数の利用者が同時刻に予約を行う状況が想定される。従来の島内移動型の予約では利用時刻が分散する傾向にあるが、フェリー連携では特定の便に予約が集中しやすい構造となる。この場合にも、4.2節で述べた乗合自動判定および車両の自動割り当てにより対応可能である。

5.2 GTFS の活用

本機能では、フェリーの発着時刻情報を管理するために、GTFS (General Transit Feed Specification) を活用する。GTFS は、公共交通機関の時刻表や地理的情報を共通フォーマットで記述するための標準仕様であり、日本国内では、国土交通省が推進する「標準的なバス情報フォーマット (GTFS-JP)」として整備が進められており、バスだけでなくフェリー・旅客船航路にも適用されている [13]。本機能では、GTFS の以下のファイルを使用する。

- agency.txt：事業者情報（事業者 ID、名称、URL、電話番号）
- trips.txt：便ごとの路線情報（路線 ID、サービス ID、便 ID）
- stops.txt：港や停泊地などの地点情報（名称、緯度、経度）
- stop_times.txt：各便の発着時刻情報（到着時刻、出発

時刻、停車順序)

- calendar.txt：運行日のパターン（平日・休日など）
- calendar_dates.txt：特定日の運休や臨時運行などの例外情報

これらの GTFS データでフェリーの発着時刻情報を一元管理し、利用者の予約時にフェリー便の選択肢として提供する。

5.3 データベース設計

本節では、本機能を実現するためのデータベース設計について述べる。本機能では、GTFS から取得したフェリーの運航情報を管理するために、表 1 に示すテーブルを定義する。

表 1: GTFS データを格納するテーブル一覧

テーブル名	格納する情報
agency	事業者 ID、名称、URL、電話番号
stops	地点 ID、名称、緯度、経度
trips	便 ID、路線 ID、サービス ID
stop_times	便 ID、地点 ID、到着・出発時刻、停車順序
calendar	サービス ID、曜日ごとの運行有無
calendar_dates	サービス ID、日付、例外種別

agency テーブルには、フェリー事業者の基本情報が格納される。この agency_id を他のテーブルと関連付けることで、フェリーを識別できるようにする。stops テーブルには、島側の港および本島側の港の地点情報が格納される。trips テーブルには、各フェリー便の路線情報とサービス ID が格納されており、stop_times テーブルと関連付けることで便ごとの発着時刻を特定する。stop_times テーブルには、各フェリー便の発着時刻と停車順序が記録されており、便ごとの出発地と到着地を特定することが可能である。calendar テーブルには、曜日単位での運行パターンが定義されており、calendar_dates テーブルには、祝日や荒天時の運休、臨時便の運航といった例外情報が記録される。これら 2 つのテーブルを組み合わせることで、任意の日付におけるフェリーの運行有無を判定できる。

本機能では、利用者が選択した運行タイプ（島から出る・島に入る）に応じて、stop_times テーブルの停車順序 (stop_sequence) から各便の到着地点を特定し、該当する方面のフェリー便のみを絞り込んで表示する仕組みとしている。このように、GTFS の txt ファイルの構造に基づいてテーブルを定義し、カラム名やデータをそのままデータベースに格納する設計としている。これにより、GTFS データの更新時にも変換処理を必要とせず、保守性の高い設計を実現している。

これらのテーブルにより、フェリーの運航スケジュール

や地点情報、時刻表データを管理することが可能となる。

6. フェリー連携予約機能の実装

本章では、今回実装した本機能の利用者向け画面の実装について述べる。本機能は、既存の本システムの予約画面に対して、フェリー連携のための運行タイプ選択機能とフェリー便選択機能を追加する形で実装した。

6.1 島から出る時の予約画面

「島から出る時」は、利用者が島内の出発地から港へ移動し、フェリーに乗船するケースである。この場合、降車場所は港に固定されるため、利用者は乗車場所のみを指定する。

利用者は、まず運行タイプ選択で「B-1. 島から出る（出港）」を選択する。この選択により、画面上のフェリー接続オプションが表示され、手動での時刻入力欄は非表示となる。港の表示エリアには対象となる港が固定表示され、地図上にも港の位置に到着地マーカーが自動的に配置される。次に、フェリー便の選択肢から乗船するフェリー便を選択する。フェリー便の選択肢には、GTFS データから取得した島から出る方面の便のみが出発時刻の昇順で表示される。便を選択すると、降車場所が自動的に港に設定される。最後に、出発地を登録済みの乗降ポイントから選択するか、地図上で直接指定することで予約が完了する。図 11 に島から出る時の予約画面を示す。



図 11: 島から出る時の予約画面（左：選択画面、右：出発地指定画面）

6.2 島に入る時の予約画面

「島に入る時」は、利用者がフェリーで島に到着した後、島内の目的地へ移動するケースである。この場合、乗車場所は港に固定されるため、利用者は降車場所のみを指定する。

利用者は、まず運行タイプ選択で「B-2. 島に入る（入港）」を選択する。この選択により、「島から出る時」と同様

にフェリー接続オプションが表示される。港の表示エリアには港が固定表示され、地図上にも港の位置に出発地マーカーが自動的に配置される。次に、フェリー便の選択肢から乗船するフェリー便を選択する。この場合、フェリー便の選択肢には、GTFS データから取得した島に入る方面の便のみが出発時刻の昇順で表示される。便を選択すると、乗車場所が自動的に港に設定される。最後に、到着地を登録済みの乗降ポイントから選択するか、地図上で直接指定することで予約が完了する。図 12 に島に入る時の予約画面を示す。



図 12: 島に入る時の予約画面（左：選択画面、右：到着地指定画面）

このように、「島から出る時」と「島に入る時」のいずれの場合も、利用者はフェリー便を選択するだけで乗降場所の一方と時刻が自動的に決定されるため、従来の手動入力と比較して予約操作が簡素化される。表 2 に、従来方式（島内移動）と本機能（フェリー連携）における入力項目の比較を示す。

表 2: 従来方式（島内移動）とフェリー連携時の入力項目の比較

入力項目	従来方式	本機能
出発時刻	手動選択	フェリー便選択により自動設定
乗車場所	手動指定	B-1：手動指定 / B-2：自動設定
降車場所	手動指定	B-1：自動設定 / B-2：手動指定
入力項目数	3 項目	2 項目

7. 今後の展望

本章では、本システムおよび本機能の今後の展望について述べる。本機能の今後の展望として、まず本システムへの統合が挙げられる。現在開発が完了している利用者向け画面に加え、運転手向け画面の実装を予定している。運転手向け画面では、電話で予約を受け付ける際にフェリー便の選択肢を表示し、利用者と同様にフェリー連携予約を入

力できる機能を実装する。これにより、スマートフォン操作に不慣れな高齢者等の利用者にも、電話予約を通じてフェリー連携予約機能の恩恵を提供でき、運転手も予約入力の負担軽減を期待できる。

次に、本システムと本機能ともに今後の展望として、フェリー連携予約機能を追加実装した本システムを、津堅島で運用し評価することが挙げられる。本システムを実際の離島に導入し、利用者や運転手、運行管理者からのフィードバックを収集することで、実運用における課題や新たな地域特性を明らかにし、システムの改良を進めていく予定である。具体的には、予約操作の所要時間や操作ミスの発生率、フェリーとの乗り継ぎ成功率などの定量的指標に基づく評価を行い、ユーザビリティの向上を図る。また、高齢者や観光客など、IT リテラシーの異なる利用者層ごとの使い勝手を運行管理者によるフィードバックを元に、必要に応じて UI の改善を行う。

さらに、フェリーの発着時刻に対する時間マージンの設計も今後の課題である。例えば、島から出る場合にはフェリー出発の一定時間前に港へ到着するよう配車し、島に入る場合にはフェリー到着後の一定時間後に迎車するといった余裕時間の設定が必要である。

また、本システムの他の小規模離島への展開可能性が挙げられる。本システムは、GTFS を活用してフェリーの運航情報を管理しているため、他の小規模離島への展開が容易な設計を考えている。具体的には、GTFS データにおける agency_id（事業者 ID）を切り替えることで、異なるフェリー航路の運航情報に対応可能なシステムへの発展を目指す。新たな離島に導入する際には、対象となるフェリー事業者の GTFS データを取得しデータベースに格納した上で、stops テーブルの港の情報を更新することで、フェリー連携予約機能および乗降場所の自動設定を新たな航路・港に対応させることができると考えている。GTFS は国土交通省の推進により全国的に整備が進んでおり、GTFS データが公開されている航路であれば、最小限の設定変更で本機能を適用できる。このように、本システムは GTFS という標準フォーマットに依拠した設計としたことで、特定の離島に限定されない汎用的な運行管理システムとしての展開が期待できる。

さらに、本機能の発展として、フェリー以外の交通結節点との連携が挙げられる。本機能は GTFS を活用してフェリーの発着時刻と連携する仕組みを構築したが、GTFS はバスや鉄道など他の公共交通機関にも広く採用されている標準フォーマットである。そのため、本機能の設計を応用することで、バス停や鉄道駅などの交通結節点との連携にも拡張できる可能性がある。国土交通省の MaaS 関連データガイドライン [14] においても、GTFS を含む公共交通データの標準化と連携が推進されており、本機能はこうした MaaS の方向性とも整合する。これにより、小規模離島

だけでなく、地方圏などの公共交通が限られる地域においても、デマンド交通と既存の公共交通を連携させた移動の提供が期待できる。

8. おわりに

本研究では、小規模離島を対象としたデマンド交通運行管理システムにおいて、GTFS を活用したフェリー連携予約機能を設計・実装した。本機能は、利用者が乗船するフェリー便を選択するだけで、乗降場所と時刻が自動的に設定される仕組みを構築したものであり、予約入力の手軽化とスムーズな乗り継ぎの実現を目的としている。また、本機能では GTFS データをそのままデータベースに格納する設計としたことで、データ更新時の保守性を確保するとともに、agency_id の切り替えによる他の離島への展開可能性を見据えた汎用的な設計とした。今後は、運転手向け画面への機能追加と本システムへの統合を進める予定である。また、実際の離島での運用評価を通じて、システムの改良を図る。さらに、バスや鉄道などフェリー以外の交通結節点との連携への拡張も検討していく。

謝辞 本研究は、実証実験の実施にあたり、沖縄県うるま市都市建設部都市政策課の皆様にご多大なるご協力をいただいた。ここに深く感謝の意を表す。

参考文献

- [1] 総務省：人口推計, <<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/pdf/202505.pdf>> (最終確認 2026-02-08) .
- [2] 国土交通省：地域の公共交通を取り巻く現状と検討の視点・課題, <<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001728295.pdf>> (最終確認 2026-02-08) .
- [3] 国土交通省中部運輸局：続・デマンド型交通の手引き平成 26 年 3 月, <<https://www.tb.mlit.go.jp/hokkaido/content/000174198.pdf>> (最終確認 2026-02-08) .
- [4] 公益財団法人プラチナ構想ネットワーク：スマートシニアライフ事業報告書, <<https://www.platinum-handbook.jp/contents/13/>> (最終確認 2026-02-08) .
- [5] 稲永健太郎：福岡県内 GTFS-JP データ整備の新たな展開, 情報処理学会研究報告, Vol.2024-IS-170, No.5, pp.1-8 (2024), <https://www.busdata.or.jp/iodd2024/iodd2024_1_3.pdf> (最終確認 2026-02-08) .
- [6] 沖縄県：住みよく魅力ある島作り計画-沖縄 21 正規ビジョン離島振興計画-(平成 24 年～平成 33 年度) 【見直し版】 (抜粋). 平成 30 年 1 月, <https://www.pref.okinawa.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/017/169/06shiryu2.pdf> (最終確認 2026-02-08) .
- [7] 森地茂, 尹鍾進, 堀口拓未：デマンド交通の導入による地方のモビリティ向上に関する研究, 運輸政策研究, Vol.24, pp.27-34 (2022), <https://www.jstage.jst.go.jp/article/tpsr/24/0/24_TPSR_24R_04/_pdf/-char/ja> (最終確認 2026-02-08) .
- [8] ネクスト・モビリティ株式会社：のるーと公式サイト, <<https://noruuto.jp/>> (最終確認 2026-02-08) .
- [9] 株式会社未来シェア：SAVS 公式サイト, <<https://savs.co.jp/>> (最終確認 2026-02-08) .
- [10] うるま市：うるま市の公式サイト, <<https://www.city.uruma.lg.jp/1006001000/contents/10553.html>> (最終確認 2026-02-11) .
- [11] うるま市：うるま市の人口と世帯数, <<https://www.city.uruma.lg.jp/1006005000/contents/328.html>> (最終確認 2026-02-11) .
- [12] うるま市：うるま市の公式時刻表, <<https://www.city.uruma.lg.jp/1009001000/contents/464.html>> (最終確認 2026-02-11) .
- [13] 国土交通省海事局：標準的なフェリー・旅客船航路情報フォーマット仕様書 (ver 5.1), <<https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001885887.pdf>> (最終確認 2026-02-08) .
- [14] 国土交通省総合政策局：MaaS 関連データの連携に関するガイドライン Ver.3.0, <<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001598537.pdf>> (最終確認 2026-02-12) .