



# 観光と生活の両面を支えるAIオンデマンド交通システム

白馬村 観光課 観光商工係長 矢口浩樹

SWAT Mobility Japan株式会社 代表取締役 末廣将志

# 会社紹介

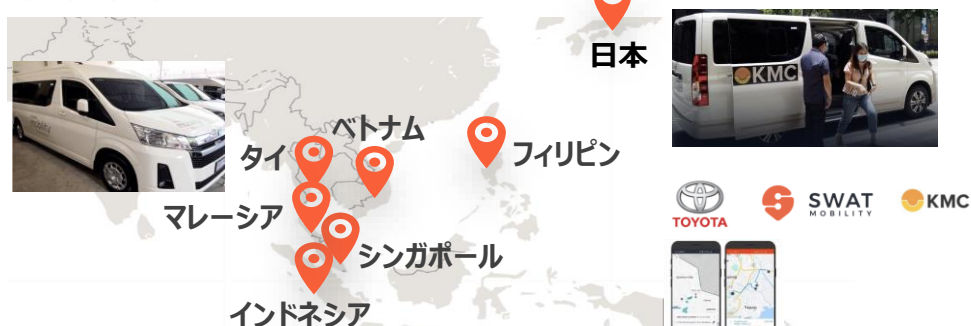
世界7ヶ国で導入実績を持つシンガポール発のテクノロジー企業です。日本法人を2020年に設立し、50地域で導入実績があります

会社名	SWAT Mobility Pte. Ltd
設立年月	2015年11月
従業員数	約80名
事業概要	ダイナミック・ルーティング・アルゴリズムの開発及びAIオンデマンド交通運行システムや配送最適化システムの提供
主なサービス 導入目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両台数削減や走行距離削減によるコスト削減</li> <li>移動需要に基づいて、送迎することによる利便性向上</li> </ul>
主要投資家	NEC、NIPPON EXPRESS、中部電力、東京大学 エッジキャピタルパートナーズ、グローバル・ブレイン

日本での実績 (日本でのサービス開始2020年7月)  
(AIオンデマンド交通、企業向け送迎合わせた数字)

- 導入地域 (実証実験含む) 50 地域
- オンデマンド車両稼働台数 190 台
- 分析・シミュレーション実績 30 件

- AIオンデマンド交通サービス
- 営業員相乗り送迎サービス
- 従業員通勤送迎サービス
- 路線バスデータ分析システム
- 物流配送最適化サービス



RIGARE記事より

# 自治体との取り組み

JETROとシンガポール企業庁との間のスタートアップ支援・イノベーション創出に関する新規協力覚書の中で、**SWAT Mobilityの北九州市での路線バスダイヤの効率化の取り組み**が協業事例として紹介

Lee Hsien Loong首相と岸田首相



参照: [The Straits Times](#)

東京「三鷹市」にAIオンデマンド交通運行システムを提供。運行開始時に比べ、利用者が3倍に増加。今年5月から**井の頭地区**に拡大



「加賀市」と地方創生に関する包括連携協定を締結。AIオンデマンド交通運行システムを提供開始



「鹿児島市」コミュニティバス利用状況調査を実施。利用者減に苦むコミュニティバスに対して、データに基づく運行改善を提示



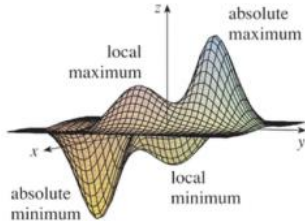
# ルーティング技術

ゼンリンの道路情報とカスタマイズした走行スピード情報を基に、独自開発したルーティング・アルゴリズムが最適ルートを提供します。  
運行データを分析し、ルーティング精度を改良していきます

## ルーティング・アルゴリズム

X

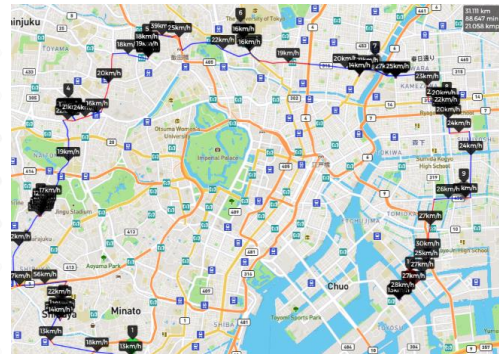
- シンガポール・日本でルーティング計算の特許取得
- 道路カテゴリーを考慮したルーティング（主要道路を選択など）



## スピード情報

X

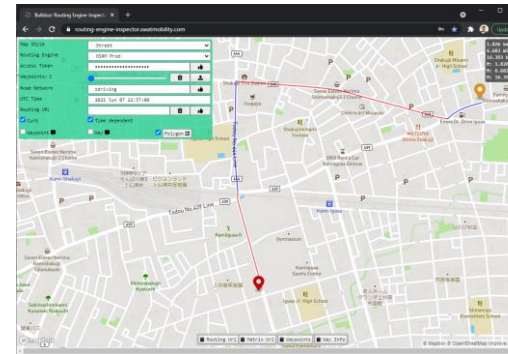
- 道路カテゴリー毎、時間帯毎に最適な走行スピードを作成
- 走行スピードを柔軟にカスタマイズ



## 道路情報

X

- ゼンリンの道路ネットワークデータを実装。一方通行、時間帯規制などの道路規制や幅員情報を把握



## データ分析 (データに基づく改善)

- ドライバーの走行傾向を分析し、傾向に従ったルーティングを実施



# サービスラインナップ

AIオンデマンド交通運行システム、物流向け配送最適化システム、乗降データ分析システム・交通分析・シミュレーションを提供しています

## AIオンデマンド交通運行システム



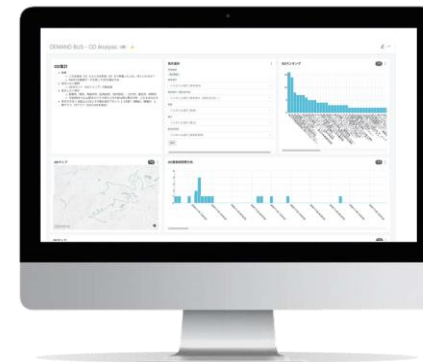
- ASEANを中心に世界7カ国で、200件超のサービスを提供
- 日本では、2020年7月にサービス開始後、3年間で50以上の地域で導入実績（実証実験含む）、190台超の車両にサービス提供中

## 物流向け配送最適化システム



- 佐川急便と店舗配送最適化、名古屋市と粗大ゴミ収集最適化の実証を実施
- 大手システム会社の輸配送管理システムに当社のAPI導入

## 乗降データ分析システム 交通分析・シミュレーション



- 広島県下の交通データや人流データを統合した分析システムを構築。県下の自治体の交通政策の策定を支援
- 阪急バス、北九州市交通局、鹿児島市、高槻市交通部、東武バス等に乗降データ分析システムや交通分析サービスを提供

# 白馬AIオンデマンドタクシー

～「チャレンジ白馬」の取り組み～



白馬村 観光課

## 長野県白馬村

■ 面積：189.37km<sup>2</sup>  
(山林・山岳が約90%)

■ 標高：598m～2,932m  
(白馬村役場：705m)

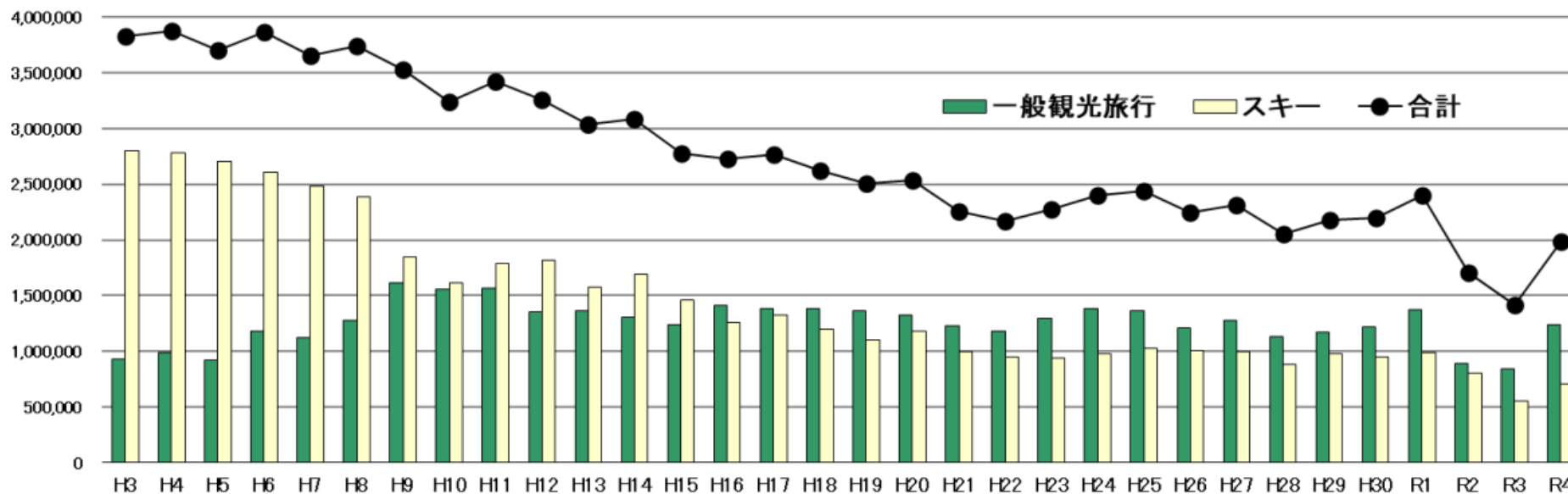
### ■ アクセス

- ・ 東京から：北陸新幹線+バスで約2時間30分
- ・ 東京から：車で約4時間（高速バス白馬新宿線あり）

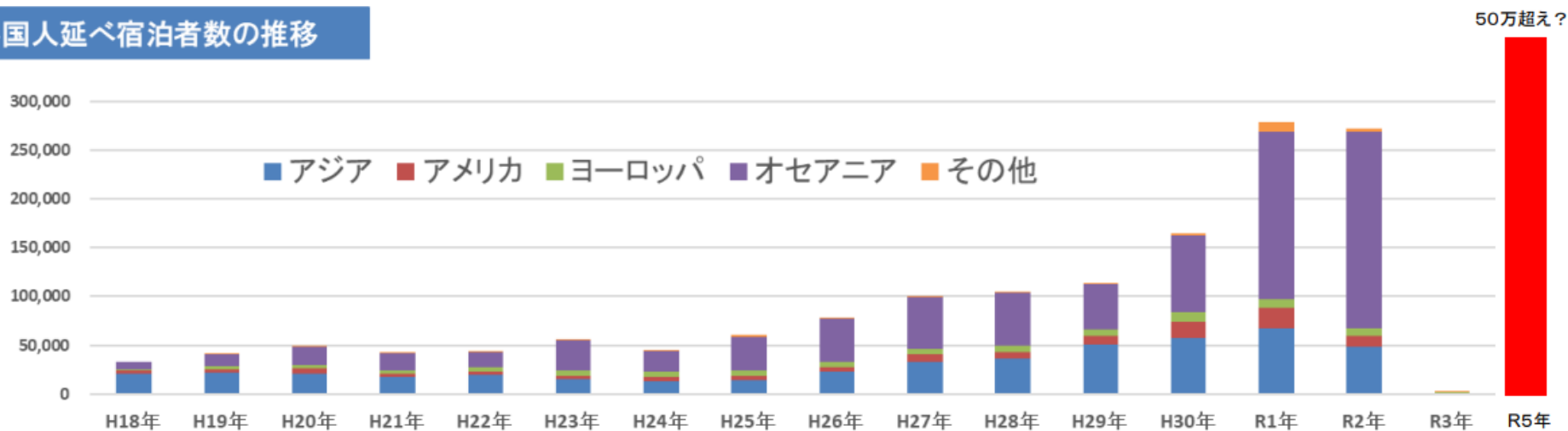


# 白馬村外国人観光客延宿泊数の推移

## 観光客入込数



## 外国人延べ宿泊者数の推移





## 《 背景 》

・冬期（12-2月）の白馬村には多くの外国人観光客が訪れる（スキー・スノーボードなど）



・オーストラリアを中心とした外国人観光客は長期滞在する（1～2週間）



・夕食は滞在するホテルだけではなく、村内の飲食店での外食や、スーパーで食材を購入

### ■ 課題①：交通課題



長期滞在する外国人観光客が夕方以降に飲食や買物などで村内を移動するための交通手段が不十分（コロナ前は定時定路線のシャトルバスを運行も利用は限定的）

### ■ 課題②：飲食課題



飲食店が混雑しており、宿泊施設のスタッフが予約対応に追われる等、従業員負荷が課題となっている。外国人観光客にとっても予約しづらい状態

おためし立地 

# チャレンジ 十ガノ!

市町村



① 地域課題の提案



⑤ 企業誘致支援

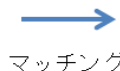
長野県

受託事業者



④ 応募企業の選定

② 地域課題の提示



③ 解決策の応募

企業誘致へと  
つなげていく

オープンイノベーションを起点にした  
新しい企業立地モデルを構築

県外企業



## 白馬村の地域課題

**白馬村 観光課** 世界水準のオールシーズン型マウンテンリゾートの実現

観光地を経営するという視点で、白馬村は世界水準のオールシーズン型マウンテンリゾートを実現するため、「新たな宿泊経営モデルの構築や域内調達率の向上を意識した経営の仕組みの構築」、「二次交通手段の確保による来訪者の満足度向上」といった課題解決を担う企業を誘致したい。



**アルピコ交通株式会社**

 **SWAT**  
MOBILITY

 **BIPROGY**

R3 ■ 地域交通課題を持つ「白馬村」と、課題解決ソリューションを持つ「アルピコ交通」×「SWAT」×「BIPROGY（当時日本ユニシス）」の3社が協働開始。

R4 ■ 観光客向けAIオンデマンド交通「Hakuba Night Demand taxi（HND）」の  
実証運行《2022年12月～2023年2月末》

■ 目標5,146人に対して、乗車実績は12,000人。（※コロナ禍以前の水準超え）  
（運賃：無料）

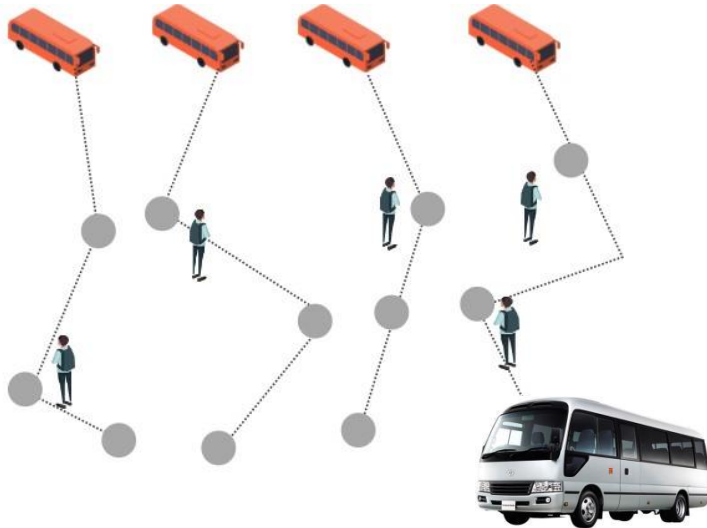


これまでの定時停路線バスを改め、AIを活用したオンデマンドタクシーの実証実験を実施

過去

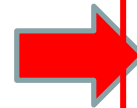
## Night Shuttle Bus

定時定路線バス



3系統（レッド・グリーン・ブルーライン）で定時定路線運行

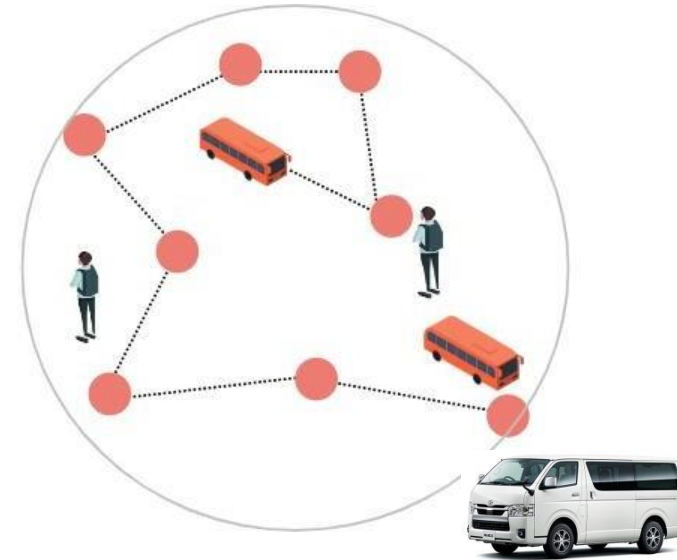
車両：マイクロバス4台



今回

## Night Demand Taxi

AIオンデマンド乗合タクシー



路線やダイヤは決まっておらず乗車予約に基づいて、最適なルートで運行（AIが予約に応じて最適なルートを選んで運行）

車両：8人乗り（乗客）車両（ハイエース）

✓ 地域課題に対して地域アプリ（HAKUBA Do）を導入し、実証実験（2023.12.18～2024.02.29）を実施

<地域アプリ>

**HAKUBA Do**



実証実験期間：

2023年12月18日

～2024年2月29日



### ①交通連携：白馬ナイトデマンドタクシー

AIオンデマンドタクシー（多言語）を導入し、夕食や買物への移動をサポート（有料の実証実験：500円/人）



### ②飲食連携：TableCheckで飲食予約

飲食店情報を掲載し、WEB予約（多言語）を実装する事で顧客の利便性向上と店舗の予約オペレーションの改善



TableCheck



### ③小売連携：小売店への誘導

HAKUBA Do（統合アプリ）に地元の小売店情報を掲載するとともに、①と連携し小売店付近にバス停を設置し移動もサポート



### ④白馬住民サブスクチケット（HND）

HAKUBA Do（地域アプリ）内で白馬住民向けの定額サービス（3,000円/実証期間/WEBチケット）を販売（マイナンバーカード連携）

※上記以外にもHAKUBA Doには路線バスやタクシー情報などを掲載

# まとめ

---

## ■ 課題①：交通課題



長期滞在する外国人観光客が夕方以降に飲食や買物などで村内を移動するための交通手段が不十分（コロナ前は定時定路線のシャトルバスを運行も利用は限定的）

→ **HAKUBA Night Demand Taxiの運行と、地元タクシー各社が増車し体制を整えた事で、冬期夜間帯のタクシー不足の課題は概ね解決** （タクシー配車のデジタル化は課題）

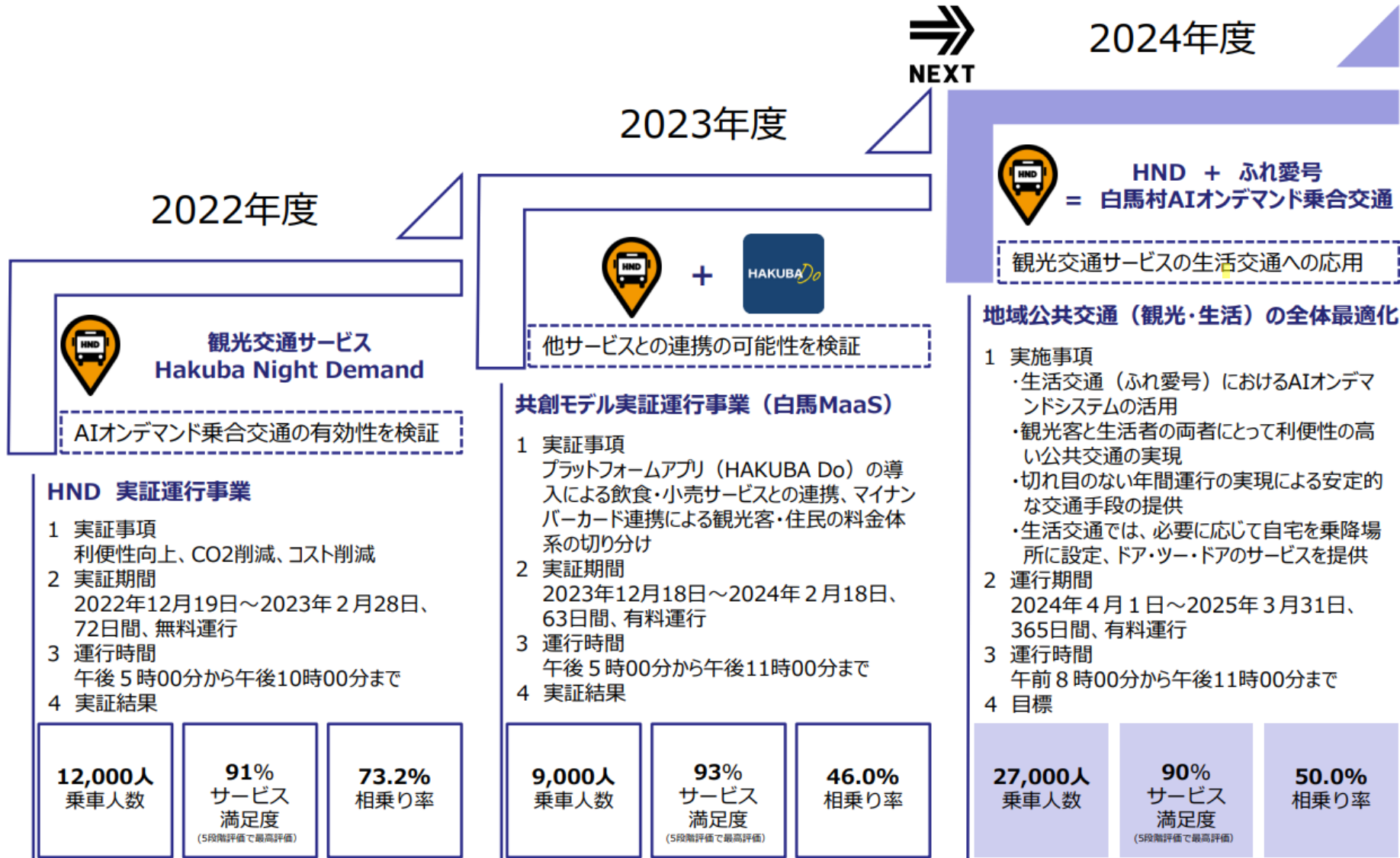
## ■ 課題②：飲食課題



飲食店が混雑しており、宿泊施設のスタッフが予約対応に追われる等、従業員負荷が課題となっている。外国人観光客にとっても予約しづらい状態

→ **HAKUBA Night Demand Taxiや飲食（TableCheck）がオンライン予約できる事で外国人観光客は利便性は向上し、地元事業者も生産性が向上**

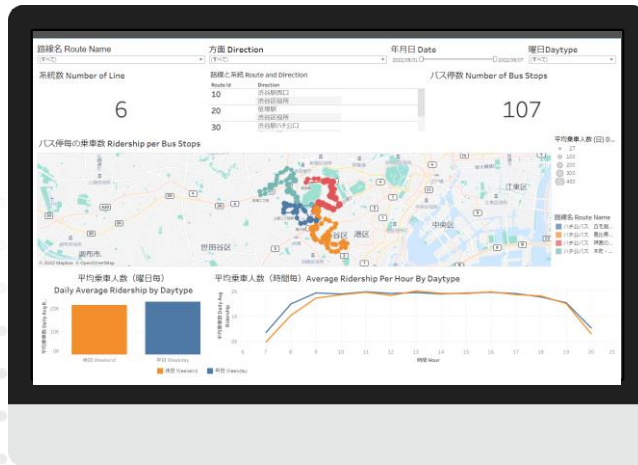
# 【チャレンジ白馬】白馬村×地域交通の最適化へ





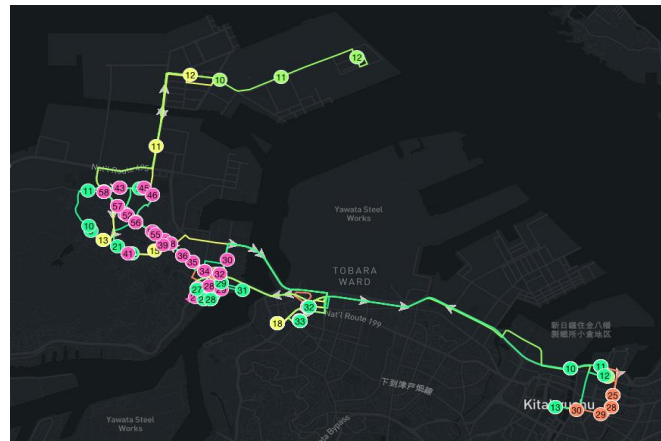
- 現地の交通課題や状況に沿った交通分析・コンサルティングサービスを提供し、交通政策・計画を支援
- 路線バスの統廃合や運行便数の最適化を通じて、コスト削減や利便性を向上

## 路線バス 乗降データ分析 自動化ツール



- 路線バスの乗降データ、路線・系統データ、ダイヤデータ、停留所データ等を統合し、分析自動化ツールを提供

## 交通分析・ コンサルティング



- 路線バスの現状分析 (収支状況、利用状況など)
- 路線バス統廃合提案
- 運行便数最適化提案
- 人流データ分析
- モビリティマネジメント

## オンデマンド交通 導入シミュレーション






- オンデマンド交通を導入した場合の最適な車両台数やサービスレベル提案



# 定時定路線HAKUBAシャトルの分析

チャレンジナガノを通じて、まずは定時定路線のHAKUBAシャトルを分析。利用者の乗降場所は概ね決まっており、運行改善の余地があることが分かりました

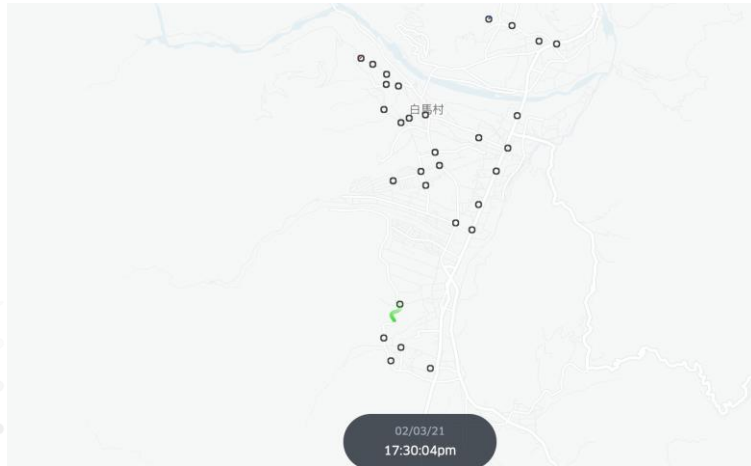
## HAKUBAシャトルサービス概要

<p>サービスの目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>居住エリア又は宿泊エリアと飲食店及び商業施設を結ぶシャトルバス運行事業を実施することで、住民及び観光客の消費行動の促進を図り、もって村内商業地域の活性化に寄与することを目的</li> </ul>	<p>レッドライン 運行台数2台</p> 	<p>ブルーライン 運行台数1台</p> 	<p>グリーンライン 運行台数1台</p> 
<p>サービス内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>宿泊エリアと一般商店、飲食店、公共施設及び駅等を結ぶ定時定路線型のバスを運行</li> <li>レッドライン、ブルーライン、グリーンラインの3ラインで運行</li> </ul>			
<p>運行期間</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>毎年12月末から3月頭</li> </ul>			

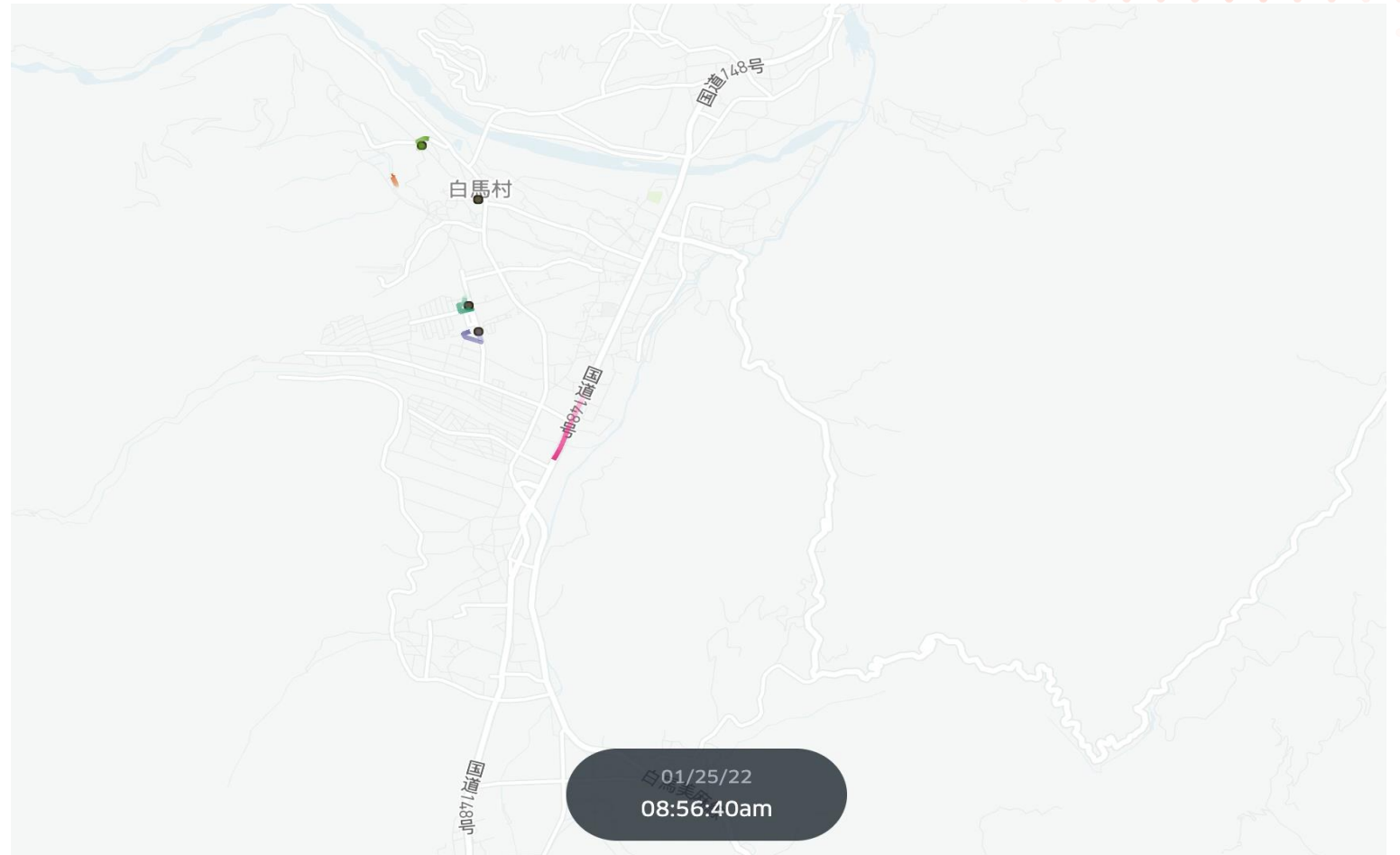
# オンデマンド交通導入シミュレーション

定時定路線と比較して、効率的な運行が可能なのか検証する為に、オンデマンド交通導入シミュレーションを実施。最適な車両台数やサービスレベルを検証しました

これまでのHAKUBAシャトル

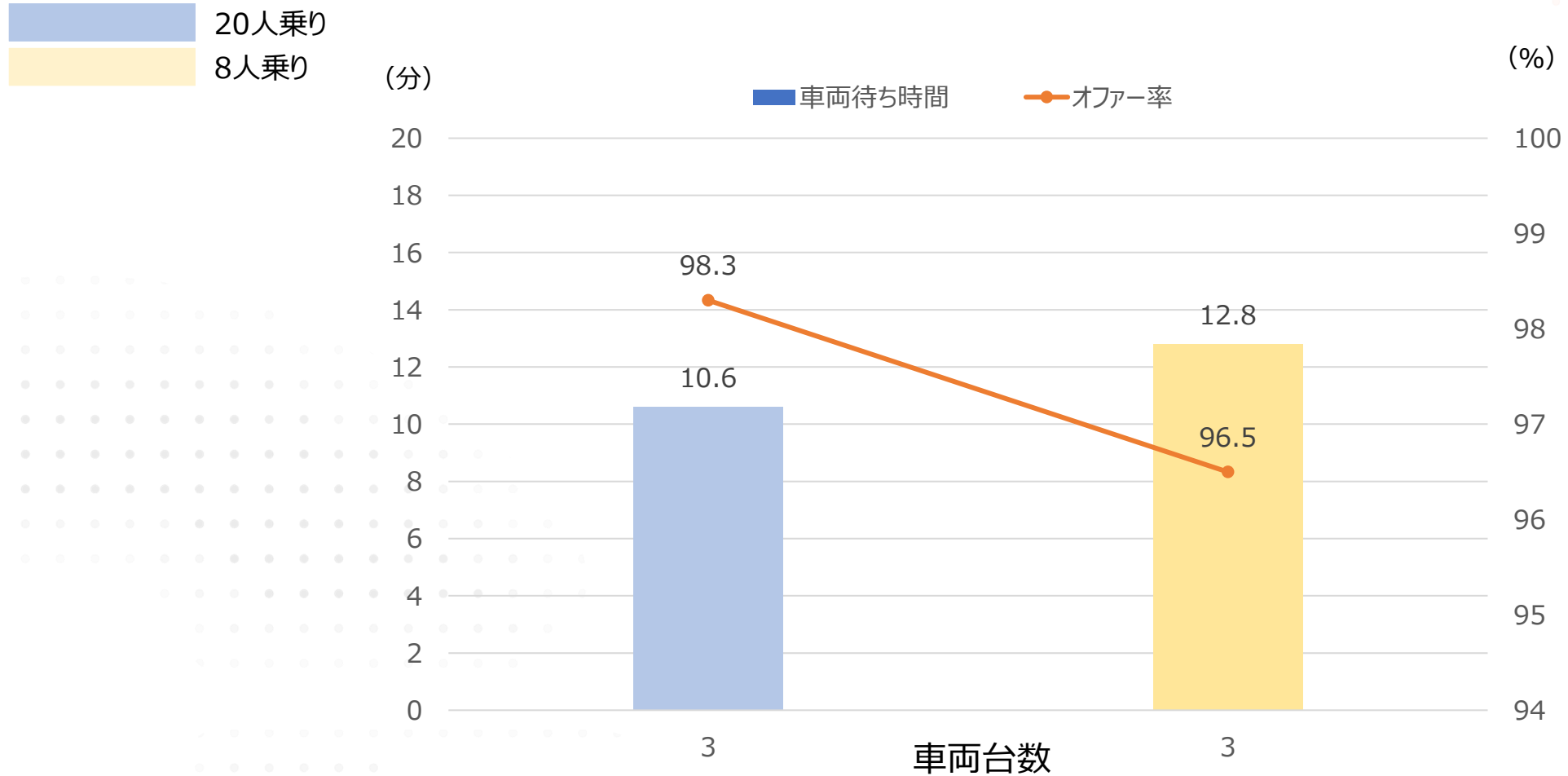


オンデマンドバス



# シミュレーション結果

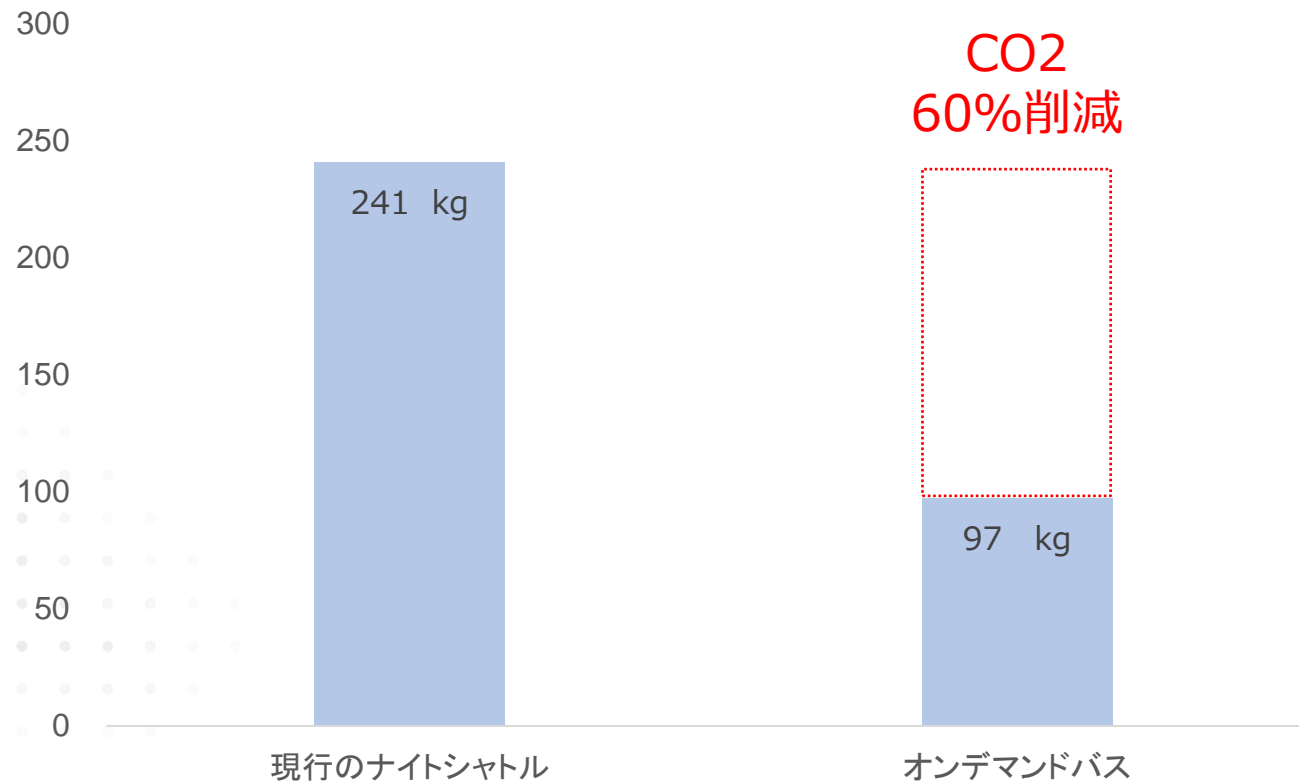
車両4台で運行していた定時定路線のHAKUBAシャトルをオンデマンド交通に変えると3台で運行できることが分かった。また、オフアー率（配車成立率）も95%以上と高く、利用者にとって利便性の高いサービスであることが分かりました



備考：移動需要は3年間のデータの中央値である115人/日を想定

## シミュレーション結果

8人乗りの車両を3台導入した場合、HAKUBAシャトル（定時定路線バス）と比較して、60%CO2が削減できると想定できました



備考：移動需要は3年間のデータの中央値である115人/日を想定

## オンデマンド交通導入のメリット

利用者（住民・観光客）、白馬村、交通事業者、環境、全てに優しい新しい交通を実現できると考えました



### 利便性向上

- 乗りたい時にいつでも予約可能
- インバウンド観光客（外国人）にも馴染みがあるアプリ予約
- 移動の利便性が上がることで、街の賑わいを創出



### CO2削減

- 8人乗りの車両で送迎することで、CO2排出量を削減



### コスト削減

- 少ない車両台数で、多くの乗客を送迎

# 白馬ナイトデマンドタクシー

より観光客にとって、利便性の高い運行形態と環境視点（CO2排出量）を検討した結果、移動需要に基づいて運行するAIオンデマンド交通の実証することとなりました



**AI On-demand Shared Ride Taxi Demonstration Experiment**  
AIオンデマンド乗合タクシー実証実験

## HAKUBA Night Demand Taxi

白馬ナイトデマンドタクシー

**Demonstration period** 実証期間  
19 Dec. 2022 ▶ 28 Feb. 2023 5:00p.m. ▶ 10:00p.m.  
2022年12月19日(月)～2023年2月28日(水) 17:00～22:00  
Operating every day during the period 期間中毎日運行

**Fare** 運賃  
**Free fare (Reservation required)** 無料でご利用頂けます (完全予約制)  
Up to 8 persons can be reserved per reservation.  
1回の予約で最大8名様まで予約できます。

**What is the HAKUBA Night Demand Taxi? 白馬ナイトデマンドタクシーとは?**

- Feature 1** No fixed schedule, but reservation is required. Reservation possible from 9:00a.m. on the day.  
決まった時刻の無い予約制です。予約方法はアプリから。当日9時から予約できます。
- Feature 2** Passengers can board and get off at designated stops.  
所定の停留所で乗り降りができます。
- Feature 3** Aiming to reduce CO2 emissions by optimizing routes for shared-ride services.  
最適なルートを選定して運行することでCO2排出量を削減を目指しています。

The AI (Artificial Intelligence) chooses the best route between designated stops in Hakuba Village according to the reservations. Very convenient for nighttime transportation for dining and shopping! 白馬村内の所定停留所間を、AI(人工知能)が予約に応じて最適なルートを選んで運行します。夜間の飲食や買い物の移動に大変便利です!

**Get the mobile app first!** まずは専用アプリをGET  
A new specialized app is being prepared. (available in mid-December)  
アプリよりご予約ください。新たに専用アプリを準備中(12月中旬リリース予定)

Responsible entities 実施主体 白馬村 アルピコタクシー株式会社 アルプス第一交通株式会社 白馬観光タクシー株式会社  
Supporters 協力 長野県 長野県庁 長野県観光局 SWAT BIPROGY アルピコ交通株式会社

- 乗降場所数 22カ所
- 運行エリア 10 km<sup>2</sup>
- 外国人観光客用に6カ国語対応（日本語、英語、中国語（簡体字）、タイ語、インドネシア語、ベトナム語）
- 積雪が多くても運行に遅れがないように走行スピードの調整
- 狭い道にルーティングしないような調整



# SWAT オンデマンド交通運行アプリケーション

- 特許を取得したルーティング・アルゴリズムを実装したオンデマンド交通運行アプリを提供
- ゼンリン道路情報、カスタマイズした走行スピード、データ分析による改善を通じた効率的なサービスを提供

## 乗客用アプリ



自治体独自のブランドアプリ制作

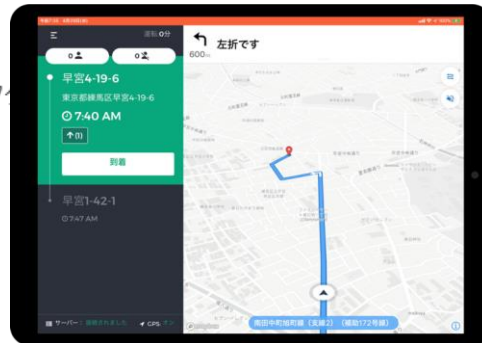


白馬ナイトデマンドタクシー  
SWAT Mobility Pte. Ltd.

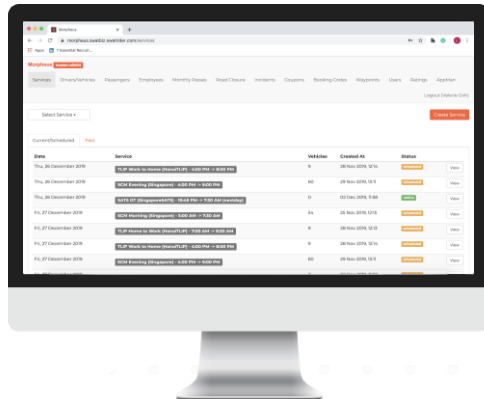


三鷹市 大沢AIデマンド  
SWAT Mobility Pte. Ltd.

## ドライバー用アプリ



## 管理者用アプリ

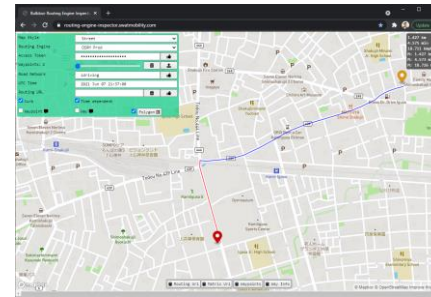


コールセンター経由の予約可能  
ルートプレビュー機能あり

## 分析ツール

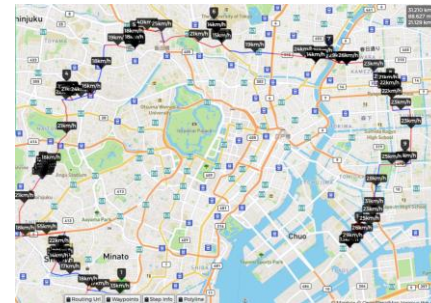


30種類もの分析をリアルタイムで  
表示



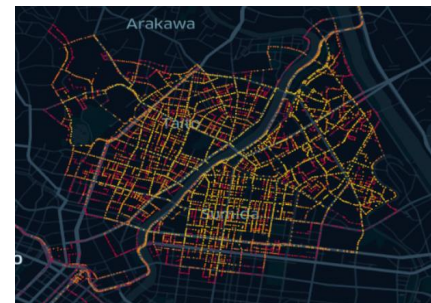
## ゼンリン道路情報

一方通行、進入禁止、右左折禁止、  
時間帯規制、道路幅員を考慮した  
ルーティングが可能



## 走行スピード情報

GPSデータ等を元に、道路毎、曜日  
毎、時間帯毎に最適な走行スピード  
を生成



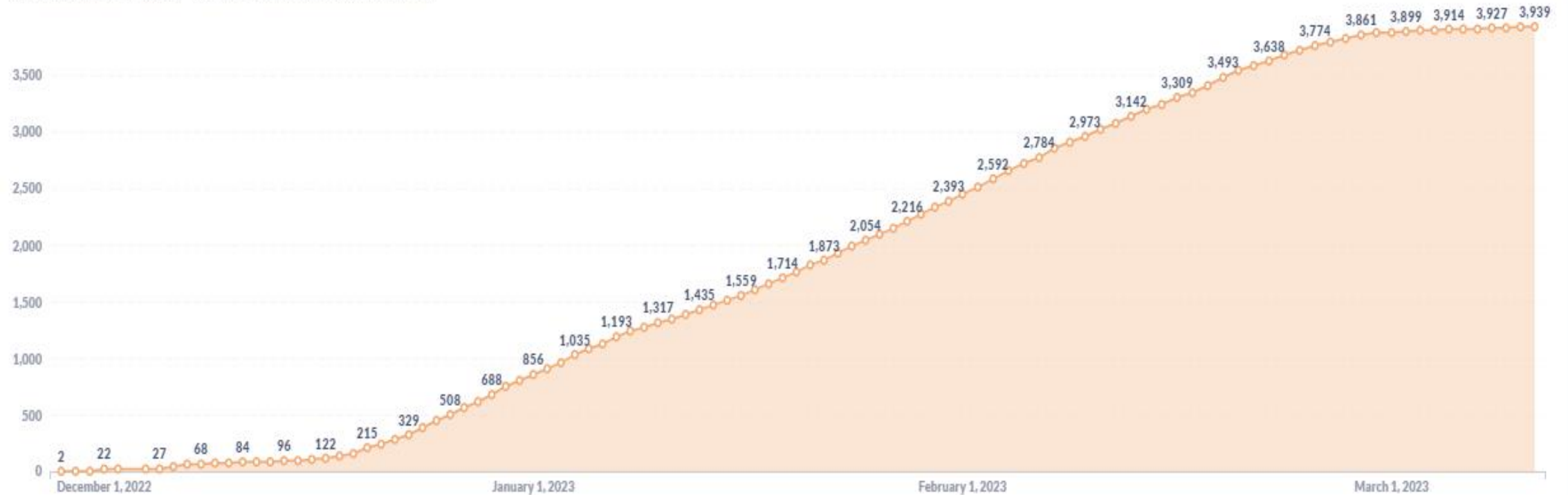
## データ分析

ドライバーの走行傾向を分析し、傾  
向に沿ったルーティングを提供

# アプリ登録者数日別推移

アプリ登録者数は12/19のリリース以降、伸長を続けており、2/28実証実験終了時点で3,939人に達した

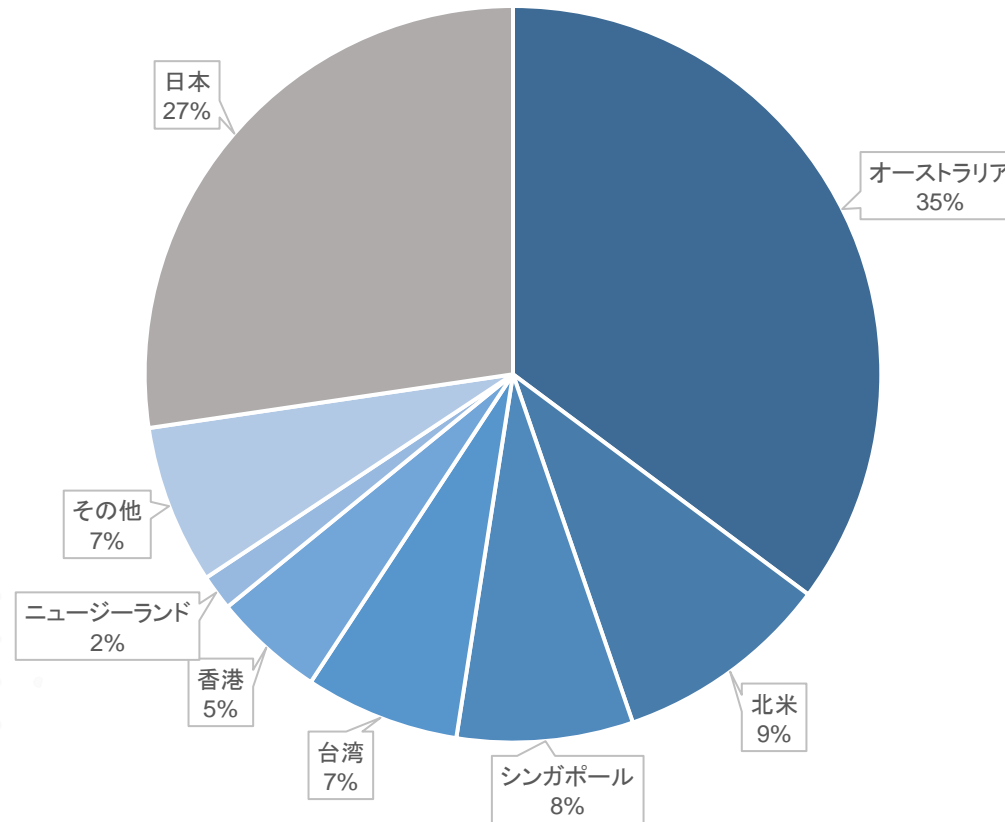
アプリ登録者数推移（日別） - Number of Registered App Users By Day





## 国別アプリ登録者数

外国人によるアプリ登録者が全体の73%に上る。オーストラリアが一番多く35%、次に北米9%、シンガポール8%と続く



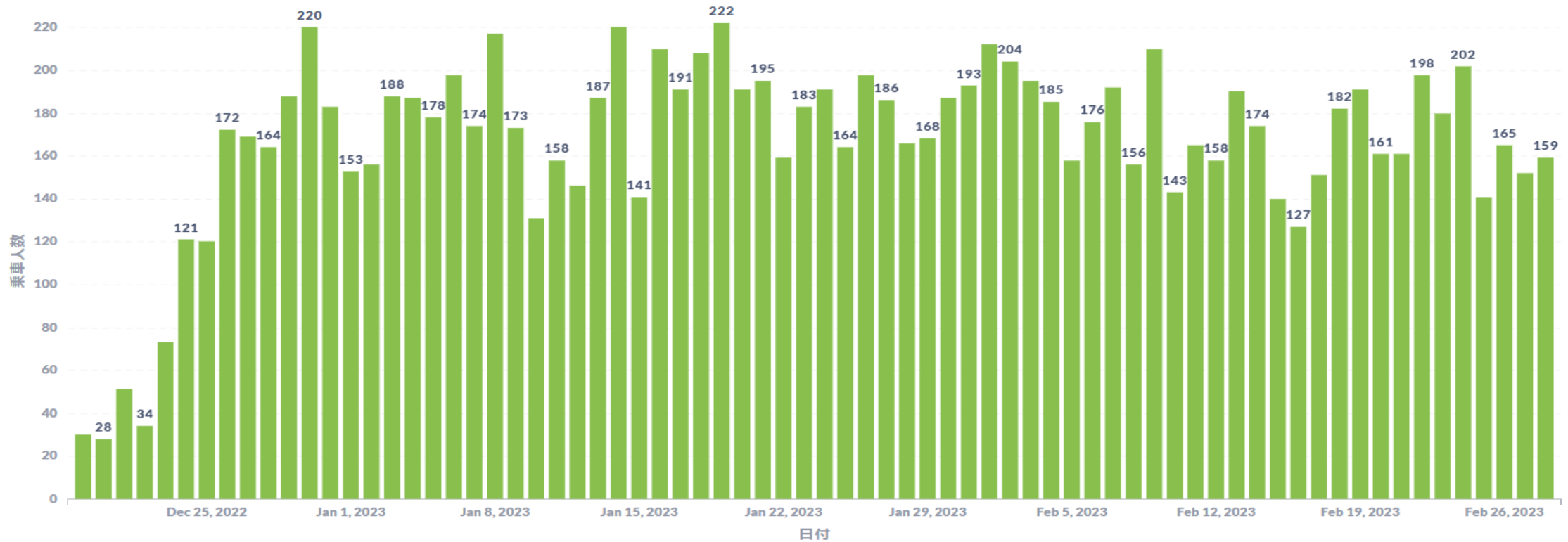
備考：日本の国番号で登録されていても氏名の登録が英語である場合、外国人であるとみなし、外国人登録者数の割合で再計算

# 移動実績

日別乗車人数は130人～220人で推移

日別乗車人数

合計 12,000件  
平均 167件



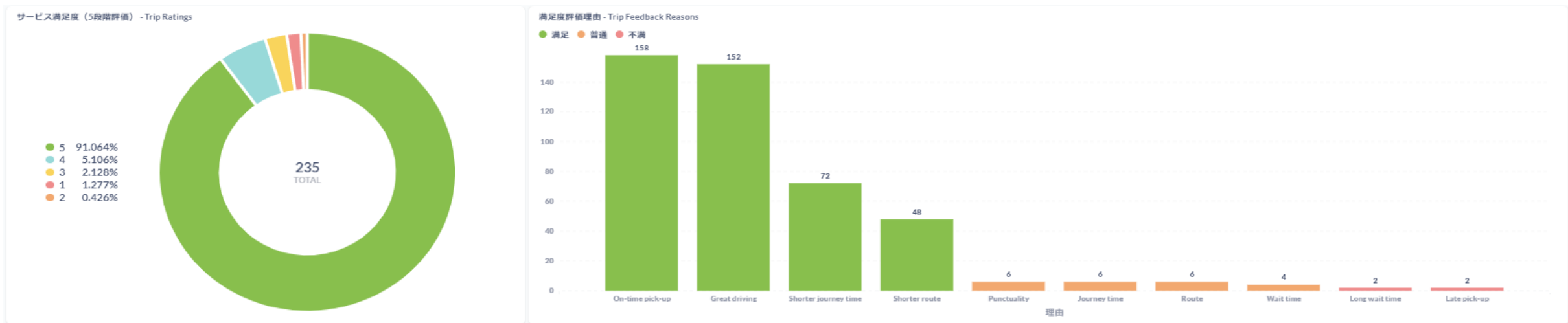
# 白馬ナイトデマンドタクシー 運行改善

27の指標で運行状態を分析し、パラメーター調整や変更により運行改善を繰り返し実施



# 白馬村ナイトデマンドタクシー 評価

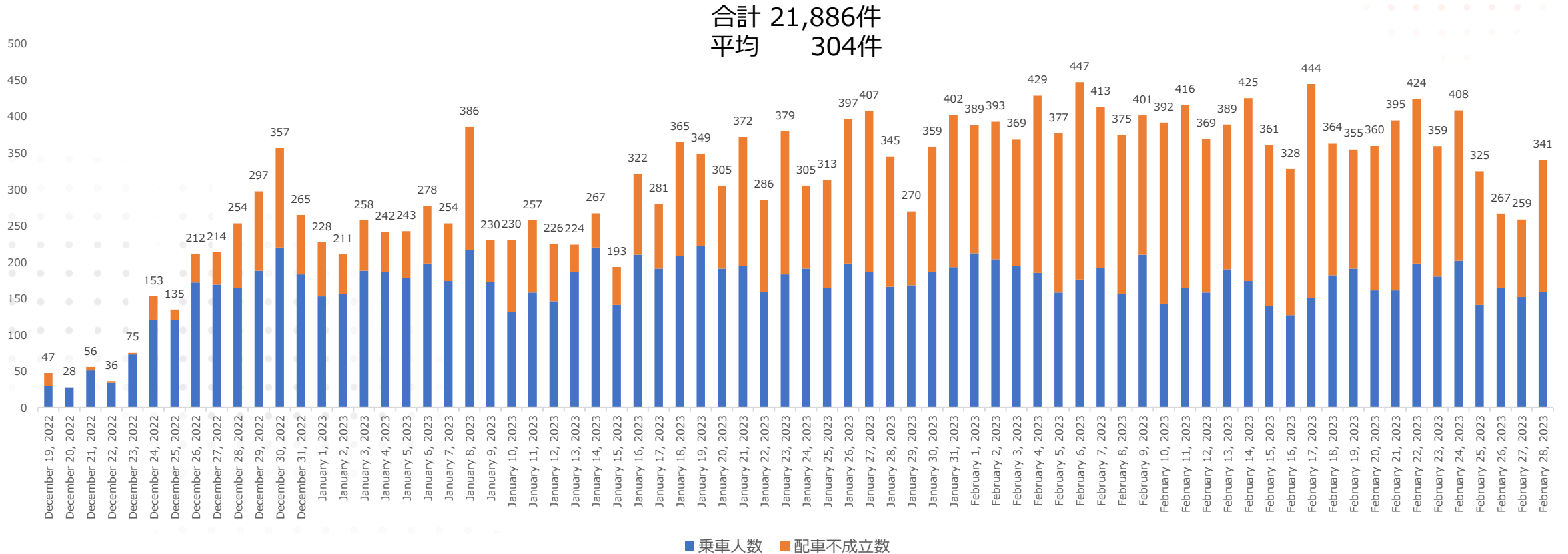
- アンケートでは、91%のお客様が星5つの最高評価
- 具体的には、乗車時刻の正確性が最も評価されている
- コロナ前のシャトルバス運行時よりも乗車人数は増え、多い日で220人程度（運行時間5時間・車両3台）



# 潜在的な移動需要


配車不成立であったユニークユーザー数を加えた移動需要予測。乗車人数は最大で447人の需要があると推測します

日別乗車人数 需要予測



## 観光型オンデマンド交通の可能性は無限大

- 観光客数はコロナ前のレベルに戻っていないが、乗車人数はコロナ前の実績を超える勢い。更に、配車できなかった隠れた需要も膨大にある状況
- 乗車数は増えているにも関わらず、車両台数は4台から3台に削減
- アンケート結果から、以前のシャトルバスの運賃よりも高い運賃を支払うという乗客が多数

- 
- 観光型オンデマンド交通は、観光地振興に向けた大きな可能性を秘めている
    - ✓ 運行コストを抑えることができる
    - ✓ お客様にとって利便性が高い為、移動の総量が増える
    - ✓ 移動の総量が増えるので、街のにぎわい（飲食やスーパーでの消費）に寄与する！

# 他サービスとの連携

長野白馬村では2023年冬に白馬村アプリと連携し、**マイナンバーカードを用いた住民向けデジタル定期券**や**飲食店予約アプリ**とのシームレスな連携を実施しています

## 長野白馬村

白馬村アプリと連携し、観光客の飲食店予約とオンデマンド交通予約をスムーズに。また、住民向けにはマイナンバーカードを利用したデジタル定期券を発行



## その他の連携事例

### 大阪豊能町：TVアプリとの連携





**SWAT**  
MOBILITY

# 白馬村住民向けオンデマンド交通



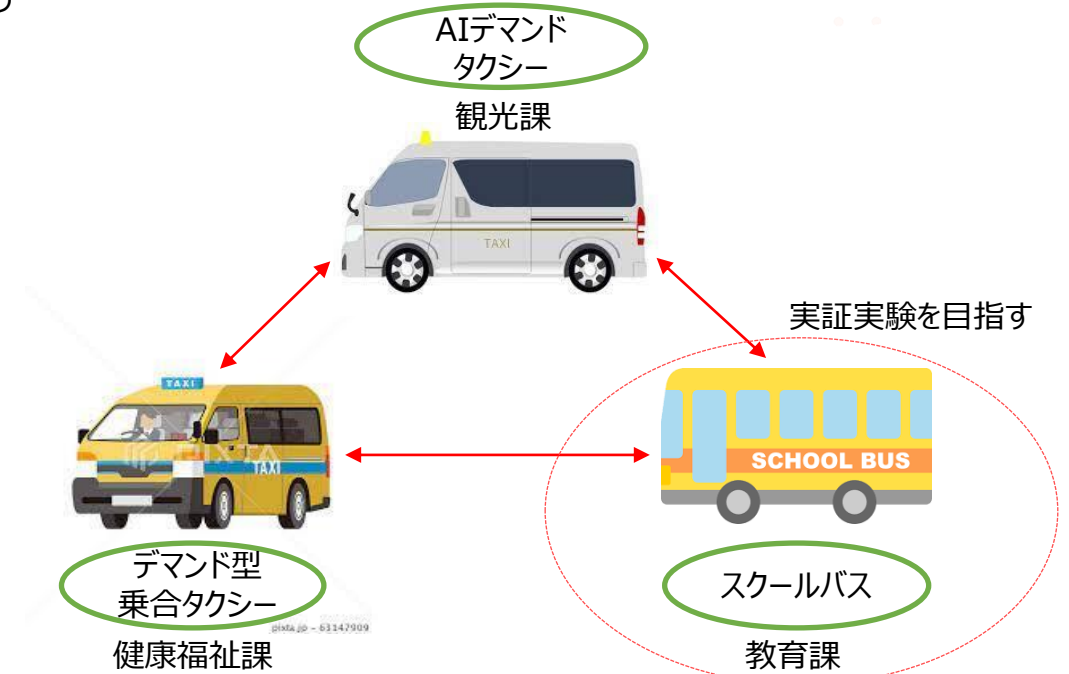
# 令和6年度 ふれ愛号と観光AIデマンドの 統合

## 令和5年度における公共交通網整備に向けた実施方針

RS.1.31 定例課長会議資料



- 令和6年度に住民交通と観光交通を統合して、効率的な車両活用を実現
- スクールバスの統合を目指して、AIデマンドでの送迎の実証実験を行う



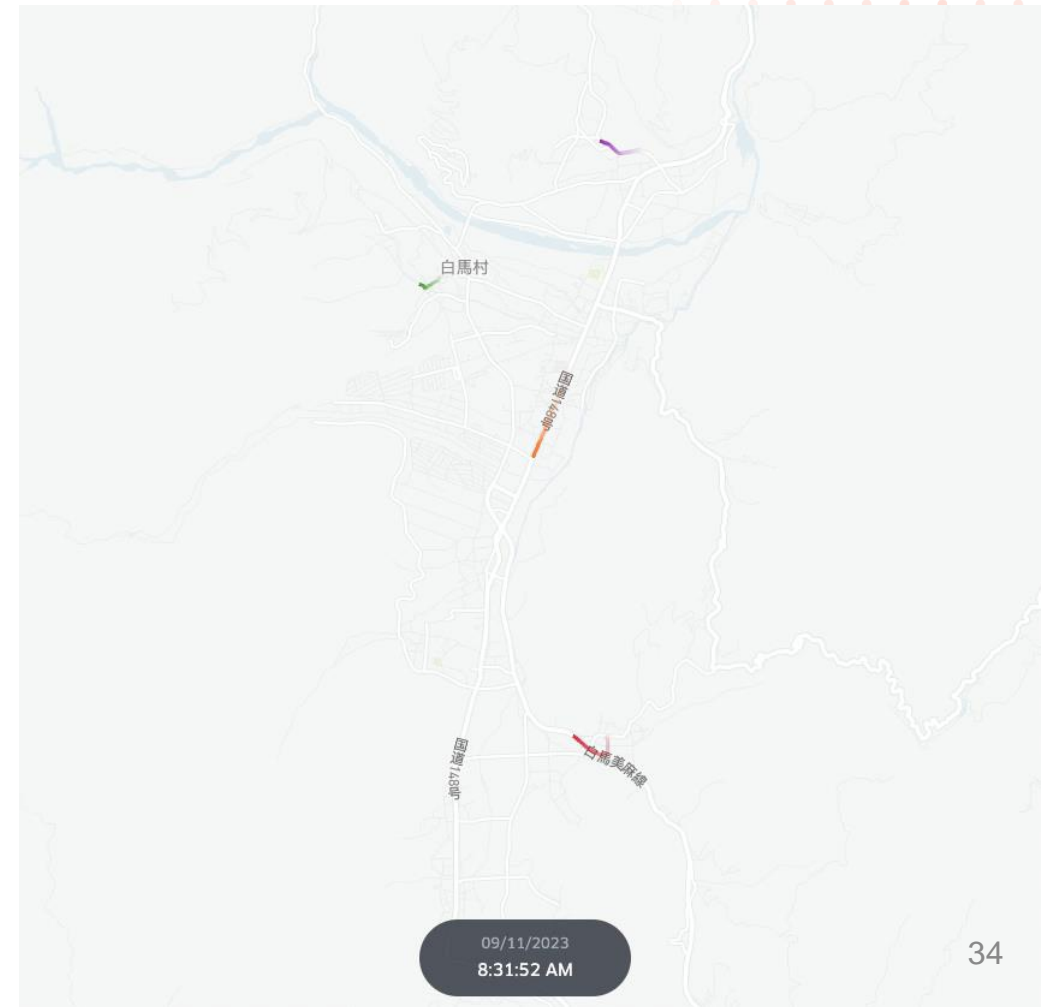
# 必要車両台数シミュレーション

住民交通（ふれ愛号）と観光交通（夏のデマンド）の移動需要（102人）を満たす車両台数は3-4台であることが分かりました。現在のふれ愛号と夏のデマンド乗合いタクシーの車両台数5台から1-2台の車両台数の削減が可能です

シミュレーション結果

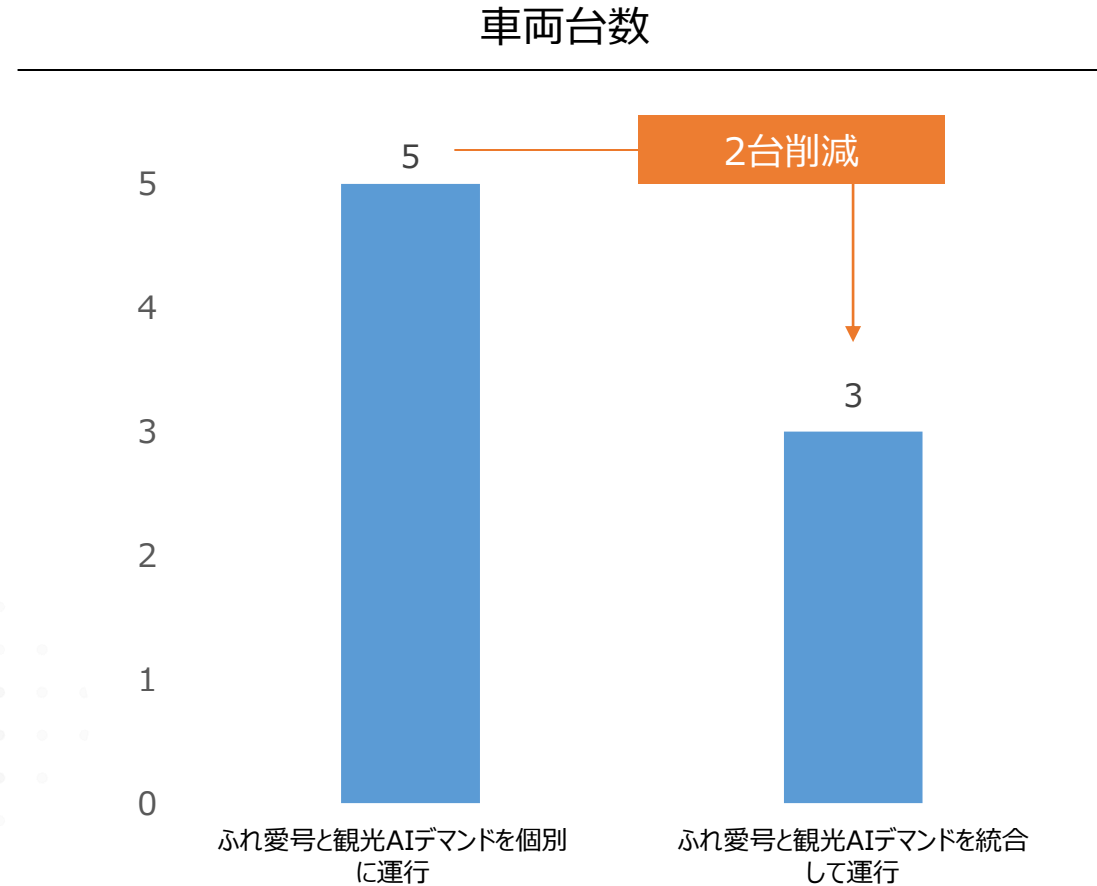
車両台数	予約成立率	平均車両待ち時間 (分)	平均移動時間 (分)	相乗り率
3	81%	8.0	13.4	58%
4	93%	8.5	13.7	52%
5	97%	8.1	13.6	50%

シミュレーション動画（車両4台の場合）



## 統合の費用対効果

住民交通（ふれ愛号）と観光交通（夏のデマンド・冬のナイトデマンド）を統合することで、車両を効率的に運用でき、運行費用を26%削減できる見通しです



備考

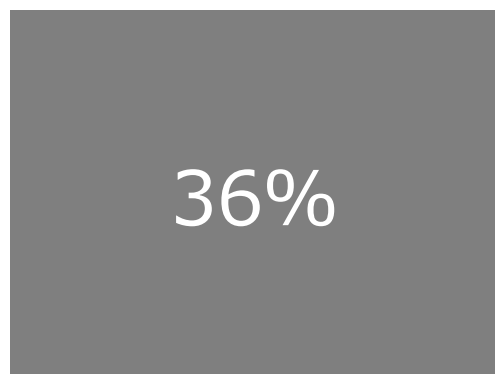
- 観光AIデマンドの運行日数はふれ愛号と同じ245日として計算

# キャンセル割合

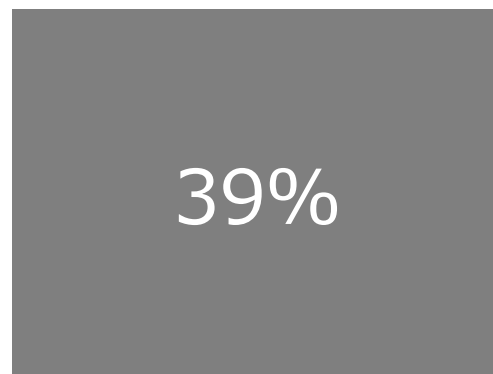


パラメータ変更により他社プロジェクトと比較してキャンセル率は低水準となりました（変更前より-13%）

他社プロジェクトA



他社プロジェクトB



白馬村  
(パラメータ変更後)

