

# — Share the Smart Future — スマートモビリティへの取り組み

2024/4

公立はこだて未来大学発ベンチャー

株式会社未来シェア  
<https://www.miraishare.co.jp/>



# 1. 会社概要

## 会社概要

|       |   |
|-------|---|
| 会社名   | 株式会社 未来シェア<br>(英名: Mirai Share Co., Ltd.)   |
| 設立    | 2016年7月21日  |
| 本社所在地 | 函館本社 : 〒041-0806 北海道函館市美原2-7-21   |
| 事業所   | 横浜事業所 : 横浜市西区みなとみらい3-7-1 オーシャンゲートみなとみらい8F<br>つくば事業所 : つくば市吾妻1-5-7 ダイワロイネットホテルつくばビル2F  |
| 取締役会長 | 中島 秀之 : 札幌市立大学 学長、公立はこだて未来大学 名誉学長 工学博士<br>松原 仁 : 京都橘大学 工学部 情報工学科 教授<br>公立はこだて未来大学 特命教授 工学博士   |
| 代表取締役 | 松舘 渉 : 株式会社アットウェア 取締役、株式会社駅探 社外取締役  |
| 取締役   | 平田 圭二 : 公立はこだて未来大学 特命教授 工学博士<br>野田 五十樹 : 北海道大学 大学院 情報科学研究院 教授 博士(工学)<br>金森 亮 : 名古屋大学モビリティ社会研究所 特任教授 博士(工学)<br>岩村 龍一 : 株式会社コミタクモビリティサービス 取締役会長 |
| 主要株主  | 株式会社アットウェア、コミタクモビリティサービス株式会社、株式会社JTB  |



# 2. Smart Access Vehicle Service (SAVS)

## システムの概要

- AI (完全自動)
- オンデマンド
- リアルタイム

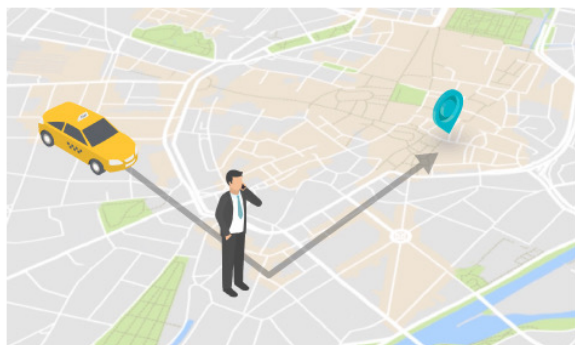
便乗配車  
サービス



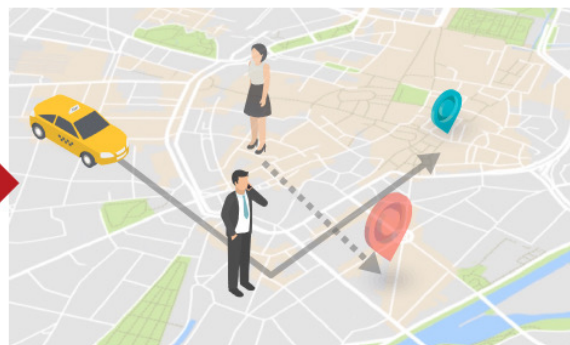
- 人や物の移動要求に対してAIが**完全自動**で便乗配車計算を行うクラウドサービス
- タクシー（デマンド交通）と路線バス（乗合交通）の長所を掛け合わせた**オンデマンド乗合配車**技術により、公平性と効率性を確保した都市レベルでの**全体最適交通**を実現
- 平均1秒以内の**高速リアルタイム配車計算**が全トリップの乗降予定時刻を高精度に予測

# 2. Smart Access Vehicle Service (SAVS)

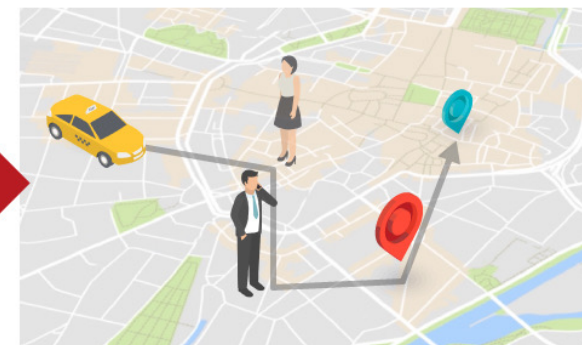
## オンデマンド・リアルタイム 便乗配車



1. デマンドに応じて車両が走行



2. 異なるデマンドが発生

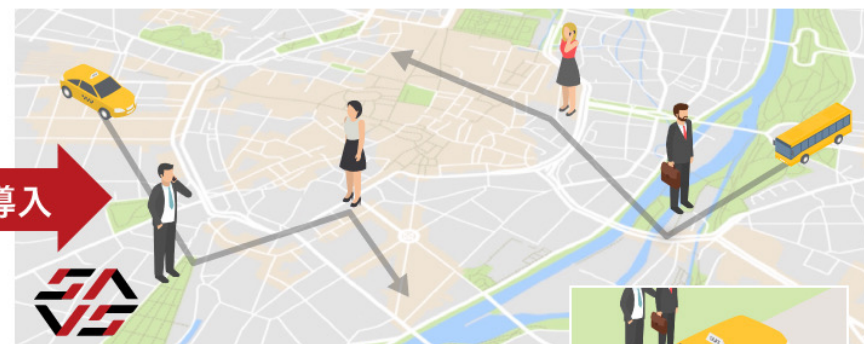
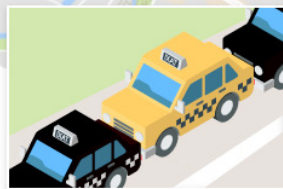


3. リアルタイムにルート最適化

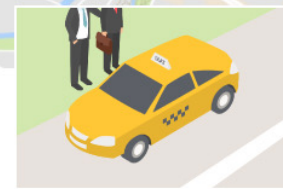
AIによる高速配車計算で オンデマンド・リアルタイム **便乗** 配車を実現



空車のまま走行する公共交通



実要求に則した**新型公共交通**



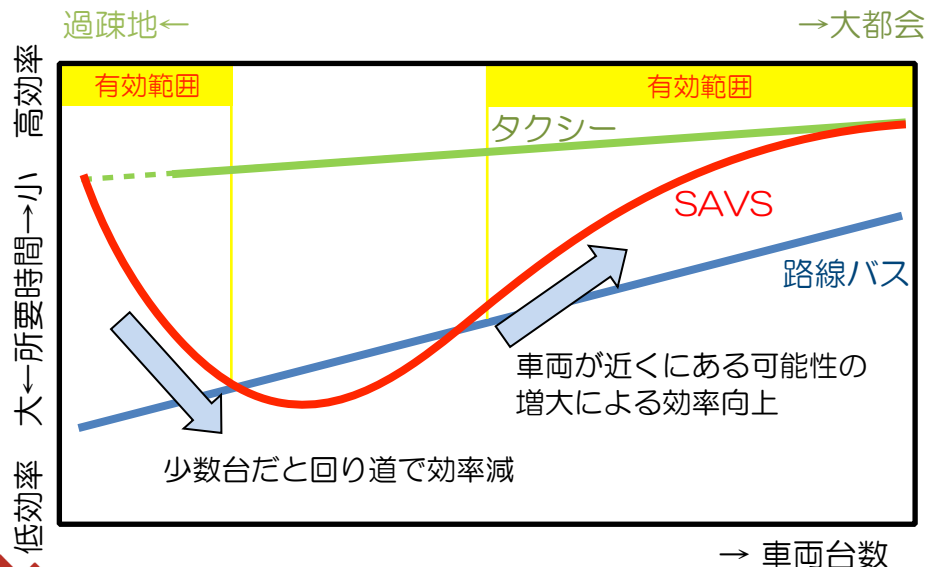
全車両の座席数の有効活用により、**乗車待ち時間と乗車時間、総走行距離を最小化**し、無駄なく便利な公共交通を実現

# 2. Smart Access Vehicle Service (SAVS)

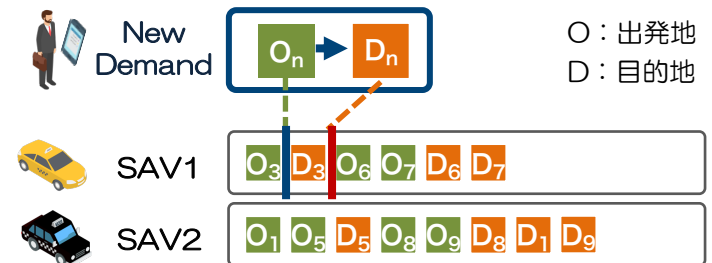
## 研究・実験・商用利用開始までの軌跡

- 2001年：産業技術総合研究所にてデマンドバス配車シミュレーション研究開始
- 2011年：はこだて未来大学にてNPO法人「スマートシティはこだて」設立
- 2013年：実車両でのフルデマンド・リアルタイム完全自動配車運行実験（世界初）
- 2015年：完全自動配車で4日間・30台・300人以上の乗客の送迎に成功
- 2016年：はこだて未来大学発ベンチャー「株式会社未来シェア」設立
- 2017年：株式会社NTTドコモとのAIモビリティプラットフォーム共同研究開発開始
- 2019年：AIオンデマンド交通 運行への商用利用開始

### 2001年シミュレーション結果からの考察



### 逐次最適挿入法 (Optimistic Insertion)



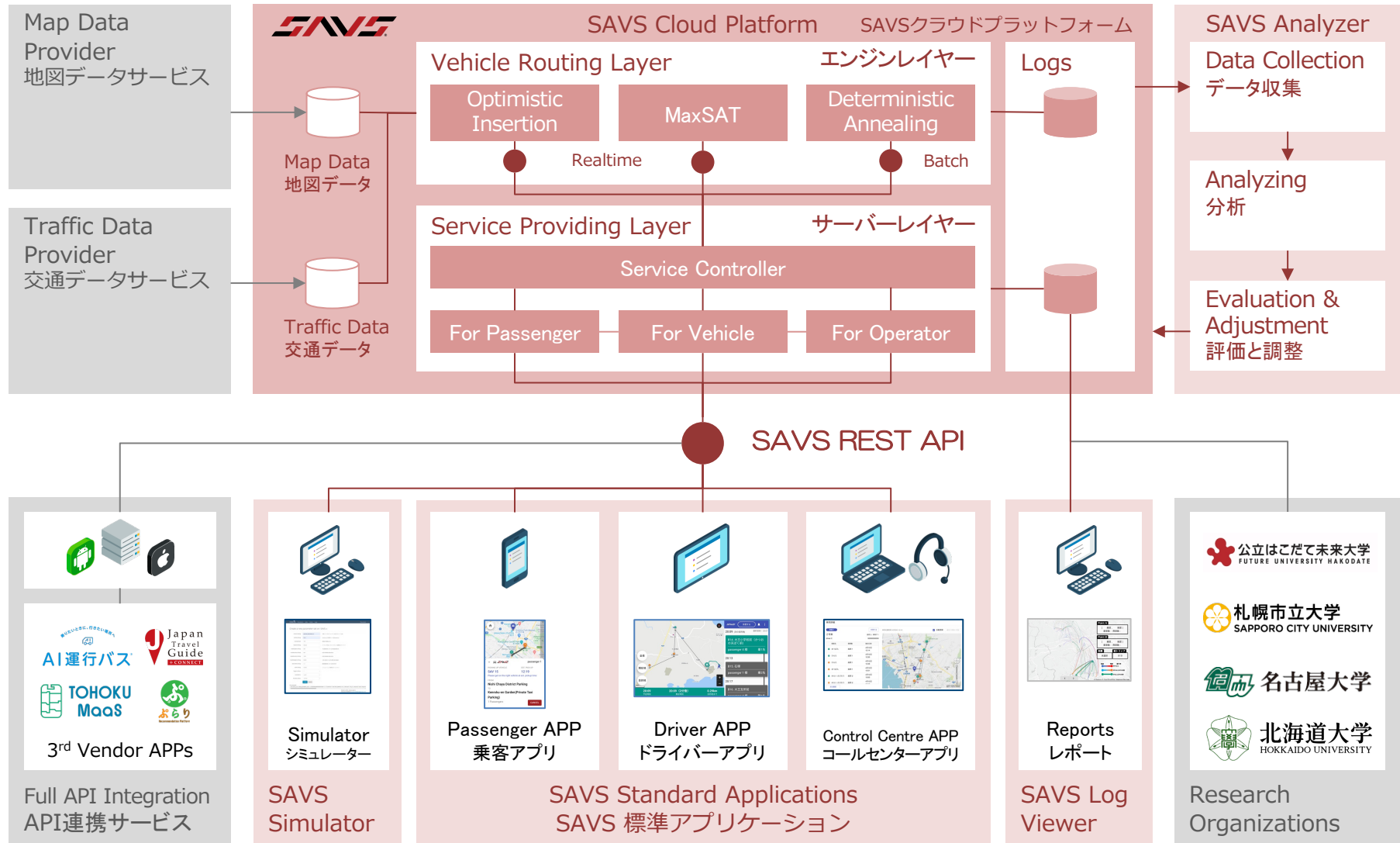
### 道路ネットワークデータの経路探索



道路ネットワークデータを探索し、便乗配車による時間の遅れ、迂回時間等を考慮した、迎車予定時刻・到着予定時刻を計算

# 2. Smart Access Vehicle Service (SAVS)

## SAVS システム基本構成



# 3. SAVS アプリケーション

## SAVS 乗客アプリ (Webブラウザ)

## SAVS ドライバーアプリ (Android)





# 3. SAVS アプリケーション

## SAVS API 連携・各種3rdベンダーアプリケーション

株式会社 NTTドコモ



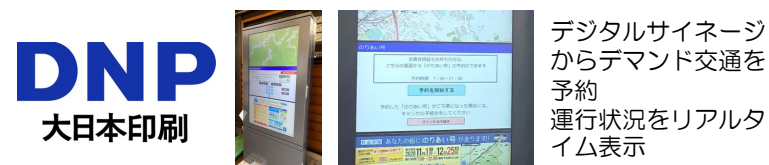
伊那ケーブルテレビジョン 株式会社



株式会社 JTB



大日本印刷 株式会社



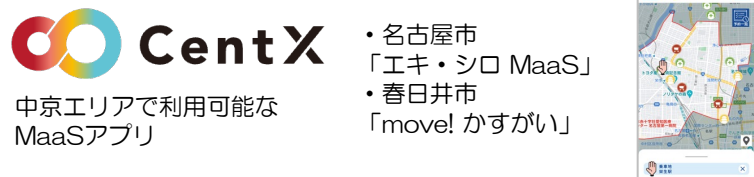
JR東日本



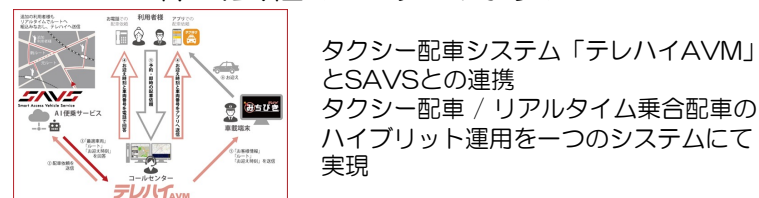
株式会社 駅探



名古屋鉄道



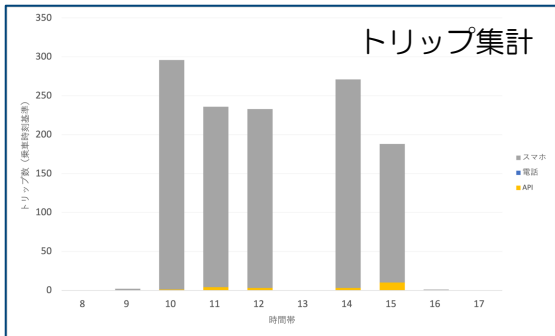
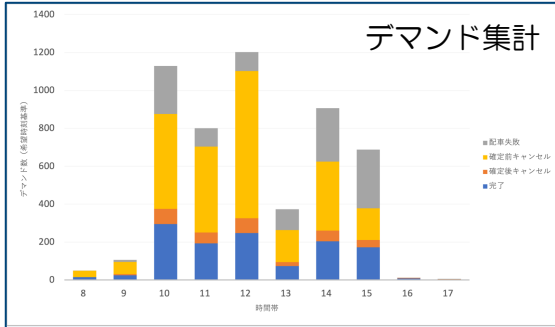
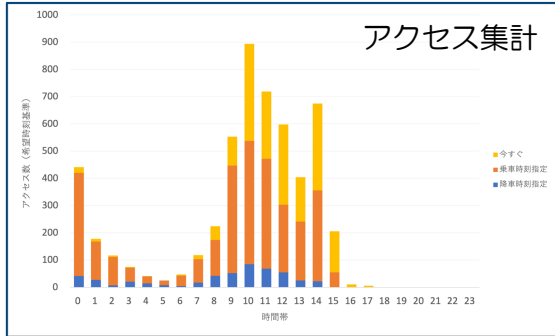
株式会社 システムオリジン



# 4. SAVS 入出力データ

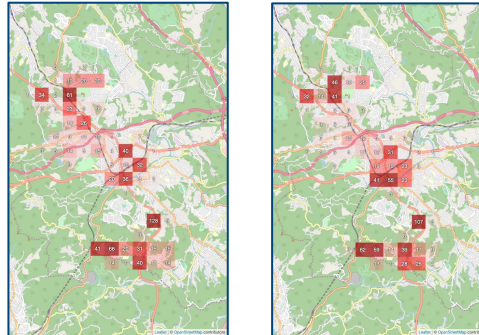
## SAVS 運行により得られる統計データ例

### 月間統計データ

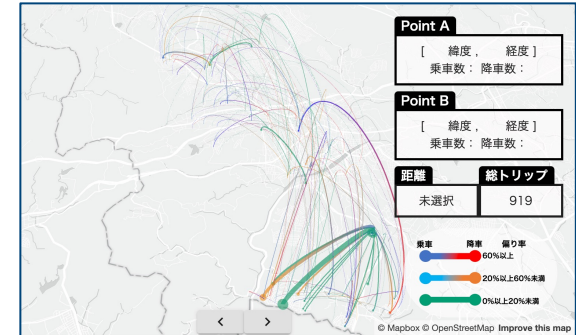


### SAVS Log Viewer

#### 乗車地点・降車地のヒートマップ



#### 乗降地点間の相関図



### デマンド詳細データ

#### デマンド発生時刻、終了時刻、座席数等

| デマンド発生時刻            | 配車確定時刻              | デマンド確定時刻            | デマンド完了時刻            | 車両  | 利用ID | 利用乗車数 (合計) | 利用乗車数 (通常乗車) | 利用乗車数 (車椅子) |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----|------|------------|--------------|-------------|
| 2022-12-12 09:54:13 | 2022-12-12 09:54:13 | 2022-12-12 09:54:13 | 2022-12-12 10:29:38 | 1号車 | 18   | 1          | 1            | 0           |
| 2022-12-12 10:20:59 | 2022-12-12 10:20:59 | 2022-12-12 10:20:59 | 2022-12-12 10:41:09 | 1号車 | 19   | 1          | 1            | 0           |
| 2022-12-12 10:25:33 | 2022-12-12 10:25:33 | 2022-12-12 10:25:33 | 2022-12-12 11:31:55 | 1号車 | 20   | 1          | 1            | 0           |
| 2022-12-12 11:10:32 | 2022-12-12 11:10:32 | 2022-12-12 11:10:32 | 2022-12-12 11:42:53 | 1号車 | 11   | 2          | 2            | 0           |
| 2022-12-12 12:04:03 | 2022-12-12 12:04:03 | 2022-12-12 12:04:06 | 2022-12-12 12:54:50 | 1号車 | 27   | 1          | 1            | 0           |
| 2022-12-12 12:41:58 | 2022-12-12 12:41:58 | 2022-12-12 12:42:02 | 2022-12-12 14:15:28 | 1号車 | 11   | 1          | 1            | 0           |
| 2022-12-12 17:39:22 | 2022-12-12 17:39:22 | 2022-12-12 17:39:26 | 2022-12-12 17:41:06 | 1号車 | 9    | 1          | 1            | 0           |
| 2022-12-13 10:18:48 | 2022-12-13 10:18:48 | 2022-12-13 10:18:51 | 2022-12-13 10:34:19 | 1号車 | 63   | 1          | 1            | 0           |
| 2022-12-13 04:12:07 | 2022-12-13 04:12:07 | 2022-12-13 04:12:26 | 2022-12-13 11:04:12 | 1号車 | 18   | 1          | 1            | 0           |

乗降希望時刻、乗降予定時刻、乗降時刻、乗降位置・場所名等

| 希望乗車時刻              | 予定乗車時刻              | 乗車時刻                | 乗車精度        | 乗車経度        | 乗車場所       | 希望降車時刻              | 予定降車時刻              | 降車時刻                | 降車精度    | 降車経度     | 降車場所      |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------|----------|-----------|
| 2022-12-12 10:30:00 | 2022-12-12 10:16:07 | 2022-12-12 10:18:03 | 41.81666746 | 140.7505375 | 伊予海部臨美原店   | 2022-12-12 10:40:00 | 2022-12-12 10:28:04 | 2022-12-12 10:29:38 | 41.8413 | 140.7679 | 公立ほごで未来大学 |
| 2022-12-12 11:15:00 | 2022-12-12 11:15:00 | 2022-12-12 11:15:52 | 41.81565511 | 140.7538144 | 外庄線橋本正ケニツ  | 2022-12-12 11:24:48 | 2022-12-12 11:24:48 | 2022-12-12 11:24:48 | 41.8347 | 140.7361 | 高麗山ヨネト石川店 |
| 2022-12-12 11:20:00 | 2022-12-12 11:20:01 | 2022-12-12 11:18:42 | 41.81433945 | 140.7572925 | MIRAI BASE | 2022-12-12 11:39:55 | 2022-12-12 11:42:53 | 2022-12-12 11:42:53 | 41.8413 | 140.7679 | 公立ほごで未来大学 |
| 2022-12-12 12:51:00 | 2022-12-12 14:09:24 | 2022-12-12 14:06:12 | 41.8413     | 140.7679    | 公立ほごで未来大学  | 2022-12-12 14:19:37 | 2022-12-12 14:19:37 | 2022-12-12 14:15:28 | 41.8413 | 140.7679 | 公立ほごで未来大学 |
| 2022-12-13 10:20:00 | 2022-12-13 10:23:38 | 2022-12-13 10:26:50 | 41.81433945 | 140.7572925 | MIRAI BASE | 2022-12-13 10:36:20 | 2022-12-13 10:36:20 | 2022-12-13 10:34:19 | 41.8413 | 140.7679 | 公立ほごで未来大学 |
|                     | 2022-12-13 10:46:07 | 2022-12-13 10:46:48 | 41.81666746 | 140.7505375 | 伊予海部臨美原店   | 2022-12-13 11:10:00 | 2022-12-13 10:58:04 | 2022-12-13 11:04:12 | 41.8413 | 140.7679 | 公立ほごで未来大学 |

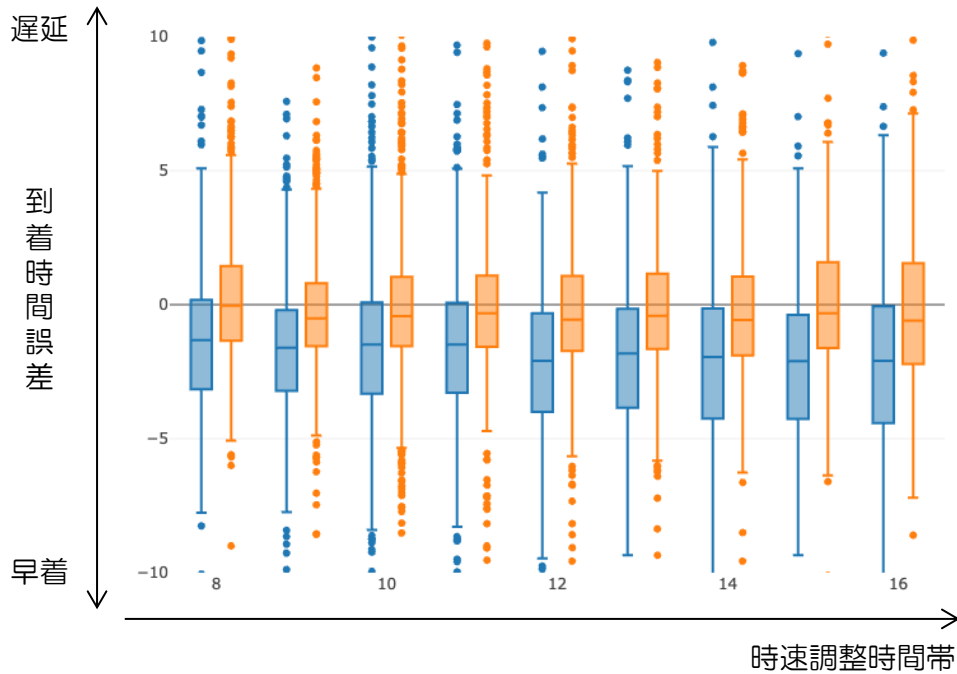
遅れ時間、乗車時間、乗合発生有無、予約元等

| 希望乗車時刻と乗車時刻の差 | 希望降車時刻と降車時刻の差 | 移動時間     | 最短移動時間    | 最短移動時間との差 | 不便時間 (今すぐ、乗車時刻指定) | 不便時間 (降車時刻指定) | 乗合 | 予約者       | チャンネル |
|---------------|---------------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------|----|-----------|-------|
| 00:00:52      | 00:10:16      | 00:09:45 | 00:09:45  | 00:00:31  |                   | 00:13:58      | 0  | PASSENGER | スマホ   |
| 00:00:52      | 00:16:03      | 00:05:48 | 00:05:48  | 00:00:15  |                   | 00:11:07      | 1  | PASSENGER | スマホ   |
| 00:01:17      | 00:26:11      | 00:08:49 | 00:08:49  | 00:00:29  |                   | 00:15:29      | 1  | OPERATOR  | アプリ   |
| 00:05:08      | 00:15:39      | 00:08:05 | 00:07:34  | 00:12:42  |                   | 00:12:42      | 1  | PASSENGER | スマホ   |
| 01:15:12      | 00:09:15      | 00:08:13 | 00:01:02  | 01:16:14  |                   |               | 0  | OPERATOR  | スマホ   |
| 00:01:19      | 00:00:25      | 00:07:30 | -00:07:05 | 00:01:19  |                   |               | 0  | OPERATOR  | 電話    |
| 00:06:50      | 00:07:28      | 00:08:42 | -00:01:14 | 00:06:50  |                   |               | 0  | PASSENGER | スマホ   |
|               | 00:05:47      | 00:17:24 | 00:07:57  | 00:09:27  |                   | 00:15:14      | 1  | PASSENGER | スマホ   |

# 4. SAVS 入出力データ

## データを活用した配車計算の最適化

### 運行実績データを使ったパラメータの調整



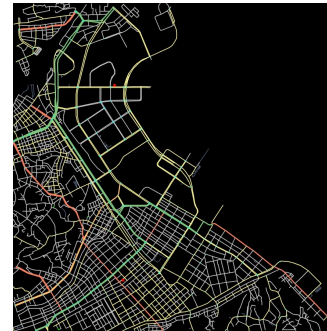
運行実績データから計算した  
時間帯毎の到着時間の誤差

パラメータ調整後の時間帯  
毎の到着時間の誤差

- 早着気味に計算されていた時速を、平均 ± 0 付近に調整
- 車両の無駄な待ち時間や遅延時間を減らし、運行効率を向上

### 渋滞情報を考慮した運行ルート計算

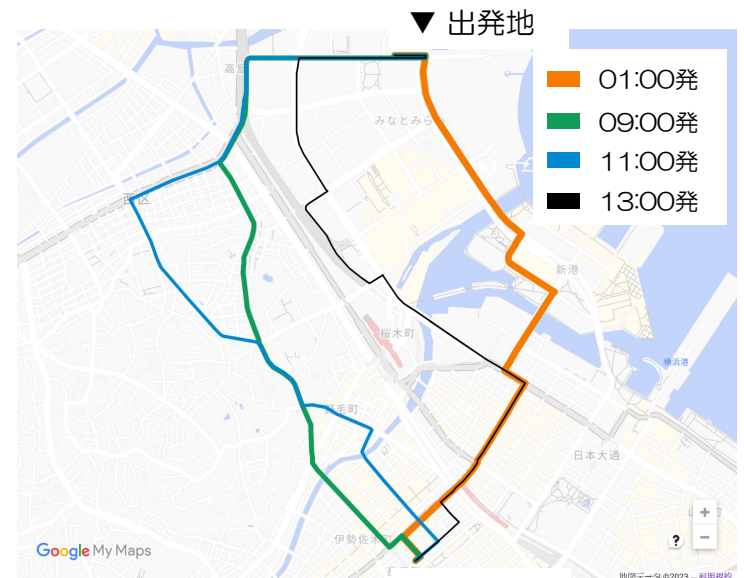
道路ネットワーク



混雑エリア・時間



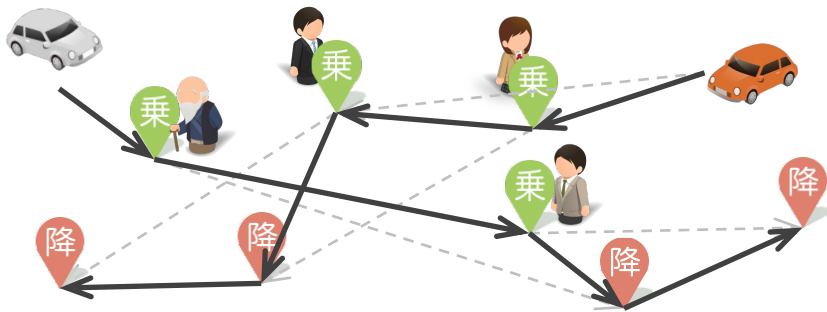
時間帯毎・エリア毎に配車経路が変化



# 5. 提供サービスパターン

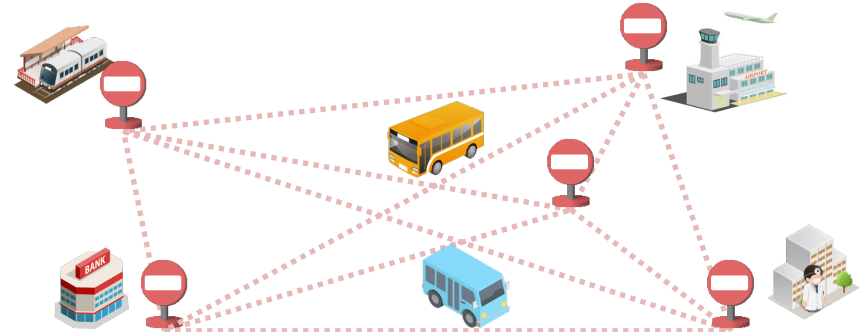
## オンデマンド・リアルタイム配車

### オンデマンド乗合タクシー



タクシーの空き座席を有効活用した、ドア・ツー・ドア（任意乗降地点間）の便乗送迎

### オンデマンド乗合バス



路線図・時刻表のない、乗客の移動ニーズに合わせたジャスト・イン・タイムの乗合バス運行ルート決定

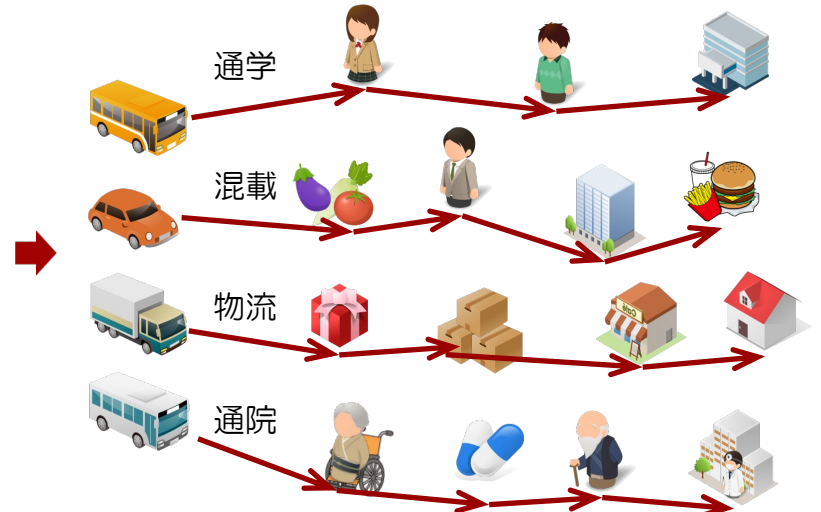
### 物流・宅配・施設送迎・貨客混載

車両の特性・キャパシティ

|  |  |      |
|--|--|------|
|  |  | × 20 |
|  |  | × 3  |
|  |  | × 50 |
|  |  | × 5  |
|  |  | × 2  |
|  |  | × 10 |

移動需要

The diagram shows various mobility needs: a group of students, elderly people with wheelchairs and canes, and a variety of goods including vegetables, a burger, and boxes.



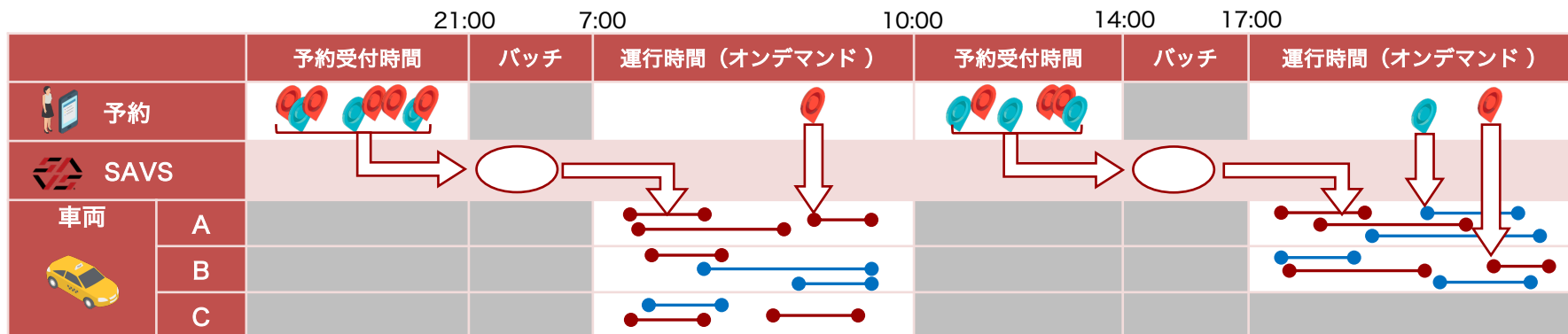
# 5. 提供サービスパターン

## 事前予約・バッチ配車計算

運行車両台数を最小限に絞り込む事前予約タクシー配車計算

| 乗客 | 希望乗車時刻 | 希望降車時刻 | 乗車地点  | 降車地点  | 車両  | 乗客    | 乗車予定時刻 | 降車予定時刻 | 乗車地点  | 降車地点  |
|----|--------|--------|-------|-------|-----|-------|--------|--------|-------|-------|
| A  | 7:00   |        | 自宅    | ●駅    | 1号車 | A     | 7:00   | 7:20   | 自宅    | ●駅    |
| B  | 7:00   |        | 自宅    | ●駅    |     | D     | 8:00   | 8:15   | ●駅    | ■病院   |
| C  |        | 9:00   | 自宅    | ▲病院   |     | C     | 8:35   | 9:00   | 自宅    | ▲病院   |
| C  | 10:00  |        | ▲病院   | 自宅    |     | E     | 9:20   | 9:30   | 自宅    | ■病院   |
| D  | 8:00   |        | ●駅    | ■病院   |     | G     | 10:00  | 10:20  | ■病院   | ●駅    |
| E  |        | 9:30   | 自宅    | ■病院   |     | I     | 10:30  | 11:00  | ●駅    | ▲病院   |
| E  | 10:30  |        | ■病院   | ○スーパー |     | B     | 7:00   | 7:30   | 自宅    | ●駅    |
| F  |        | 9:00   | 自宅    | ●駅    |     | G     | 8:00   | 8:20   | ●駅    | ■病院   |
| G  | 8:00   |        | ●駅    | ■病院   |     | F     | 8:40   | 9:00   | 自宅    | ●駅    |
| G  | 10:00  |        | ■病院   | ●駅    |     | H     | 9:20   | 9:45   | ●駅    | ○スーパー |
| H  |        | 9:45   | ●駅    | ○スーパー | C   | 10:00 | 10:15  | ▲病院    | 自宅    |       |
| H  | 11:00  |        | ○スーパー | ●駅    | E   | 10:30 | 10:50  | ■病院    | ○スーパー |       |
| I  | 10:30  |        | ●駅    | ▲病院   | H   | 11:00 | 11:30  | ○スーパー  | ●駅    |       |

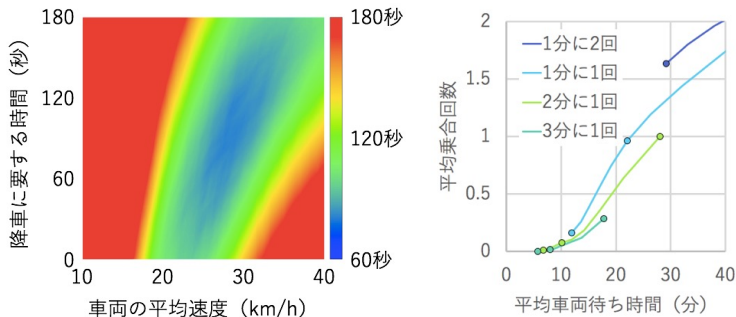
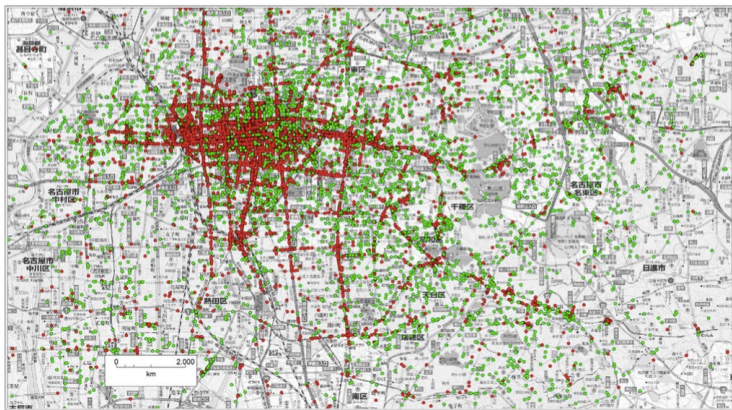
バッチ計算 + オンデマンド計算 : 施設・従業員送迎サービス



# 5. 提供サービスパターン

## シミュレーション・シミュレーター

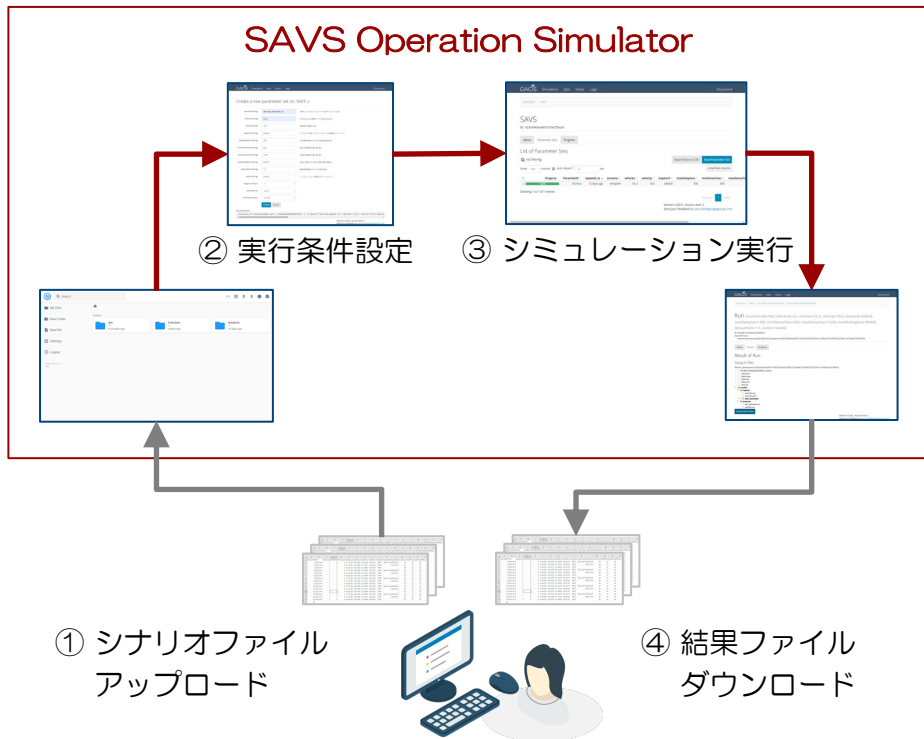
### マルチエージェントシミュレーション



仮想空間上に道路ネットワークを持つ都市を再現し、乗客の移動需要に対してドライバーへ運行指示と送迎を仮想的に実行します。

実運行データや仮想的な移動需要などのトリップデータに基づいたシミュレーションにより、各種運行条件下での運行効率の調査を行います。

### SAVS オペレーション シミュレーター

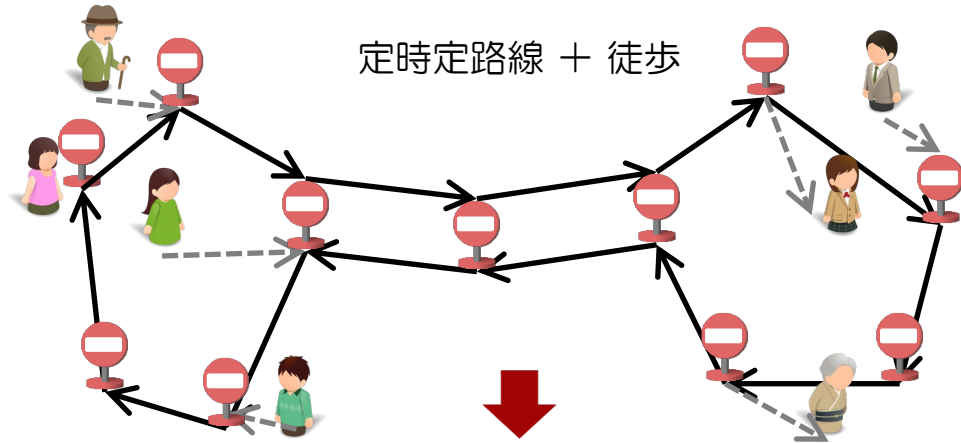


クラウド版のシミュレーション実行環境を月額でライセンス提供します。Webブラウザが使えるPCがあれば、いつでもどこでも操作可能です。

各種運行条件に対する網羅的、再帰的シミュレーションを24時間実施することが可能となり、より厳密な検証と評価を行うことができます。

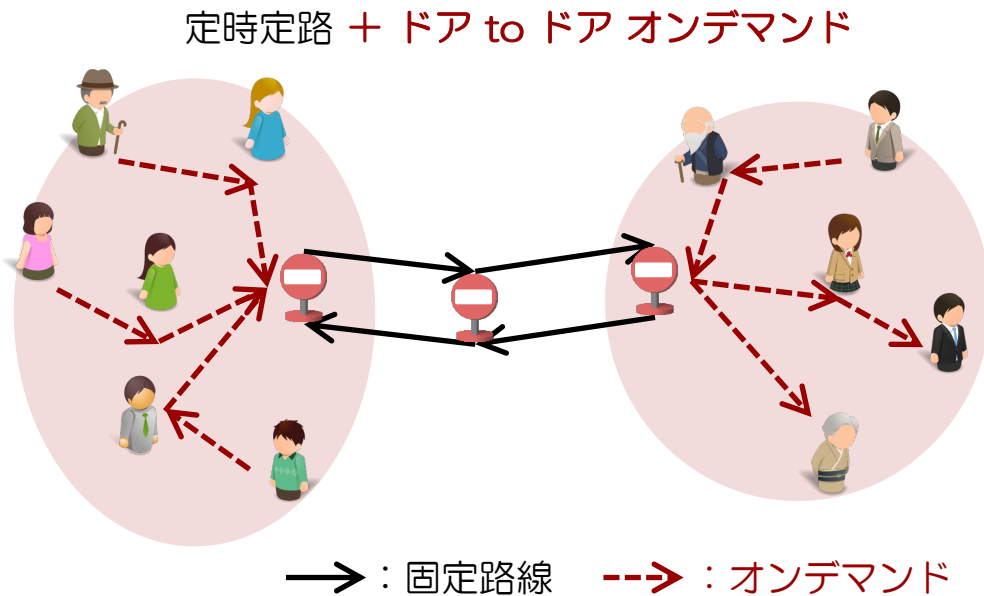
# 6. 未来シェアの取り組み

## シミュレーション + アジャイル改善：永続的成長型の公共交通



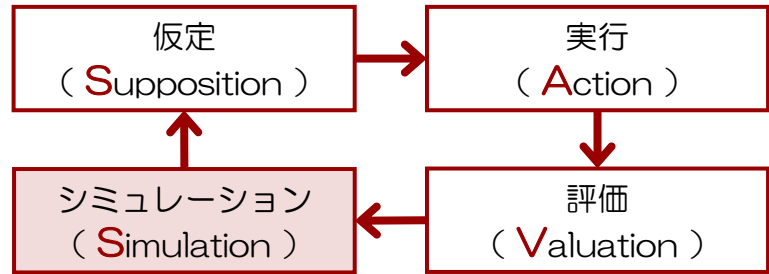
### 定時定路線公共交通

- 運行距離の長さ按比例する運行時間間隔
- バス停までの移動と時間厳守の到着待ち
- 需要変動と連動しない固定路線運行
- 年単位・数年単位の運行計画見直し



### 定時定路線 + オンデマンド公共交通

- 中短距離・短時間隔路線 + オンデマンド
- 利用者の要望と乗車地点に合わせた送迎
- リアルタイム需要をベースの便乗配車計算
- アジャイルな計画変更前提の繰り返し改善

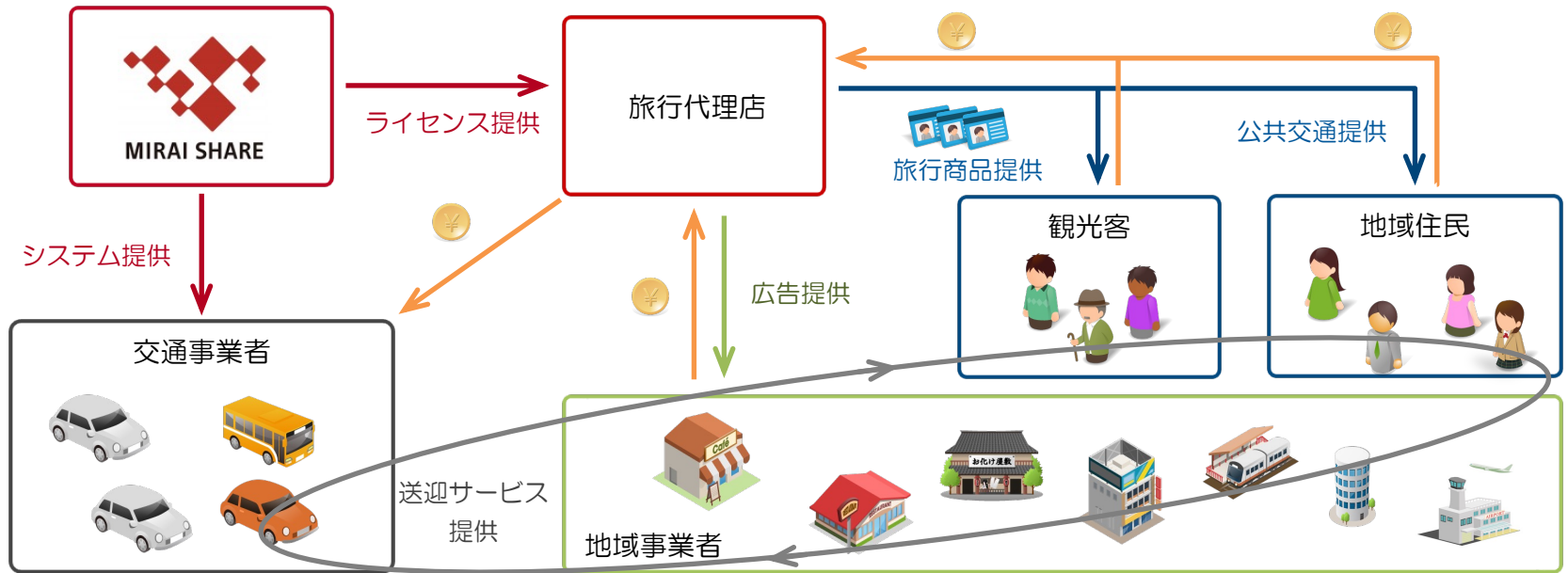
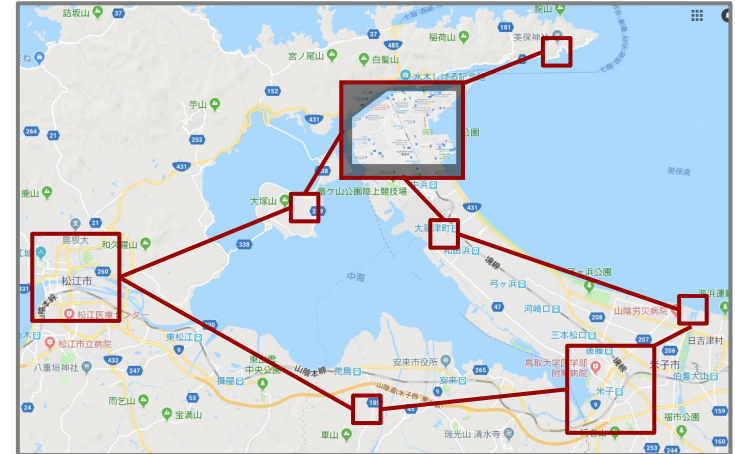


データを重視した永続的な公共交通の改善

# 6. 未来シェアの取り組み

## 観光向け二次交通 + 暮らしの足

- 観光客の周遊促進と地域経済の活性化
  - 通常観光ルートから離れた新たな魅力の発見
  - 長距離移動と区域内移動の連動によるDMO促進
- オーバーツーリズムによる交通課題の解決
  - パーク&ライド促進による観光渋滞緩和
  - 空き駐車場を探しながらの観光ストレス解消
- 「観光の足」から「暮らしの足」へ
  - 観光向け交通の充実による地域住民の交通課題解決





# 6. 未来シェアの取り組み

## 交通に関わる社会課題の解決

### 交通空白地の移動手段

- 高齢者の免許返納促進
- 過疎地域の交通手段確保
- 外出の促進と健康維持

### ドライバー不足

- 運送・輸送の効率化
- 需給バランス適正化
- 労働条件の改善

### 都市計画

- 企業・住民・観光誘致
- 渋滞緩和・災害対策
- 交通維持への支出抑制

AI配車プラットフォーム  
による課題解決



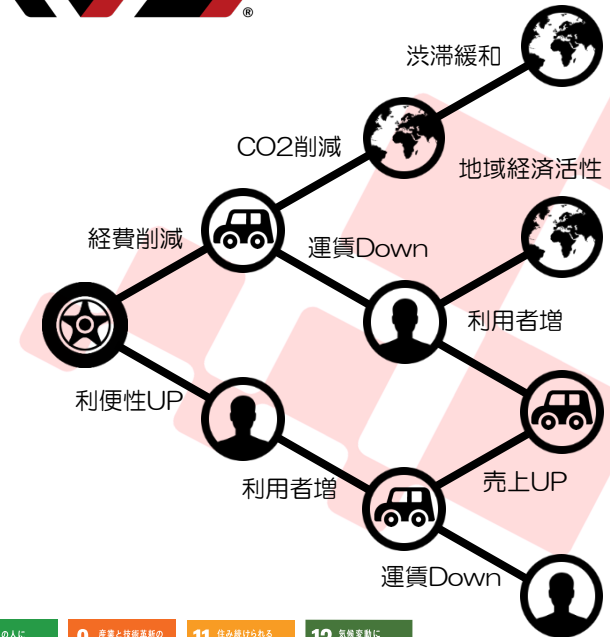
**運行事業者に対する課題解決：効率的な配車手段の提供**  
乗客不在の走行を減少、輸送する乗客数（荷物数）を増加  
経費の削減と利用者数増加



**利用者に対する課題解決：移動手段利用格差の解消**  
移動手段利用格差の解消、便利で低コストな移動手段を提供  
自家用車がなくとも外出に困らない生活の実現



**社会に対する課題解決：環境保全、地域経済の活性化**  
渋滞緩和とCO2排出量削減などの環境保全、災害発生時の交通手段確保、人々の移動を促し地域経済の活性化に貢献



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



# 6. 未来シェアの取り組み

## 都市レベルの全体最適モビリティプラットフォームの提供

### 現在の都市交通・物流

歩合制によるドライバー間の競争 計画に沿った運行、送迎

勤



A タクシー

経験



B タクシー

スケジュール



路線バス



自家用

物流

送迎

- タクシー・ハイヤー
- 路線バス
- スクール・通勤バス
- 学童・塾・習い事送迎
- 観光・周遊旅行
- 手ぶら観光
- ホテル・旅館送迎
- フードデリバリー
- 物流・宅配・郵便
- 買い物代行
- 訪問介護・訪問点検
- 介護施設・病院送迎
- MICE・イベント送迎
- パーク&ライド
- ライドシェア etc.

### 全体最適 運行制御

各車両協力による全体的な利益向上  
SAVSと各種サービスとのクラウド連携

医療・介護（通院）

教育・スクール  
（送迎）

旅行代理店  
（観光ツアー）



あらゆる移動目的における、あらゆる送迎（配送）車両の運行を**全体最適**の視点で効率化を図る**モビリティプラットフォーム**を提供します。

従来のサービス毎に分割された運行計画の策定をAIによる**都市レベル**の完全自動計算に置き換えることにより、無駄な車両とドライバーの拘束時間、総走行距離を減らす一方、移動を伴うサービスの質を向上させます。

# 7. 参考価格

## 初期環費用・スポット作業費用

- SAVS初期環境構築費用：50万円
- オプション初期作業：別途見積
  - 教育・レクチャー
  - 運行初日前後の現地サポート
  - 利用者データインポート（データ移行）
  - その他
- スポット作業費用：別途見積
  - 環境変更、パラメータ変更
  - 道路ネットワークデータ編集
  - シミュレーション実施
  - 夜間作業実施
  - その他

## 月額ライセンス料

### SAVS 実運行利用

- 台数固定制：10万円～
- 配車従量制：基本料金 5万円～  
+ 配車計算数 × 単価（～ ¥30）

### シミュレーター（SAVS OS）

- ライト（低スペック）：25万円
- スタンダード（中スペック）：50万円
- プレミア（高スペック）：100万円

### SAVS 開発・検証利用

- 固定料金：5万円
- API仕様書提供
- API実行環境（Swagger）提供

### その他オプションサービス：別途見積

- ドライバータブレット、PCレンタル
- 有料地図データ利用
- 渋滞統計データ利用

# Share the Smart Future

## お問い合わせ先

株式会社 未来シェア

□ <https://www.miraishare.co.jp/>

□ [contact@miraishare.co.jp](mailto:contact@miraishare.co.jp)



## メディア・出版

□ SAVS紹介動画

<https://youtu.be/a2qpVyNEFMk>



□ 未来シェアYouTubeチャンネル

<http://www.youtube.com/@user-ui8vo5rs6o>



□ スマートモビリティ革命

- 未来型 AI 公共交通サービス SAVS -

■ 公立はこだて未来大学

出版会 (FUN Press)

■ 定価：¥ 2,750 (税込)

■ 2019/3/1 発売

