

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

2023/9

公立はこだて未来大学発ベンチャー

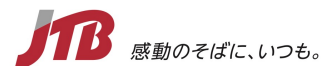
株式会社未来シェア
<https://www.miraishare.co.jp/>



1. 会社概要

会社概要

会社名	株式会社 未来シェア (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 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 : 札幌市立大学理事長・学長 公立はこだて未来大学名誉学長 工学博士 松原 仁 : 東京大学大学院情報理工学系研究科教授 公立はこだて未来大学特任教授 工学博士
代表取締役	松館 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理事・副学長 工学博士 野田 五十樹 : 北海道大学大学院情報科学研究院情報理工学部門教授 博士(工学) 金森 亮 : 名古屋大学特任准教授 博士(工学) 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

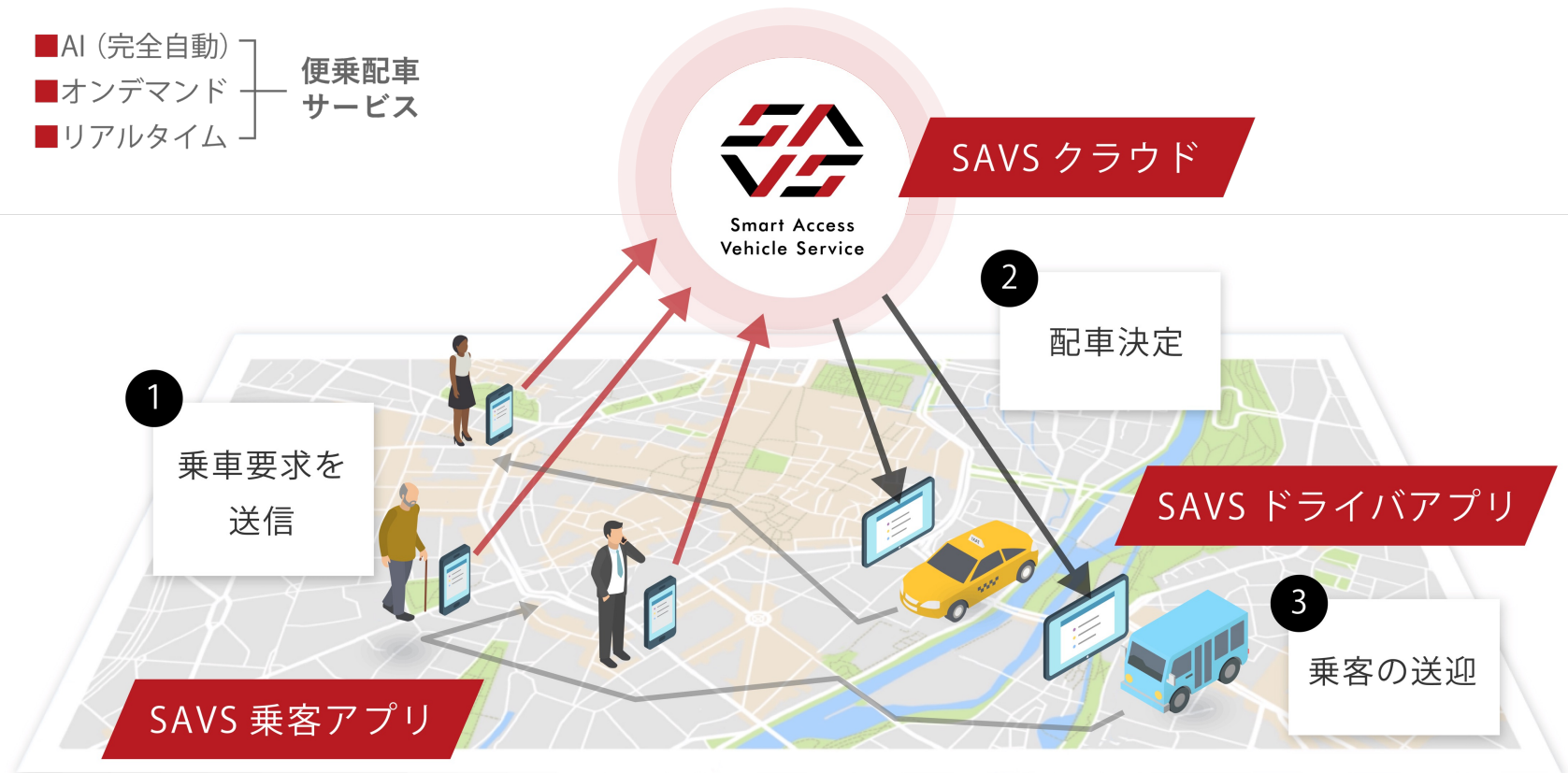


2. Smart Access Vehicle Service (SAVS)

システムの概要

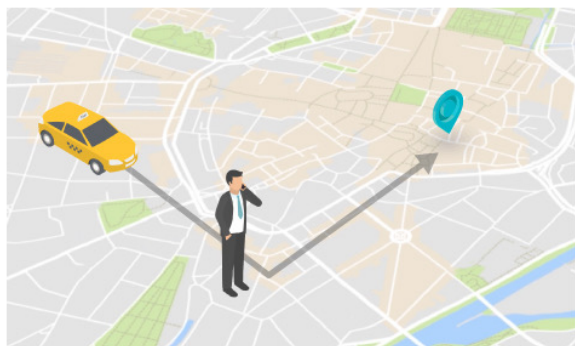
AIによるリアルタイムな便乗配車計算を行うサービス。
タクシー（デマンド交通）と路線バス（乗合交通）の長所を掛け合わせたオンデマンド配車技術により、都市レベルでの最適交通を実現。

- 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

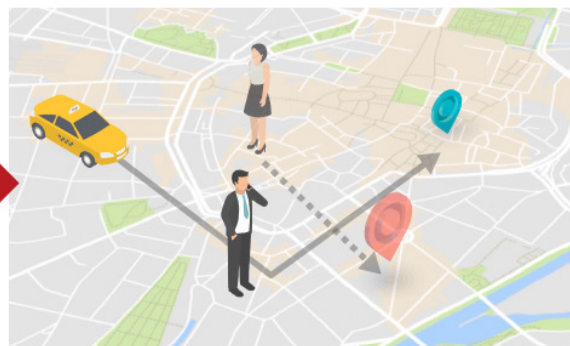


2. Smart Access Vehicle Service (SAVS)

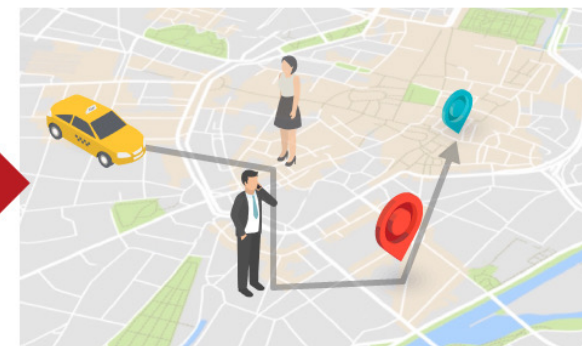
オンデマンド・リアルタイム 便乗配車



1. デマンドに応じて車両が走行

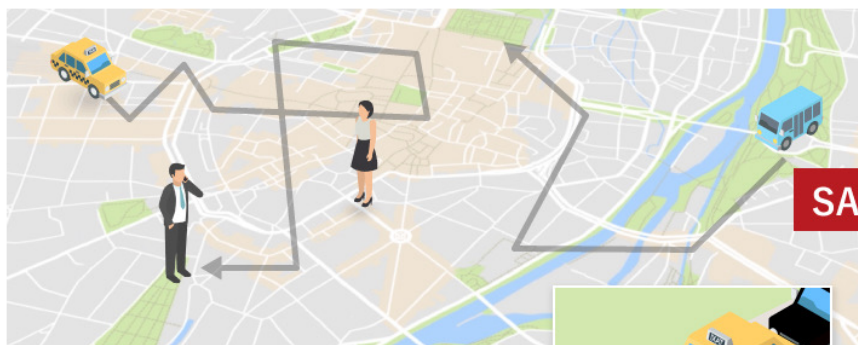


2. 異なるデマンドが発生

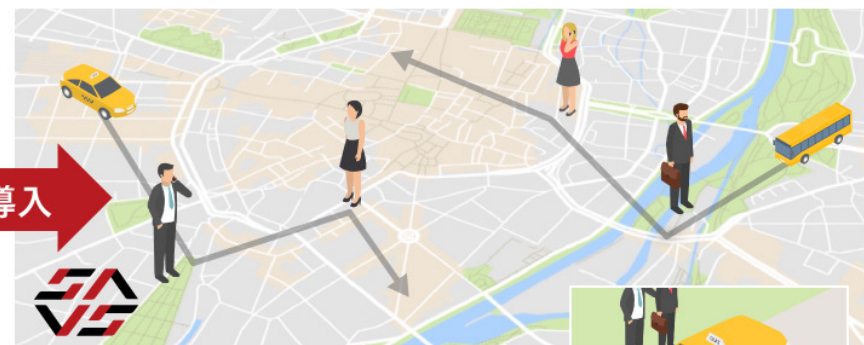
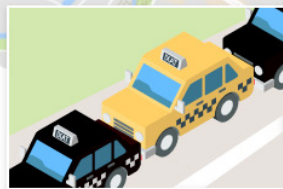


3. リアルタイムにルート最適化

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**



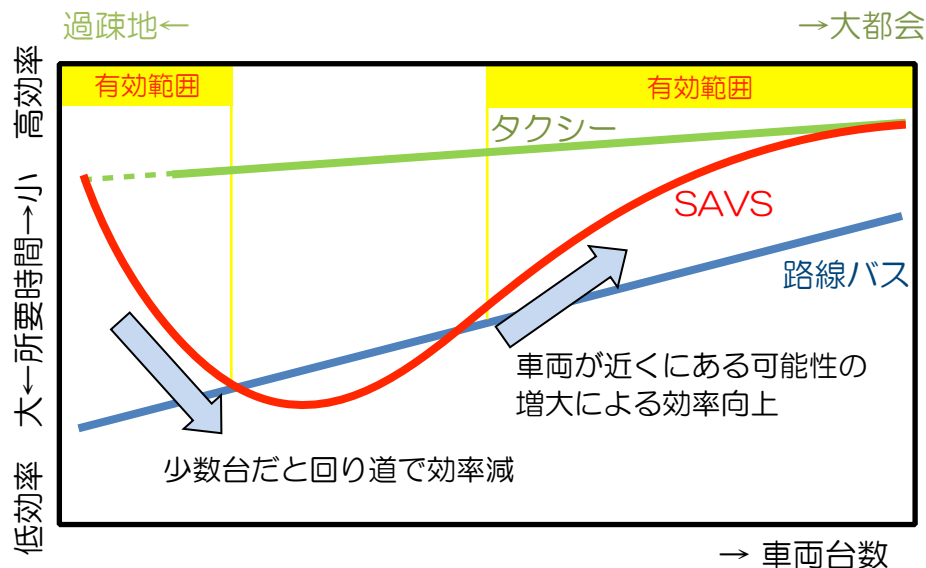
空き座席の有効活用で空車と待ち時間と走行距離を削減
無駄のない公共交通を実現

2. Smart Access Vehicle Service (SAVS)

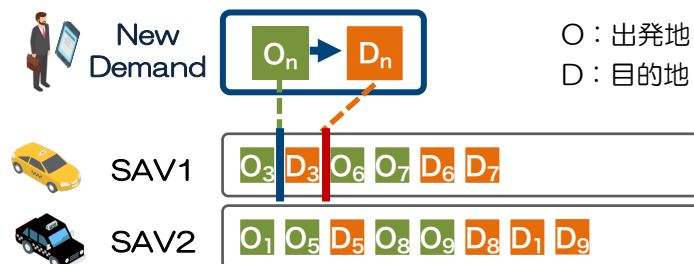
研究の背景（産総研～はこだて未来大学）

- 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の研究を開始、その後公立はこだて未来大学にて研究を継続
- 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：実車両を用いたフルデマンド函館実証実験を開始
- 2015年：4日間・30台・300人以上の乗客の送迎を成功
- 2016年：はこだて未来大学発ベンチャー「未来シェア」設立

2001年シミュレーション結果からの考察



逐次最適挿入法 (Greedy Insertion)



道路ネットワークデータの経路探索

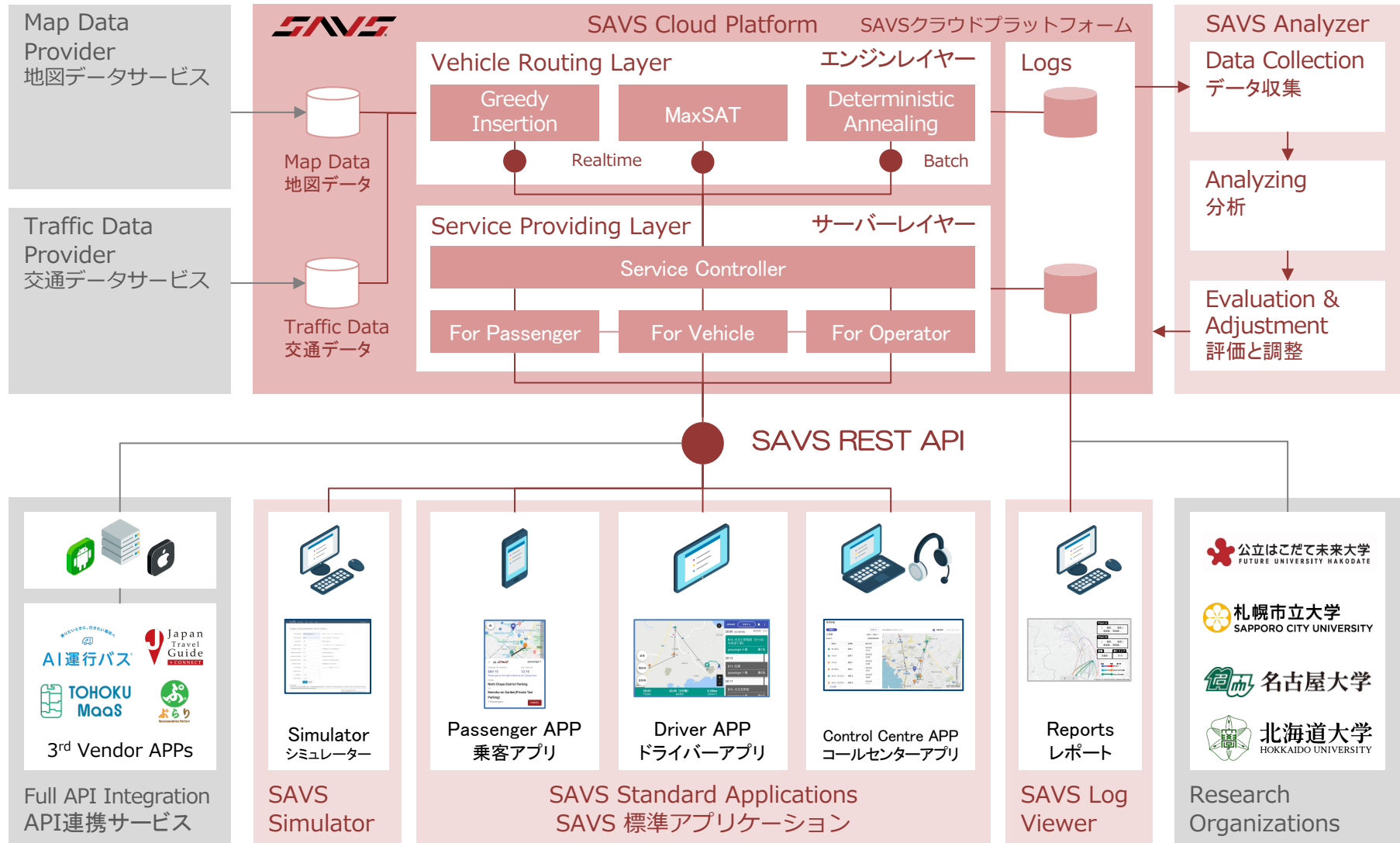


道路ネットワークデータを探索し、便乗配車による時間の遅れ、迂回時間等を考慮した、迎車予定時刻・到着予定時刻を計算

2013 世界初のオンデマンド・ドアtoドア・リアルタイム・乗合・無人配車実験を実施

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)

新規登録・ログイン
デマンド作成開始

乗車地点・降車地点
選択

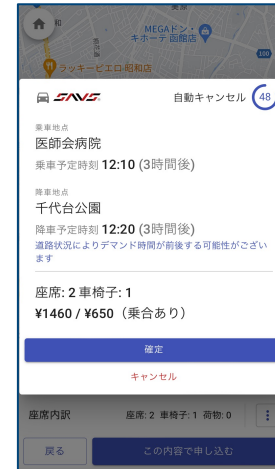
希望時刻・座席数
選択

乗車予定時刻・料金
確認

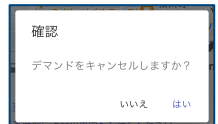
配車確定
キャンセル



配車計算



キャンセル



3. SAVS アプリケーション

SAVS ドライバーアプリ (Android)

ID
パスワード

ログイン

取得する休憩時間を選択してください。

5分 10分 15分

割り当てられている予約がある場合は取得可能な時刻に休憩が登録されます。

閉じる

設定

000000000000
車両有効時間：07:30 - 23:00

運行停止

運行を停止すると再開するまで新規に予約が入らなくなります

地図

ルート表示

ヘッドアップ

カーナビ利用

地図表示が「目的地」の場合はヘッドアップを利用できません

高度な操作

予約の変更・削除

Ver. 1.5.8-hakodate-zenrin-debug ログアウト

SAVS 休憩取得

最終更新：15:12

15:16 (次の目的地)

五稜郭前
みらいじろう様 乗2名

15:22

医師会病院
ひらた様 乗1名

15:26

ハセガワストア 中道店

15:12 予定時刻

15:16 (4分後) 推定時刻

1.39km 目的地まで

← SAVS

希望時刻：今すぐ 15:06

五稜郭前
予定：15:12 推定：15:16

ハセガワストア 中道店
予定：15:26 推定：15:26

みらいじろう様 2名

料金
1170円 / 520円 (乗合)

乗車

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



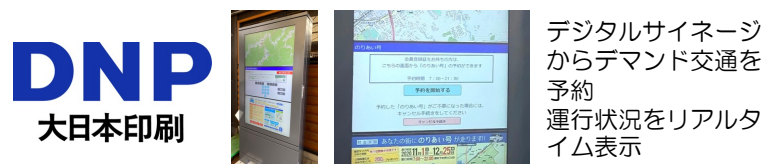
伊那ケーブルテレビジョン 株式会社



株式会社 JTB



大日本印刷 株式会社



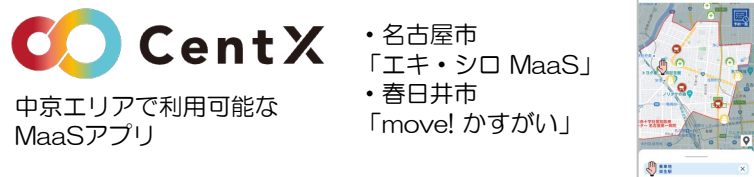
JR東日本



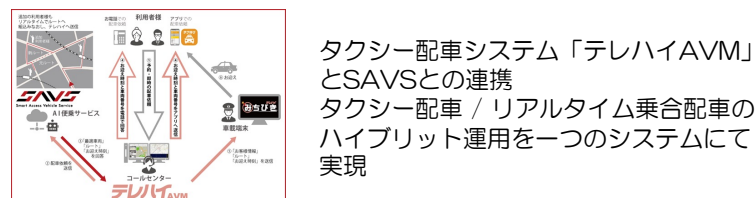
株式会社 駅探



名古屋鉄道



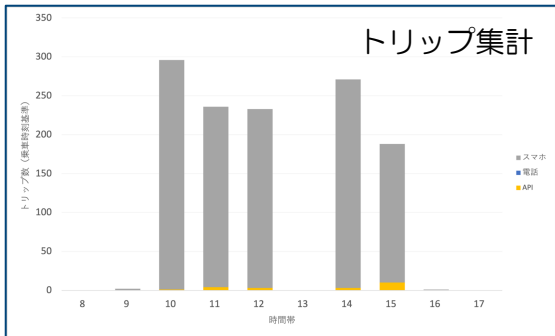
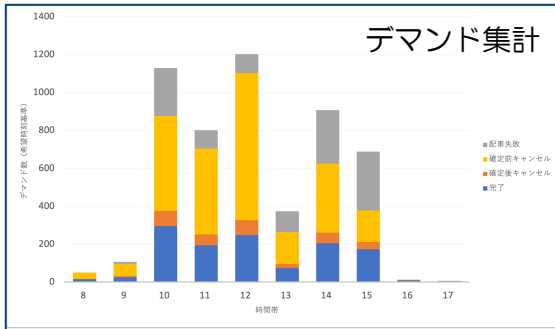
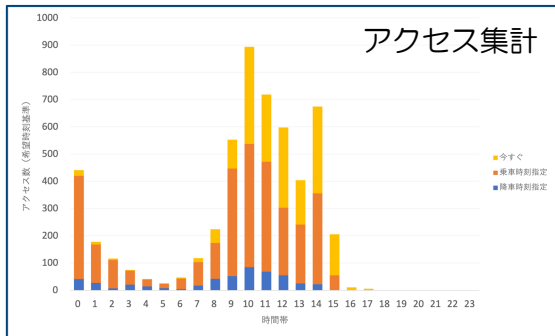
株式会社 システムオリジン



4. SAVS 出力データ・統計レポート

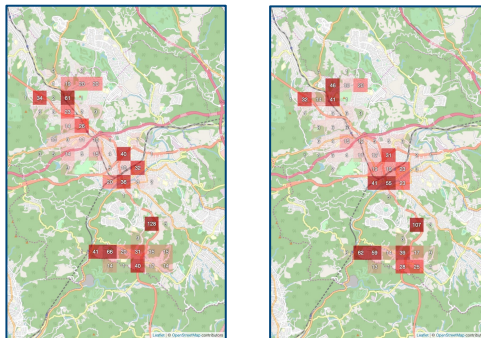
SAVS 運行により得られるデータの例

月間統計データ

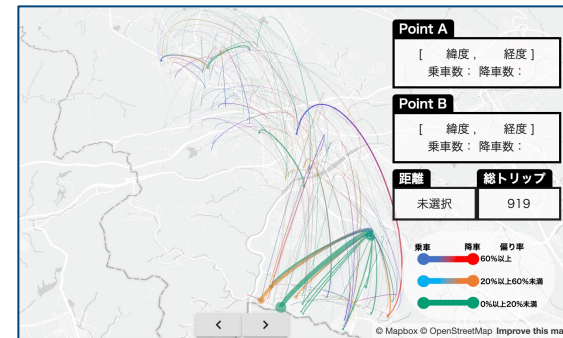


SAVS Log Viewer

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	利用乗客数 (合計)	利用乗客数 (通常乗客)	利用乗客数 (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	伊予海浜臨美原店	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	41.81655511	140.7538144	外庄橋科矯正クリニック	2022-12-12 11:24:48	2022-12-12 11:24:48	2022-12-12 11:24:48	41.8347	140.7361	高麗山ヨット石川店
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 12:08:03	2022-12-12 12:08:03	2022-12-12 12:09:11	41.8154375	140.7525933	亀田交差点プラザ (正面玄関前)	2022-12-12 12:27:36	2022-12-12 12:24:50	2022-12-12 12:24:50	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 14:15:28	2022-12-12 14:15:28	41.81433945	140.7572925	MIRAI BASE
2022-12-12 17:46:29	2022-12-12 17:46:29	2022-12-12 17:40:41	41.8413	140.7679	公立ほごで未来大学	2022-12-12 17:57:59	2022-12-12 17:41:06	2022-12-12 17:41:06	41.8191	140.7524	伊予海浜臨美原店
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 10:34:19	2022-12-13 10:34:19	41.8413	140.7679	公立ほごで未来大学
2022-12-13 04:12:07	2022-12-13 04:12:07	2022-12-13 04:12:26	41.81666746	140.7505375	伊予海浜臨美原店	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

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 (今すぐ、乗車時刻指定)	不便時間	不便時間 (乗車時刻指定)	乗合	予約者	チャンネル
00:00:52	00:10:21	00:11:34	00:07:57	00:03:37			0	PASSENGER	スマホ
00:00:52	00:16:03	00:05:48	00:10:15	00:11:07			0	PASSENGER	スマホ
00:01:17	00:26:11	00:08:47	00:15:29	00:15:29			1	OPERATOR	アプリ
00:05:08	00:15:39	00:08:05	00:07:34	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			0	PASSENGER	スマホ

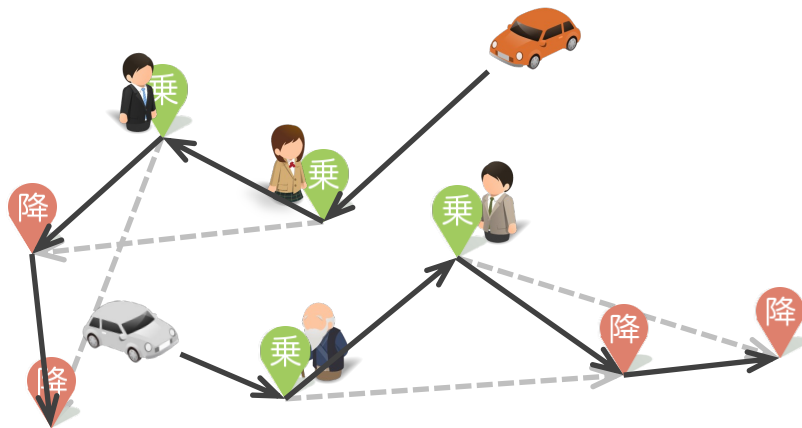
遅れ時間、乗車時間、乗合発生有無、予約元等

5. 提供サービスパターン

1. オンデマンド・リアルタイム配車 乗合タクシー

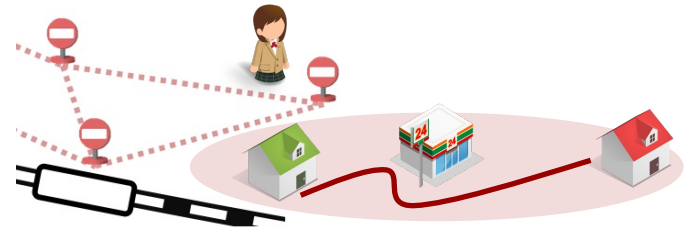
- ドア・ツー・ドア乗合交通の用途に応じた活用

Smart Access Vehicle Service

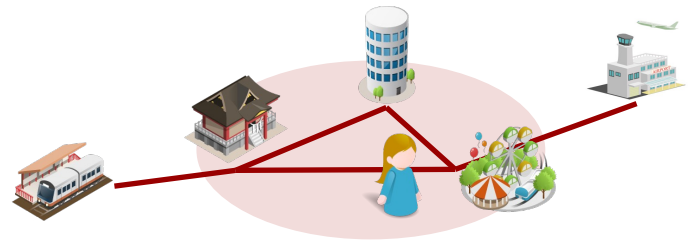


- リアルタイムな乗車希望に対して即時配車
- 配車済み車両の空き座席を乗合いに活用

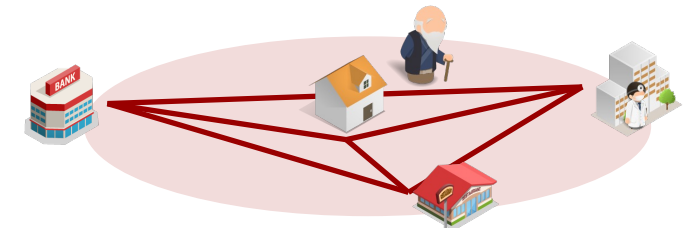
- MaaS・ラストワンマイル乗合交通



- 観光地・商業施設における二次交通



- 高齢者向けくらしの足交通

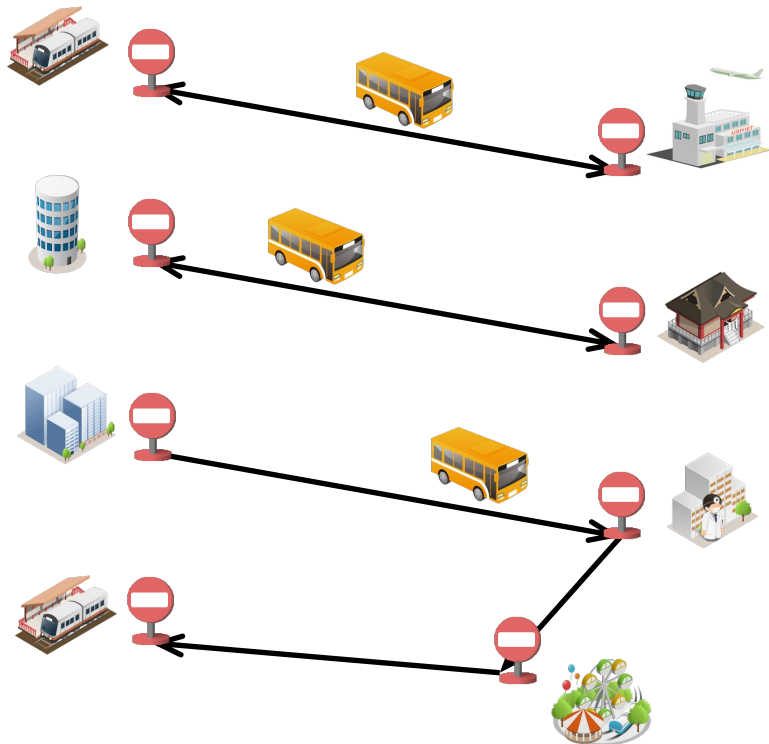


5. 提供サービスパターン

2. オンデマンド・リアルタイム配車 乗合バス

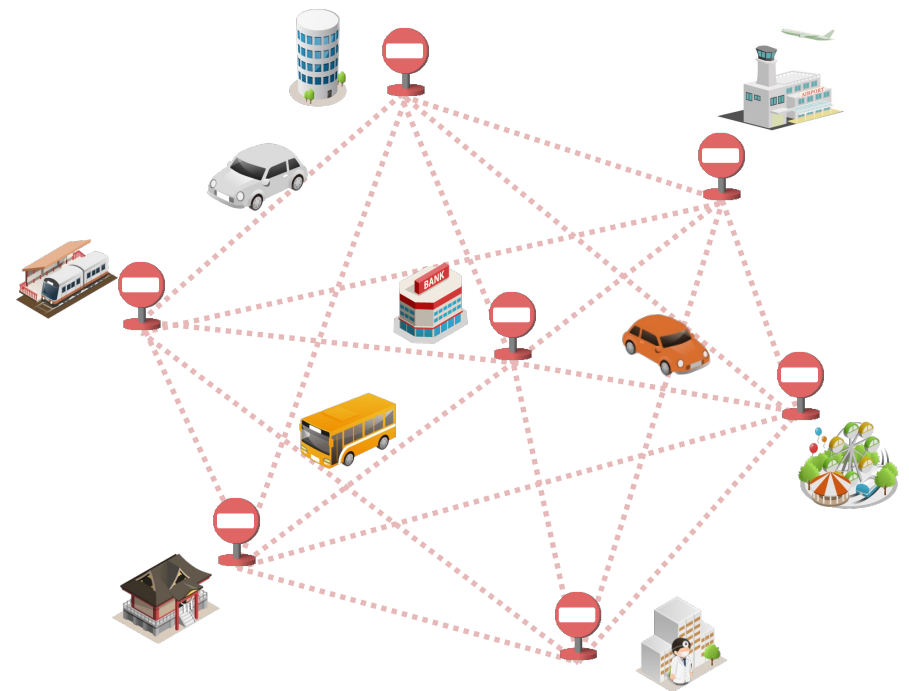
現行の送迎バス、路線バス

ルート、運行時間固定の送迎サービス



路線図、時刻表のない送迎バス

ルート・時間を固定しない送迎サービス
大量バッチ輸送 → Just In Time 輸送

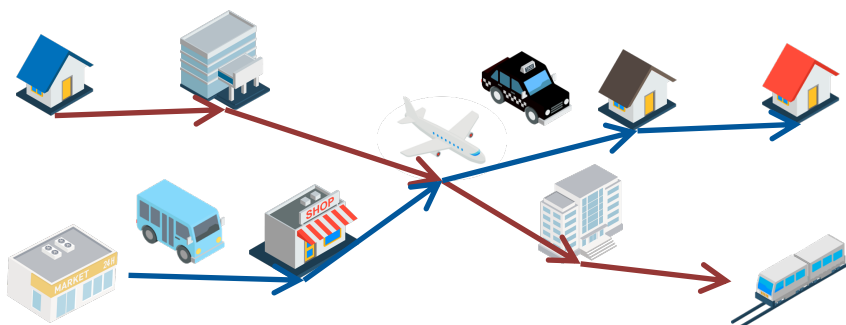


5. 提供サービスパターン

3. 事前予約 + オンデマンド乗合送迎サービス

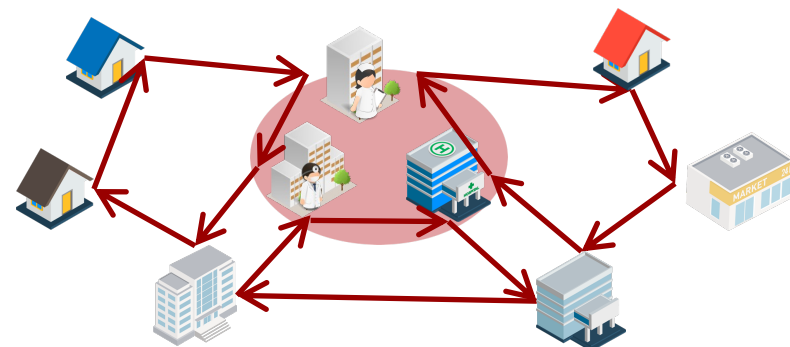
空港往復乗合タクシー

自宅→空港 / 空港 → 自宅 ドア・ツー・ドア送迎

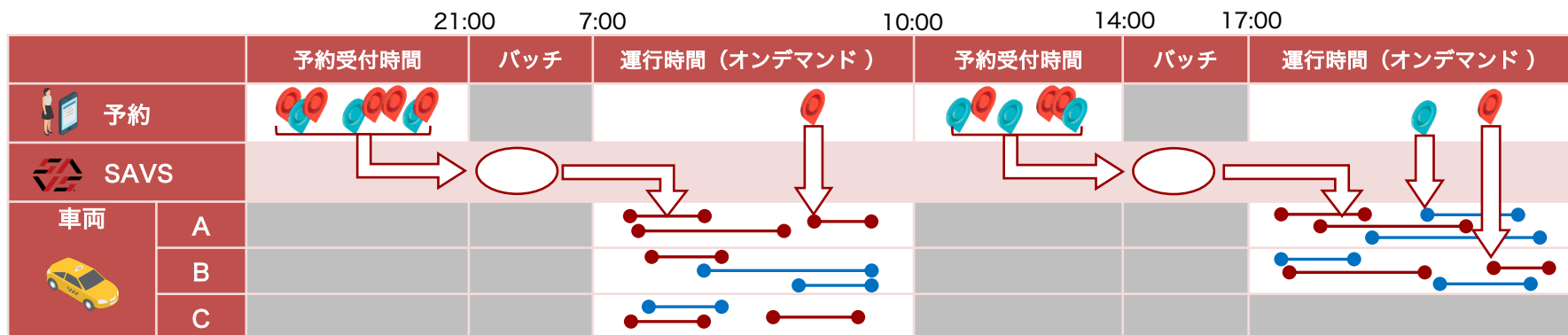


施設送迎車両配車計画

病院・デイケア・スクール等の施設送迎



事前予約とオンデマンドを組み合わせた 朝・夕 従業員送迎サービス



5. 提供サービスパターン

4. 事前予約タクシー配車計算サービス

前日までのタクシー配車予約

数日前から配車予約を受付

乗客	希望乗車時刻	希望降車時刻	乗車地点	降車地点
Aさん	7:00		自宅	●駅
Bさん	7:00		自宅	●駅
Cさん		9:00	自宅	▲病院
Cさん	10:00		▲病院	自宅
Dさん	8:00		●駅	■病院
Eさん		9:30	自宅	■病院
Eさん	10:30		■病院	○スーパー
Eさん	11:30		○スーパー	自宅
Fさん		9:00	自宅	●駅
Gさん	8:00		●駅	■病院
Gさん	10:00		■病院	●駅
Hさん		9:45	●駅	○スーパー
Hさん	11:00		○スーパー	●駅
いさん	10:30		●駅	▲病院



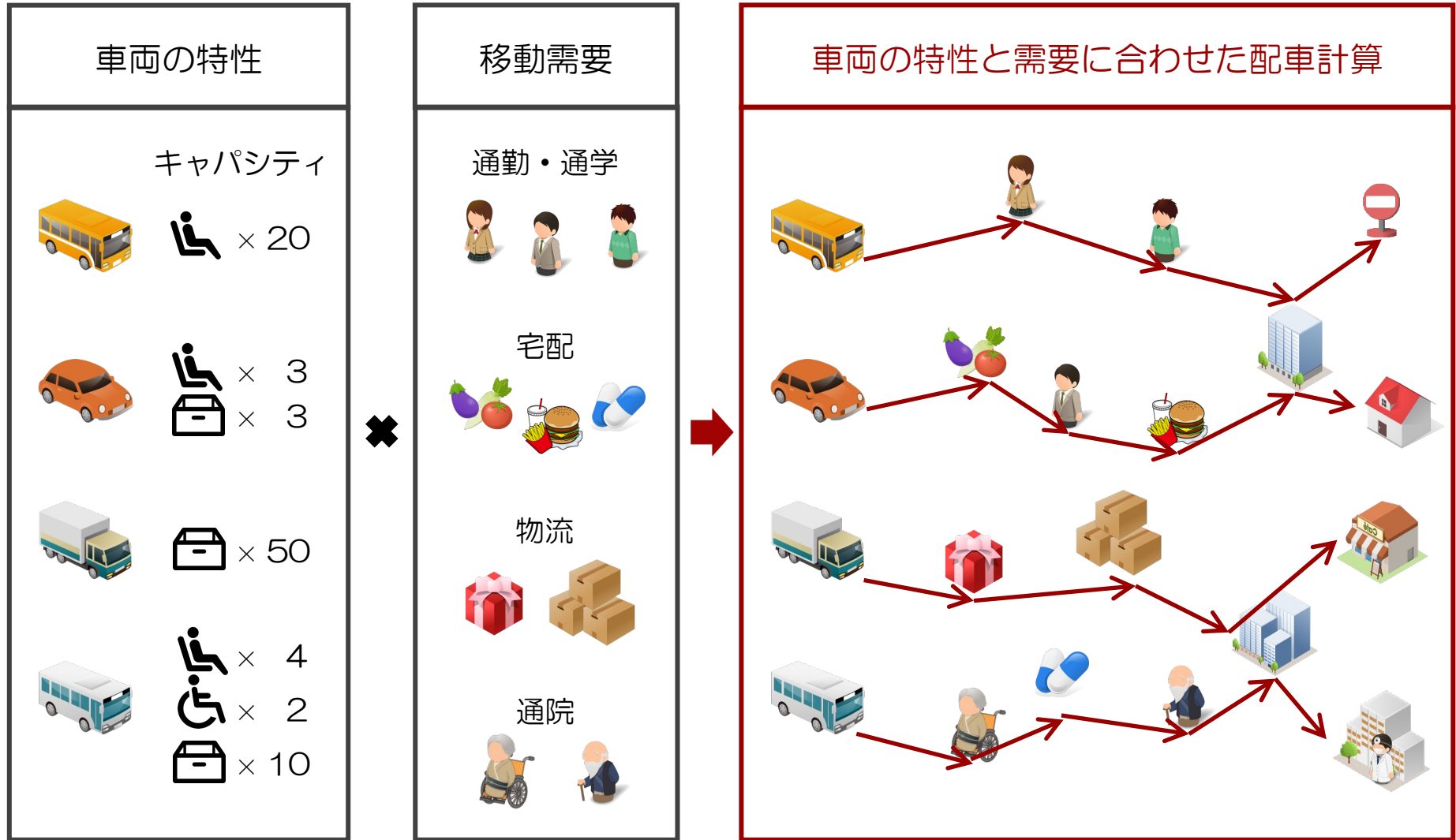
当日のタクシー配車計算

最小台数での送迎順序を計算

車両	乗客	乗車予定時刻	降車予定時刻	乗車地点	降車地点
1号車	Aさん	7:00	7:20	自宅	●駅
	Dさん	8:00	8:15	●駅	■病院
	Cさん	8:35	9:00	自宅	▲病院
	Eさん	9:20	9:30	自宅	■病院
	Gさん	10:00	10:20	■病院	●駅
	いさん	10:30	11:00	●駅	▲病院
	Eさん	11:30	12:00	○スーパー	自宅
	2号車	Bさん	7:00	7:30	自宅
Gさん		8:00	8:20	●駅	■病院
Fさん		8:40	9:00	自宅	●駅
Hさん		9:20	9:45	●駅	○スーパー
Cさん		10:00	10:15	▲病院	自宅
Eさん		10:30	10:50	■病院	○スーパー
Hさん		11:00	11:30	○スーパー	●駅

5. 提供サービスパターン

5. 物流・宅配・貨客混載配車



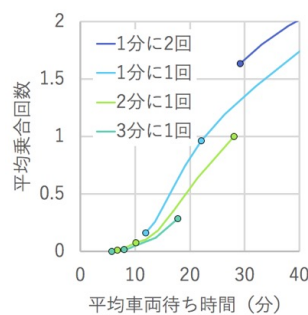
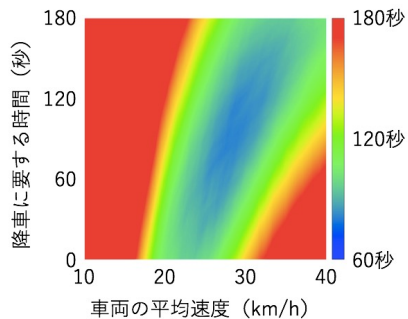
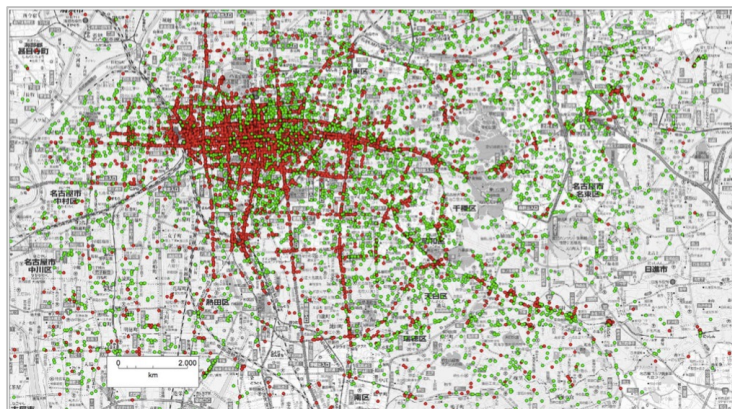
5. 提供サービスパターン

6. 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。

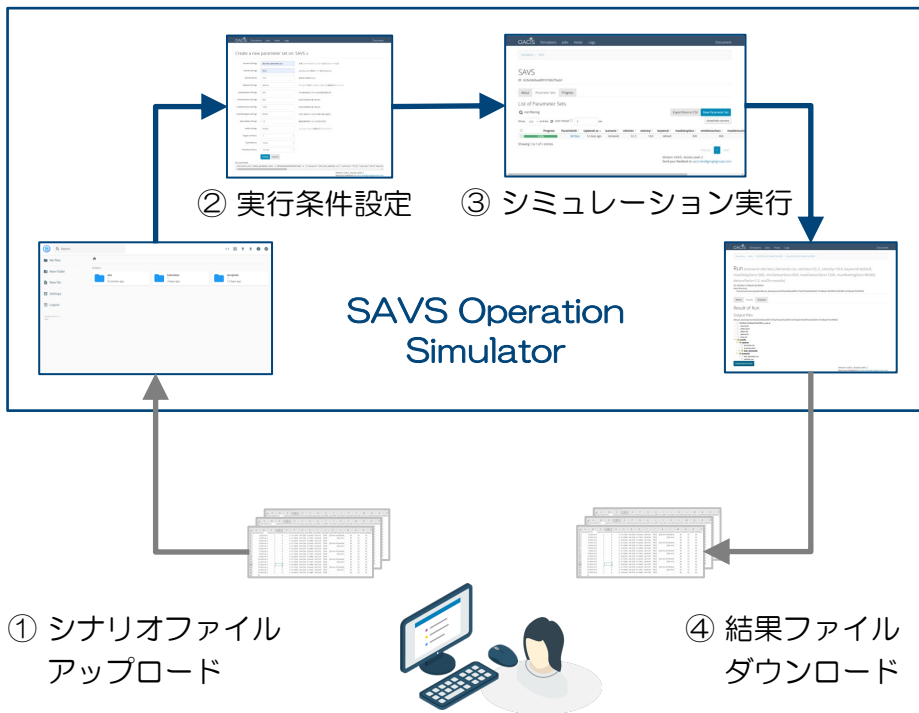
各種トリップデータを基にしたシミュレーションにより運行効率の調査を行います。



SAVS オペレーション シミュレーター

シミュレーション実行環境のクラウド版を月額でライセンス提供します。

各種運行条件に対する網羅的、再帰的シミュレーションの実施が可能となり、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

都市レベルの全体最適交通・移動とサービスの連携

- タクシー・バス・送迎・配達など、あらゆる車両の走行の効率化
- 教育・医療・観光等、移動を伴う新たなサービスの創出と質の向上
- 赤字バス路線・免許返納・ドライバー不足・交通渋滞・災害時の交通等、都市が抱える社会課題の解決

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

送迎



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）



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・ICTプラットフォーム
による課題解決



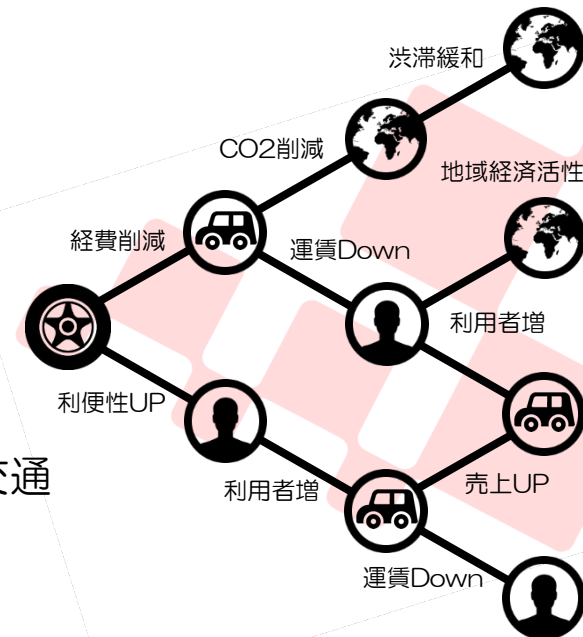
事業者に対する課題解決：効率的な配車手段の提供
乗客不在の走行を減少、車両あたりの移送乗客数を増加
経費の削減と利用者数増加



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

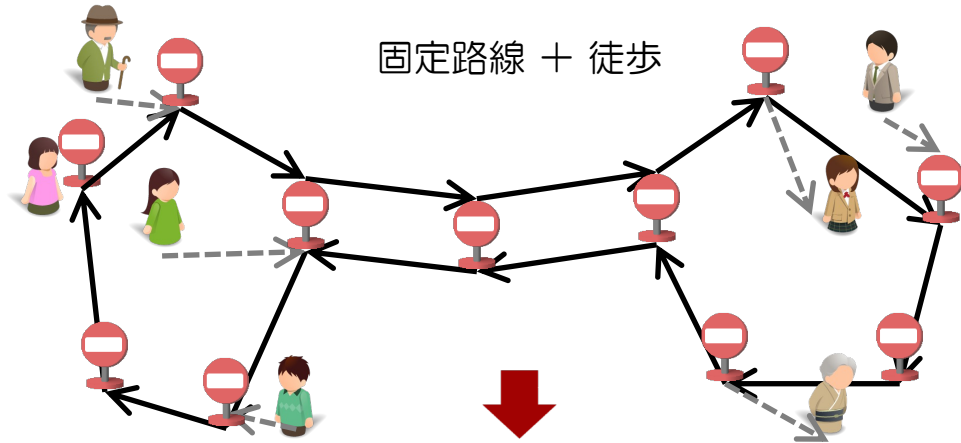


社会に対する課題解決：環境保全、地域経済の活性化
渋滞緩和とCO2排出量削減などの環境保全、災害発生時の交通手段確保、人々の移動を促し地域経済の活性化に貢献



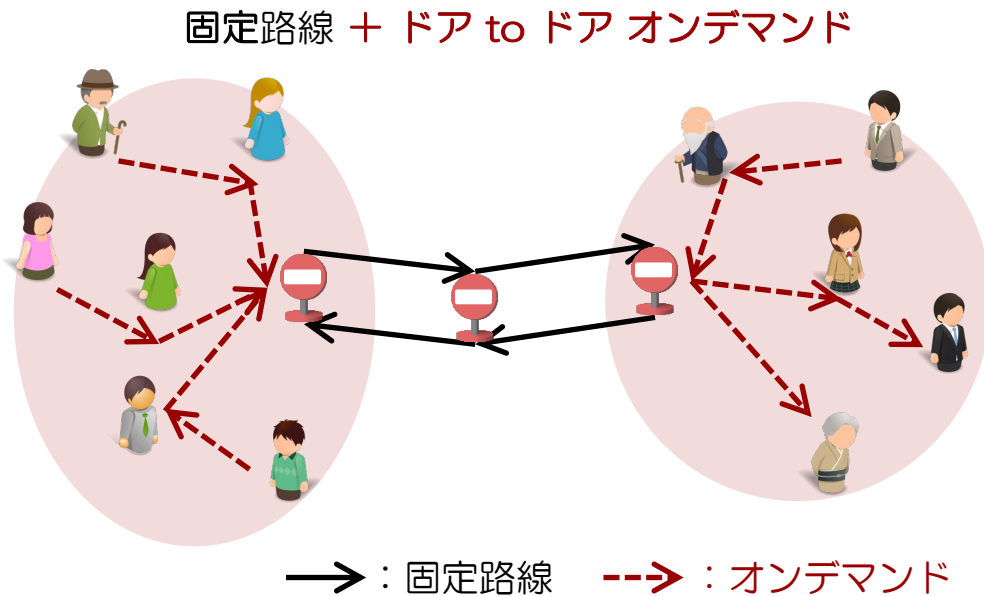
6. 未来シェアの取り組み

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



固定路線公共交通

- 運行距離の長さ按比例する運行時間間隔
- 利用者へバス停までの移動と待ちを強制
- 移動需要と連動しない定時定路線運行
- 年単位・数年単位の運行計画見直し



固定路線 + 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

