

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

AI のモビリティへの応用

2024/6/7

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



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 札幌事業所 : 札幌市中央区北4条西4丁目1-7 MMS札幌駅前ビル1F
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 松原 仁 : 京都橘大学 工学部 情報工学科 教授 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 野田 五十樹 : 北海道大学 大学院 情報科学研究所 教授 博士(工学) 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) 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

SAVSの全国展開～運行・実験地域～

実証実験・運行実績：120 エリア以上

実サービス運行中：40 エリア以上

近畿

- 大阪府大阪市
 - 生野区
 - 平野区
- 北区
- 福島区

山陰・山陽

- 岡山県久米南町：カッピーのりあい号
- 広島県北広島町：ホープタクシー

九州

- 福岡県北九州市：ほほえみグループ・介護タクシー
- 福岡県福智町：ふく～るバス
- 福岡県糸田町：いっとこカー
- 福岡県香春町：かわらくバス
- 佐賀県吉野ヶ里町：よしくる
- 熊本県荒尾市：おもやいタクシー
- 熊本県天草市：栖本地域乗合タクシー
- 鹿児島県肝付町：肝付町おでかけタクシー

甲信越

- 長野県軽井沢町：よぶのる軽井沢
- 長野県伊那市：ぐるっとタクシー
- 長野県長和町：ながわごん

東海

- 愛知県春日井市
 - 北部オンデマンドバス
 - 高蔵寺NT
- 愛知県名古屋市中区：つばめタクシー
- 岐阜県多治見市：よぶくるバス
 - 小泉・根本
 - 市之蔵

北海道

- 南幌町：あいーと
- 中富良野町：なかモビ
- 厚真町：ダイヤモンド交通めぐくん
- 富良野市：ふらのり
- 江差町：江差マース

東北

- 青森県おいらせ町：おいらバス
- 秋田県仙北市：よぶのる角館
- 秋田県秋田市：秋田市エリア交通
- 岩手県紫波町：しわまる号
- 岩手県花巻市：予約乗合バス
- 宮城県丸森町：あし丸くん
- 宮城県岩沼市：岩沼A1乗合バス
- 福島県石川町：乗合ミニバス
- 福島県須賀川市：ちょこすか

北関東

- 群馬県前橋市
- 栃木県下野市：おでかけ号
- 茨城県古河市：愛あい号

首都圏

- 東京都世田谷区：東急バス
 - 宇奈根・喜多見地区
 - 砧・大蔵地区
- 埼玉県秩父郡
 - 秩父市：あいA1タクシー
 - 横瀬町：のりあいブコーさん号
 - 小鹿野町：乗合タクシー

- **：実サービス運行中**
- **：実証実験・運行実績**
- **：NTTドコモ・AI運行バス**



SAVS が利用する主な AI テクニク

① リアルタイム AI 配車アルゴリズム：逐次最適挿入法

組み合わせ最適化と経路（ルート）探索の複合解をリアルタイムに求める

SAVS (Smart Access Vehicle Service)

② 蓄積されたデータの活用

各種配車パラメータ、運行条件の適正值を実測値から学習し応用

SAVS Analyzer

③ マルチエージェント交通シミュレーション

デジタルツイン：バーチャル環境で網羅的な運行条件の検証が可能なクラウド版シミュレーター

SAVS OS (SAVS Operation Simulator)

④ リアルタイム AI の応用

リアルタイム AI を各種アプリケーション、プログラム群と連携可能な API の提供

SAVS REST API + Apps

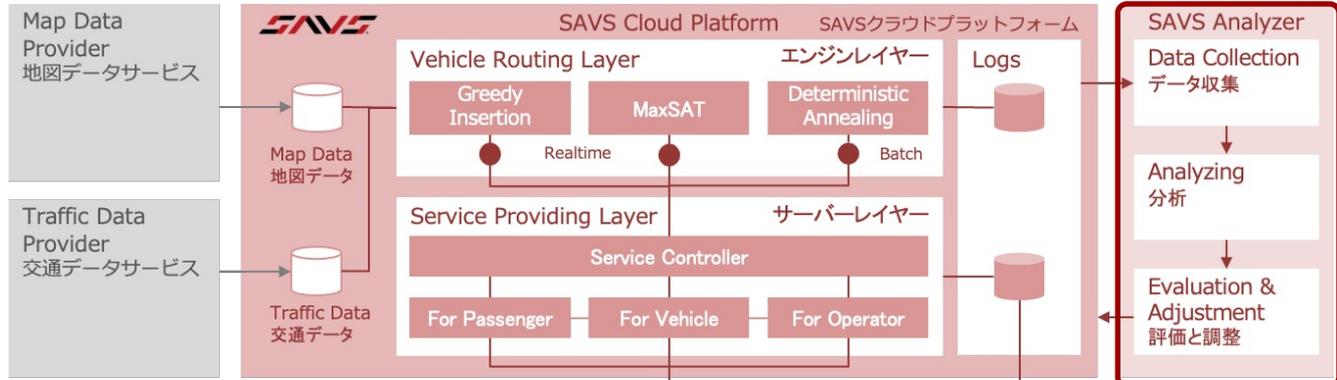
SAVS (Smart Access Vehicle Service)

- 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



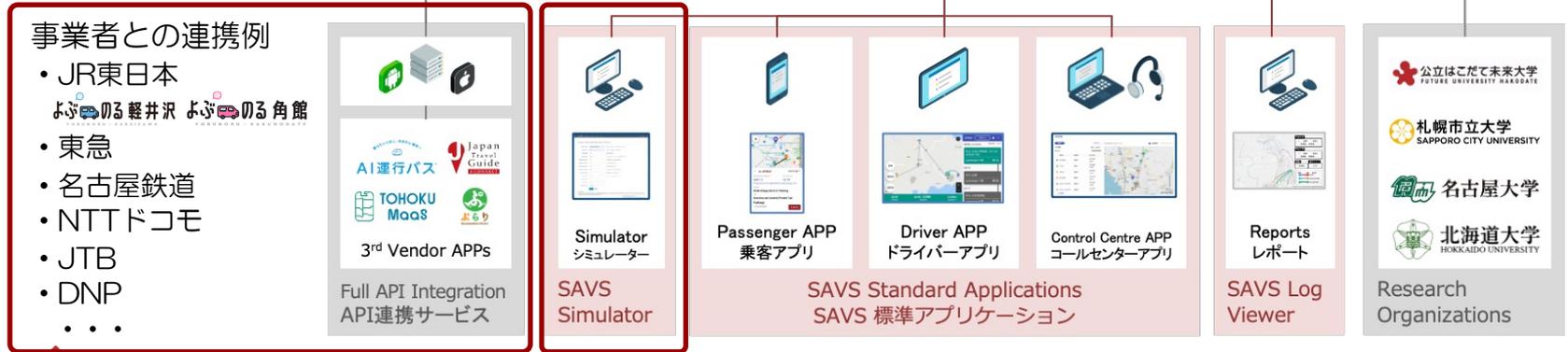
SAVSの全体像

① SAVS (Smart Access Vehicle Service)



② SAVS Analyzer

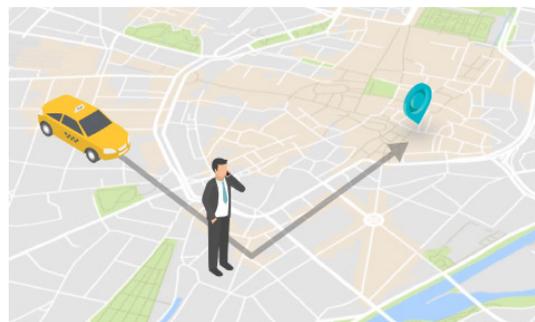
④ SAVS REST API + Apps



③ SAVS OS (SAVS Operation Simulator)

① リアルタイム AI 配車アルゴリズム：逐次最適挿入法

■ 完全自動・オンデマンド・リアルタイム 便乗配車（ダイナミックルーティング）



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

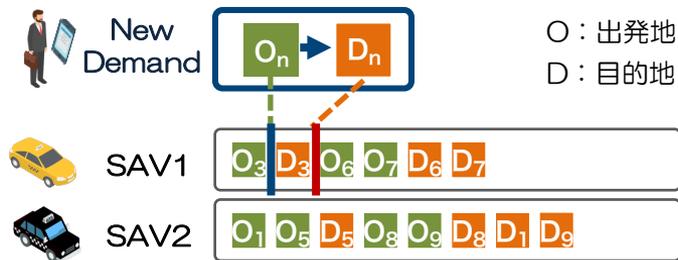


乗車遅延

迂回許容

3. リアルタイムにルート最適化

■ 逐次最適挿入法（Optimistic Insertion）



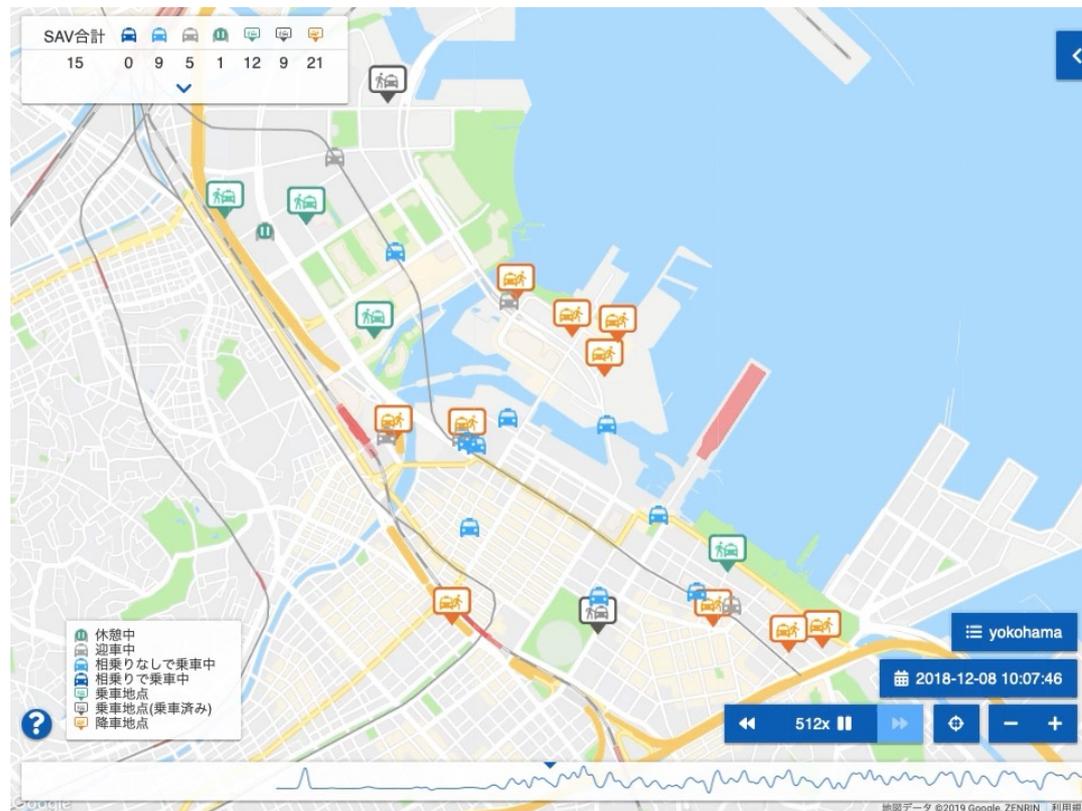
■ 道路ネットワークデータの経路探索



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

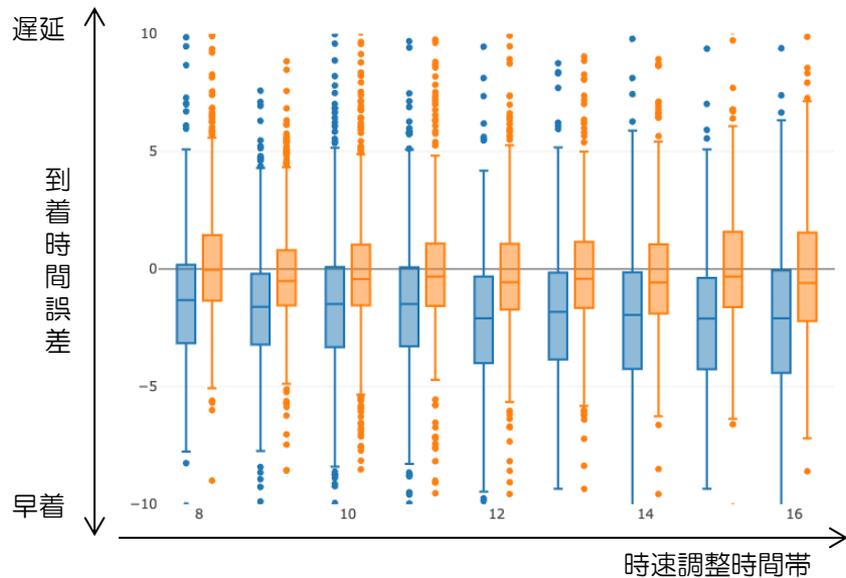
① リアルタイム AI 配車アルゴリズム：逐次最適挿入法

■ 2018/12 横浜みなとみらいオンデマンド交通運行の様子



② 蓄積されたデータの活用

■ 運行実績データを使ったパラメータの調整例

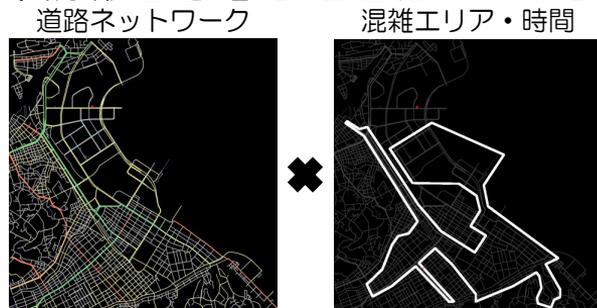


運行実績データから割り出した
時間帯毎の到着時間の誤差

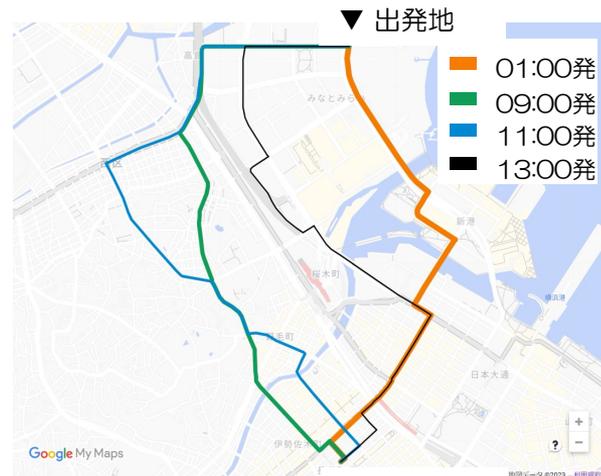
パラメータ調整後の時間帯
毎の到着時間の誤差

全ての時間帯で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、運行効率を上昇させる

■ 渋滞情報を考慮した運行ルート計算



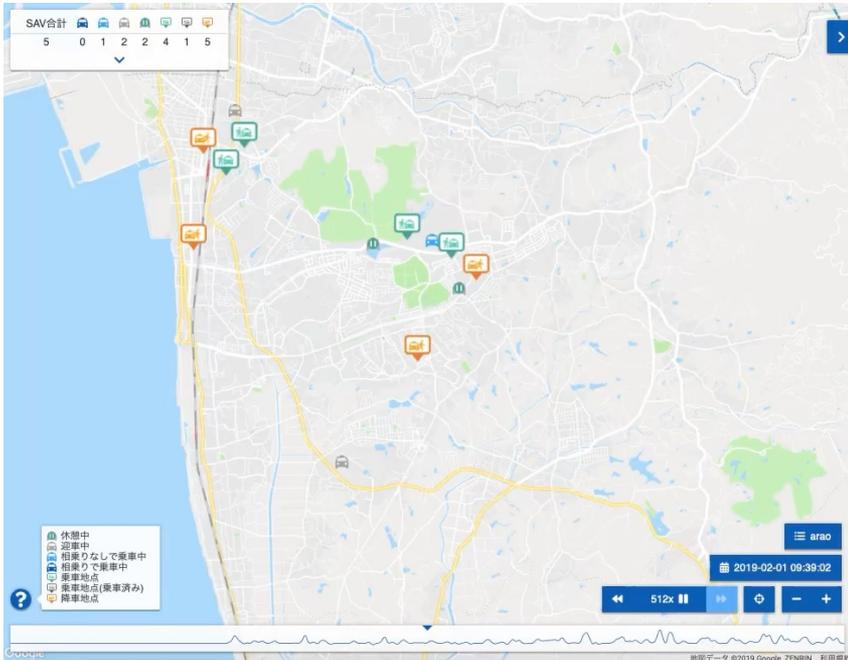
時間帯毎・エリア毎に配車経路が変化



③ マルチエージェント交通シミュレーション

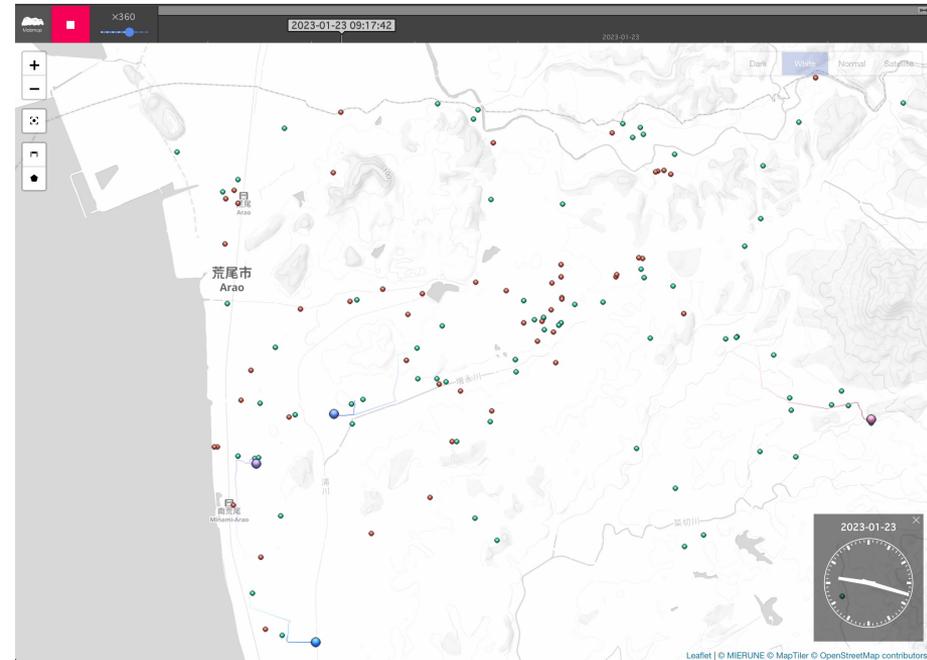
■ 2023 デジタルツイン：荒尾市デマンド交通（おもやいたクシー）シミュレーション

□ 実空間での運行データを使った現状分析



デマンドの発生と車両の走行ルートをログから可視化

□ 仮想空間での模擬運行による交通影響調査



従前の予約制相乗りタクシーと一部路線バスを廃止した場合のデマンド交通への影響調査、時間帯毎の必要台数の推定

③ マルチエージェント交通シミュレーション

■ 2017 名古屋市全域 タクシー配車データを利用したシミュレーション

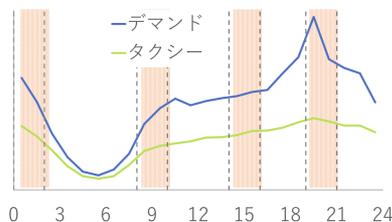
□ 配車データ提供元：つばめタクシーグループ（中京圏にて営業する大手タクシー事業者）

2016年の名古屋市全域22km四方のタクシー配車データを整理し、時間帯毎の運行条件を分析

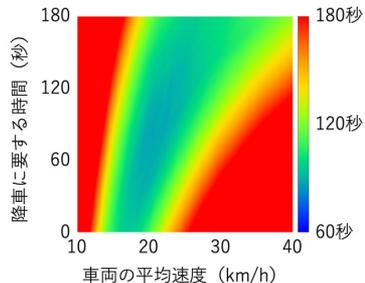
乗車地・降車地分布



タクシー数・デマンド数



運行パラメータの分析



実稼働状況の分析

時間帯毎のタクシー台数	
00:00 - 02:00	600+
08:00 - 10:00	400+
14:00 - 16:00	600+
19:00 - 21:00	700+

AI配車シミュレーション結果が示す平均待ち時間（分）

車両数	14:00 - 16:00		19:00 - 21:00	
	占有	乗合	占有	乗合
100	125	41	259	118
150	43	11	133	39
200	12	7	69	16
250	6	6	36	10
300	5	6	22	8
400	4	4	10	6
500	4	4	7	6

ピーク時間帯に平均待ち時間10分を満たす為に必要な車両数

- SAVS（占有配車）：400台
- SAVS（乗合配車）：250台

④ リアルタイム AI + Chatbot + 音声認識 = AI コールセンター

■ リアルタイム Web 予約



■ AI コールセンター デモンストレーション

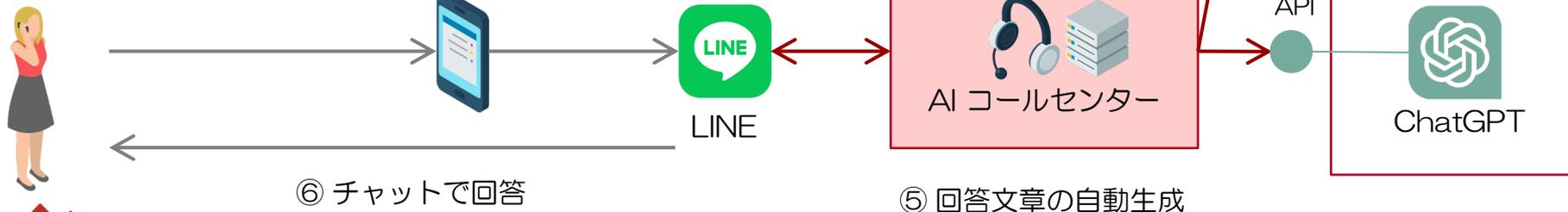
① 配車依頼（音声）

「●から●まで●時乗車希望」

② スマホ音声キーボード

: 会話を文字列へ変換 ③ チャットへ投稿

④ 会話の解析と配車予約



⑥ チャットで回答

⑤ 回答文章の自動生成

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