

MaaS DIY Day 2019

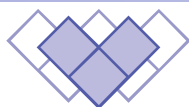
MaaS x Autonomous

～ 自動運転技術をMaaSと連携させる ～

実証実験事例紹介

北海道経済産業局 戦略的基盤技術高度化支援事業
「積雪寒冷地域の交通弱者移動支援のための
雪道走行を可能とする自動運転技術の開発」

Rev 2.03



株式会社 **ウィッツ**

〒460-0008 名古屋市中区栄2-13-1

名古屋パークプレイス 1F

TEL : (052)220-1218 FAX : (052)218-5855

2019年11月07日
システムズエンジニアリング事業領域 担当
MaaS企画 担当
大西 秀一
ohnishi@witz-inc.co.jp

Creating Life of Your Dreams

私たち株式会社ヴィッツは
常に技術の進化を捉え
より良い社会の実現に貢献するため
開発・研究活動に努めています

株式会社ヴィッツ 会社概要

設立 : 1997年6月
代表取締役 : 服部 博行
資本金 : 583,789千円(2019年07月)
従業員数 : 152名(2019年11月)

【主要業務】

組込みシステム開発支援
組込み関連技術コンサルティング

【研究事業】(2020年8月期)

中小企業庁 戦略的基盤技術高度化支援事業 2件
英国 Assuring Autonomy International Programme

総研究予算 : 9,000万円

【保有技術】

リアルタイムOS、機能安全、組込みセキュリティ、
モデルベース開発、仮想環境、機械学習、
Automotive Grade Linux、形式手法、
など基盤技術を多数保有

沿革

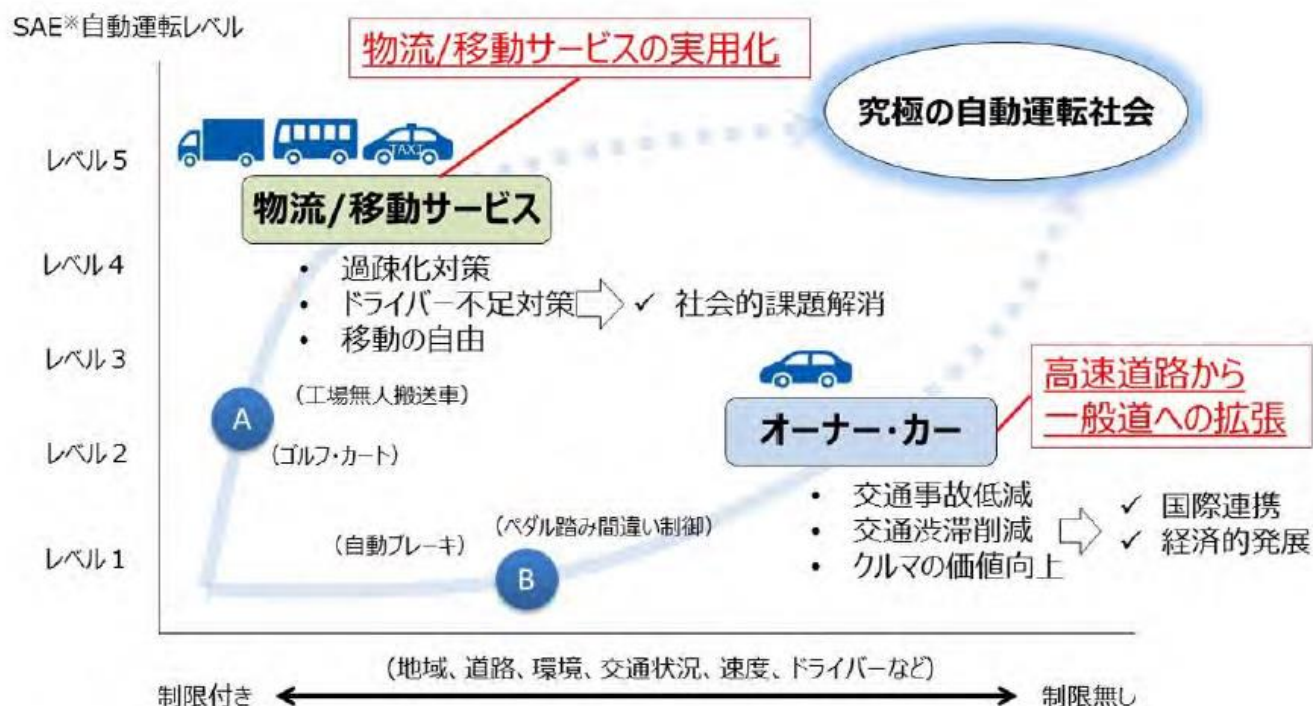
1997年	6月	株式会社 ソフィックス名古屋として、資本金1000万円で設立
	9月	資本金を2,000万円に増資
2000年	8月	特定労働者派遣事業許可を取得（特23-02-0417）
	10月	社名を（株）ソフィックス名古屋から（株）ヴィッツへ変更
2005年	7月	白川事業所を開所
2007年	2月	本社移転
	12月	資本金を3,500万円に増資
2008年	9月	大阪事業所を開所
2010年	3月	東京事業所を開所
2012年	4月	札幌事業所を開所
2014年	5月	資本金を6,250万円に増資
	8月	資本金を7,500万円に増資 アイシン精機が当社の第三者割当増資を引き受け
	9月	横浜事業所を開所
2016年	7月	横浜事業所を東京事業所に統合
2017年	8月	資本金を7,987万9000円に増資
2018年	8月	資本金を8,858万9000円に増資
2019年	4月	東京証券取引所 マザーズ 上場

本日のストーリー

- MaaSと自動運転について
- ヴィッツのMaaS取り組み紹介
- 実証実験(技術シーズ育成)の紹介
- 技術シーズをMaaS事業へ

MaaS と 自動運転の整理

- ・自動運転の実用化を**高速道路から一般道へ拡張**するとともに
 - ・**自動運転技術を活用した物流・移動サービスの実用化**することで
- 交通事故低減、交通渋滞の削減、過疎地等での移動手段の確保や物流業界におけるドライバー不足等の社会的課題解決に貢献し、**すべての国民が安全・安心に移動できる社会**を目指す。



※SAE (Society of Automotive Engineers) ; 米国の標準化団体

<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/press2/jidosoko.pdf>

自動運転技術の利用は「物流・**移動サービス**」からはじまる

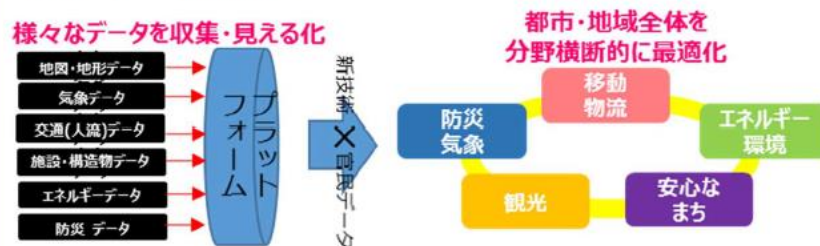
MaaS は「まちづくり」= 施策 との統合が重要

地域経営の視点で取り組むまちづくり

スマートシティ

- AI、IoTなどの新技術や官民データの活用により、都市・地域課題の解決を図るスマートシティの取組について、モデル事業の実施や、官民連携のプラットフォーム構築等により推進。

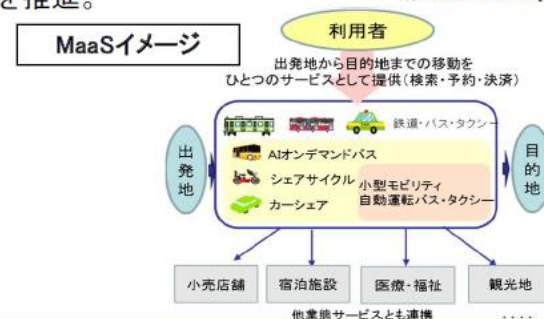
＜スマートシティの概念＞



MaaS

- 交通事業者間のデータ連携に関するルール整備や、シームレス化に必要な交通結節点整備等により、MaaSなどの新たなモビリティサービスのモデル構築や社会実装を推進。

※MaaS…Mobility as a Service の略



居心地が良く歩きたくなるまちなかづくり

- まちなかの歩行者空間の創出や都市空間の官民ボーダーレス化(※)の推進等により、まちなかに、ひとが集まる動機と居心地の良さがあり、歩きたくなるひと中心の空間を創出し、イノベーションの創出や地域消費の活性化を図る。

※公共空間の民間利用、民有空間の公的機能発揮



公園を芝生や民間カフェ設置で再生
(東京都豊島区)



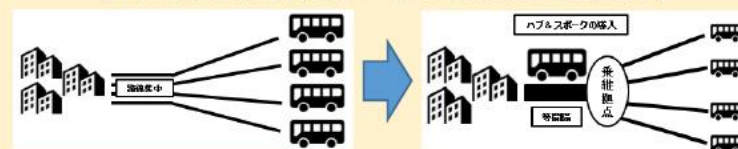
駅前の歩行者空間の創出(兵庫県姫路市)

地域交通を取り巻く課題への対応

- 地域の公共交通ネットワークの維持等のため、乗合バスなど交通事業者間の路線、運行間隔、運賃等についての連携・協働を円滑・柔軟に行うことができるよう、競争政策の見直しの観点から、具体的な仕組みを検討。
- 地域交通の維持・活性化に向けた取組を促進するための計画・支援制度等について、本年度中に制度改正等(※)に着手。

※地域公共交通活性化再生法の見直し等

【事業者間の連携・協働イメージ(路線ネットワークの再編)】



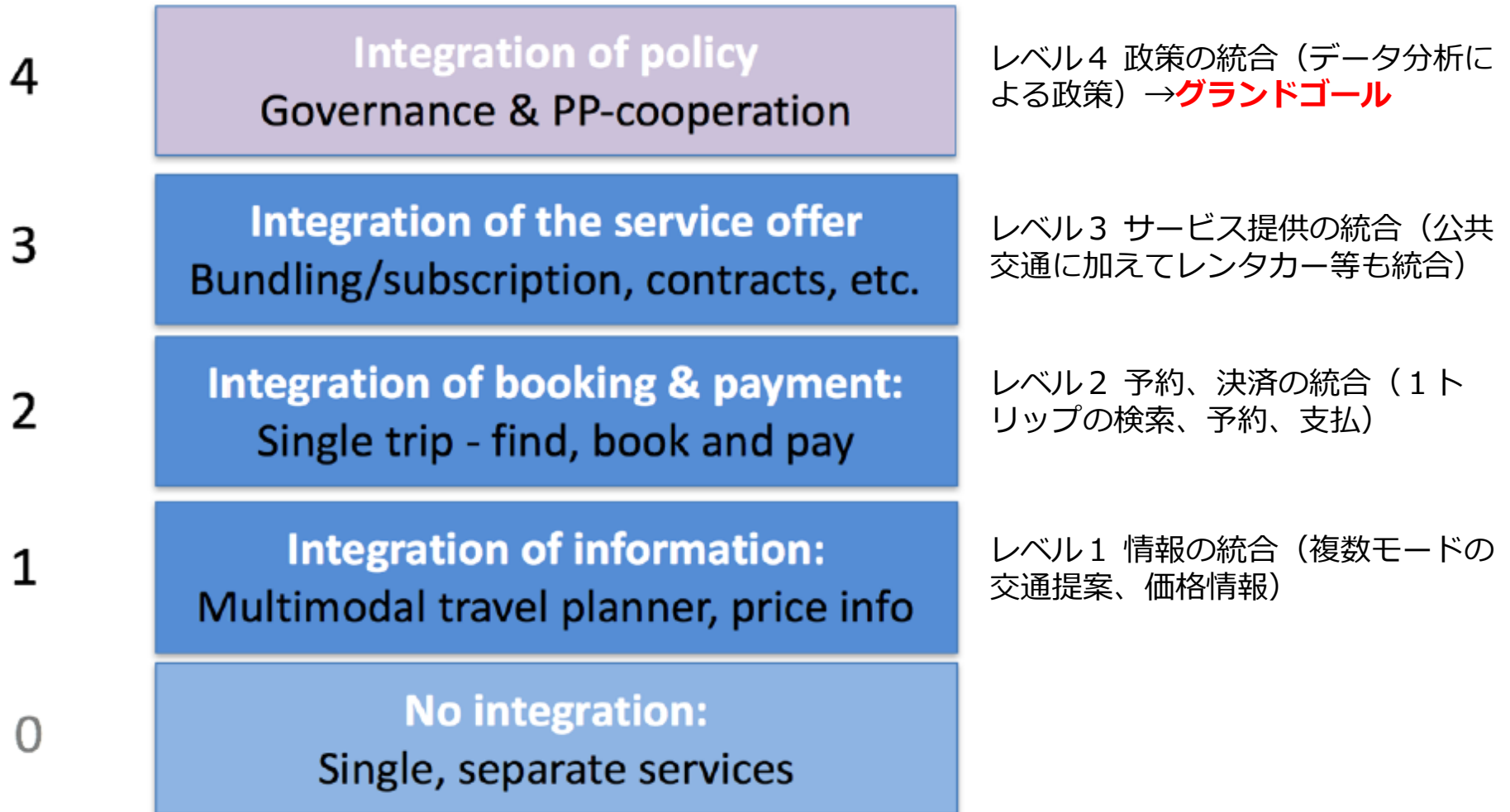
渋滞や運行の非効率性が発生

運行の効率化を実現

14

株式会社ヴィッツの提案(「まちづくり」構想との統合)

MaaSのレベル



Jana Sochor, Ph.D., Chalmers Univ. of Tech
http://www.tut.fi/verne/aineisto/S6_Sochor.pdf

株式会社ウィッツの提案(継続可能な座組のプランニング)

- 自治体 (施策)

- 移動サービスの決定

- ライドシェア (地域内限定の乗り合い: 自家用有償旅客運送)
 - カーシェア (サブスクリプション契約)
 - 路線運行 (有人、自動走行)

- 利用者

- 利用料

- 税金から (無償、地元企業等の法人税、住民税)
 - 低額 (1乗車数百円、自治体の補助金)
 - サブスクリプション (月額数万円、乗り放題、使いたい放題)

- 事業者

- サービス提供コスト

- 旅客管理 (人件費、設備費)
 - 車両管理 (人件費、外注費)
 - 保険
 - インフラ設備



MaaSに関する取り組み

- 2019年7月25日
 - ESTIC2019:MaaS要素技術の今
 - ～ 次世代モビリティサービス実現に向けて ～
 - 地方自治体における持続可能なMaaS事業の提案
- 2019年9月17日
 - MaaS 事業化にむけた体制強化
 - 2019年10月 1 日MaaS企画準備室設立
- 2019年10月30日
 - 株式会社未来シェアとのMaaS事業における業務連携
 - 相互が保有する技術を連携して課題解決することを合意
- **2019年11月7日(本日)**
 - MaaS DIY Day 2019
 - MaaS x Assurance
 - MaaS x Autonomous

現在の研究領域

2017年～ 2020年 戦略的基盤技術高度化支援事業（北海道経済産業局）
「積雪寒冷地域の**交通弱者移動支援**のための雪道走行を
可能とする自動運転技術の開発」



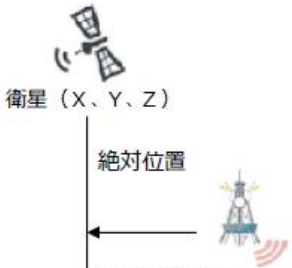
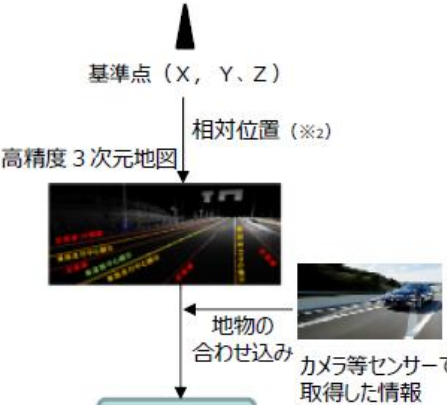
2017年～ 2020年 戦略的基盤技術高度化支援事業（中部経済産業局）
「自律的自動運転の実現を支える人工知能搭載システムの
安全性立証技術の研究開発」



なぜ「交通弱者支援」と「安全性立証」にフォーカス？

- 「弱者」と「安全」はテクノロジーの発展において対応が後回しにされやすい
- 「交通弱者」
 - － 人口密度や気象条件などを考慮するとコスト増
 - 移動したくても移動できない人々への対応が必要
- 「安全」
 - － 機能の実現のために最低限の安全は確保できるが、「十分な安全」は高コスト
 - 「十分な安全」を立証するための対応が必要
- コストが見込まれる**情報技術**を一般化し、市場導入を加速させることを目指しています

参考：自動運転の課題（技術側面）

共通的な課題(自己位置の特定)			
手法	電磁誘導線等	高精度GPS	高精度3次元地図
車両	 	 	
位置特定	  電磁誘導線 磁気マーカー 位置の特定	 衛星 (X, Y, Z) 絶対位置 電子基準点等からの補正情報 (※1) 位置の特定 (※1)慣性計測装置(IMU)を用いて補正する方法もある	 基準点 (X, Y, Z) 相対位置 (※2) 高精度 3 次元地図 地物の合わせ込み カメラ等センサーで取得した情報 位置の特定 (※2)絶対位置表現も可能
課題	○施設の整備・管理	OGPS測位精度の低下 ・山間部等地理的要因 ・トンネル部等構造的要因	○気象変化によりセンサー性能の低下 ○高精度地図の整備・精度の維持 ・GCP等(※3)の精度の維持 ・地物位置の更新 (※3)GCP: Ground Control Point

国土交通省 自動運転に対応した道路空間に関する検討会 より引用
https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/road_space/pdf01/04.pdf

参考：MaaS事業化への課題（社会受容性）

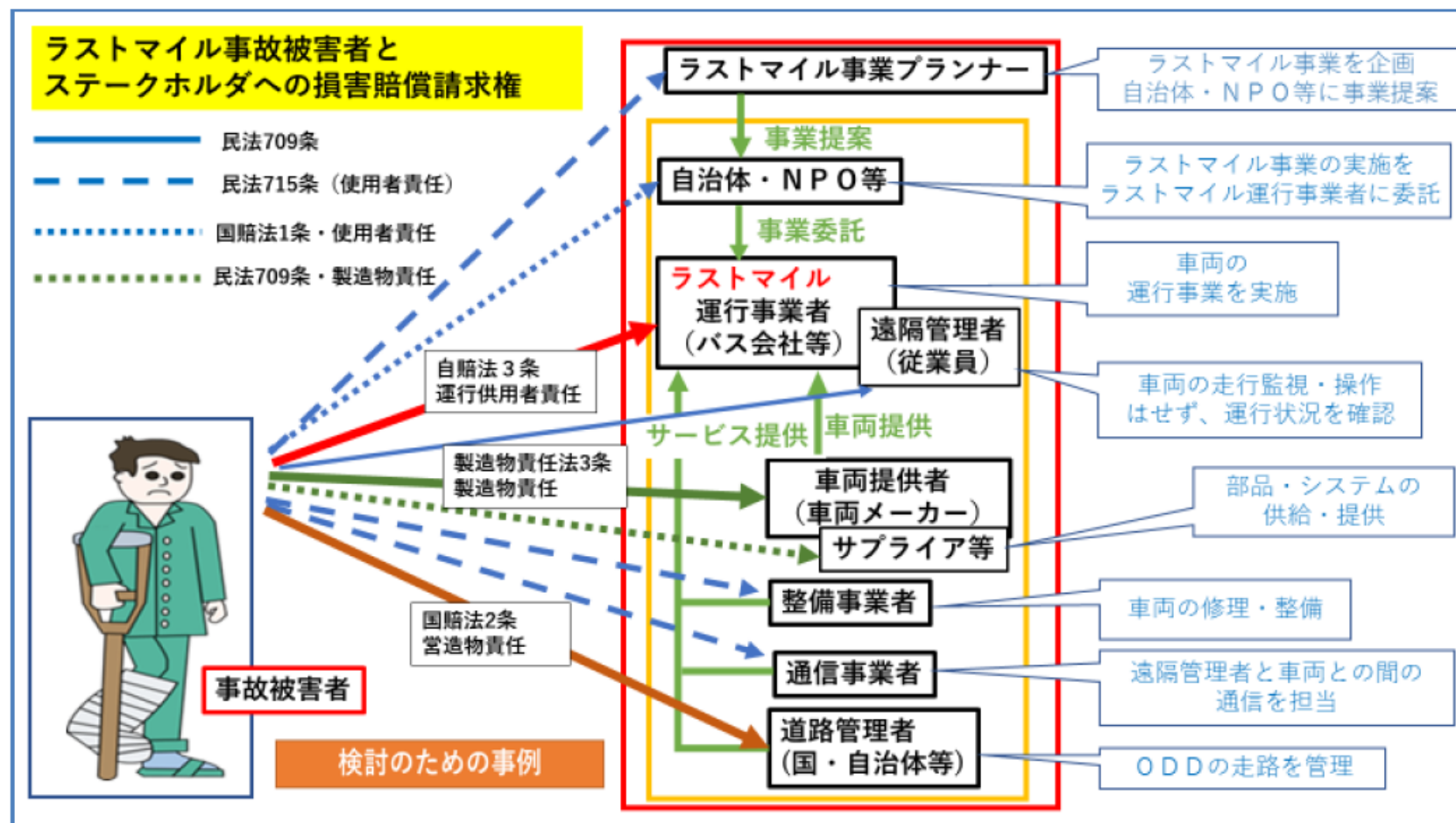


図 3-2 ラストマイル事業に関与するステークホルダーの役割と民事責任

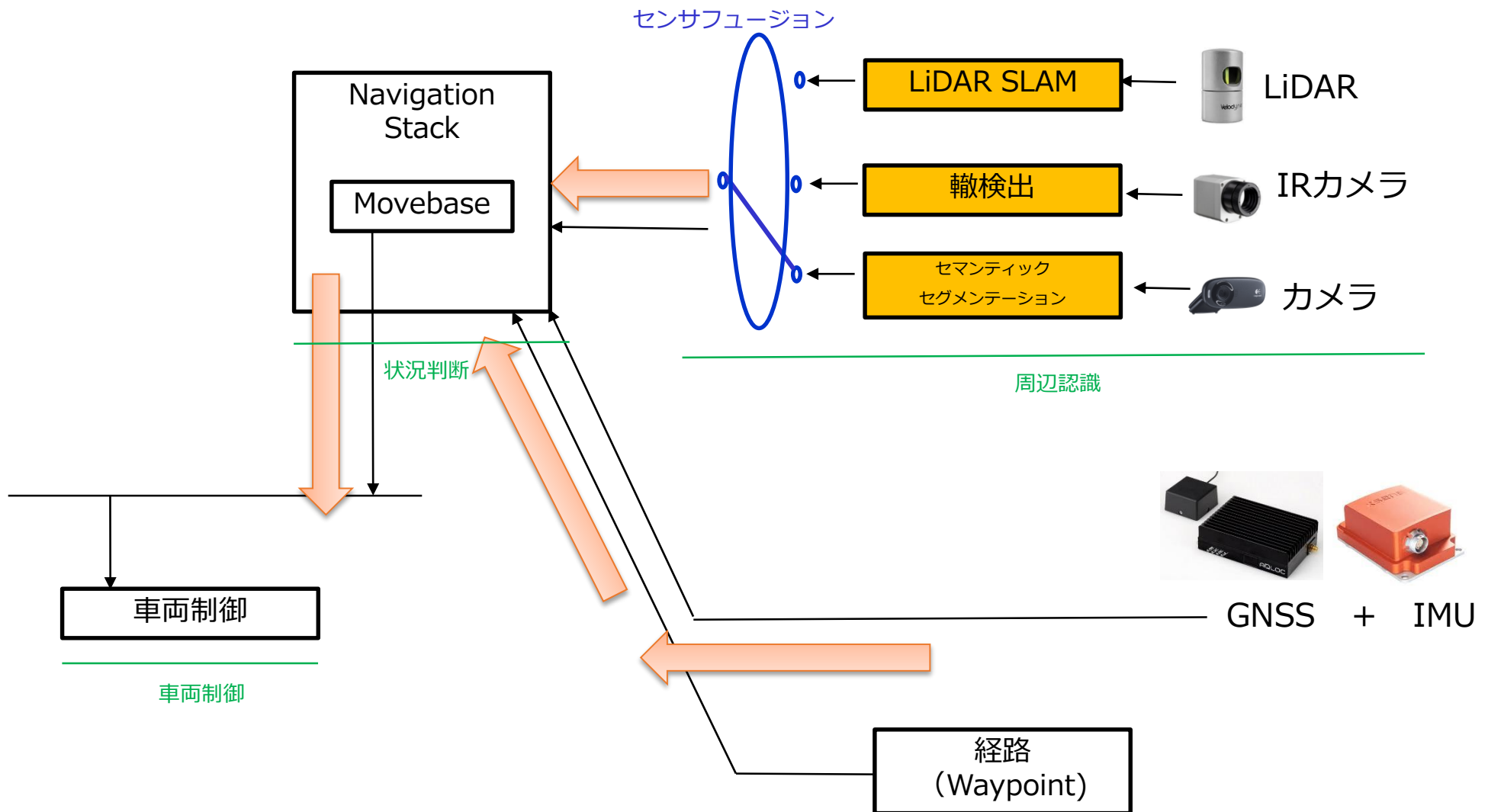
経済産業省・国土交通省自動 走行の民事上の責任 及び 社会受容性に関する研究より引用
http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/H29FY/000365.pdf

紹介映像

積雪環境下での自動運転の研究 実証実験のご紹介

<https://www.youtube.com/watch?v=c8YBuncxITs>

システム構成（概要）



テスト走行



2019年度 テスト走行実験

2019/9/17 ~ 9/20 @北海道芦別市

<https://www.youtube.com/watch?v=0dY57RGxCmE>

一般的な自動運転技術と雪道自動運転技術の違い

	● 一般的自動運転	● 雪道自動運転
地図データ	– 高精度地図	– 自己地図化
センサー	– LIDAR、ミリ波 – カメラ、GPS	– LIDAR、カメラ – GPS、サーモ
路面	– 舗装路	– 雪道、舗装路
速度	– 0-100km/h	– 0-20km/h

雪道自動運転技術の特徴としては

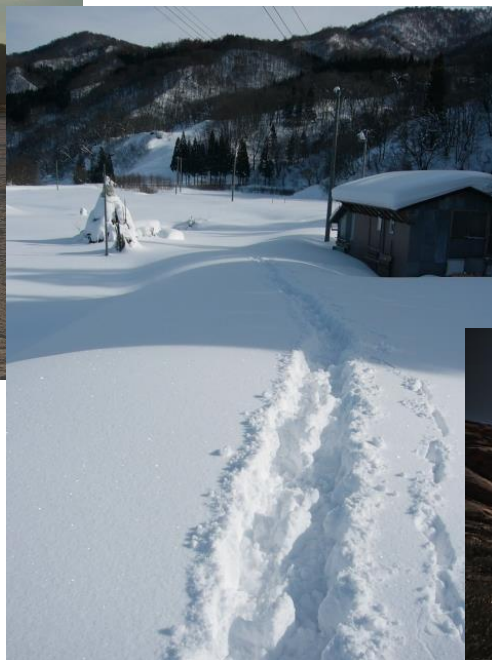
- ・ 自己地図化による自己位置推定
- ・ 低速だが、路面を選ばない

雪道自動運転技術の考えられる展開

雪で覆われた
地域の移動



除雪の自動化



地図が無い場所の移動



雪道自動運転技術を活用しMaaSを拡張

- 路線の拡張

- － 規定ルートへの拡張

- 例：地図情報が無い地域への延伸



- 低速小型モビリティ

- － ユースケースが限定されない移動

- 例：商業施設内の移動



- 気象条件に依存されない移動サービス

- － 悪天候・悪路での移動応需

- 例：緊急搬送、災害対応



株式会社ウィッツの取り組み紹介

- 安全・安心の保証のための取り組み

- SEAMS Project



- Safety Engineering for Automotive ML-controlled System
- <https://www.seams-p.jp/>
- 自律的自動運転の実現を支える人工知能搭載システムの安全性立証技術の研究開発



株式会社 **ウィッツ**



名古屋大学

ArcSystemSolutions



株式会社
アトリエ

- TIGARS Project

- Towards Identifying and closing Gaps in Assurance of autonomous Road vehicleS
- <https://www.adelard.com/all-news/2018/10/22/tigars-uk-japan-project-on-assuring-autonomous-systems-underway/>
- 先進自動運転システムを対象としたアシュアランスケースの実施に関する研究



ADELARD



WITZ



INFORMATION
SCIENCE
NAGOYA UNIVERSITY



CITY UNIVERSITY
LONDON



KANAGAWA UNIVERSITY

- ISO/SAE 21434

- Road Vehicles - Cybersecurity engineering
- 車載セキュリティに関連したコンサルティング事業

株式会社ヴィッツの取り組み紹介

- 自動運転技術の高度化への取り組み

- **WARXSS™**

- 自動運転・先進安全の開発を支援する仮想環境

Driving environment



Environments model

Movement objects model

Additional road object model

Road appendage model

Road model

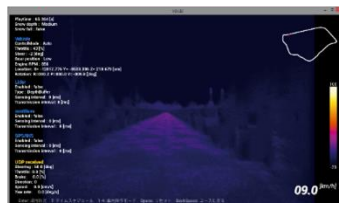


株式会社 ヴィッツ



菱電商事株式会社

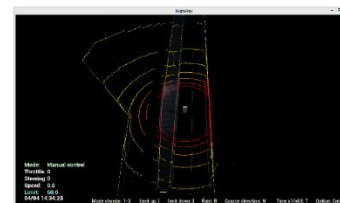
Sensor simulator



Millimeter-wave radar



Stereo camera



LIDAR

株式会社ウィッツの提案(継続可能な座組のプランニング)

- 自治体 (施策)

- 移動サービスの決定

- ライドシェア (地域内限定の乗り合い: 自家用有償旅客運送)
 - カーシェア (サブスクリプション契約)
 - 路線運行 (有人、自動走行)

- 利用者

- 利用料

- 税金から (無償、地元企業等の法人税、住民税)
 - 低額 (1乗車数百円、自治体の補助金)
 - サブスクリプション (月額数万円、乗り放題、使いたい放題)

- 事業者

- サービス提供コスト

- 旅客管理 (人件費、設備費)
 - 車両管理 (人件費、外注費)
 - 保険
 - インフラ設備



追加資料：持続可能 な MaaS のプランニング

- 移動量が重要な指標

- 移動量 大：大都市圏で顕著、持続可能
- 移動量 小：地方過疎域で顕著、持続困難

- 運賃＋アルファでは？

- 広告収入：視聴数に依存、視聴数は移動量依存
 - やはり 移動量 小 では難しい
 - 対応：移動量を増やすか、＋アルファを高収益化
- ＋アルファの部分を深掘りすることで持続可能性を向上させることが必要
 - 組込み総合技術展 ET2019(横浜) にて 移動中のエンターテイメントによる収益モデルを提案いたします

本日はご来場いただき誠にありがとうございます。

今後も社会貢献につとめさせていただきます。

弊社ご愛顧のほどよろしくお願い申し上げます。