

地域道路経済戦略研究会 沖縄地方研究会 中間報告

主なテーマ：観光

めんそ〜れ 1,200万人
～交通ビッグデータを活用した観光支援の実現～

令和元年11月29日(金)

参加者

学

琉球大学工学部工学科 准教授
神谷 大介

東京工業大学環境・社会理工学院 教授
朝倉 康夫

東京大学大学院工学系研究科 教授
羽藤 英二

東京工業大学環境・社会理工学院 准教授
福田 大輔 《オブサーバ》

産

一般社団法人 沖縄県レンタカー協会

沖縄ツーリスト株式会社 OTSレンタカー

沖縄セルラー アグリ&マルシェ株式会社

官

沖縄総合事務局

研究会開催経緯

第1回	○開催日時 : 平成28年1月20日(水) ○議事内容 : 沖縄県の現状(観光・道路)の確認 プローブデータの活用・検討方針の決定
第2回	○開催日時 : 平成28年3月9日(水) ○議事内容 : フィージビリティスタディの検討・方針の決定
第3回	○開催日時 : 平成28年4月25日(月) ○議事内容 : 地域経済活性化及び満足度向上に繋がる活用方策及び今後の研究計画の確認
第4回	○開催日時 : 平成28年12月16日(金) ○議事内容 : 沖縄県における社会実験の実施(案)に向けて
第5回	○開催日時 : 平成29年7月5日(水) ○議事内容 : 沖縄県における社会実験(案)及び各種データ収集状況・試行分析結果の報告
第6回	○開催日時 : 平成30年3月8日(木) ○議事内容 : データ分析結果の報告及び社会実験実施内容(案)
第7回	○開催日時 : 平成30年10月15日(月) ○議事内容 : 社会実験実施内容及び効果検証結果(中間報告)
第8回	○開催日時 : 平成31年3月8日(金) ○議事内容 : 社会実験実施内容及び効果検証結果の報告及び次年度以降の取組み内容
第9回	○開催日時 : 令和元年7月9日(火) ○議事内容 : 過年度の取組みと今年度の実施方針概要

1. 背景

沖縄観光(本島)が抱える課題

- 観光をテーマに関係者へヒアリング調査し、観光資源が豊富で観光客も多い**沖縄本島**では、円滑・快適・安全の観点から**解決すべき様々な課題を抱えている**ことを明らかとした。
- 沖縄県は、**観光客1,200万人誘致**(外国人400万人)を目標(H29年度に上方修正)に掲げており、将来は、**現在抱えている課題が更に拡大**することが懸念されている(観光客数は年々増加傾向)。

安全

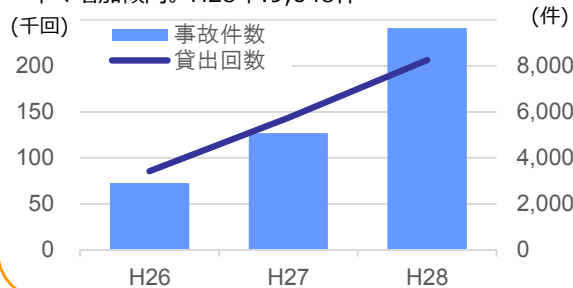
- 外国人観光客の増加に伴い、**日本の交通ルールに不慣れな外国人レンタカー利用者の事故が急増**。
- 外国人の方が運転している旨を伝える**ステッカーによる注意喚起(安全運転啓発)**や、**多言語による沖縄県の道路に関する啓蒙活動**を実施。

《ステッカーによる注意喚起》



《外国人レンタカー利用者と事故》

外国人レンタカー利用者の増加に伴い、事故件数も年々増加傾向。H28年:9,648件



出典:沖縄県レンタカー協会

快適(満足)

- 沖縄本島には、海・ビーチ・海浜リゾートや世界遺産、海洋博公園(沖縄美ら海水族館)、「道の駅」といった**著名で魅力的な観光資源が多数存在**するが、**特定の観光地に来訪者が集中・道路が混雑**。
- 上記、観光資源と点在する小さな地域資源(自然、伝統文化等)を**連携**させ、**交通の分散**を図るとともに**観光地としての魅力を更に向上**させることが必要。

《著名な観光資源》



《地域資源》



写真:おきなわ物語(観光Webサイト)

円滑

- 都市内の**慢性的な渋滞**に加え、観光シーズンには**観光交通が集中し地方部でも交通混雑**が発生。
- 観光ハイシーズンでは、航空機→クルマ、クルマ→徒歩等、**交通結節点が観光交通のボトルネック**。

《国道58号(那覇市松山)》



写真:沖縄県の道路2015

《海洋博公園花火大会時の渋滞状況》



写真:H27年度 沖縄地方道路渋滞対策推進協議会資料

《レンタカーバス乗り場(空港)の混雑》



写真:沖縄県レンタカー協会提供資料

1. 背景

沖縄地方研究会の検討対象

- 様々な課題を抱えている**沖縄本島を対象**に、更なる観光振興を図ることを目的として、沖縄観光の行動(周遊パターン)を把握するため、持続的に**交通ビッグデータの収集・分析**を行い、**地域経済活性化、観光客の満足度向上**に繋がる**活用方策(社会実験として試行)**について検討・提言する。

テーマ①
(安全)

(外国人)レンタカー利用者の安全性の確保

- 外国人観光客が増加し、日本の交通ルールに不慣れな外国人レンタカー利用者の事故が急増
- 一方で、その危険箇所は**定量的に把握できていない**
- ETC2.0プローブデータにより観光客が引き起こし易い**危険挙動箇所(急ブレーキ)**を把握し、レンタカー貸与時(出発時)、現地にて**注意喚起**を実施

テーマ②
(快適)

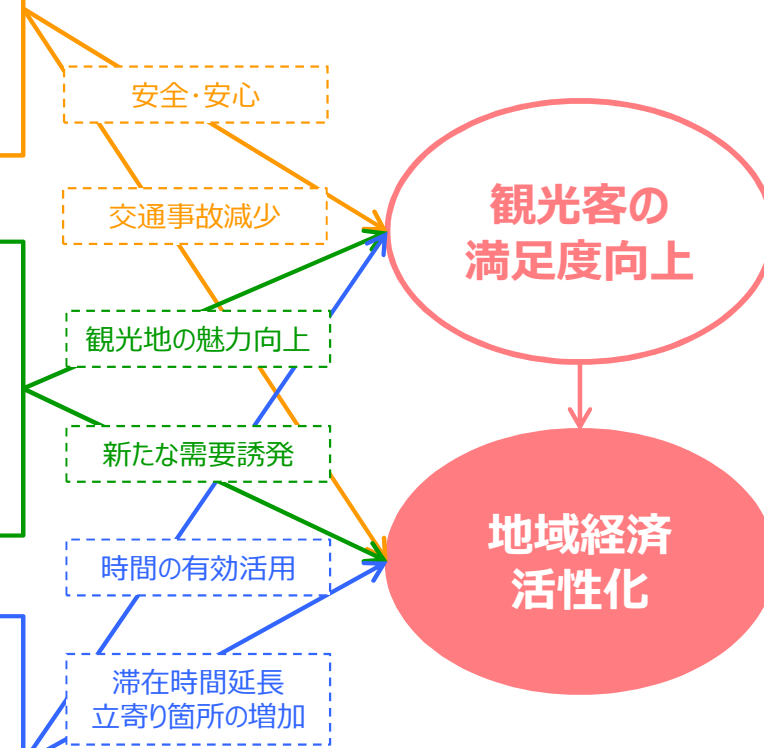
小さな観光・地域資源の連携による新たな魅力創出

- 沖縄本島は、著名な観光資源が多数存在するが、**特定の観光地に集中・道路が混雑**するため、点在する**小さな観光・地域資源を連携**させ、**交通の分散**を図るとともに、**観光地としての魅力を更に向上**させる
- ETC2.0プローブデータにより**観光客の立寄り状況・観光地間のつながり**等を整理し、適切な位置において**観光情報を提供**し、**小さな観光資源等への立寄り**を誘発

テーマ③
(円滑)

信頼性の高い旅行時間情報の提供(シームレスな観光交通の実現)

- 都市内の慢性的な渋滞に加え、観光ハイシーズンには観光交通が集中し、地方部でも交通渋滞が発生しており、今後、更に増加する観光客の満足度向上のため、時間を有効に活用させることが必要
- ETC2.0プローブデータにより**主要観光地間の走行経路**を確認し、**信頼性の高い旅行時間情報を生成・情報提供**を実施(→バッファ:滞在時間延長,ワンモア観光)

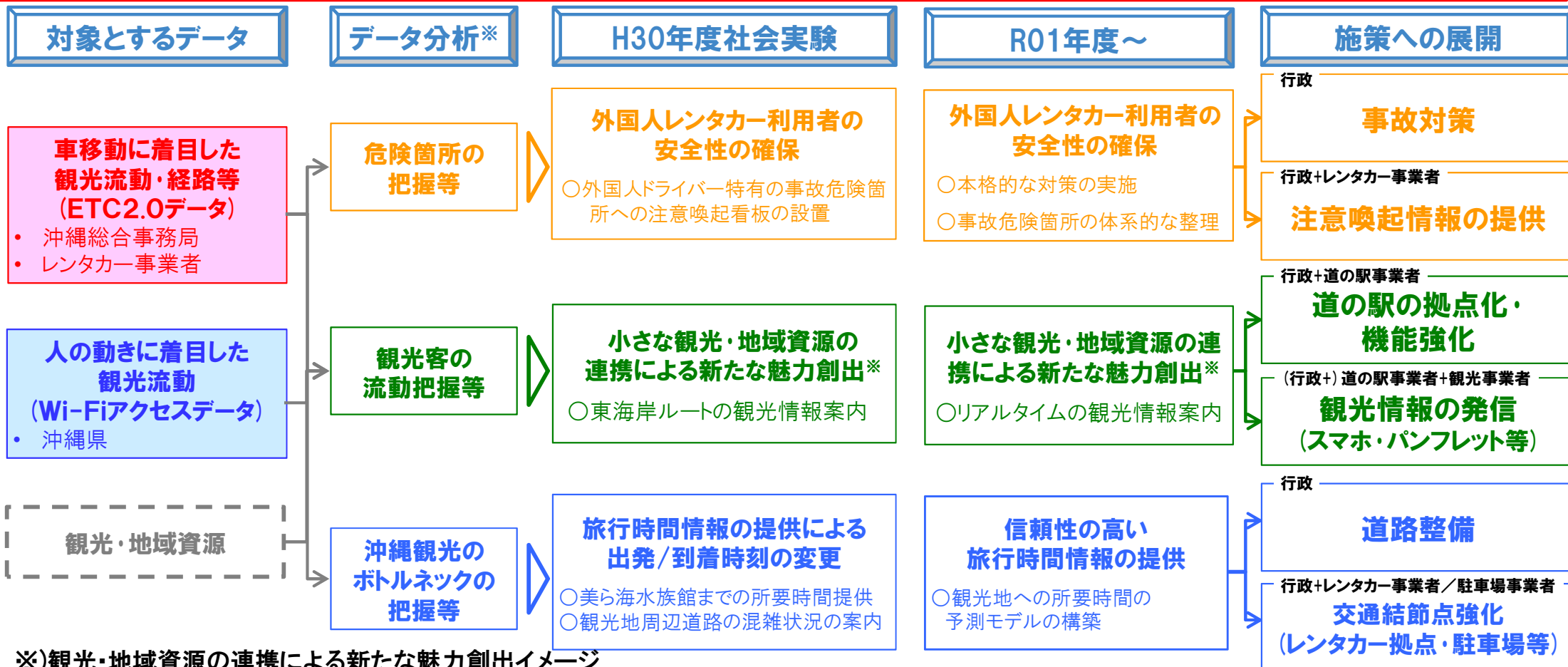


2. 沖縄県における社会実験実施内容

全体構想 (将来イメージ)

・ビッグデータ(「ETC2.0データ(自動車)」、「Wi-Fiアクセスデータ(人)」)及び観光・地域資源等を組み合わせ、データ分析を実施し、将来の施策展開等を検討する。

※当面は、ETC2.0データを活用し、民間の協力のもと行政(：沖縄総合事務局)主体で社会実験を実施。



※)観光・地域資源の連携による新たな魅力創出イメージ



2. 沖縄県における社会実験実施内容[H30年度]

テーマ①(外国人)レンタカー利用者の安全性の確保

- 外国人観光客の急挙動が多い交差点の上位箇所が集中する**本部半島に着目**する。
- 走行台数あたりの急挙動発生件数(急挙動発生割合(件/千台))**を沖縄県民と比較し、特にレンタカーの急挙動が多い箇所を**外国人特有の事故危険箇所**として特定し、**ピンポイント事故対策**を実施した。

観光客の立寄り箇所と急挙動発生箇所

外国人特有の事故危険箇所



交差点名称	外国人観光客レンタカー (ETC2.0特定プロブ:H29.05~12)			沖縄県民 (ETC2.0プロブ:H29.04~10)		
	急挙動件数	走行台数	急挙動発生割合(件/千台)	急挙動件数	走行台数	急挙動発生割合(件/千台)
地点1	30	215	139.5	17	411	41.4
具志堅西	23	180	127.8	6	297	20.2
地点2	17	202	84.2	1	311	3.2
大浜	26	381	68.2	19	874	21.7
地点3	8	118	67.8	24	1,357	17.7
地点4	11	163	67.5	8	407	19.7
地点5	11	165	66.7	4	474	8.4
地点6	12	200	60.0			
地点7	9	208	43.3			
地点8	8	188	42.6			
地点9	15	366	41.0			
瀬底大橋	15	374	40.1			
...			



※エリア内で30分以上滞在した車両を立寄りとして判定

※赤字:本部半島(3市町村)

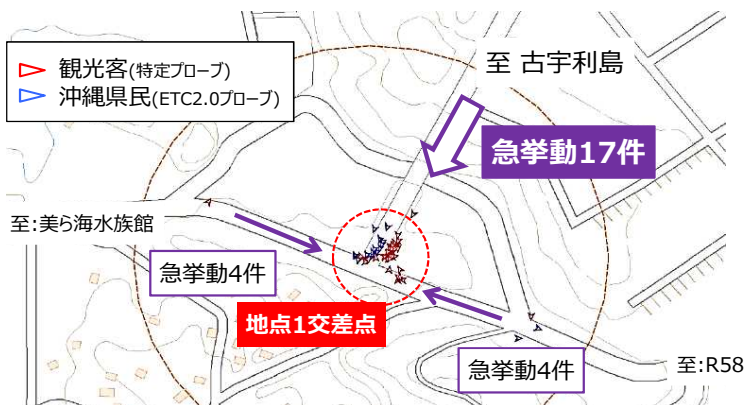
テーマ①(外国人)レンタカー利用者の安全性の確保

(これまでの取り組み)

- 交差点直前での急挙動の約7割は古宇利島方面からの進入車両(25件中17件)で、その9割が右側通行の台湾・韓国からの観光客であった。
- 左側にある一時停止(止まれ)の標識を見落としていることを想定し、注意を促す看板を右側に設置した。

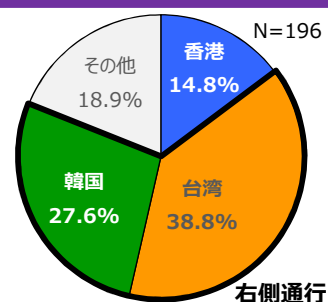
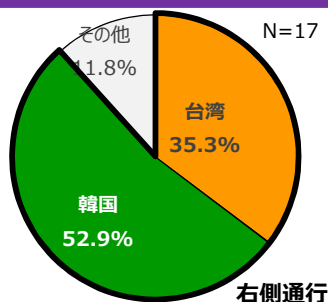


急挙動の発生状況



古宇利島方面からの進入車両の急挙動

(参考)古宇利島方面からの進入車両



※観光客(特定フロー)を対象に集計

ピンポイント対策(:看板の設置)



一時停止(止まれ)標識の見落としの可能性あり

現状(標識等)



注意看板を新たに設置

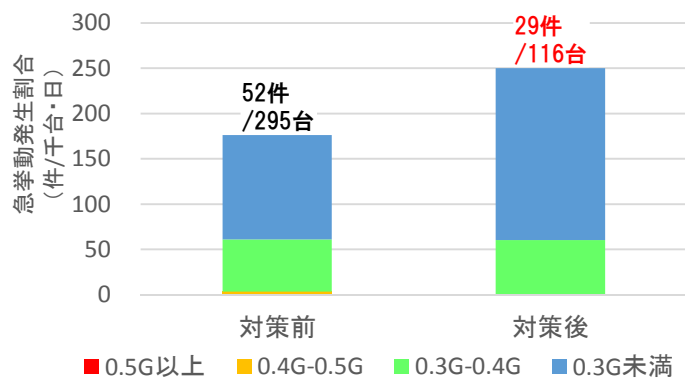
設置状況

2. 沖縄県における社会実験実施内容[H30年度]

テーマ①(外国人)レンタカー利用者の安全性の確保

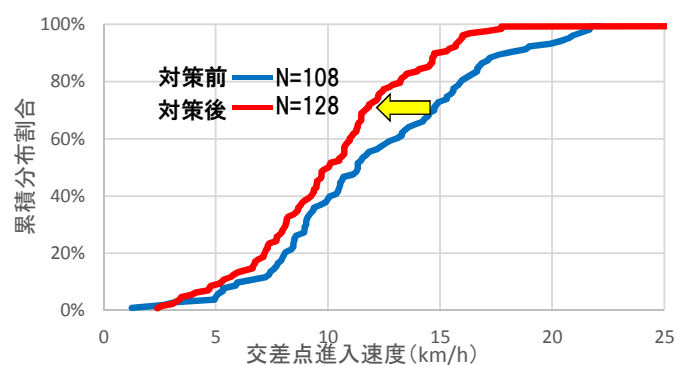
- 急挙動の発生状況(レンタカープローブ)の変化は見られなかったものの、**交差点への進入時等の走行速度の低下(ビデオ観測)**がみられた。
- 注意喚起看板により「一時停止」の認識が向上。設置位置(5割)よりも**英語表記(7割)**に対する評価が高い。
- 注意喚起方法として、国籍に左右されないよう、路面表示/カラー舗装など**直感的(視覚的)に注意を引く対策[:認知]**と、英語表記の追加のように**内容を周知する対策[:理解]**とを組み合わせることが有効であった。

(外国人レンタカーの急挙動の発生状況)



分析データ：外国人レンタカープローブ (ETC2.0特定プローブ)
 対策前：H29.5.1-H30.6.12 / 対策後：H30.6.13-H31.1.31

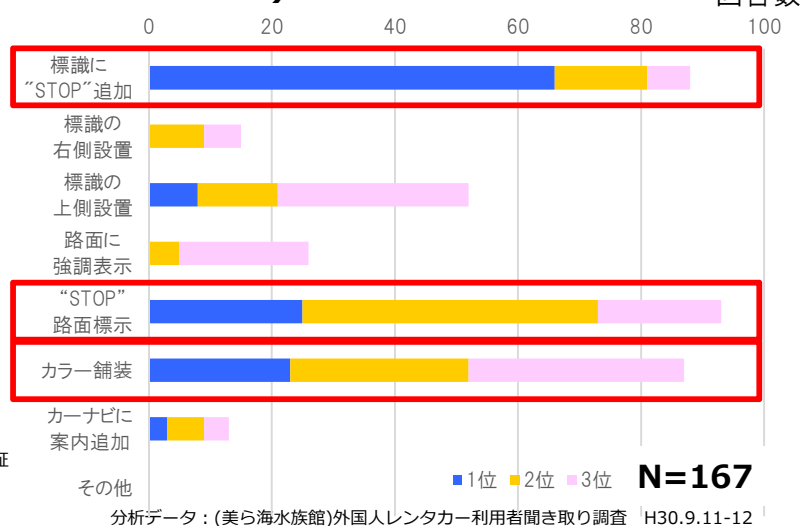
(外国人レンタカーのSTOP看板付近の速度)



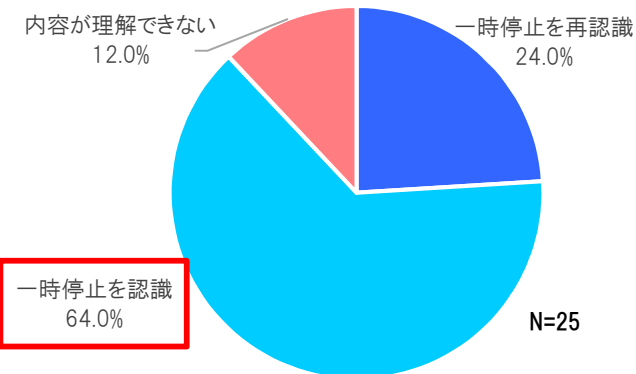
分析データ：ビデオ観測データ
 対策前：H30.6.6(水) / 対策後：H30.8.8(水)

※停止線〜横断歩道端(約7m)の短区間の通過速度。詳細な分析のためビデオ観測により検証

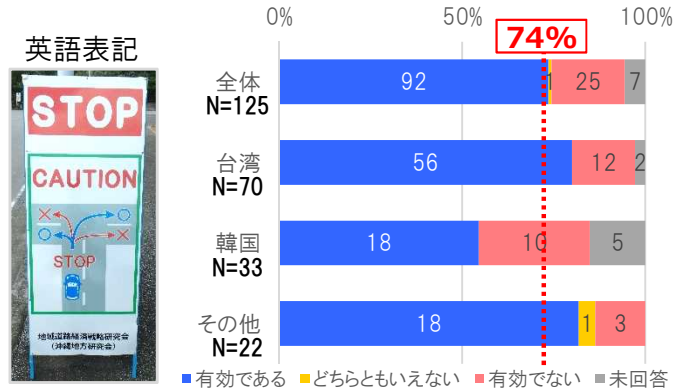
(有効な改善方法)



(注意喚起看板の理解度[認知者のみ])



(対策の有効性：①外国語表記)



(改善の方向性(案) イメージ)

社会実験内での改善案

- 案1：カラー舗装 + “STOP”路面標示
- 案2：看板⇒簡易LED板への変更による視認性(認知度)の向上
- 案3：SLOW看板の増設による交差点手前(下り勾配)の速度低下

テーマ①(外国人)レンタカー利用者の安全性の確保

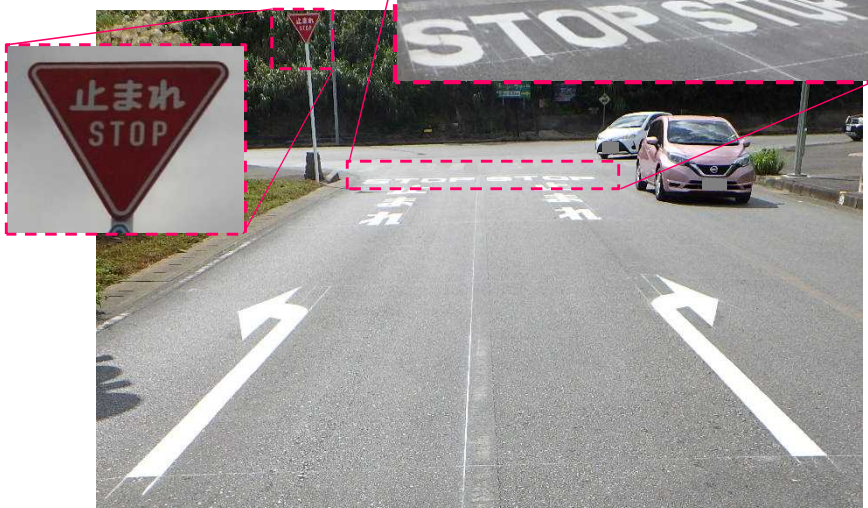
(本年度の取り組み)

- 仮対策結果をふまえ、**英語表記**および**路面表示/カラー舗装等**の恒久的対策を実施する(令和元年12月上旬)。
- **外国人レンタカープローブ**のほか**ビデオ観測調査**により、対策効果を検証予定。

ピンポイント対策の効果検証

恒久的な対策の効果検証(地点1)

昨年度の社会実験の結果を踏まえて実施予定の恒久的な対策について、外国人レンタカープローブ等のビッグデータを活用して効果を検証



路面標示 (区間線工事完了、12月上旬カラー舗装完了予定)

その他の事故危険箇所への対策の展開

社会実験実施箇所以外の事故危険箇所を対象に急挙動の発生要因を分析し、道路構造,交通状況等の観点から同様な対策が有効な箇所への対策導入を検討

外国人
レンタカー
プローブ

ビデオ
観測
調査

効果検証方法 (案)

■ 調査項目

- 国籍別急挙動発生割合の前後比較
- 国籍別進入速度の前後比較 など

■ 調査項目

- 車両情報：レンタカー(外国人/日本人)* / 一般車(沖縄県民)
- 走行状況：単独・先頭/後続車 * レンタカーのステッカーにて判断
- 進行方向：左折/右折
- 断面通過時刻：①停止線手前(10m), ②停止線, ③横断歩道端
- 交差点での停止*の有無



	[対策前]	[対策後]
外国人 レンタカー	103台	128台
日本人 レンタカー	537台	1,341台
沖縄県民 (一般車)	579台	663台
合計	1,219台	2,139台



テーマ① (外国人) レンタカー利用者の安全性の確保

(本年度の取り組み)

- 統一的な方針での対策推進を目的に、急挙動発生状況と道路構造/交通状況を用いた体系的な整理を、統計的手法により実施する。

外国人特有の事故危険箇所の体系的整理

外国人レンタカーによる急挙動多発箇所の要因分析

将来的に沖縄県全域、その他地域において統一的な方針のもと対策を推進できるよう、外国人レンタカープローブ/ETC2.0プローブ(沖縄県民)の急挙動発生箇所を道路構造や交通状況等に応じて体系的に整理し、外国人特有の危険区間と道路交通環境の関係を明らかにする

外国人特有の事故危険箇所



道路交通環境

想定される道路構造
例) 左折フリー構造

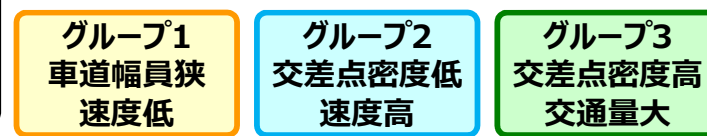


×
組合せた
分析・整理

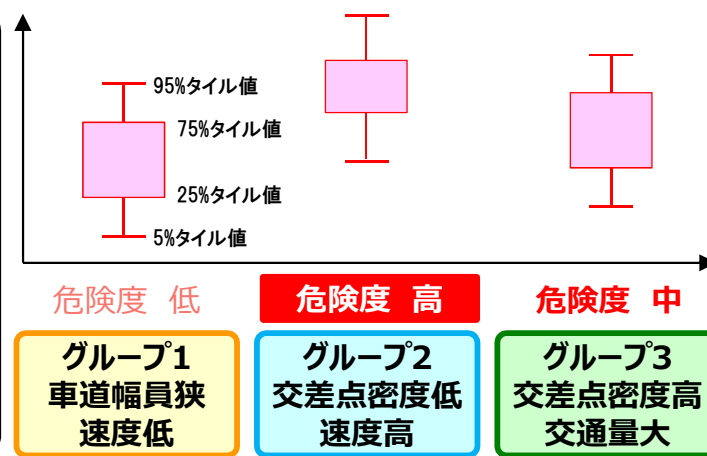
整理方法 (案)

統計的
手法
により
分類

- 道路構造
 - 車道幅員/歩道幅員
 - 区間長
 - 信号交差点密度 等
- 交通状況
 - 昼間12時間交通量
 - 旅行速度
 - 混雑時平均旅行速度 等



急挙動
発生
状況
比較



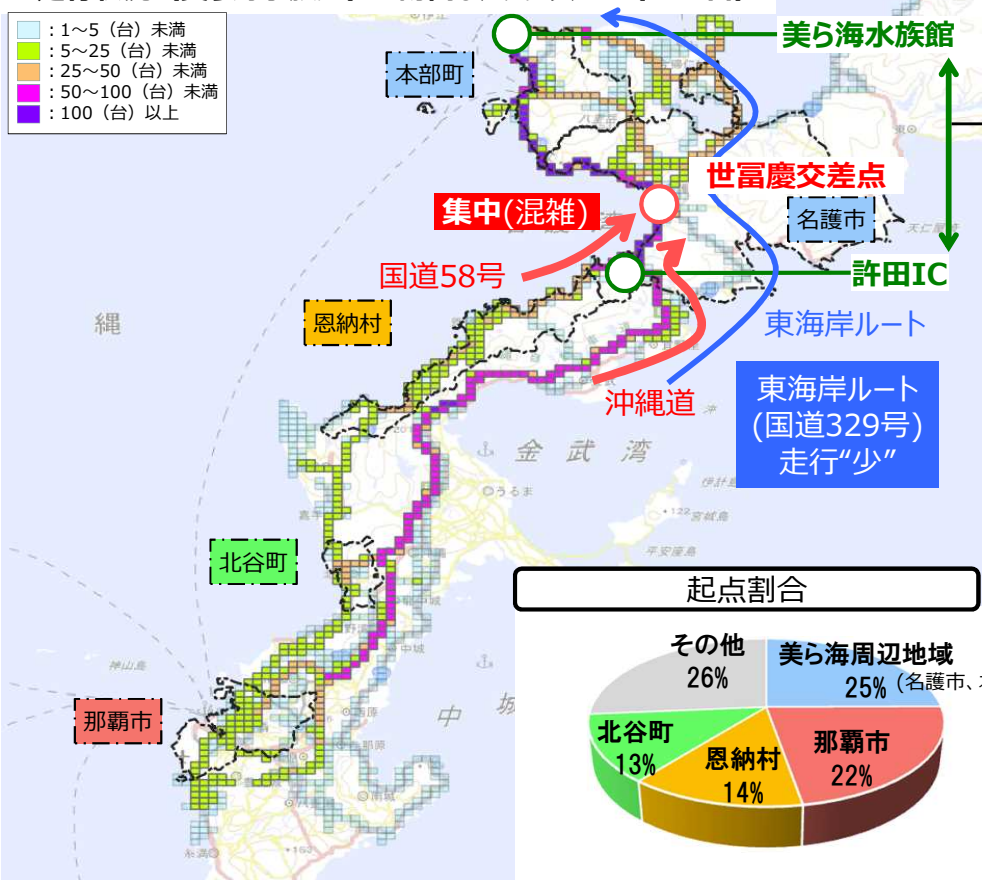
テーマ② 新たな魅力の創出 / テーマ③ 旅行時間情報の提供

- 著名な観光スポットの一つである美ら海水族館への主なレンタカー観光客は、水族館周辺地域（那覇市/北谷町/恩納村）からの流入である。
- 走行状況を確認すると、沖縄道や国道58号を走行後、許田IC～世富慶交差点の区間に集中(混雑)する。一方、東海岸ルートを走行するレンタカー観光客は少ない。
- 許田IC～美ら海水族館の旅行時間は、観光ハイシーズン(8月)において行き:10時台～13時台、帰り:16時台～17時台に長く、かつ、時間信頼性も低い。また、世富慶交差点では、11時台と17時台に混雑が発生している。

レンタカー観光客の美ら海水族館への流入状況

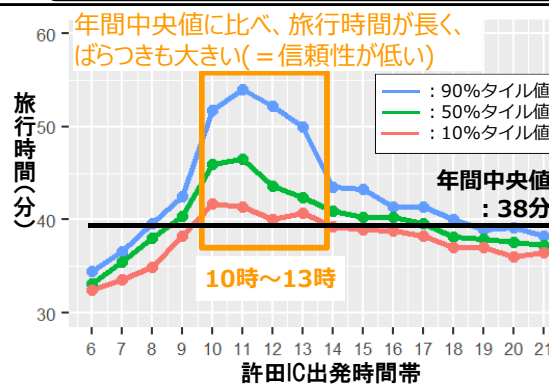
◆ 走行状況 (美ら海水族館) へ訪問したレンタカー (201台)

- : 1~5 (台) 未満
- : 5~25 (台) 未満
- : 25~50 (台) 未満
- : 50~100 (台) 未満
- : 100 (台) 以上

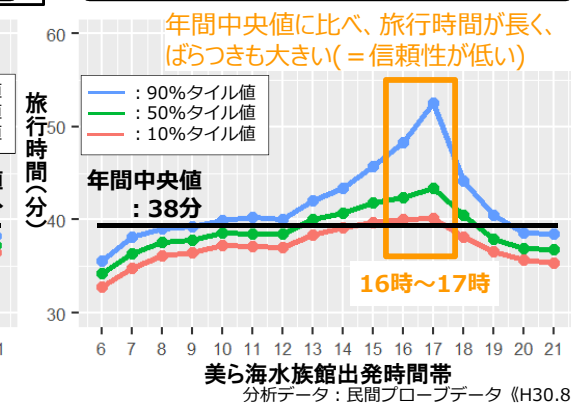


許田IC～美ら海水族館の旅行時間

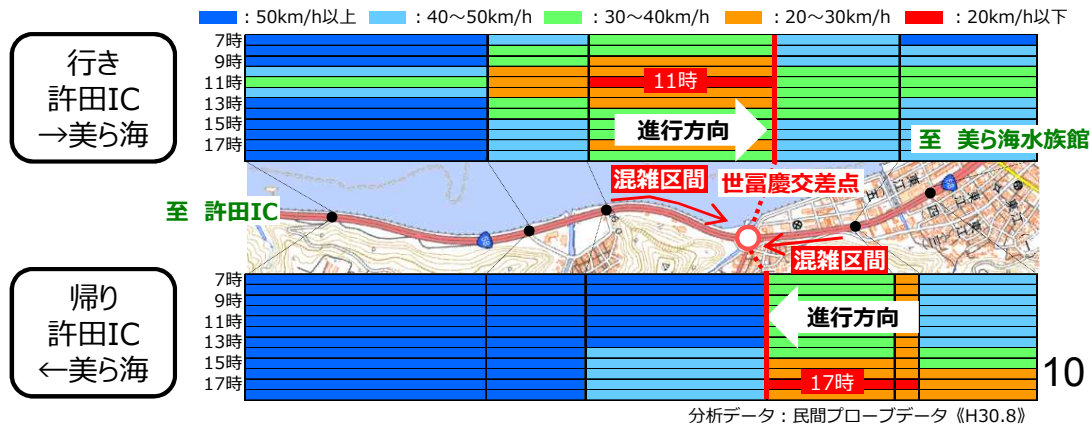
行き (許田IC→美ら海)



帰り (美ら海→許田IC)



世富慶交差点の混雑状況



2. 沖縄県における社会実験実施内容

テーマ② 新たな魅力の創出 / テーマ③ 旅行時間情報の提供

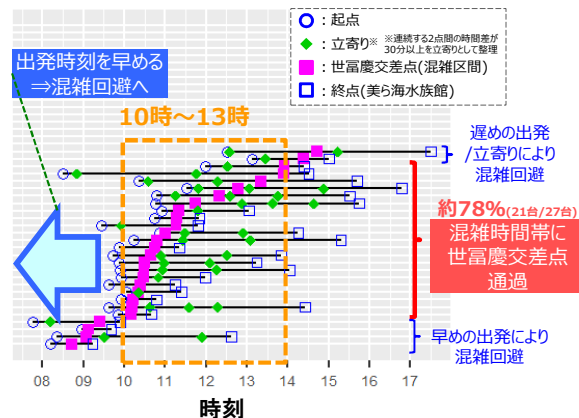
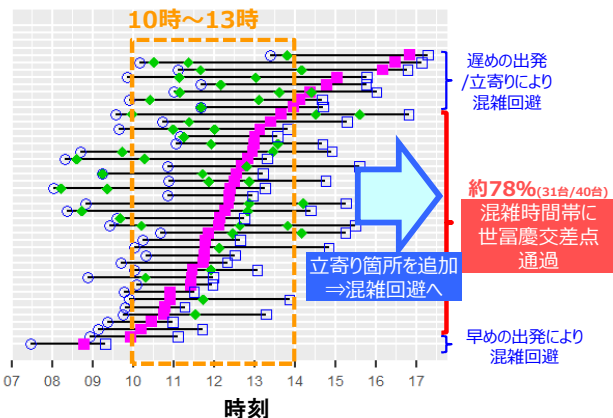
- 美ら海水族館を訪問したレンタカー観光客のトリップを確認すると、**混雑時間帯に世富慶交差点へ進入する車両が一定数(行き:約8割/帰り:約3割)存在する。**
 - 一方、**観光地等に立寄ることで世富慶交差点の混雑を回避した車両や、国道505号を走行した後に名護東道路へ向かう車両も存在する。**
- **混雑時間帯に世富慶交差点を通過する交通を分散するため、起点/出発時間/走行経路等に応じた対策を検討**

美ら海水族館を訪問したレンタカー観光客のトリップ

行き (起点: 那覇市) : 40台

行き (起点: 恩納村) : 27台

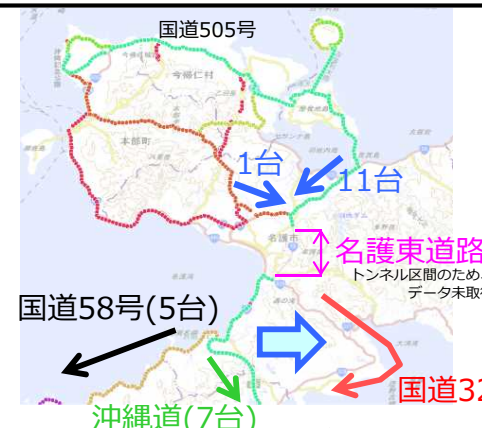
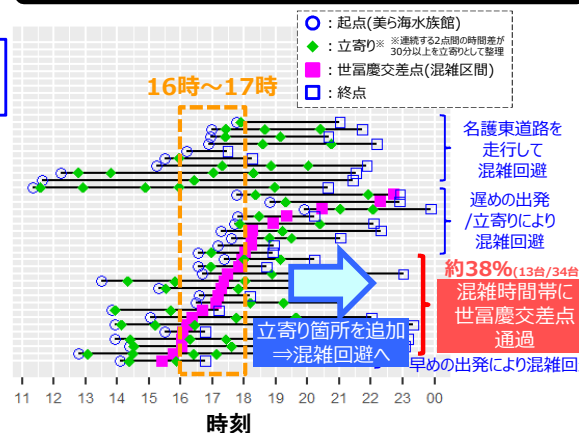
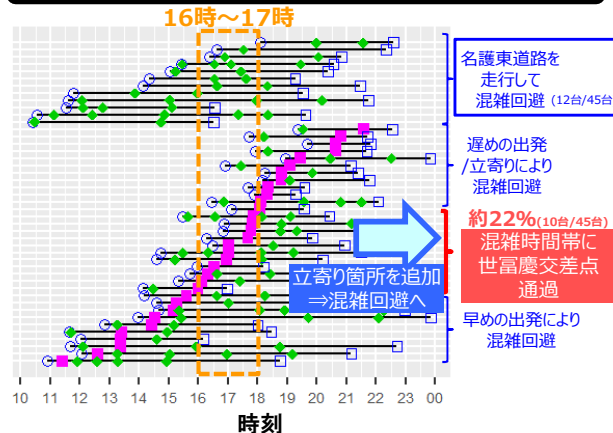
行き(起点: 恩納村)世富慶交差点通過後の立寄り箇所



帰り (終点: 那覇市) : 45台

帰り (終点: 恩納村) : 34台

帰り(終点: 那覇市)名護東道路を走行した車両(12台)の経路



国道505号を走行後、名護東道路を走行

名護東道路を走行後、沖縄道から国道329号へ走行経路を転換することで混雑軽減へ

2. 沖縄県における社会実験実施内容[H30年度]

テーマ② 新たな魅力の創出 / テーマ③ 旅行時間情報の提供

(これまでの取り組み)

- 著名な観光地への特定時間帯における観光交通の集中を分散させるため、HP/チラシにより、観光情報/旅行時間情報を併せて提供した。

テーマ②新たな魅力の創出：主要渋滞箇所と合わせて、東海岸の周遊ルート上の観光・地域資源を案内

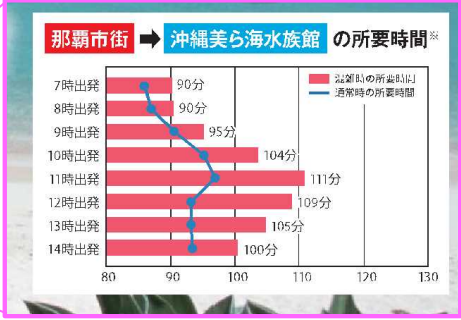
テーマ③旅行時間情報の提供：ビッグデータ(民プロ*)をもとに那覇⇄美ら海水族館の発着時刻別の代表的な所要時間を提供

テーマ③旅行時間情報の提供

- 出発地(レンタカー会社)/目的地(美ら海水族館)にてチラシにより観光情報を提供
- 出発時刻別の代表的な所要時間情報を提供(通常時/混雑時)



出発時刻別の平均/混雑時(90%タイル値)所要時間

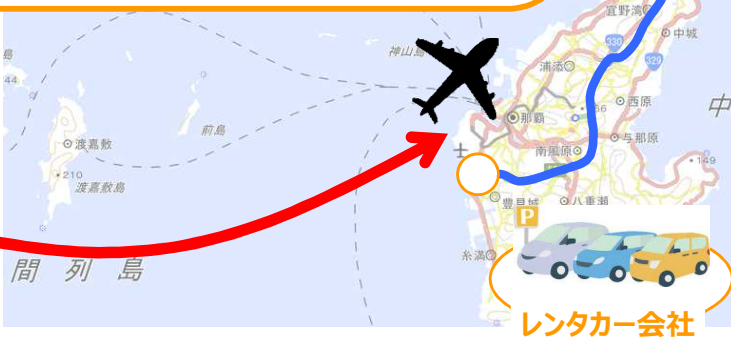


テーマ②新たな魅力創出

- 出発地(レンタカー会社)/目的地(美ら海水族館)にてチラシにより観光情報を提供
- QRコードでHPと連動し、詳細な情報等を提供
- マップコードを表示しカーナビの目的地設定を支援



来訪問前(:旅行計画段階)にHPで情報を提供

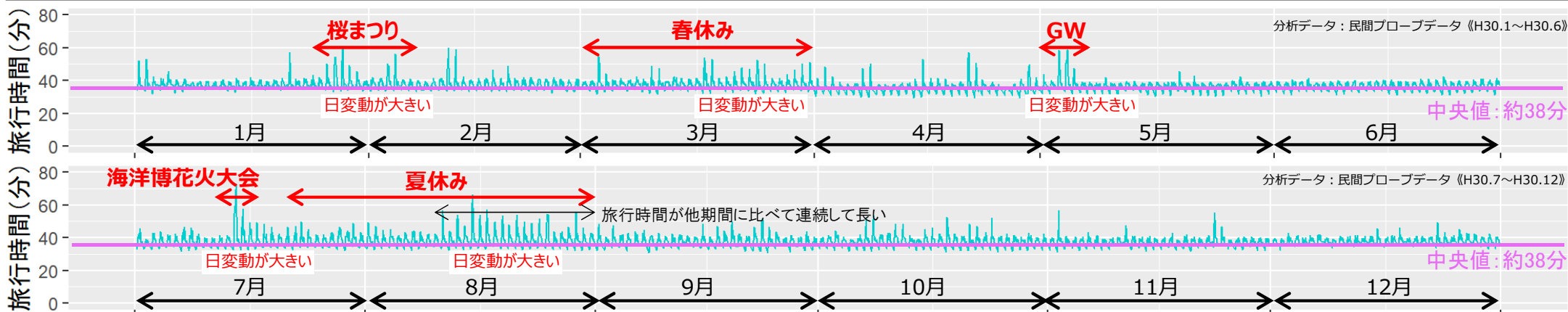


テーマ③ 旅行時間情報の提供

(本年度の取り組み)

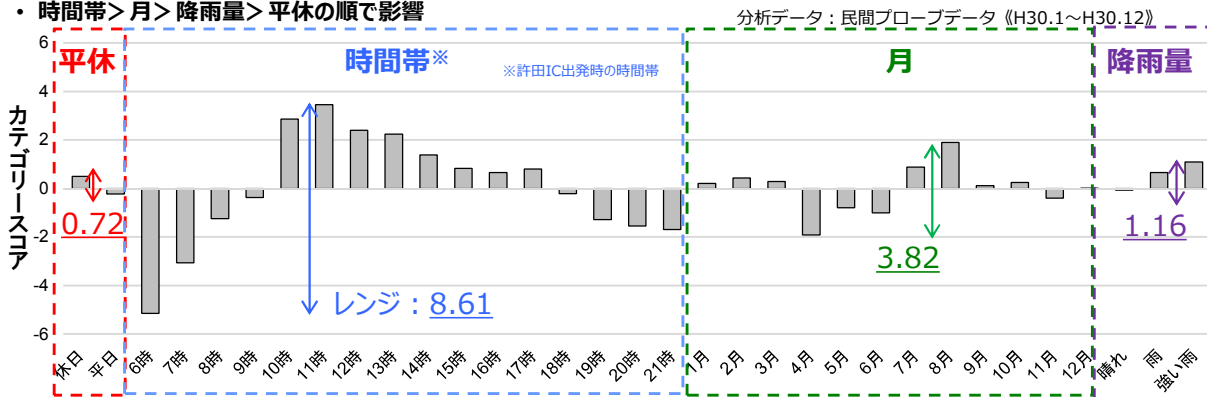
- 許田IC→美ら海水族館の旅行時間は、時間帯のほか**日毎でも大きく変動**する場合（特にイベント時や長期連休時の変動が大きい傾向）があり、**これらの実態を考慮し、旅行時間予測モデル**を構築する。
- 試行的に構築した予測モデルでは、旅行時間への影響が大きい要因が時間帯>月>降雨量>平日・休日となった。
- **通常日はある程度の精度で予測**できるものの、旅行時間が大きく増加する**特異日等では予測精度が芳しくなく**、日変動が考慮できるよう**改善が必要**である。

許田IC→美ら海水族館の時間帯別旅行時間

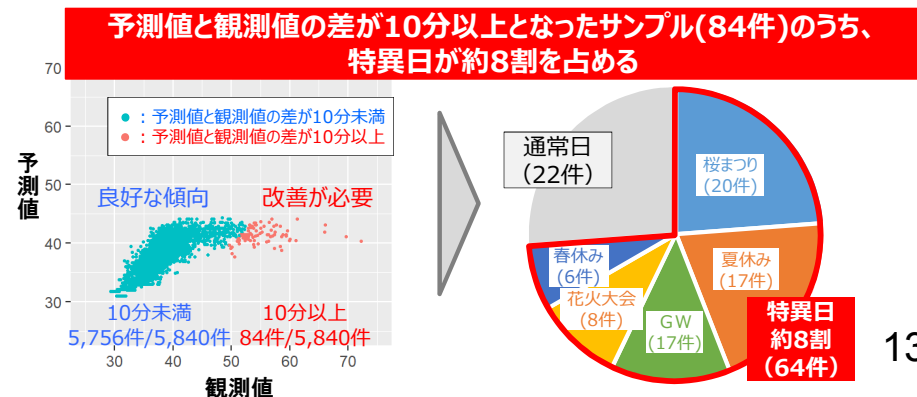


現状の予測モデル（数量化一類によるカテゴリースコア）

- 時間帯>月>降雨量の順で影響



観測値と予測値の散布図



テーマ② 新たな魅力の創出

(本年度の取り組み)

- 旅行時間情報に加え、更なる時間的/空間的な観光客の分散を図るため、時間帯限定イベントや特定時間帯の観光資源との連携により、新たな魅力の創出を検討する。
- 沖縄北部（名護市/本部町/今帰仁村）の観光協会等に情報収集を実施中。

元気夕市

- 毎週(土)17時～20時に、民謡ライブ、屋台等、夕方のイベントが開催
- 夕方限定の新たな魅力を創出



名護漁港のセリ

- 毎朝9時～、名護漁港に水揚げされた魚のセリ見学が開催
- 朝限定の新たな魅力を創出



夕日



朝日



テーマ② 新たな魅力の創出

(参考)

- 沖縄セルラーアグリ&マルシェ株式会社は、外国人観光客への観光情報として、多言語化対応された観光情報アプリ“沖縄CLIP”を展開中。
- また、八重山諸島では、公共交通手段のシームレスな移動を目指す観光地型MaaS※実証実験を実施（2019年11月～2020年2月）。

外国人観光客向けのアプリを提供

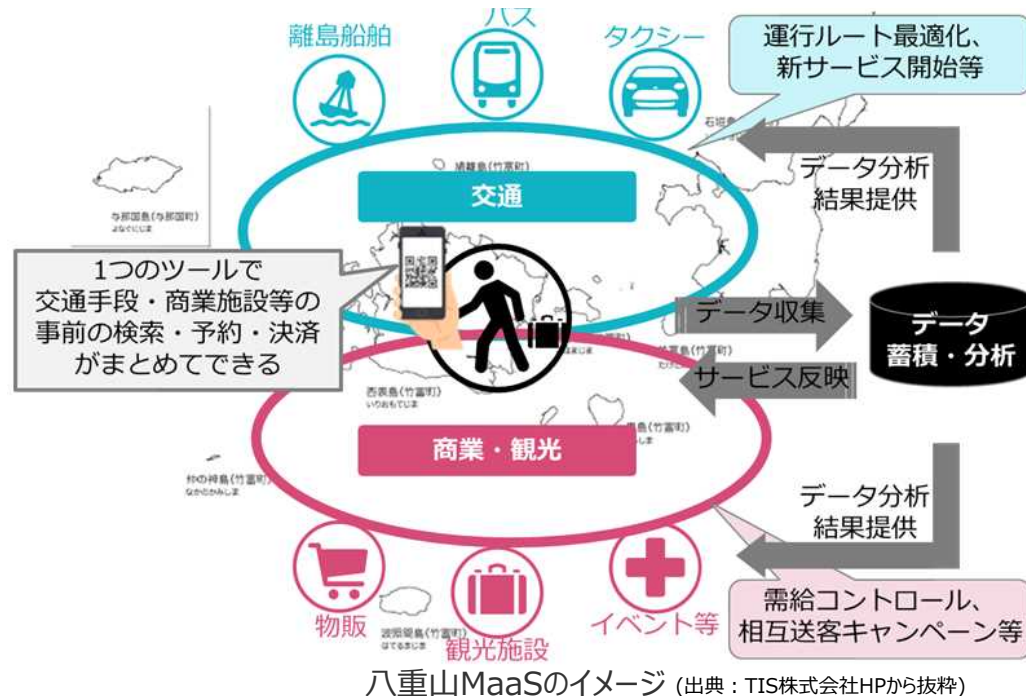
- 沖縄セルラーアグリ&マルシェ株式会社は、多言語化対応した沖縄観光情報サイト“沖縄CLIP”を運営しており、また、スマートフォン版アプリ“沖縄CLIPアプリ”も配信中。
- アプリの機能強化として、多言語化対応した訪日外国人向けのアプリを2019年1月より、配信中。



“沖縄CLIP”のイメージ

八重山諸島での観光地型MaaS※実証実験(2019年11月～2020年2月)

- 沖縄県の八重山諸島では、離島船舶、バス、タクシーの乗車券を電子化することで、公共交通手段のシームレスな利用を目指す実証実験を実施。
- 将来的には地域住民の交通利用の利便性向上を実現するMaaSに展開し、沖縄県全体に拡大することを目指す。



八重山MaaSのイメージ (出典：TIS株式会社HPから抜粋)

※観光地型MaaS：「観光客の回遊性の向上」「訪日外国人の観光体験の拡大・向上」を目的として、空港アクセス交通、都市間幹線交通含むMaaSの実現や、観光サービスとの連携などの実現を目指すものを指す。

(本年度の取り組み)

- ・ 予め情報提供することで、旅行計画の変更を促すため、予定変更可能なタイミング（タビマエ/タビナカ）での情報提供を検討する。

タビマエ：旅行計画策定時に観光客が利用するwebサイト（美ら海水族館HP/レンタカー会社HP等）での情報提供を検討。

タビナカ：観光協会等と連携し、観光客の拠点となる場所（ホテル受付等）での情報提供を検討。

テーマ②新たな魅力創出

時空間分散に向けた情報収集

朝/夕方のイベント情報

観光資源

イベント名	内容	時間帯	場所	観光資源	魅力	場所
元気夕市	ライブ、飲食、販売	17時～20時	もとぶかりゆし市場	東海岸の朝日	景観	大浦湾等
名護漁港のセリ	セリ見学	9時～	名護漁港	西海岸の夕日	景観	エメラルドビーチ等

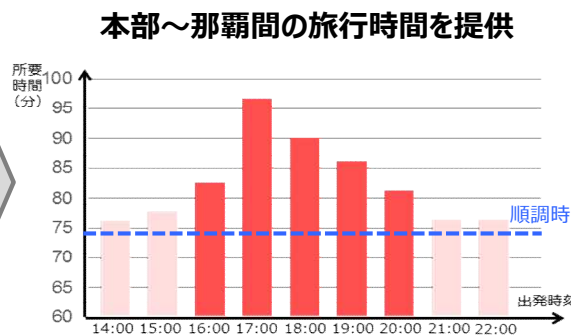
テーマ③旅行時間情報の提供

旅行時間予測

【インプット】

【アウトプット】

- ・ カレンダー情報 (曜日/時間帯/平休等)
- ・ 天気予報
- ・ イベント情報



テーマ②新たな魅力創出 テーマ③旅行時間情報の提供

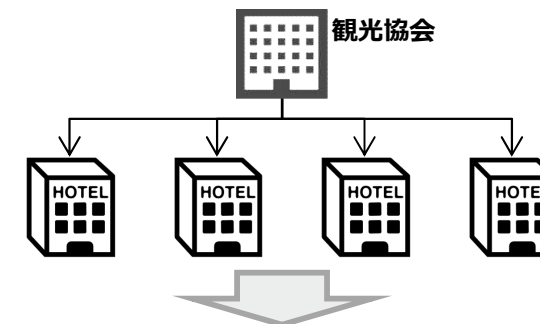
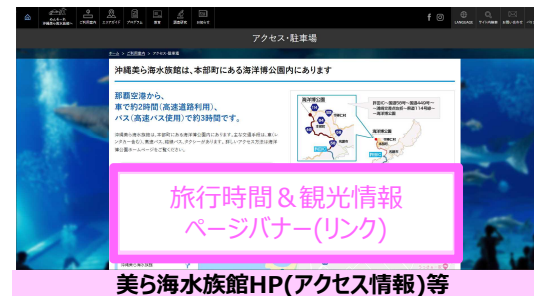
タビマエ/タビナカでの情報提供

タビマエ

タビナカ

- ・ 観光客が検索する可能性が高い、美ら海水族館やレンタカー会社のHP上で、旅行時間情報や観光情報の提供を検討

- ・ 観光協会等を通じて、ホテルを紹介頂き、受付でのQRコード、デジタルサイネージを活用した、当日or翌日の旅行時間情報や観光情報の提供を検討



4. 今後のスケジュール

	2019年度				2020年度
	4月～6月	7月～9月	10月～12月	1月～3月	
データ収集	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 特定プローブデータ_継続的に収集(H29.05～) </div>				
テーマ① (外国人)レンタカー利用者の 安全性の確保	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 対策箇所の 改善実施 </div>		<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 対策効果の検証 ・他の事故危険箇所への展開検討 </div>		
	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 外国人特有の事故危険箇所の体系的整理 </div>				
テーマ② 小さな観光・地域資源の 連携による新たな魅力創出 【観光情報・ 周遊促進の仕組み構築】	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 既存コンテンツの 調査・収集・整理 </div>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 観光情報の提供手法の検討 </div>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 社会実験に向け た関係機関調整 </div>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 観光情報・所要時間 予測提供の社会実験 (情報提供システムの 構築・提供・検証) </div>	
		<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 周遊促進イベントの検討 </div>			
テーマ③ 信頼性の高い 旅行時間情報の提供 【旅行時間予測モデル構築】	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 所要時間予測の 事例収集・整理 </div>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 検証データの 収集 </div>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 旅行時間予測モデルの 構築・検証 </div>		
	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 必要なデータの 収集方法の検討 </div>		<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> 旅行時間情報の提供手法の検討 </div>		
研究会(沖縄:○, 合同:△, 中央:◇)		△	◇ ○	○	