



SIP

戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program



スマートインフラマネジメントシステムの構築

サブ課題 E:e-2:EBPMによる地域インフラ群マネジメント構築に関する技術

生活道路や橋梁の維持管理、自動運転バス経路の舗装安全性確認、公園整備の適正化、災害時の道路ネットワークの強靱化と防災拠点の最適配置、などを対象として、これらの計画等の策定にEBPMを活用します。

○ 研究開発機関：東北大学IMC / 福井コンピュータ(株)/(株)IML ○ 協力機関：ニチレキ(株) / 西部マリン・サービス(株)

モデル自治体一覧



道路舗装

・上山市・南陽市
・牛久市・豊見城市



道路ネットワーク

・福井県・島根県
・仙台市



公園

・大崎市・牛久市



下水道

・牛久市



橋梁

・秋田市

秋田市 大崎市
上山市 仙台市
南陽市
牛久市
福井県
島根県
奥出雲町
豊見城市

舗装維持管理のEBPM

地域の道路ネットワーク（市町村道、生活道路）を対象に、地域の特性に応じたEBPMによるメンテナンス手法を構築する。

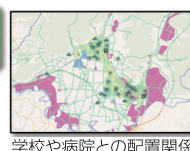
地域道路の重要度の可視化 + 舗装健全性の将来予測

優先順位の分析ツール

修繕優先順位
(路線)の出力

行政プロセスにおける計画立案への反映

・道路整備計画・舗装長寿命化修繕計画・個別施設計画の都度見直し



道路ネットワーク維持管理のEBPM

災害時における被災リスクや避難所、防災拠点などの地域特性に応じた道路啓開計画の策定や平常時における緊急輸送道路網の維持管理の検討手法を構築する。

緊急輸送道路網、道路防災総点検、橋梁の耐震性能

迂回路の有無、被災リスク（道路・橋梁の不通率）

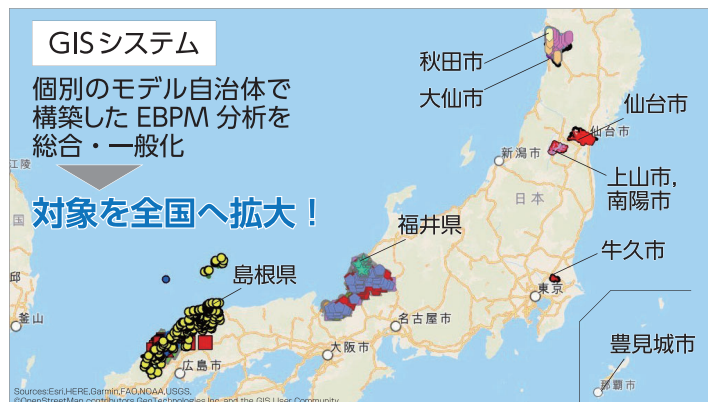
EBPMによる事前防災対策の推進・道路啓開の実効性確保



・道路ネットワークに紐づく各種情報の階層化、可視化
・ネットワーク解析の実施

地域インフラ群の維持管理EBPMと全国展開

道路舗装、橋梁、公園などの地域インフラを個別に、または複数種のインフラを統合的に維持管理するためのEBPMを構築するとともにGISシステムをカスタマイズした維持管理ツールを提供する。



分析ツール

- 道路ネットワークEBPM
- 地域インフラ群EBPM
- 橋梁EBPM ○ 公園EBPM

データ連携

- 舗装の点検データ
- インフラ維持管理データ（橋梁、のり面）
- 国土交通DPF

サービス提供

- 分析ツールのユーザー
- 地方自治体（直営） ○ 地場コンサル





上山市

南陽市

地域特性に応じたエビデンスに基づく道路維持管理の取組み

現状・課題

● これまでの道路整備計画

- 主に**エピソードベース**によるもので**経験則に大きく左右され**、中・長期的なエビデンスに基づく計画が不足。
- 側溝整備事業**や**道路改良事業**については、**各地区の要望書に基づき検討**し、実施するかどうかを決定、**予算規模に合わせて振り分け**をしている場合もあり、住民要望に対し優先度の説明が不明瞭。

SiP 取組み内容

◎ 路線重要度に基づく生活道路の舗装補修の優先順位の計画

■ 路線重要度の考え方 [マニュアル化]

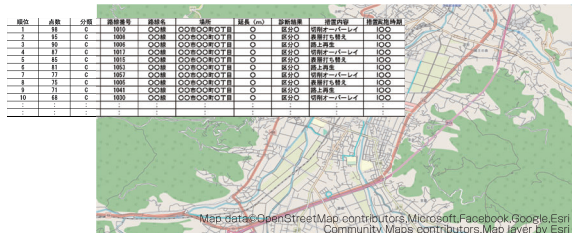
- 生活利便性に基づく重要度設定
通勤、通学、通院、住民サービスへのアクセス
- 立地適正化計画に基づく重要度設定
産業振興等の政策、人口動向、防災ハザードマップ
- 南陽市、上山市の共通課題に基づく重要度設定
観光産業、農業振興等（群マネ）

考慮すべき
ファクター、
重み係数の設定

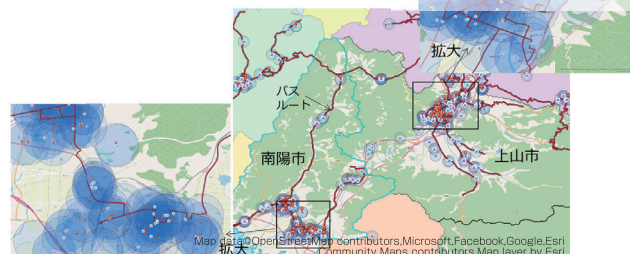
路線重要度
(点数)の
リスト出力

■ 路線重要度の設定 [ツール作成]

- 考慮するファクター
道路網、バス道路、除雪道路、舗装健全度、公共施設、学校、医療機関、人流、人口動態、舗装健全度の将来予測、等
- 路線重要度の数値化
路線番号：n、基本点数：a、ファクター数：m
ファクターiの係数： ω_i
重要度点数(n) = $a(n) \times \sum_{i=1}^m \omega_i(n)$



△ 補修対象路線の重要度リストと路線図（サンプル）



上山市

◆ 舗装健全性の現状把握



GLOCAL-EYEZ を用いた路面性状調査

南陽市

◆ 路線重要度に基づく生活道路の舗装補修の優先順位の計画を策定



舗装延命化のための試験施工を実施

今後の展望

上山市

- GLOCAL-EYEZ を路面性状調査や日常パトロールに活用して、**変状データの取得を進める**。
- 路線重要度に舗装健全性の現状や GLOCAL-EYEZ で得られたデータを分析した将来予測を加味して**優先順位を設定し、舗装個別施設計画の随時見直しを実施**する。

南陽市

- 路線重要度や人口増減指標を考慮した計画を策定し、**EBPM によるエビデンスに基づいた予算配分の効率化実現**を目指す。
- 優先順位の低い**修繕工事予算が付かない箇所への舗装延命化工の適用**に取り組む。



SiP スマートインフラマネジメントシステムの構築



大仙市

EBPMを活用した公園の維持管理の検討

現状・課題

104ヶ所もある公園をもっと効率的に整備したいが…

課題

- ・少子高齢化や人口減少
- ・財政難による資金不足
- ・住民や町内会から多数の要望 etc.



SIP 取組み内容

◎ EBPMに基づいた公園の管理区分の設定

【管理区分設定の着目要素】

利用者の視点

- ・アクセス性
- ・駐車場がある
- ・綺麗、清潔
- ・遊具の安全性
- ・周辺の利便性

管理者の視点

- ・維持管理費用・老朽化度合・耐震性能
- ・利用人数・予約件数・将来の都市計画
- ・リスク管理・資産価値・避難所の利用
- ・環境への影響・歴史・文化的価値・地域拠点公園
- ・生活拠点等との距離・周辺の人家の数・経済的影響

【公園の役割分類・分類指標・使用データ】

公園役割の分類	分類の指標	分類に用いるデータ
①防災性向上	避難場所に指定 / 物資集積・供給拠点 / 防火帯としての役割 / 防災設備の設置 / 災害発生時のヘリポート / 仮設住宅用地	・大仙市資料：公園の位置づけ（防災拠点、避難所の指定）/ 地域防災計画（指定緊急避難所、緊急輸送路線、他）
②環境維持・改善	都市緑化 / ヒートアイランド低減 / 生物多様性の保全 / 土壌の保全と浸食防止 / 騒音の緩和	・大仙市資料：都市計画マスタープラン（公園緑地）/ 都市計画公園（緑地）
③健康・レクリエーション空間提供	身体活動の促進 / 精神的健康の向上 / 子供の健全な成長促進 / 高齢者の健康維持 / レクリエーション活動 / 文化イベント / 地域コミュニティの形成	・オープンデータ：将来推計人口データ（公園周辺の児童数、高齢者数の現状と将来推計） ・大仙市資料：都市計画マスタープラン（観光レクリエーション拠点）/ 他
④景観形成	都市景観の向上 / 地域の個性や魅力の強化 / 景観美の創出 / 視覚的な癒し / 四季折々の景観 / 荒廃地の再生と美化	・国交省資料：流域及び河川の自然環境
⑤文化伝承	地域の文化活動の場 / 伝統工芸や技能の展示 / 記念碑や歴史的建造物の保存	・大仙市資料：文化財一覧（城跡公園）
⑥子育て教育効果	身体的発達の促進 / 社会性の育成 / 完成と創造力の刺激 / 教育的な体験 / 親子の絆を深める	・オープンデータ：将来推計人口データ（公園周辺の児童数の現状と将来推計） ・大仙市資料：就学関連情報（幼稚園、保育園、小学校、中学校所在地、児童・生徒数）
⑦コミュニティ形成	交流の場 / イベントや活動の開催	・大仙市資料：公園使用許可実績（予約件数、利用日数、利用者区分、利用目的）
⑧観光振興	公園自体が観光名所 / イベントやアクティビティ / 地域の認知度工場	・大仙市資料：観光振興計画（「大曲の花火」公園、八乙女公園（桜の名所））
⑨経済活性化	観光産業の促進 / 商業活動の促進 / 不動産価値の向上 / イベント経済効果	同上（集客、周辺店舗棟の経済効果）

【公園の再評価】

役割

多様性 / 明確さ / 展望 / 可能性

どれを伸ばし

どれを我慢
するのか？

身の丈レベルで

今後の展望

公園施設の長寿命化計画改定のためのツールの一つとして、維持管理業務に適用する。

【管理区分の設定】 ■ 公園の役割分類と管理区分設定の例

公園	分類指標とデータ	役割の分類	再評価、管理区分の設定
A	地域防災計画で避難場所、臨時ヘリポートに指定	① 防災性向上	（役割：多様・明確・地域拠点） 管理レベルを 上げる
	公園内に遊具がある、または周辺の65歳人口が50人以上	③ 健康・レクリエーション空間提供	
	周辺の14歳以下人口が50人以上、公園名に「自然」を冠する	⑥ 子育て教育	
B	秋田県の「雄物川30景」の選定箇所	④ 景観形成	（役割：明確・継続的） 管理レベルを 維持する
C	役割の分類に該当しない		（役割：不明確・転用性低） 管理レベルを 下げる



東北大学大学院工学研究科 インフラ・マネジメント研究センター IMC

SiP スマートインフラマネジメントシステムの構築



牛久市

EBPM を活用した道路管理手法の検討：

道路と下水道の日常点検一元化を視野に入れて

現状・課題

道路点検



- ・目視点検
- ・職員による簡易橋梁点検
(1年に1度)
- ・路面性状調査、橋梁点検
(5年に1度)

下水道点検



- ・目視点検
- ・カメラ調査（計画に基づいて）
- ・カメラ調査（腐食性 5年に1度）

課題

- ・生活道路等の道路舗装の劣化が顕著
- ・技術系職員の確保
- ・全ての管路の状態把握は困難

市内では小規模ではあるが水道や下水道、転圧不足等を原因とした**陥没が発生**している。



道路も下水道も
同じ場所にあるのであれば
一元管理ができないか？！



■ GLOCAL-EYEZを用いた路面性状調査の実証をスタート！（2025年2月18日から実証開始）



スマートフォンを活用することで道路状況の撮影及び位置情報の確認が可能！

▶スマートフォン設置状況
GLOCAL-EYEZをインストールしたスマートフォンをセットし、調査区間を通常走行



システム画面
AIによる道路状況解析

調査した道路の位置・状況を一元管理・データ化

新たな実証の開始

グローバル アイズ

■ GLOCAL-EYEZ（スマートフォンによる道路点検 DXシステム）の活用

これは、地方自治体等が、道路・下水道などインフラごとに実施していた点検や診断を、スマートフォンで撮影したデータを用いて**一元管理**するほか、保守の重要度を設定することにより、優先的の修繕を行うべきインフラや箇所を選択が可能になるなど、**維持管理にメリハリ**をつけます。

牛久市道路整備課・下水道課では2月18日（火）より、実際に市内の道路等のパトロールの際、公用車にスマートフォンを取り付け撮影し、実証を開始しています。

△ 牛久市プレスリリース資料より抜粋
(2025年2月25日)

SIP 取組み内容

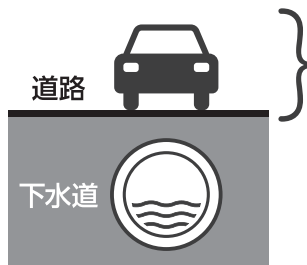
◎ 道路陥没の予兆を早期に発見する

路面データ (GLOCAL-EYEZ など)



下水道の管路カメラ調査データ

→ 路面上に生じている違和感と管路損傷の位置データを整合させ、空洞の**あたりづけ**を試みる。



GLOCAL-EYEZ で対応

- ・ポットホール
- ・損傷具合
- ・草、樹木のはみだし
- ・区画線のかすれ etc...

従来の車上からの**目視では気付かなかった損傷等を確実に把握**できることが確認できた。

今後の展望

- ・市の防犯パトロール車など複数の車両でデータを収集し、**より広範囲かつ高頻度の点検**を実施する。
- ・道路と下水道の点検データを**一元管理**することで、**道路陥没の予測や予防保全**に活用する。

お問合せ先

東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター



秋田市

EBPMを活用した橋梁の維持管理手法の検討

現状・課題

- 管理道路橋：711 橋 (2023 年 3 月時点)
- 早期修繕すべきⅢ,Ⅳ判定の修繕率：約 84%
(2024 年 3 月時点)

【維持管理全体のコスト増加】

修繕
工事費

定期
点検費

設計
委託費

厳しい
財政事情

- 現行の橋梁長寿命化修繕計画の課題
- ・ 主に橋の規模・構造が優先された考え方で管理区分が分類されており、交通量などの周辺環境や利用実態に合わない管理区分に振り分けられた橋も存在する。
 - ・ 管理水準の考え方を明確化できていなかったため、健全性の診断区分の判断が難しい。

予防保全型メンテナンスサイクルへの転換を図るため
利用実態に合わせた管理水準の設定が必要

SiP取り組み内容

◎ 橋梁長寿命化修繕計画の新たな管理区分 (案) の検討

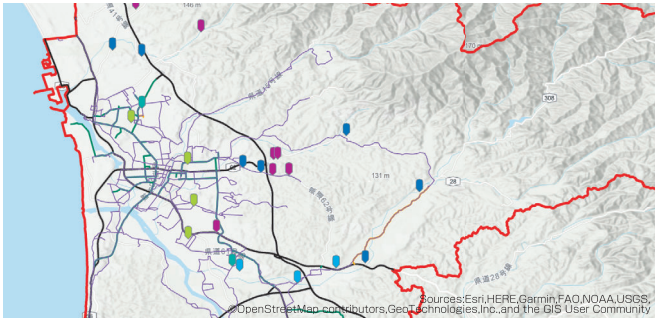
管理区分	重要度の視点	判断指針 (役割) ※役割の変化に応じて管理区分も変更	維持管理方針 (管理水準)
A	社会経済活動の維持・向上や防災上の観点から社会的必要性が高い橋梁 (重要度が高く、集約撤去の対象外)	● 緊急輸送道路、重要物流道路 ● 広域農道 ● 1 級市道 ● バス路線 ● 孤立集落アクセスルート (集落の世帯数〇以上) ● 都市計画道路、都市機能誘導区域、居住誘導区域 ● 公共施設、重要施設、観光拠点へのアクセスルート ● 防災計画上の避難ルート ● 歴史的、文化的価値のある橋梁	・ 機能低下を防止し、橋種、規模に応じたLCCが最適となる長寿命化対策を継続 ・ 老朽化が著しくなってきた時点で計画的に架替
B	日常生活で利用される身近な道路に存在する橋梁 (A,Cの中間：当面、集約撤去は考えない)	● 通学路 ● 孤立集落アクセスルート ● 2 級市道 ● 周辺人家数 ● 迂回距離 ● 交通量	・ Aよりも補修優先度は劣る (一定の機能低下は許容できる) が、橋種、規模に応じたLCCが最適となる長寿命化対策を継続 ・ 将来の利用状況、役割の変化に合わせて、区分Cへの移行も視野に入れながら、老朽化が著しくなってきた時点で計画的に架替
C	社会経済情勢の変化に伴い、必要性・役割が低下した橋梁 (機能縮小・集約撤去を見据えた維持管理) ※〇年以内には、集約撤去を見据える役割が集落内の行き来のみ等	● 迂回距離 ● 周辺人家数 ● 交通量 ● 孤立集落アクセスルート ● 維持管理コスト	・ 必要に応じ最小限の補修 ・ 段階的な機能縮小も視野に入れながら、撤去時期を見据えた最低限の延命対策

※ 橋種・規模に応じたLCCが最適となる長寿命化対策：橋長が短く、補修を続けるよりもボックスカルバートへの更新がLCCで有利となる場合も含む

- 管理区分の分類時に EBPM を活用した検討内容
- ・ オープンデータなどを基に交通量や人口推移など橋梁利用頻度を整理し、そのデータを基に検討
 - ・ 現実的に許容できる迂回距離の検討

今後の展望

橋の役割・重要度に応じた管理水準を設定し、役割に応じて「機能縮小・集約撤去の必要性」をエビデンスに基づき適切に考慮できる実効性のある管理区分の設定に向け、検討を進める。



△ GIS システムで周辺人口や路線重要度のスクリーニング



福井県

EBPMを活用した緊急輸送道路における
被災リスク箇所の対策優先度立案の検討

現状・課題

道路防災事業の事前対策は、経験則に大きく左右され、公共施設点検結果等のデータを基にした被災箇所の対策優先度の設定など、中・長期的なエビデンスに基づく計画が不足している。

- 公共施設の効率的な維持管理や災害復旧業務の効率化が急務
- 能登地震などの事例も踏まえて、平常時から大規模災害時への事前対策をすることが必要

SIP 取り組み内容

◎ 道路災害データとの連携による道路ネットワークの災害時と平常時対応の最適化を目指す

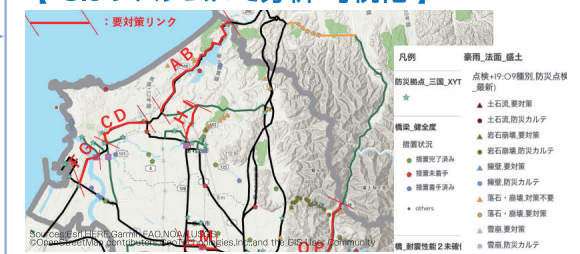
- ◆ 対象：道路ネットワーク
- ◆ 方法：EBPM (エビデンスに基づく政策立案)
- ◆ 実施内容：
 - ・「緊急輸送道路における被災リスク箇所の対策優先度」の計画立案
 - ・施策実施を支援するためのガイドライン (マニュアル) 作成
 - ・データ分析ツール (GIS 分析と維持管理システムの連携) の開発

① 対策優先度の評価単位：ネットワークの交点間 (リンク) 単位で評価

② 分析対象データ：

- ・道路防災総点検 (落石・崩壊, 岩石崩壊, 地すべり, 雪崩, 盛土, 擁壁)
- ・橋梁の耐震性能 (性能 3 未確保, 性能 2 未確保)
- ・橋梁の定期点検結果 (大規模地震時に影響する活荷重・地震に対する技術的評価 B,C)
- ・交通量 (24 時間交通量)

【 GIS システムにて分析・可視化 】



【 対策優先度の設定フロー 】

- ↑ 高 優先順位
- ↓ 低
- (第 1 段階) 緊急輸送道路上の耐震性能 3 未確保橋梁の耐震対策
- (第 2 段階) 啓開ルート (24 時間以内) 上のリンクの優先順位検討
- (第 3 段階) 啓開ルート (72 時間以内) 上のリンクの優先順位検討
- (第 4 段階) 緊急輸送道路 (啓開ルート以外) 上のリンクの優先順位検討

③ 優先順位の設定方法：

- 右図フローにてリンクを分類
- 閉塞可能性評価点を算出
リンク毎に法面・斜面および橋梁の被災リスクを点数化し、交通量別の補正係数を乗じて算出する。
- リンク閉塞影響度を評価
リンクが閉塞した際の影響度 (迂回距離) を評価し、最終的な優先順位を設定する。

今後の展望

- ・対策が完了した雨量規制区間について、降雨量や災害履歴なども含めたデータを追加して被災リスクを設定し、雨量による交通規制などの見直しと災害業務の効率化を図る。
- ・大規模災害に備え、緊急時においても EBPM の手法を活用し、災害復旧業務の効率化を目指す。





島根県 災害時の道路啓開計画，緊急輸送道路ネットワーク整備計画の検討

現状・課題

啓開ルート

【現状】

- ・発災後、速やかに啓開ルートの緊急点検・状況把握を実施
- ・道路管理者が被災状況に対応した啓開ルートの優先順位を決定 ⇒ 建設業協会等へ啓開指示

【課題】

- ・大規模災害時は、職員・建設業者ともに被災を受けている可能性が高く、人員不足になる可能性が高い
- ・啓開完了は業者作業に依存している、など

限られた時間の中で
「啓開ルートの優先順位」を決定しなければならない



緊急輸送道路ネットワーク整備計画

【現状】

- ・各事業ごとに設定した整備率を目標として事業推進
⇒ **個別事業ごとに指標**（落石等通行危険箇所整備率、橋梁の耐震化率、橋梁の修繕率など）を定め、**目標値を設定**して整備を推進

【課題】

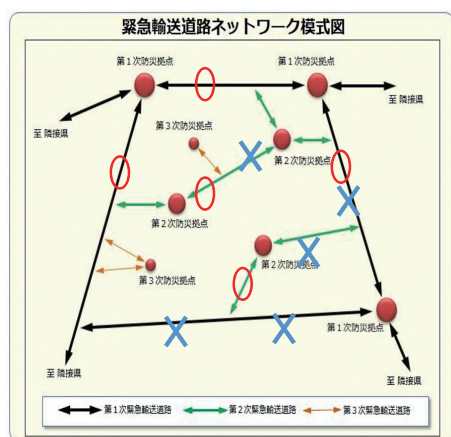
- ・道路防災、インフラ老朽化対策などは、**整備率**（全体対策箇所数 ÷ 全体要対策箇所数）を目標としており、**ネットワーク整備の観点**は乏しく防災上のボトルネックが生じる恐れがある
- ・路線区間（以下、リンク）の途絶による影響を評価していない
- ・住民や利用者にとって目標値が分かりにくい



△ 島根県の「つなぐ道プラン 2020」

SIP 取組み内容

◎ 啓開ルートおよびネットワーク整備優先順位の決定方法の策定をめざす



- 要対策斜面・未耐震橋梁・劣化橋梁
- X 閉塞箇所（通行止め箇所）

これまでのリスク評価

リンクにある「防災点検（要対策箇所、橋梁耐震性能、橋梁健全性）箇所数、重み付けした指標で評価

⇒ リンクの閉塞の可能性を評価（被害想定）したに過ぎず災害による通行止めがネットワークに与える影響の大きさを考慮していない。

リンクの閉塞影響評価

- ・リンクのネットワークにおける重要性を評価することにより、**道路啓開がネットワークに与える効果を評価できる**。
- ・閉塞したリンクを効果的・効率的かつ安全に啓開することができる。
- ・リンク被災時の迂回による防災拠点への到着遅れ「**迂回影響**」などを評価する。
- ・迂回影響は、既往研究指標のケーススタディで手法を検討し、その手法を用いて**ネットワークへの影響が大きいリンクを評価**する。

今後の展望

「防災点検（要対策箇所、橋梁耐震性能、橋梁健全性）」の箇所数を重み付けした**閉塞可能性評価**と、リンクの**閉塞影響評価**を行い、**啓開ルートおよびネットワーク整備の優先順位を決定**する方法を検討する。



豊見城市

自動運転バスルートの安全性の検討

現状・課題

沖縄本島の路線バスは、運転手不足と利用者減少等の影響を受け現状ダイヤの維持が難しくなり、令和5年10月から大幅な減便と最終便の繰り上げを伴うダイヤ改正を行い、さらに令和6年度からはバス運賃の値上げを実施した。

- 自動運転移動サービスの導入
- ・ 地域公共交通確保維持改善事業（国土交通省）に採択（2024年度）
 - ・ 現在運行する豊見城市内一周線において、自動運転バスのレベル4による運行を実現し、本市の公共交通手段の確保や公共交通の利便性向上による地域活性化を目指す

無料

自動運転EVバスの実証運行開始

トヨタ

沖縄県初！生活路線での自動運転！

毎日運行

運行期間 10月8日(火)～11月1日(金)

※雨天時は運行できない可能性があります
※定員は最大14名となりますので、ご乗車できない場合がございます
※10月19日・20日は、第3回とみぐす祭り・那覇国とみぐす祭のため「イースト沖縄道場」で特別ルートでの試乗体験会を行います

自動運転EVバス：定員14名

自動運転レベル4を目指します！

本実証では自動走行しますが、運転手&保安員が常に乗務し、安心・安全を最優先に運行します。

△ 豊見城市 WEB サイトより（2024 年 9 月 17 日公開）

SIP 取り組み内容

■ GLOCAL-EYEZ による道路点検



■ 自動運転に支障の可能性がある箇所を抽出

- ・ 手動運転区間は路面性状が悪い箇所が集中している
- ・ 現状の自動運転では、乗り心地までは考慮されていないが、人間の運転技術の代替であれば乗り心地も重要な要素である。

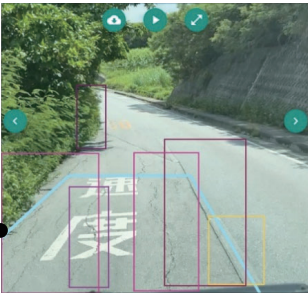
■ GLOCAL-EYEZ の管理画面より、調査結果の確認と補修箇所を抽出

〈 点状指標 〉

- ひび割れ
- ✓ 区分1 (0~20%)
 - ✓ 区分2 (20~40%)
 - ✓ 区分3 (40%~)

〈 オブジェクト指標 〉

- ポットホール
- 区分1
 - ✓ 区分2
 - ✓ 区分3
- 段差(cm)
- 1<高さ≤2
 - ✓ 2<高さ≤3
 - ✓ 3<高さ



今後の展望

取得データを利活用し、自動運転バスルートの更なる安全性に寄与する。