

## 2023 年 PIARC プラハ大会 PIARC 賞 受賞論文の概要

賞カテゴリー (スポンサー)	Young professionals (カナダ・ケベック)
タイトル	Development of Solar Pavement in Japan and its Contribution to Carbon Neutrality (日本における太陽光発電舗装の開発とカーボンニュートラルへの貢献)
著者	Tetsuri KAJI, Tamotsu YOSHINAKA (日本)
概要	気候変動の緩和を 2050 年に向けて目指すパリ協定や SDGs、カーボンニュートラルなどの取り組みを背景に、太陽光発電舗装が世界的に開発されている。都市の一定面積を占める舗装は、移動空間を提供するだけでなく、再生可能エネルギーを創出する新たな価値を生み出す可能性がある。本論文では、カーボンニュートラルに貢献する太陽光発電舗装の開発、その室内試験と車両通行のある場所での試験舗装について紹介している。開発している太陽光発電舗装は、変形やひずみに対応できる材料を使用しており、人や車両からの荷重に耐え、交通安全に必要な摩擦力を確保している。室内試験及び試験舗装において舗装モジュールの耐久性を評価し、配線も含めて簡単に設置でき、発電できることを実証している。

賞カテゴリー (スポンサー)	LMICs (日本道路協会)
タイトル	Hazard - Monitoring System for Hazard Prevention on Highways - A Case Study in Brazilian Federal Highways (道路上の災害予防のための災害モニタリングシステム - ブラジル連邦道路におけるケーススタディ)
著者	Fernanda OLIVEIRA DE SOUSA (ブラジル)
概要	本論文では、リモートセンシングと AI の技術を統合して、ブラジルの連邦道路で災害を監視するシステムを開発するアプローチが紹介されている。手法は 4 つのフェーズで構成されている。災害のリストの作成、地図への表示、将来の災害の予測、データ管理のためのウェブ・アプリケーションの開発である。災害リストの作成では、SNS から収集された情報を自然言語処理を用いて分類している。次に、高解像度の衛星画像を用いて、洪水や地滑りの範囲を自動的に計算するための画像処理を行っている。この段階で収集された画像から機械学習モデルを使用して、災害の予測モデルを作成している。最終的には、新しい災害を報告し、データを保存するためのウェブ・アプリケーションとデータベースが構築された。

賞カテゴリー (スポンサー)	Road safety (米国)
タイトル	Road Management System in Adverse Weather Conditions: Fog and Wind (悪天候における道路管理システム: 霧と風)
著者	Laura Rey Ramos, Ana I. Blanco Bergareche, Ramiro Martínez Rodríguez, Gabriela Ruggiero Pelay and Gema Leiro García (スペイン)
概要	スペインのカンタブリア高速道路 A-8 では、濃霧と強風が発生する特殊な気象条件があり、高速道路を閉鎖し、車両を迂回させる必要がある。このため、交通総局は、悪天候時の道路管理のプロトコルを確立し、ITS 機器を導入することで、規制をより効率的かつ安全に管理し、高速道路の稼働時間を増やすことを可能にした。設置されたシステムは、視程や風速・風向を検知するウェザーステーション、可変メッセージ標識、利用者に知らせる信号機やビーコンなどの ITS 機器であり、自動的な車両の通行止めや迂回を可能にしている。さらに、濃霧時に道路上の車両の存在を警告し、安全性を高める検知ビーコンも設置されている。本論文では、適用されたプロトコル、設置された機器システム、および安全性に及ぼした影響について説明している。

賞カテゴリー (スポンサー)	Best innovation (ベルギー)
タイトル	Efficient Safety Assessment of Expressway Slope Reinforced by Ground Anchor based on Residual Tensile Load Evaluated by Vibration Method (振動法で評価した残存緊張力に基づくグラウンドアンカーで補強された高速道路法面の効率的な安全性評価)
著者	Mitsuru YAMAZAKI, Takashi KITAMURA, Hideki SAITO, Takamasa NIIBE, Naoto OGAWA and Atsushi YASHIMA (日本)
概要	グラウンドアンカー工法は、高速道路法面の安定性を維持するための一般的な工法である。法面の維持管理にはアンカーの緊張力の測定が必要不可欠である。アンカーの残存緊張力の測定は、ジャッキを用いたリフトオフ試験が一般的であるが、足場の仮設が必要な場合もあり、時間と費用がかかる。本論文では振動法によるアンカー残存緊張力の非破壊評価法を提案している。提案手法を用い、様々なタイプのアンカーについて現場で測定を行い、その結果、残存緊張力を 5%程度の誤差で容易に評価できることがわかった。提案手法を用いることで、技術者はアンカー法面の安全性を定量的に評価することができる。

賞カテゴリー (スポンサー)	Climate change and resilience (Austroads)
タイトル	Risk Thresholds Related to Climate Change in Road Infrastructures in Spain (スペインの道路インフラにおける気候変動に関連したリスクの閾値)
著者	Fernando JIMÉNEZ, Laura CRESPO, Alberto GIL, Laura PARRA, Felipe COLLAZOS and Mónica ALONSO (スペイン)
概要	気候変動が道路インフラにもたらす潜在的なリスクについては、より詳細に調査する必要がある。主な影響は、短時間での降水量の増加によってもたらされると考えられる。これらの影響を評価するためには、その現象が起こる地域の特性を理解する必要がある。この特性は、地形、地質、植生によって決まる排水能力によって決まる。本論文では、スペイン北部のカンタブリア地方にある道路網の一部を構成する2つのアセットについて、24時間以内の最大降水量の影響から生じるリスクを分析するため、インフラ管理者と共同で具体的なパイロット研究を行っている。

賞カテゴリー (スポンサー)	Sustainable mobility (スペイン)
タイトル	Lessons learned through automated driving bus operation and efforts using C-ITS solutions (自動運転バスの運行実験と C-ITS ソリューションを通じた知見)
著者	Shoichi SUZUKI, Keisuke SHIMONO, Manabu UMEDA, Katsuyasu IWASAKI, Kimihiko NAKANO and Yoshihiro SUDA (日本)
概要	本論文では、柏の葉地区で実施されている自動運転バスの長期運行実験から得られた知見について報告している。まず、日本政府が進める自動運転技術の研究開発や社会実装に向けた取組みについて紹介し、レベル 4 自動運転の社会実装に必要な要件についても説明している。次に、柏の葉地区での自動運転バスの長期運行実験の概要とそこから得られた知見や課題について報告している。また、これまでの実験から得られた自動運転を阻害する要因の分析結果についても報告され、協調 ITS の導入による自動運転バスサービスの障害解消に向けた取組みについて紹介している。最後に、柏の葉における自動運転バスサービスへの協調 ITS 導入の課題と展望について述べられている。本論文は、日本における自動運転技術の研究開発や社会実装について、詳細な情報を提供している。

賞カテゴリー (スポンサー)	Road design, construction, maintenance and operation (ドイツ)
タイトル	Bridge Monitoring and Data-driven Structural Asset Management
著者	Rob HEYWOOD, Torill PAPE, Duncan WARD, Peter SHAW, Alan VOLL and Mandy HALDANE (オーストラリア)
概要	オーストラリア・クイーンズランド州では、低床プラットフォームトレーラーで大型の分割できない物品を輸送する大型車両が大幅に増加している。これらの車両は、橋梁を損傷させる大きなリスクとなっている。本論文では、橋梁モニタリング、ビデオ、データ解析によって、低床プラットフォームトレーラーの重量、駆動系、速度が順守されていないことが確認された。また、低床プラットフォームトレーラーに対応した weigh-in-motion (WiM) および検知システムが開発中であることが紹介されている。

賞カテゴリー (スポンサー)	Organisation and administration (韓国)
タイトル	Identify and Solve the Problems of Access to Basic Services in Rural Communities through the Integrated Rural Access Planning System
著者	José-Alfonso BALBUENA-CRUZ and Carlos-Daniel MARTNER-PEYRELONGUE (メキシコ)
概要	低所得の地方部の住民は、生活水準を維持・向上させるために、保健、教育、雇用などの基本的なサービスを必要としているが、これらのサービスの多くは都市部に置かれている。そのため、これらのサービスへのアクセス不足は、地方における貧困の主要な要因のひとつと考えられている。本論文では、国際労働機関(ILO)のプロジェクトを支援するため、「地方アクセス総合計画システム(IRAP システム)」を開発している。このツールは、低所得の地方コミュニティが抱える基本サービスへのアクセス不足に関する情報収集を容易にし、同時に、どの基本サービスが最大のアクセス問題を抱えているのかを分析し、計画策定プロセスを支援することができる。