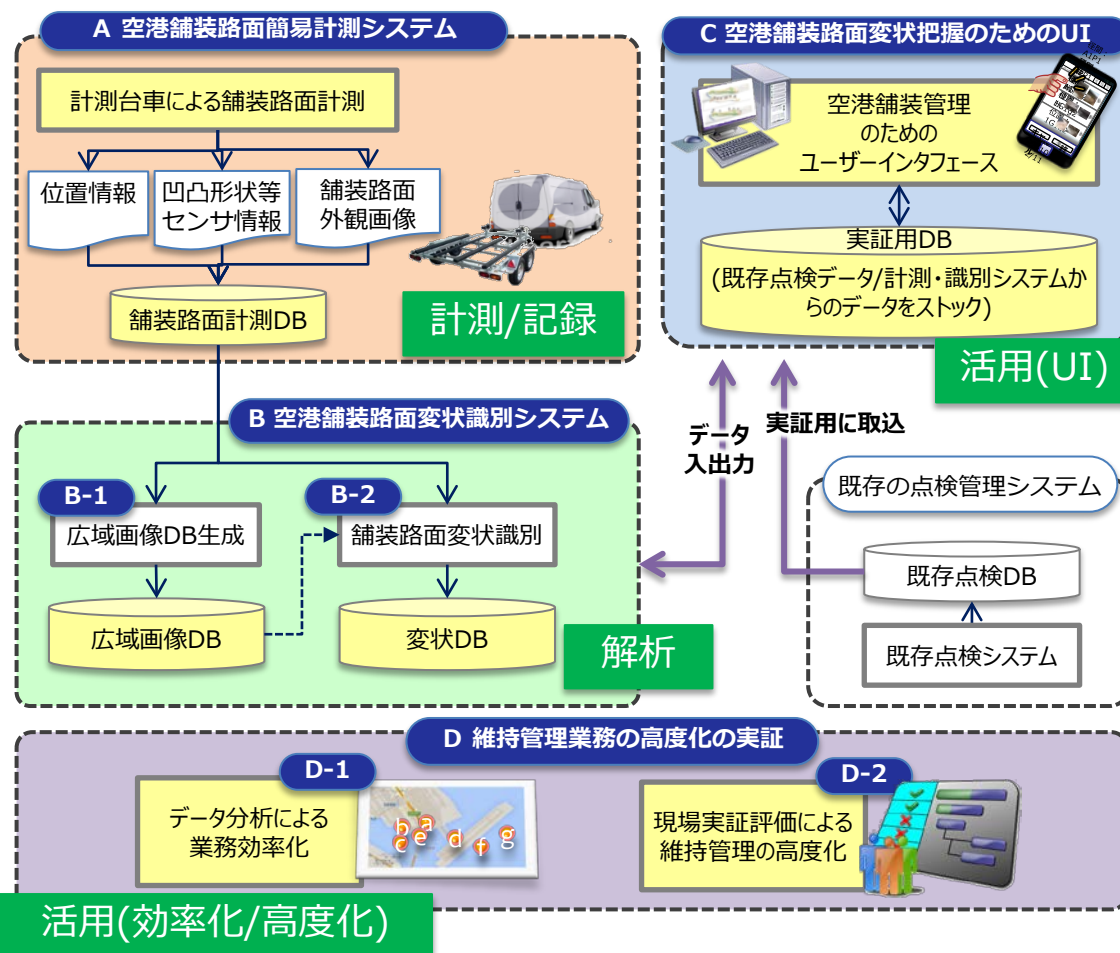


- 研究開発項目 : 点検・モニタリング・診断技術の研究開発
- 研究開発テーマ : 空港管理車両を活用した簡易舗装路面点検システムの研究開発
- 研究開発責任者 : 東京大学大学院 情報学環 石川 雄章
- 共同研究グループ : 東京大学、パシフィックコンサルタンツ(株)、
(株)ソーシャル・キャピタル・デザイン



研究開発の目的・内容



研究開発の目的

- 空港管理者が行う舗装巡回点検において、舗装のひびわれ等の損傷を、**容易に計測、記録、可視化**を実現する。
- 継続的なモニタリングを行うことにより**変状の傾向を把握し、効率的な維持管理に活用**する。

研究開発の内容

簡易舗装点検システムは、以下の項目により構成される。

- **A: 路面状態の簡易な計測・記録**
- **B: 計測データによる変状の識別**
- **C: 点検データ等の可視化による現場支援**
- **D: データ分析による業務の高度化、効率化を実現。**

A 空港舗装路面簡易計測システムの開発

◆技術的な課題

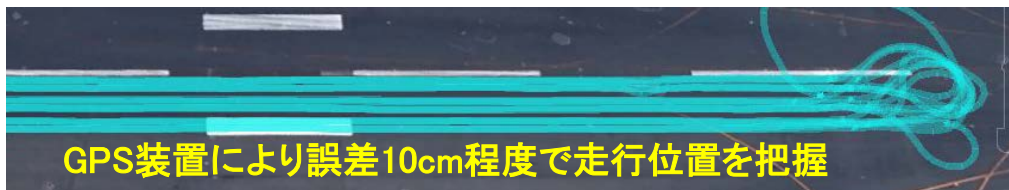
- 空港管理者自らが操作できる容易な操作性
- 短い点検時間で精細な大量のデータ取得を可能とする計測

◆システムの現状

- 光学カメラ、赤外線センサー、GPS装置等を搭載した計測台車を開発し、空港管理者所有の車両に取付け巡回点検で使用
- 走行速度30km/hでの撮影、データ取得・蓄積が可能

◆最終目標

- 路面ひびわれ幅1mm、凹凸形状は上下5mm以内、水平面分解能3cmの計測精度



B 空港舗装路面変状識別システムの開発

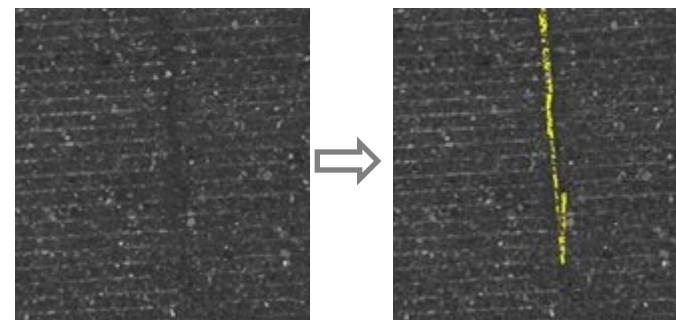
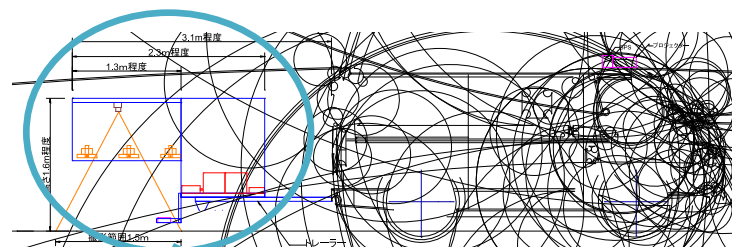
◆技術的な課題

- 滑走路面全体を網羅する広域画像の生成
- 高精度の路面変状の識別

◆システムの現状

- 撮影動画のフレーム画像を合成し、滑走路面全体を網羅する広域画像を生成可能
- 合成画像に対し、幅1mm以上の線状ひび割れと亀甲状クラックを検出し、検出位置と共にDBに登録
- 赤外線センサーの凹凸情報から深さ1cmの変状を検出し記録

空港舗装路面簡易計測システム



グルーピングを除外して変状を識別

C 空港舗装路面変状把握のためのUIの開発

◆現場の課題

- 複数回の現場実証による変状データ蓄積と経時変化把握

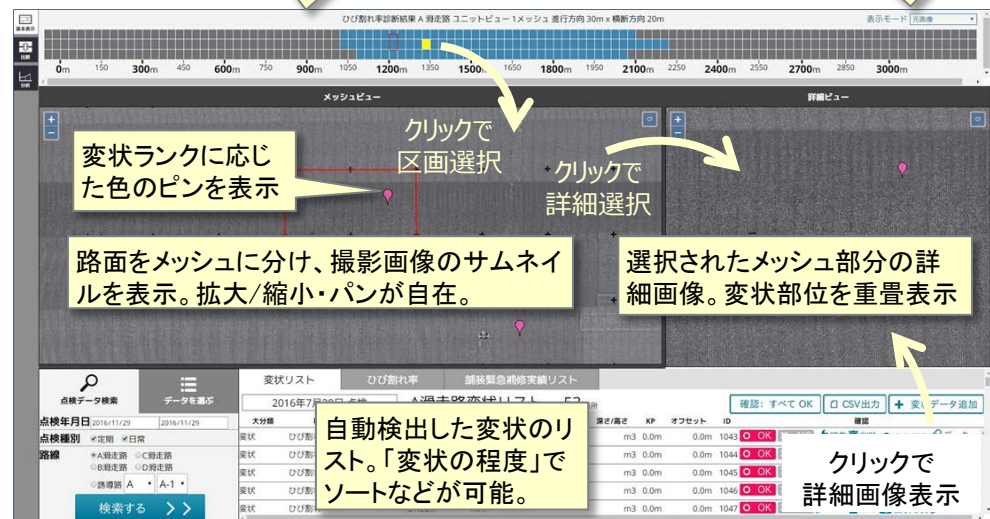
- 既往データとの関連付けの実現

◆システムの現状

- 評価レベル分布、広域俯瞰写真、変状重畳表示、変状リスト等の機能により、変状と過去の状態を可視化する機能を実現
- 管理者の事務所のPC、現場のタブレット端末等で同様の情報を参照可能

滑走路の管理単位ごとに評価結果を色分け表示

ブラウザで表示。タブレット端末上でも表示可能



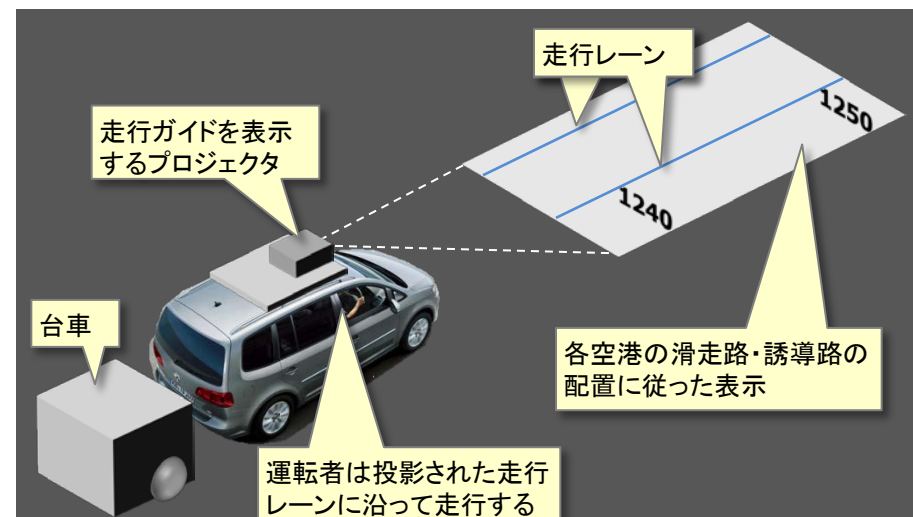
D 維持管理業務の高度化の実証

◆データ分析による業務効率化

- システムにより得られたデータを用いて、日常的な舗装の変状把握だけでなく、変状傾向や規則性を抽出するためのデータ分析を実施

◆実証評価を踏まえた維持管理業務の高度化

- 現場でのニーズを把握することにより、各種システムの有効性を検証
- 現在の巡回点検とシステムの導入による手順について、実証試験を通じて検証し、効率化を実現
- 測定時の走行精度を向上させるため、ガイドアプリ機能の開発により現場業務の高度化を実現



達成目標

実施項目	達成目標
A:簡易計測システム	幅ひび割れ1mm以上の検出、水平5mmの画像分解能、深さ1cmの変状分解能
B:変状識別システム	滑走路の連続画像化、位置に対応した高速な画像表示、線状/亀甲状クラックの識別、損傷種別・ランク・サイズの記録
C:UIの開発	滑走路全体での変状の分布傾向、損傷ランクの推移傾向、損傷単位の変化を把握できるユーザインタフェースの作成
D:維持管理の高度化	変状DB等による空間分布や経年変化等の傾向分析。巡回点検等における効率化された業務手順の確立

想定するサービス提供の仕組み

- ◆ 日常の巡回点検として使用する場合
 - 簡易舗装点検システムを販売(保守含む)し、管理者が自ら点検業務に活用。あわせて取得データをもとに業務の高度化サービスを提供。
- ◆ 定期点検として使用する場合
 - 定期的な点検として、サービス提供者が舗装路面性状調査(ひび割れに関する事項)を実施し、データ解析、評価、分析までを実施し結果を提供

・サービス提供者

- 【システム貸与・保守点検】
 - ・簡易舗装点検システム機器の販売と保守・点検作業
 - ・システムの故障等に関して修理等の実施
 - ・システムの改善、改良作業
- 【維持管理業務の高度化に関するサービスの提供】
 - ・取得した点検データの他、補修状況、利用状況等の各種情報を分析することで、劣化傾向を確認・分析
 - ・維持管理方法の効率化につながる提案

・空港管理者

自ら点検で使用し、データを維持管理に活用

空港管理用車両

計測台車

提供システム(事務所に設置)ビューア

可視光動画
赤外線動画
GPSデータ

USBハードディスク

PC



緊急補修に活用

維持管理
方法の効率化

日常巡回点検のサービス提供