

土研新技術ショーケース2016 in 新潟
平成28年10月13日

❁冬期路面管理支援システム❁



(国研)土木研究所 寒地土木研究所
寒地交通チーム
徳永ロベルト

背景

冬期道路管理の充実

- 「積雪寒冷地域における道路交通の確保に関する特別措置法(雪寒法)」に基づく、除雪機械等の整備推進
- スパイクタイヤ規制以降は、路面管理に重きを置いて充実・強化



冬期道路交通性能の低下

- 冬期道路管理が充実・強化されたが、冬期道路交通性能は依然として低い
- 旅行速度の低下
- スリップ事故・歩行者転倒事故
- 満足度低下 等

課題

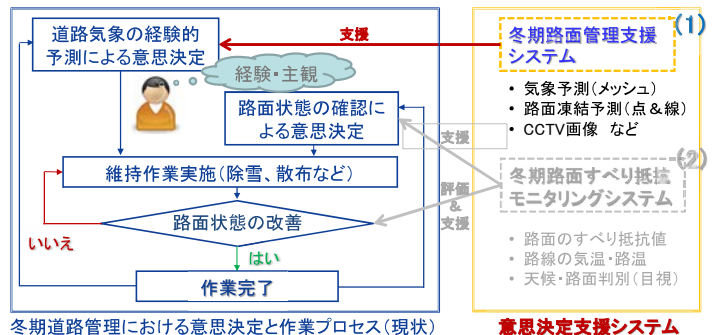
- しかし、近年は・・・
 - 予算的制約等からより効率的な冬期道路管理の実施が求められている
 - 冬期道路の維持管理を効果的・効率的に行うためには、道路気象・路面状態等を適切に予測するとともに、意思決定の効果を客観的に評価する必要がある

現状は、・・・

- 予測や評価は主に**経験や主観**に基づいて実施
 - 除雪や薬剤散布作業実施は、気象情報と監督や現場責任者の経験をもとに判断
 - 作業実施前後の路面状態は、目視(現場確認、CCTV等)で把握

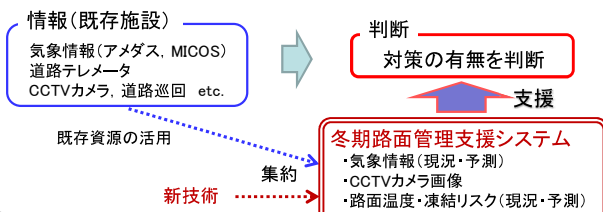
支援技術について

- 気象予測、路面温度&凍結リスク(地点・路線)、CCTV画像、路面状態などの情報が一体となった意思決定支援技術を開発



システム開発の視点

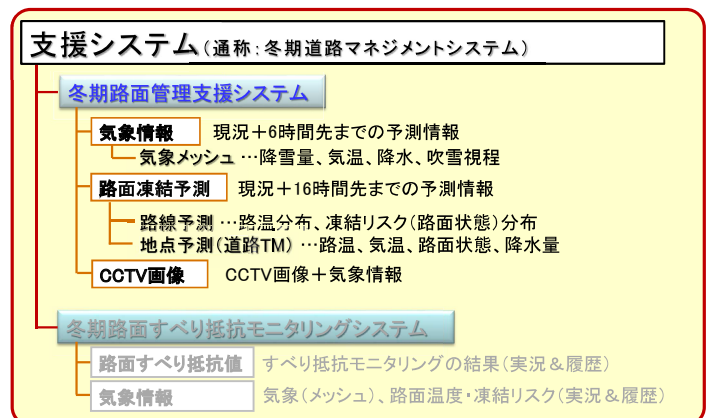
- 計画的な冬期の維持管理作業
- 既存施設(テレメータ、カメラ等)の有効活用、情報集約



- (参考)
- アメリカ: 維持管理意思決定支援システム (MDSS: Maintenance Decision Support System)
 - ヨーロッパ: 道路気象情報システム (RWIS: Road Weather Information System)



システムの構成



システムのトップページ

- インターネットを介して道路管理者&維持従事者に**気象予測、路面凍結予測**および路面すべり抵抗モニタリング情報を提供するサイトを構築&運用
- 管理者・従事者専用システムであるため、現在はIDとパスワードによってアクセスを制限

関連サイトへのアクセスリンク

地図エリア選択画面 (道路事務所ごと)

システムの取扱説明書
 ・ 冬期路面管理マニュアル(案)
 ・ 維持従事者講習会資料
 ・ 凍結防止剤散布判断支援ツール(アプリ) など

システムのポータルサイト

気象予測情報(気象メッシュ)

アニメーションボタン

気象メッシュ

印刷ボタン

降雪
 □降雪なし
 ■0.1~1cm
 ■1~2cm
 ■2~5cm
 ■5~10cm
 ■10cm以上

気温
 ■-8℃未満
 ■-6~-4℃
 ■-4~-2℃
 ■-2~0℃
 ■0~2℃
 ■2℃以上

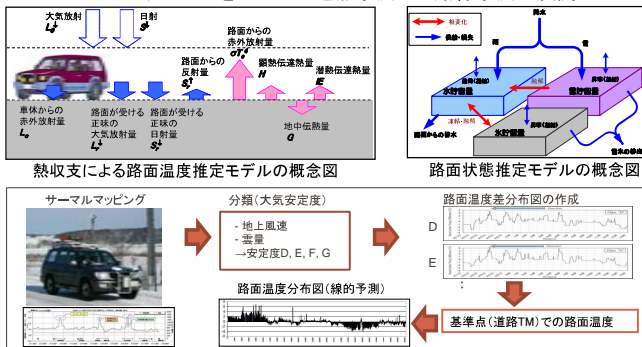
降水
 ■0.5~0.9mm
 ■1~2mm
 ■2~5mm
 ■5~12mm
 ■12mm以上

視程
 □1000m以上
 ■1000~600m
 ■600~200m
 ■200m~100m
 ■100m未満

気象メッシュ:
 降雪、気温、降水及び視程データを1kmメッシュで表示
 情報提供は、**実況〜最大6時間先**まで

路面凍結予測手法(概念)

- 路面温度: 車両と沿道構造物の影響を考慮(北海道大学と共同研究)
- 路面状態: 路面上の水分(水・雪・氷)量から路面状態を推定→凍結リスク
- サーマルマッピングデータをベースに地点予測から路線予測に展開



固定観測点及び路線における路面状態推定システム【特許第4742388号】

路面凍結予測情報(地点予測)

地点予測

印刷ボタン

道路テレメータ地点の予測(全道120地点)

地点予測(道路TM120地点):
 気温、降水量、路面温度、路面状態(最大16時間先まで)
 各地点の実況・予測データを日毎に印刷可(A4サイズ)

路面凍結予測情報(路線予測)

路面温度

路面温度(路線・拡大表示)

凍結リスク

凍結リスク(路線・拡大表示)

路線予測(国道主要24路線⇒L≒600km):
 路線の路面温度分布及び凍結リスクの分布(最大16時間先まで)

その他の情報(CCTV画像等)

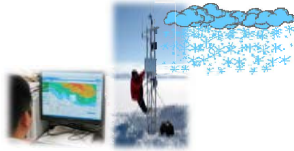
CCTV画像

沿道のCCTV画像&付近の道路TMデータ

沿道のCCTV画像&付近の道路TM情報(全道104地点):
 CCTV画像(実況・15分前・30前)
 付近の道路TMデータ(気温、面温、風速、積雪深 など)

システムの利用状況

- アクセス件数は約20,000件 (H27年度冬期)
※GIS導入時にアクセス件数カウント法を変更
- 悪天候時にアクセス件数が増える
- 随時、道路管理者・維持従事者にヒアリングやアンケートを実施しながら改良



システムへのアクセス件数の推移 (2016年5月現在)

13

今後の予定 (H28年度～)

➢ システムの継続的な改良と新たな技術の開発

- 情報提供方法の拡充
 - 情報項目の拡充 & インタフェースの改良
 - カバーエリア・路線の拡大 → ユーザーの拡大
 - タブレット・スマートフォンの活用
- 要素技術の確立・改良
 - 路面温度・路面状態推定モデルの改良
 - 路面状態 → すべりの推定・予測
 - 移動観測技術: 非接触センサー等を用いた路面観測技術の確立
- 凍結防止剤散布支援技術の構築
 - 車載型判断支援アプリの構築 (試験中)



14

❄️ ご清聴ありがとうございました! ❄️

Contact:

(独)土木研究所 寒地土木研究所
CERI 寒地道路研究グループ
 寒地交通チーム
 札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号
 Tel: 011-841-1738 Fax: 011-841-9747
 徳永・佐藤
 roberto-1097ga@ceri.go.jp



15