

冬期路面管理支援システム

土研新技術ショーケース2011in新潟
2011年11月17日

(独) 土木研究所寒地土木研究所 寒地道路研究グループ
寒地交通チーム 総括主任研究員 高橋尚人

研究の背景・目的

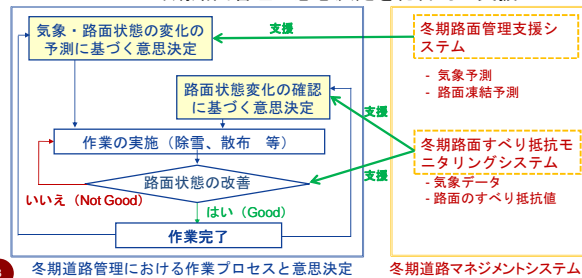
- 道路管理の一層の効率化は重要な課題であり、凍結防止剤の散布についても一層の効率化が必要
- 凍結防止剤の散布の効率化：
いつ・どこに散布すればよい？
→いつ、どこで路面が凍結する？
- 上記の判断を科学的・定量的なデータをもって支援するため、気象予測情報・路面凍結予測情報を発信する“冬期路面管理支援システム”を構築



2

冬期路面管理作業におけるシステムの役割

- 冬期路面管理支援システム：気象・路面状態の変化の予測に基づく意思決定を支援
- 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム：路面状態の変化の確認に基づく意思決定を支援
→冬期路面管理の意思決定を総合的に支援



冬期道路管理における作業プロセスと意思決定

冬期道路マネジメントシステム

3

システムの体系

冬期道路マネジメントシステム

GIS…任意の情報、任意の区域を任意の倍率で表示

冬期路面管理支援システム

- 気象予測 1kmメッシュ、6時間先までの気象予測 (降雪、気温、降水、視程)
- 路面凍結予測 16時間先までの路面凍結予測
 - 線的予測 (全道20路線)…路温&路面凍結リスク分布
 - 地点予測 (道路TM120地点)…路温、気温、路面状態、降水量

冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム

- すべり抵抗値 すべり抵抗値の計測結果
- 気象・目視 気象メッシュ画像、天候、路温、路面状態

4

冬期路面管理支援システムの概要

- 気象データ、道路テレメータデータを集約し、気象・凍結予測情報を作成・発信

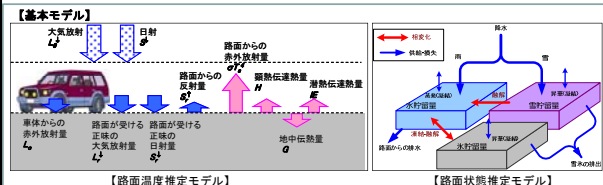


冬期路面管理支援システムの概要図

5

凍結予測情報の作成

- 路面温度…沿道構造物と車両の影響を考慮した熱収支モデル
- 路面状態…道路上の水分 (水・雪・氷) 量から路面状態を推定する水収支モデル
- 線的予測…地点の情報を路線に展開



線的予測情報の作成

- ・サーマルマッピングによる路面温度分布図の作成
- ・大気安定度 (バスキル安定度) によるパターン区分

特許第4742388号：固定観測点及び路線における路面状態推定システム

6

(参考) 路線の路面温度分布

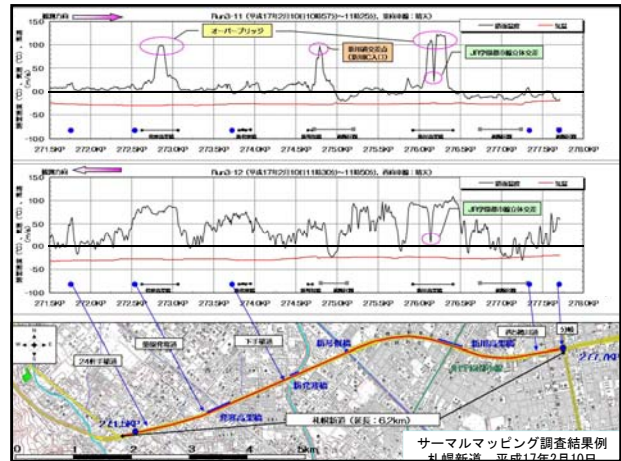
- 気温計、赤外線放射温度計などの気象観測機器を設置した車両が走行しながら気温・路面温度などを計測して、路線の気温・路面温度の特徴(分布)を把握
- サーマル・マッピング (Thermal mapping)



サーマルマッピング車

観測項目と搭載機器

観測項目	搭載機器	仕様
路面温度	非接触式放射温度計	-18~25℃
気温	白金抵抗温度計	-50~50℃
風向風速	風車型風向風速計	0~60m/s
日照	水才日照計	感度7mV/kWm ²
位置情報	GPSセンサ	多衛星同時測位
路面状態(動画)	高感度ビデオカメラ	VHS



サーマルマッピング調査結果例
札幌新道 平成17年2月10日

道路管理ニーズに対応したシステムの構築

道路管理者との連携

- 開発初期段階からヒアリング・アンケート調査を繰り返し実施し、情報提供項目、インターフェース等を逐次改善



汎用性のあるシステム構築

- インターネットの利用
 - インイナル&ランニングコスト削減
 - PWとIDでアクセス制限
- 電子国土の利用
 - 国土地理院のWebGIS (無償)

WEBアンケート調査

システムのインターフェース~トップページ

- 表示する地域(事務所)の選択
- 取扱説明マニュアルのダウンロード



システムのトップページ (ポータルサイト)

冬期道路マネジメントシステム

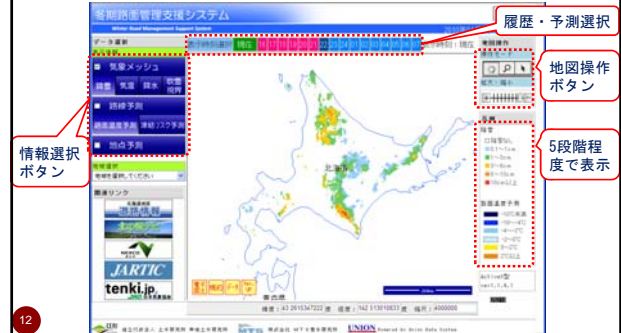
トップページ (ポータルサイト)

- **トップページ (ポータルサイト) から閲覧地区・システムを選定**
- ※GIS (電子国土) の活用
- ~両システムを一体化

冬期路面すべり抵抗モニタリングサイト

気象情報~気象メッシュデータ

- 降雪・気温・降水・吹雪視界の1kmメッシュデータ
- 履歴と6時間先までの予測情報を発信
- 情報は、見やすさも考慮して5段階程度で表示



線的予測～路面温度・凍結リスク

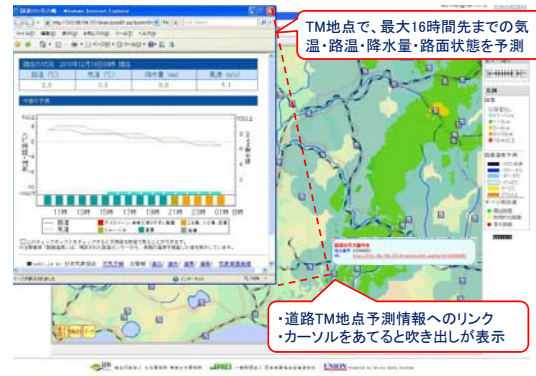
- 16時間先までの路面温度・凍結リスク情報を発信



13

地点予測～道路テレメータの活用

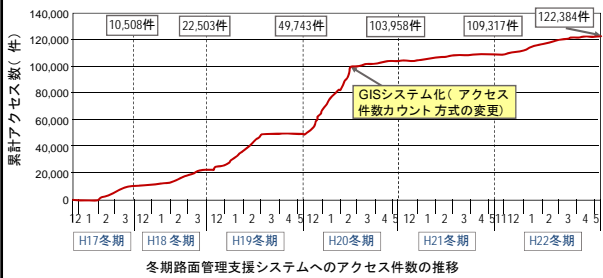
- 北海道内の道路テレメータ120地点で、予測情報を発信



14

システムの利用状況

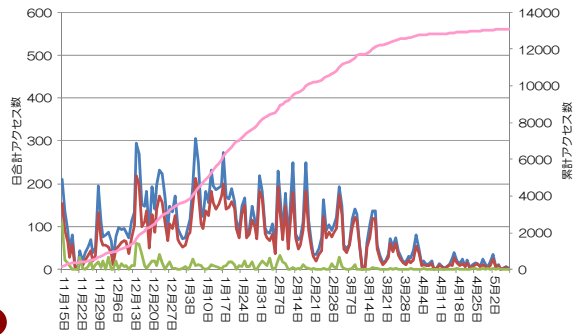
- システムの情報提供地域・路線の拡大、システムへの認識度が高まるにつれ、アクセス件数が増加。



15

システムの利用状況 (H22年度要素別)

- 気象情報と路線予測にアクセスが集中。路線予測の充実に伴い、地点予測のアクセスは減少傾向



16

システムの導入にあたって

必要データ

- 気象データ：気象庁より配信
 - ※メッシュの細かさは気象事業者によって異なる
- 道路テレメータデータ
 - ※精度検証用に路面温度を計測していることが望ましい
- サーマルマッピングデータ
 - ※線の予測を行う場合
- 予測情報の作成
 - ※特許第4742388号：固定観測点及び路線における路面状態推定システム

システム構築・データ配信

- サーバー（データ配信用）
- インターネット環境（閲覧用）
- 電子国土（国土地理院より無償配布）

ご不明な点は下記にお問い合わせください

(独) 土木研究所寒地土木研究所 寒地道路研究グループ寒地交通チーム
 電話：011-841-1738 FAX：011-841-9747
 E-mail:高橋 takahashi-n24k@ceri.go.jp 徳永 roberto-1097ga@ceri.go.jp

17

今後の展望

- 線的予測対象路線の拡大
- 予測精度の向上
- 道路管理ニーズに対応した機能の追加
 - CCTV画像の提供
 - 作業の実施根拠（データ）記録・帳票作成
 - 日報の作成機能 等
- 総合的なシステム化
 - 既往の道路管理関係システムの統合
 - 交通事故・旅行速度等道路管理者の有する各種データも取り込んだ総合的なGISシステム化

18

ご静聴ありがとうございました



[Naoto Takahashi_takahashi-n24k@ceri.go.jp](mailto:Naoto.Takahashi_takahashi-n24k@ceri.go.jp)