

# 冬期路面すべり抵抗 モニタリングシステム



(国研)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

## 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム

- 任意路線・区間を任意倍率で閲覧可能
- モニタリング路線のすべり抵抗値(リアルタイム)、過去の計測結果および計測時の気象情報を提供



モニタリング路線における路面状態の表示例

- 路面状態は、...
- 緑→HFN60~ (良好な路面)
- 黄→HFN45~59 (断続的な路面)
- 赤→HFN~44 (雪水路面)
- ...の3水準でわかりやすく表現



モニタリング区間の拡大表示例 3

## 連続路面すべり抵抗値測定装置 (概要・原理)

### CFT: Continuous Friction Tester

- 測定原理と主な特徴:
  - 路面のすべり抵抗値(HFN)を出力
  - HFNは、通常0(無負荷)~100(乾燥路面)の範囲でHFNを表現
  - 試験輪を制動せずに路面のすべり抵抗値を連続的・線的に測定
  - 特別な知識や機械操作が不要
  - 従来のバス型路面すべり測定車(C≒6,800万円)に比べて安価(C≒300万円(本体価格))



連続路面すべり抵抗値測定装置(CFT) CFTの測定原理



制御装置の操作パネル&表示内容 5

## 背景と課題

- 我が国では、「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」に基づき、除雪機械整備、除雪率向上等が図られてきた
- 冬期道路管理の一環である「冬期路面管理」を効果的・効率的に行うためには、冬期路面状態を適切に判断し、意思決定及び対策の効果を評価する必要がある
- 現状では、...
  - 冬期路面状態の予測・評価は主に**経験や主観**に基づいて実施
    - 路面凍結は、気象情報等に基づいて経験的に予測
    - 路面状態は、目視(現場確認、CCTV等)で判断

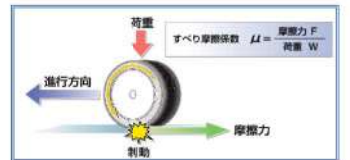


## 従来のバス型路面すべり測定車

- 課題
  - 高価格(6,800万円)
  - 連続測定ができない
  - 測定タイヤの消耗がはやい  
ちなみにCFTは7000km/タイヤ
  - 大型免許が必要



### 研究開発向きの測定車



すべり摩擦係数の計測原理(概念図) 4

## 旭紋自動車道での路面すべりモニタリング

- 旭紋自動車道での計測
  - 計測区間: 旭川紋別自動車道、浮島IC⇄丸瀬布IC
  - 計測時間: 午前3時頃から、3往復走行
  - すべり抵抗値、路面温度、気温、走行速度、位置等を記録



6

### 旭川紋別自動車道(丸瀬布IC・浮島IC)

【#1】 2:55～(丸瀬布IC⇒浮島IC)



### 旭川紋別自動車道(丸瀬布IC・浮島IC)

【#2】 3:39～(浮島IC⇒丸瀬布IC)



### 旭川紋別自動車道(丸瀬布IC・浮島IC)

【#3】 4:55～(丸瀬布IC⇒浮島IC)



### 旭川紋別自動車道(丸瀬布IC・浮島IC)

【#4】 5:39～(浮島IC⇒丸瀬布IC)



### 旭川紋別自動車道(丸瀬布IC・浮島IC)

【#5】 6:55～(丸瀬布IC⇒浮島IC)



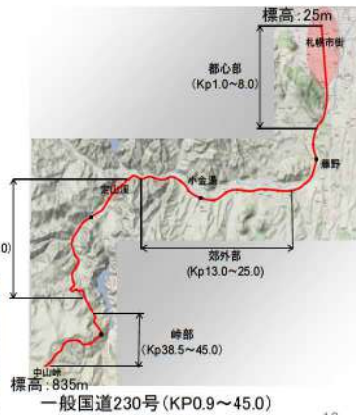
### 旭川紋別自動車道(丸瀬布IC・浮島IC)

【#6】 7:37～(浮島IC⇒丸瀬布IC)

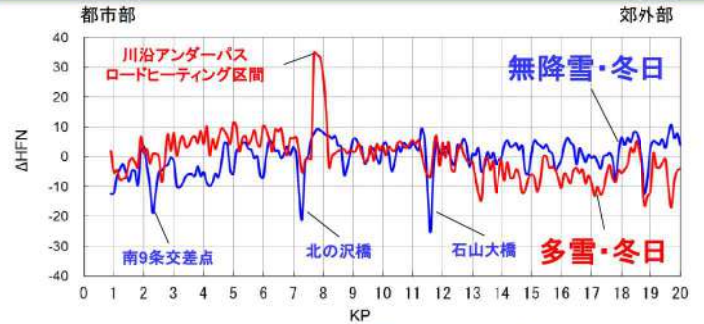


# 一般国道におけるモニタリング

- 札幌圏内の一般国道230号 (L≒44km)において路面すべり抵抗モニタリングを継続的に実施し、記録したモニタリングデータを用いて冬期間における路面すべり抵抗値の経年変化を把握



# 蓄積データの活用(フリクションマップの作成)

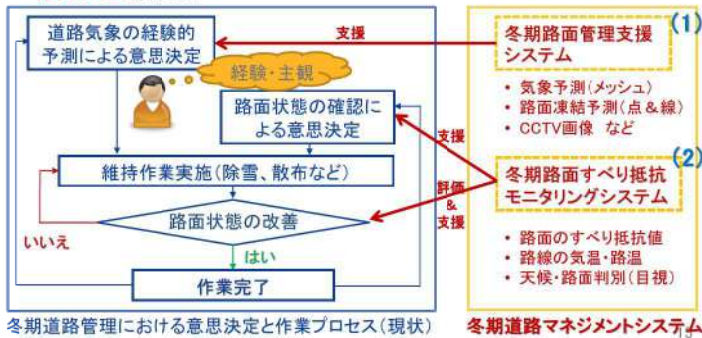


R230における気象条件別フリクションマップの例

- 気象条件別フリクションマップにそれぞれの傾向的特徴あり
  - 多雪日は、KP7.5~8.1区間のΔHFNがプラス方向に変化(RH区間)→対策の効果把握
  - 無降雪日は、局所的にΔHFNがマイナス方向に変化(交差点・橋梁等)→重点区間の選定

# 冬期道路マネジメントシステムへの発展

- 気象予測、路面温度&凍結リスク(地点・路線)、CCTV画像、路面状態(すべりやすさ)などの情報が一体となった意思決定支援システムを開発



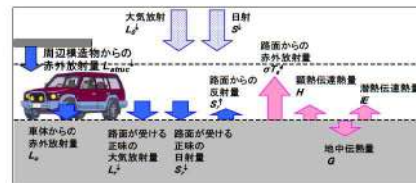
冬期道路管理における意思決定と作業プロセス(現状)

冬期道路マネジメントシステム

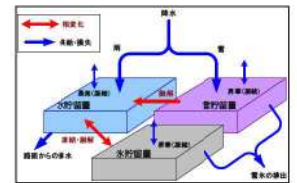
# 冬期路面管理支援システム(路面凍結予測)

## 路面温度・路面状態推定手法の構築・改良

- 熱収支法による路面温度推定モデル
- 熱・水収支による路面状態推定モデル

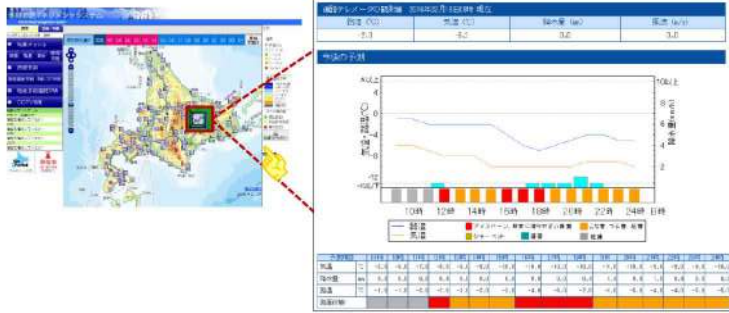


路面温度推定モデルの概略図



路面状態推定モデルの概略図

# 路面凍結予測情報(道路TM地点)



- 地点予測(道路TM約120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・予測データを日報用に印刷可(A4サイズ)

# 路面凍結予測情報(路線予測:路温&凍結リスク)



- 路線予測(国道主要25路線⇒L≒660 km):
  - 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)



※ご清聴ありがとうございました※



(国研)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  
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