

◆セッションⅢ「冬期道路対策」

中川 それではお時間がまいりましたので、最後のセッションⅢを進めてまいりたいと思います。私、この進行を務めさせていただきます中川と申します。よろしくお願いいたします。

このセッションⅢでは、岩手県立大学の元田さん、独立行政法人土木研究所寒地土木研究所の松澤さん、それから秋田大学の浜岡さんという順番で発表をしていただきます。このセッションⅢが終わった後の進め方を若干お話しさせていただきますと、今回全部で36件のレポートを提出していただき、今日9名の方に発表していただくわけですが、一通り、このセッションⅢの意見交換が終わった後、残りのレポート提出についても自由な意見交換をしたいと思っておりますので、よそのレポートも目を通しておいていただくとありがたいと思います。

では、岩手県立大学の元田先生から、「自転車と冬期利用の課題」と題して発表をお願いします。

「自転車と冬期利用の課題」

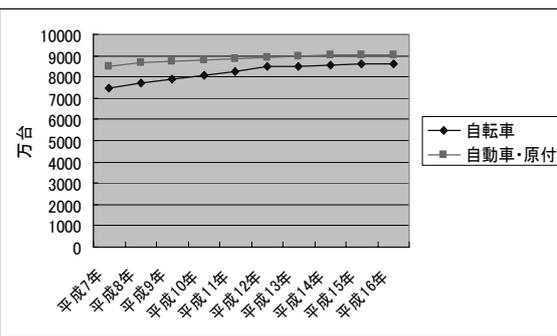
岩手県立大学 教授 元田 良孝 様

自転車と冬期利用の課題

平成20年10月2日
岩手県立大学総合政策学部
元田良孝

資料 3-7-1

非常に多い台数



資料 3-7-2

元田 ご紹介いただきました岩手県立大学の元田と申します。

私は専門外の者でございますので、今日の発表は今までの発表とは毛色の違ったものになるかもしれません。また自転車は、これから冬期の問題について研究しようと思っておりますので、まだ確固としたデータがございません。逆に皆様方からいろいろなご意見等をいただければと思っています。

前置きが長いですが、最初に自転車の話をさせていただきます。

日本は自転車大国と言ってもいいぐらいで、自転車の保有台数は非常に多うございます。これはここ10年ほどのトレンドですが、自動車の保有台数は約8000万台あり、それと同じぐらい自転車は保有されています。

ところがインフラ整備がなされたにもかかわらず、自動車優先の道路整備の結果、自転車レーンというものをつくってこなかった。これは、私もかつて道路管理者であったということで自身も反省していますが、自転車のことはほとんど考えてこなかったというのが実情です。それから道路交通法、ルールについても大変複雑です。自転車の通行ルールを全部正解される方は、会場の皆様方でも恐らくいらっしゃるぐらい複雑です。それから昭和45年に、歩行者と自転車を弱者ということで一緒にしてしまったので、結果として歩行者が歩道上で苦痛と事故にさらされているという現状です。

忘れられたインフラ整備

- 自動車優先の道路整備
- 自転車レーンの不在
- ルールの不在(どこを走ったらいいのかわからない)
- 歩行者と自転車を一緒にした間違い
- 歩行者の苦痛と事故

資料 3-7-3

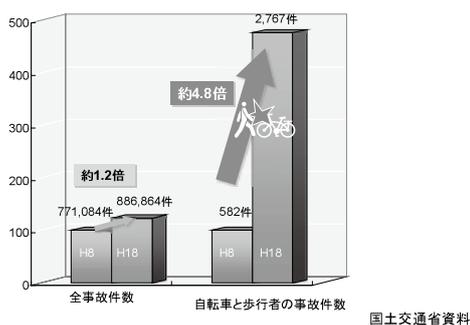
自転車道の状況(国土交通省資料)

国名	統計年	自転車道の延長(km)	道路総延長との比(%)
オランダ	1985	14,500	8.6
ドイツ	1985	23,100	4.7
日本	2006	7,301	0.6

資料 3-7-4

まず自転車道の現状ですが、自転車道というものを見たことがない方が非常に多いです。道路管理者においてもそうです。これは国土交通省の資料で、オランダ・ドイツ・日本の自転車道の統計です。オランダとドイツについては統計年が1985年という20年前のデータを使っています。それでも10倍以上、道路総延長の比がかなり低く、遅れていることがよくわかると思います。

自転車と歩行者の事故急増



資料 3-7-5



資料 3-7-6

最近では、自転車と歩行者の事故が急増しています。ここ10年間で全事故件数は1.1倍ぐらいですが、自転車と歩行者の事故件数が4.8倍、約5倍になっている状況です。これは東京の不忍通りの状況ですが、狭い歩道が完全に自転車道化してしまっていることがよくおわかりになると思います。

自転車問題のルーツ

- 交通戦争下で歩行者・自転車の犠牲者増
- 警察からの歩道通行要請
- 昭和45年の道路構造令で自歩道規定
- 車道優先の考え
- 交通機関としてではなく安全問題として認識・問題を歩道に閉じ込める
- 20年以上の問題放置
- 歩道の自転車道化
- 高齢者増で歩道上のトラブル増加

資料 3-7-7

自転車問題の解決に向けて

- 自転車の交通機関としての位置付の明確化
- 自転車と歩行者の分離は不可欠
- 都市内の自転車道ネットワークの構築
- 道路空間再配分・車道を削り自転車道を
- 自転車の基礎的研究の必要性・需要予測、交通容量、交通量配分、天候による影響

資料 3-7-8

「自転車問題のルーツ」です。昭和 45 年、交通戦争下で歩行者、自転車の犠牲者が非常にふえました。警察から歩道の通行の要請があり、昭和 45 年の道路構造令で自歩道が規定されました。実はこれが、現在の自転車問題の解決を困難にしているものと私は考えています。道路管理者の車道優先の考えがずっと続いており、自転車を交通機関としてではなく、安全問題として認識して問題を歩道に閉じ込めてきたということです。しかも、自転車に関する新たな政策というのは 20 年以上展開されておりました。この結果、歩道の自転車道化が進み、最近高齢者がふえてきて、歩道上のトラブルが増加してきています。これに対して道路管理者は、ようやく昨年度から自転車道の設置ということを始めたわけです。

自転車問題の解決に向けては、今まで何もポテンシャルがありません。まず自転車に交通機関としての位置づけをすることが大事だと思います。自転車と歩行者の分離は不可欠で、全部歩道にのせればよいというのは間違った考えだと思っています。都市内の自転車道のネットワークを構築し、さらに道路空間の再配分をしなければいけません。今までよりも道路空間をふやすのは非常に困難ですから、やはり車道なり緑地帯といったものを削って自転車道をつくっていくということが必要です。

それと同時に、自転車に関する基礎的研究の必要性というものがあります。需要予測、交通容量、交通量配分、天候による影響といったものも研究としてまだまだ途上であり、自動車に比べると全く確立していません。

冬期の自転車交通の課題

- 計画面
天候による交通需要変動、公共交通など他モードとの連携計画
- ハード面
路面状況の走行への影響、路面管理の在り方

資料 3-7-9

冬期の自転車交通需要

- コペンハーゲン・夏期の 2/3
(コペンハーゲン市役所による)
1月平均最低気温 -8° C 降水量51mm
- ストックホルム・夏期の 70~80%
(スウェーデン地方自治体と地域協会による)
1月平均最低気温 -13° C 降水量39mm
- 参考:盛岡の気候
1月平均最低気温 -6° C 降水量51mm (気象庁データ)

資料 3-7-10

今日の本題に入りますが、冬期の自転車交通の課題です。計画面の課題としては、天候よっての交通需要の変動です。車と全く違うモードです。それから公共交通など他モードとの連携計画といったものがあります。ハード面としては、路面状況の走行への影響、路面管理のあり方といったものが課題となります。

先週、コペンハーゲンとストックホルムに調査に行っていました。コペンハーゲンでは、自転車需要は冬期に夏期の 3分の2 に減る。かなり寒くなりますがそれでも使っている人はいるという話です。ストックホルムは 70~80%で、減ることは減る。参考として、盛岡の気候はこの二つの都市とよく似ていて、あまり雪は降らないけれども寒くなるという状況です。

冬期の自転車交通の影響因子

- ◇気温(最も大きい)
 - 気温の低下とともに減少
 - 10℃以上なら影響なし、+5℃以下が問題
 - 特に-1℃~+1℃の間の減少大
 - ◇風
 - 4m/sの風で11%減少
 - ◇積雪
 - 3cm以上が影響
- Anna Bergström :Winter Maintenance and Cyclewaysによる

資料 3-7-11

その他の因子

- ◇属性(男性の方が影響小)
- ◇降雪(量にかかわらず影響あり)
- ◇目的地までの距離
- ◇路面の不陸

Anna Bergström :Winter Maintenance and Cyclewaysによる

資料 3-7-12

それから、冬期の自転車交通の影響因子です。向こうの論文からの引用ですが、気温が最も大きく、気温の低下とともに減少し、10℃以上なら影響がなく、プラス 5℃以下が問題になってきます。特にマイナス 1℃からプラス 1℃の間で減少が大と言われています。これは、この間に摩擦係数が急激に下がることが原因と言われています。4m の風で 11%減少、風も関係があります。積雪は 3cm 以上が影響すると言われています。その他の因子としては属性で、男性のほうが影響が少ないです。それから降雪。目的地までの距離は、あまり遠いと断念してしまう。それから路面の不陸ということがあります。

自転車道の冬期管理 (スウェーデン)

- 降雪時+4時間以内・積雪4cm以下
- 晴天時・積雪2cm以下
- スノープラウによる除雪
- 砂や砂利の散布で摩擦力確保
- Naclの使用頻度低

資料 3-7-13

日本での問題点

- 凍結は凍結防止剤散布で解決可能
- 降雪量が多いので除雪が問題
- 降雪の多い地方では冬期利用は困難?
- 自転車利用可能な地域的・気候的条件の明確化必要
- 高齢者の冬期利用は勧められない?

資料 3-7-14

自転車の冬期管理も調べました。降雪時、プラス 4 時間以内では積雪 4 センチ以下にする。晴天時は積雪 2cm 以下。スノープラウによる除雪と砂・砂利の散布での摩擦力確保。塩の使用頻度は低いということでした。ただ、この除雪がうまくいっているかどうかはよく確認できませんでした。

日本での問題点ですが、凍結は凍結防止散布剤で解決可能だと思います。日本はヨーロッパに比べて非常に降雪量が多いので、除雪が問題となります。あまり降雪の多い地方では、冬の使用は無理ではないかという気もします。ですから、冬期の自転車利用可能な地域の地域的気候的条件の明確化が必要かと思います。それから、高齢者の冬期利用というのは勧められないという感じがしています。



コペンハーゲン市内朝の状況

資料 3-7-15



ストックホルム市内朝の状況

資料 3-7-16

あとは写真です。コペンハーゲンの朝の状況です。こんなふうにとくさんの自転車が走っています。この部分は自転車道で車道ではありません。これはストックホルムの状況です。



雪の日でも...

18

早く到着できるし、時間も確実(とのこと)

東工大福田准教授提供

資料 3-7-17

こちらは東工大の福田先生から借りてきたものですが、これは冬のコペンハーゲンの状況です。それからこれは降雪時の状況です。以上です。

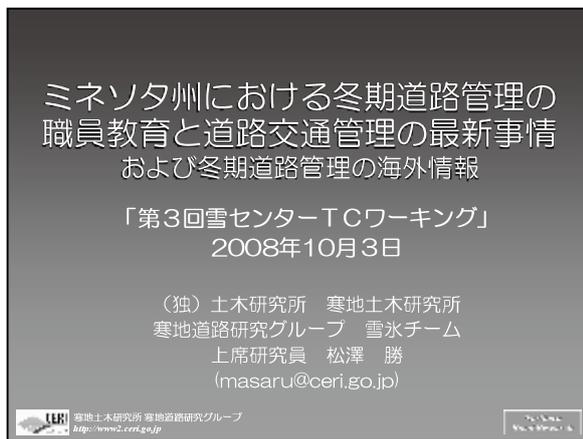
中川 どうもありがとうございました。

続きまして、独立行政法人土木研究所寒地土木研究所の松澤さんから発表をお願いいたします。

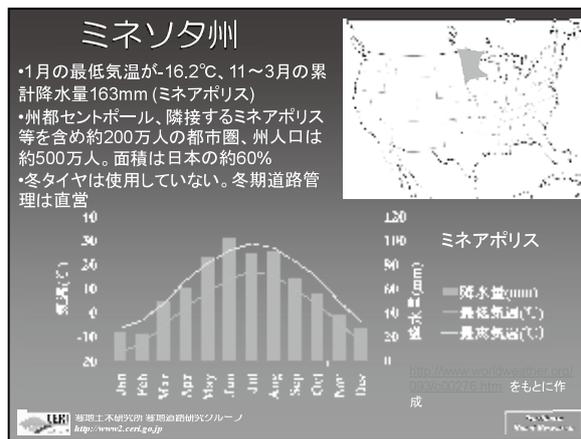
「ミネソタ州における冬期道路管理の職員教育と冬期道路管理の最新事情 および冬期道路管理の海外情報」

(独)土木研究所 寒地土木研究所 上席研究員 松澤 勝 様

松澤 土木研究所寒地土木研究所の松澤と申します。今回、ミネソタ州における冬期道路管理の現状と道路交通管理の最新状況ということで実施レポートを書かせていただきました。それと若干冬期道路管理の海外情報についてご紹介したいと思います。



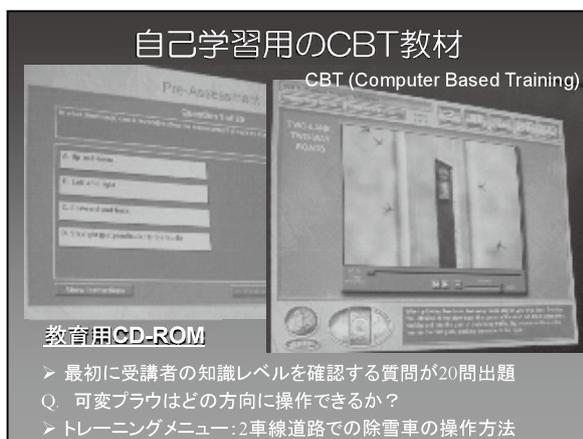
資料 3-8-1



資料 3-8-2

私は、10 年ほど前に科学技術庁の長期在外研究員ということで、ミネソタ州の交通省、Department of Transportation というところに1年ほどおりました。その関係もあって、後で述べます TRB の除雪と雪氷対策に関する国際シンポジウムがアメリカのインディアナポリスで6月に開催されたのに合わせて、ミネソタにも11年ぶりに伺ってお話を聞きました。

ご存じない方も多いかもしいので、どういう気象条件かを簡単にご説明します。ここがミネソタ州で、ちょうど五大湖がこの辺でボーダーに接していると。1月の最低気温がミネアポリスでマイナス16.2度、11月から3月の累計降水量が163ミリです。北海道でいうと釧路とか、寒くて雪の少ない地域に相当すると考えていいと思います。州都はミネアポリスに隣接するセントポールで、都市圏は大体200万の人口を有しています。州全体では500万の人口で、面積は日本の約60%です。この州の特徴として、冬タイヤは使用していません。冬期道路管理については職員が直営で管理しています。下はミネアポリスの気象状況を示したグラフです。



資料 3-8-3



資料 3-8-4

今回、ミネソタ州の DOT で幾つかお話を伺いました。その中で、まず職員の教育のためにどのようなことをしているかという話が非常に印象的でしたので、今回それについてレポートをさせていただきます。

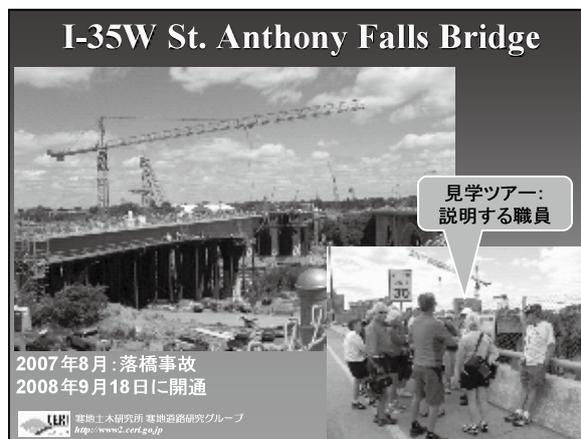
これは自己学習用の CBT (Computer Based Training) 教材で、それについて説明を受けました。CD-ROM を作成していて、それを職員に配って自習をなさいということです。最初にこちらの左の図ですが、受講者の知識レベルを確認する質問が大体 20 問出ます。可変プラウはどの方向に操作できるかを尋ねた質問で、ABCD の四つの中から回答を選択します。こういう問題が 3 択や 4 択、あるいはマル・バツで 20 問出て、あとは正解率何%という形で出て、その後実際にトレーニングのメニューに入ります。トレーニングは幾つかあり、例えば二車線道路での除雪車の

操作方法について説明したもので、幅はこのぐらい寄せなさいとか、そういう説明があります。

あと出張講習のための車両ということで、実際にトレーラーの中にこのような運転手メーターを搭載したものがあって、これで州内各地の道路維持事務所に出かけて行ってオペレーターの訓練を行っているということです。このように訓練をしています。



資料 3-8-5



資料 3-8-6

訓練とはまた別の話になりますが、その後で都市圏道路交通マネジメントセンターというところに行きました。これはミネアポリスとセントポールを含めた都市圏の中の監視カメラとトラカンのデータ、交通量などのデータが全部見られるというセンターで、交通管理、道路管理及び州警察が同居しています。奥が州警察で、道路管理、維持管理です。日本と違って信号制御とかは警察ではなくて、運輸局というか、交通省がやっています。その中の道路交通管理のセクションがこちらで、維持管理のセクションがこちら。維持管理のほうは、夏だったということであまり人はいませんでした。

この端に、このように FM 局のサテライトスタジオがあって、アナウンサーが常駐して、10分ごとに道路交通情報を放送していました。一般の方にも道路情報をまめに提供しているところが印象的でした。

ミネソタというと、1年ほど前に橋が落ちてかなり大問題になったんですが、私が行ったときは既に新しい橋の建設がかなり進んでいて、たしかこの前9月18日に開通したと思います。24時間体制で工事を進めているという説明を受けました。こちらがちょっと隠れていますが、このI-35Wに並行して州道の橋があります。その橋のもとで一般市民向けに見学ツアーを交通省がやっていて、職員が人を集めて橋の建設について紹介をしていたのが印象的でした。ここまでがミネソタ州で見てきたことの概要です。

第7回TRB除雪と雪氷対策に関する国際シンポジウム (2008年6月16~19日)
(第4回陸上交通気象に関する全米会議)

Transportation Research Board: 米国交通運輸研究会議は、1920年に設立。米国学術研究会議を構成する6部門のうちの1つ。科学技術に関する重要問題について、連邦政府その他の機関に、独自の提言を行っている。

回	開催年	開催地
第1回	?	?
第2回	1978	ハノーバー
第3回	1992	ミネアポリス
第4回	1996	リノ
第5回	2000	ロアノーク
第6回	2004	スポケイン
第7回	2008	インディアナポリス

PIARC国際冬期道路会議と並ぶ冬期道路分野の代表的な国際会議

※今回、「第4回陸上交通気象に関する全米会議」と統合して催されることになったのは、米国連邦道路庁(FHWA)に道路気象マネジメントプログラムの部署ができて重点施策を展開しており、これと密接に連携しているため。

資料 3-8-7

セッションと発表件数

セッション番号	セッション内容	発表件数
Session 1	オープニング	3
Session 2	技術の進展状況	3
Session 3A	陸上交通における気温のモデリングと予測	4
Session 3B	凍結防止材料の特性	4
Session 4A	交通の安全性向上のための気象情報の活用	3
Session 4B	環境への責務	3
Session 5A	維持管理意志決定支援システム	4
Session 5B	除雪のオペレーションと機械	4
Session 6	交通機関における気象情報アプリケーション	3
Session 7A	冬期道路管理におけるすべり摩擦係数の役割	4
Session 7B	吹雪・吹きだまり	4
Session 8A	気象センサーとデータ収集	3
Session 8B	気象イベントと交通オペレーションの関係	3
Session 9A	冬期サービスと気象の関係	4
Session 9B	気象と舗装	4
Session 10	ドライバーの意志決定を改善するための気象情報活用	3
Session 11A	冬期イベントや霧の発生と事業評価	3
Session 11B	冬期道路管理の費用便益	2
Session 12	クロージング	

全19セッション ()内は発表件数

道路気象に関係するセッションが多い

資料 3-8-8

「セッションII
冬期道路対策」

次に、その後6月16日から19日まで、インディアナポリスで開催されていたTRBの除雪と雪氷対策に関する国際シンポジウムについて簡単に説明します。TRBとは米国交通運輸研究会議で、米国の科学アカデミー科学技術研究会議を構成する6部門の一つで、科学技術に関する重要問題について、連邦政府、その他の機関に独自の提案を行っている機関です。今回この陸上交通気象に関する全米会議と一緒に開催されています。これは、アメリカの中で米国連邦道路庁に道路気象のマネジメントプログラムの部署ができて、これと非常に密接に連携しているということで、そのあらわれと考えられます。この会議は、PIARC（世界道路協会）の国際冬期道路会議と並ぶ冬期道路分野の代表的な国際会議です。

会議講演集について

- TRBウェブサイトにてPDF版ダウンロード可能
http://www.trb.org/news/blurb_detail.asp?id=9165



 建設土木研究所 雪道道路研究グループ
<http://www2.ceri.go.jp>


資料 3-8-9

第13回PIARC冬期道路会議

- PIARC(世界道路協会)主催で4年に1度開催される冬期道路に関する世界最大の国際会議
- 2010年2月8~10日 カナダ・ケベック市
- 論文(要旨)申し込み〆切 2009年1月31日
- 会議トピックス
 1. 冬期サービスの計画・マネジメントと実施
 2. 安全とモビリティ：社会環境と経済
 3. 冬期サービス情報システム
 4. 雪氷コントロールの技術
 5. 冬期サービスと持続的交通
 6. 冬期サービスと気候変動
- 詳しくは http://www.piarquebec2010.org/bulletin01_en.pdf

 建設土木研究所 雪道道路研究グループ
<http://www2.ceri.go.jp>


資料 3-8-10

これはセッションと発表件数で、時間の関係で細かくは説明できませんが、道路気象というか、気象関係と陸上交通に関連するセッションが非常に多いということがわかります。この講演集については、TRBのウェブサイトで、PDF版がダウンロードできます。

最後に、第13回のPIARC冬期道路会議というのが今度開かれます。2010年2月8日から10日に、カナダのケベックで行われるものです。先日、CFP（Call For Paper）が出まして、論文要旨の申し込みが来年1月31日で、トピックスとしては、冬期サービスの計画や安全モビリティ、冬期サービス情報システムなど、冬期（ウインター）サービスというのがキーワードになっているのが印象的だと思います。

おわりに

ミネソタ州の冬期道路管理教育に関して

元ミネソタ州道路維持部長だったPletan氏と話す機会があった。

- ・ 外注は、Efficiencyを向上させるが、EfficiencyはあくまでOutputで、EffectivenessがOutcomeである。職員を訓練することによって、より効果的にサービスを市民に提供することが可能となる。
- ・ その一方、同州でも、近年、職員や予算の削減が進められている。そのため十分な管理が行われていないことも今回の橋梁の事故を招いた一因ではないか。

冬期道路管理関連の海外動向

- ・ 従前は、冬期道路管理方針、除雪機械、薬剤散布、道路気象情報システム、センサー開発の研究発表が多かったが、冬期道路気象情報の活用、維持管理判断支援システム、優先計画などの研究発表が増加。冬期道路管理から冬期道路サービスへ。

 建設土木研究所 雪道道路研究グループ
<http://www2.ceri.go.jp>


資料 3-8-11

最後に、道路管理教育に関して、ミネソタ州の道路維持部長だったプレタンさんという方と話す機会がありました。道路管理はミネソタでは直営でやっているけれども、外注することによってエフィシエンシー（efficiency）を向上させる。けれども、エフィシエンシーはあくまでアウトプット（output）で、エフェクティブネス（効果）がアウトカム（outcome）であると。これは

ちょっと理解が難しいところがあるんですが、いずれにしても、職員を訓練することによってより効果的に冬期サービスを市民に提供することが可能となるということで、教育を一生懸命やっているという話でした。その一方で、ミネソタ州でも職員や予算の削減が進められていて、冬期道路管理にかかわる十分な管理を行えないことも、今回の橋梁事故が生まれた一因ではないかということも話されていました。

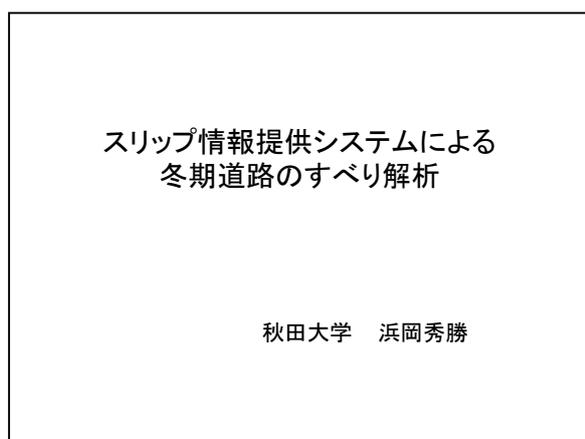
あと冬期道路管理関連の海外動向としては、今回、海外のシンポジウムに出て、従前は道路管理方針や除雪機械、薬剤散布、冬期気象情報システム、センサー開発の研究発表が多かったんですが、冬期道路気象情報の活用、維持管理、判断支援システム、滑り計測などの研究発表が増加して、全体として冬期道路管理という分野から、この PIARC のトピックスでもありますような冬期道路サービスへ移行していくような印象を受けました。以上です。

中川 どうもありがとうございました。

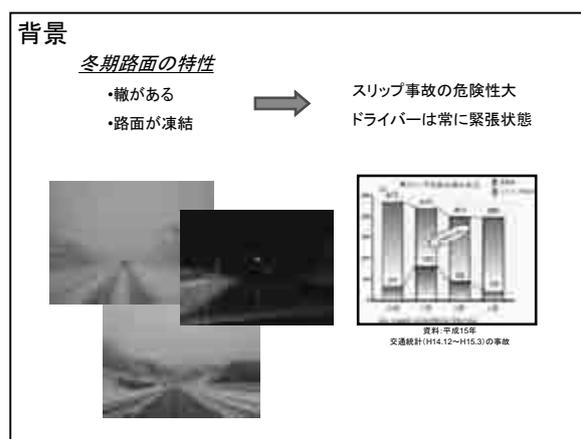
続いて、秋田大学の浜岡さんから、「スリップ情報提供システムによる冬期道路の滑り解析」と題して発表をお願いします。

「スリップ情報提供システムによる冬期道路の滑り解析」

秋田大学 准教授 浜岡 秀勝 様



資料 3-9-1

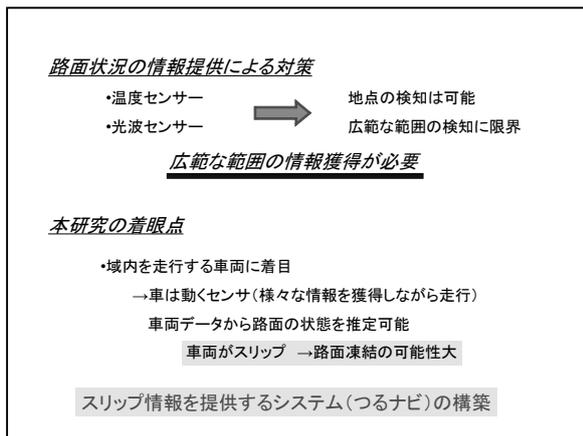


資料 3-9-2

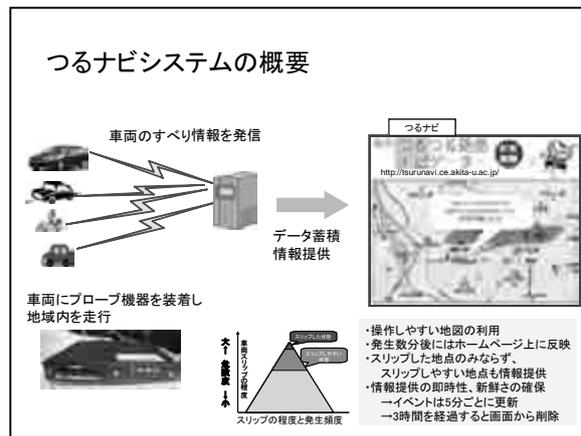
浜岡 秋田大学の浜岡と申します。このたびは、「スリップ情報提供システムによる冬期道路の滑り解析」というタイトルでプレゼンテーションさせていただきます。よろしくお願いします。

私は、この冬期交通問題でさまざまな問題が起きる中で、車の運転手の立場に立って問題を解決していきたいと考えています。ですから皆さん車を運転されることあると思われませんが、ドライバーのつもりで聞いていただければと思います。

冬期になると、路面にわだちや、アイスバーンなどさまざまな変化をするため、運転中は非常に大きなストレスを持ちつつ行動しなければいけない状況になるかと思えます。実際のところ、スリップ事故は全事故の3割ぐらい発生しています。冬期になるとそれぐらいの割合で起きているということですから、何かしら対策をしていかなければいけないというのはもう当たり前のことだと思えます。



資料 3-9-3



資料 3-9-4

そのときに、ドライバーに路面の情報を伝えてあげることが重要と考えています。つまり「ここはスリップしていますから、凍結しています」という情報提供が、一つの安全対策になるのではないかと、これまで温度センサーや光波センサーなどを使って、あるスポット、ある地点での滑りやすさを提供していました。ですが、それはある地点だけであって、その場所がわかったからよいのではなく、地域内全体でわかる必要があります。ではセンサーをたくさんつけばいいかということも、費用がかかるためそれもなかなか難しい。

そういうことで、私の着眼点としましては、地域内を走行する車に着目しました。車は動くセンサーとも言われていて、車には多くのセンサーがついています。このセンサーを活用していけば、車の挙動から路面の状態を予測できるのではないかと考えています。つまり車がスリップするということは、裏返せばこの路面が滑りやすいと考えられるため、研究では、車がスリップしたというデータを集めて、それをドライバーの方にフィードバックするというシステムをつくりました。私たちの中では「つるナビ」と呼んでいますが、そのようなシステムをつくりました。この「つるナビ」というのは略語で、「(秋田) つるつる路面ナビゲータ」の頭2文字を取って呼んでいます。

先ほど少し説明しましたが、域内を走っている車がもし滑りを発生させたら、その情報を携帯電話の通信網を使ってデータセンターに送り、それを加工することで、このようなホームページに情報提供をする形になります。実際は操作しやすい地図ということでグーグルマップを使っていて、拡大縮小、移動などは容易にできますし、発生数分後にはホームページ上に反映できます。タイミングが合えば10秒以内にでも更新ができ、最大限とっても5分以内には必ず更新できるというようなシステムです。



資料 3-9-5



資料 3-9-6

「tsurunavi.ce.akita-u.ac.jp」は、現時点では滑ることがないためデータが全くありませんが、ホームページは起動されていて、アクセスするとこのようなページが初めて出てきます。最新の発生状況を見るか、過去の履歴を見るかという部分を選択していただいて、どの道路が滑りやすいかを見ていただきます。最新のものは見られませんので、過去の発生状況、例えば今年2月12日と日付を指定すると、秋田市内のこのようなところで滑りましたと出ます。またこの赤い点をクリックすると、このようなポップアップが出てきて、23時22分にスリップが発生したという少し詳細な情報を見ることができるシステムになっています。

2007年度社会実験の概要

実験目的：
 ・多車種、多機関・会社の車両からスリップ情報の獲得、およびその情報提供
 ・多車両のデータをもとに、精度の高いスリップ情報の提供を目指す
 ・冬期の路面凍結問題を関係者、ひいては市民あがての協働態勢をもとに解決

実施時期： 2007/12/21～2008/3/31(102日間)
 実験車両： タクシー、道路パトロールカー、公用車(秋田市)、営業車(民間企業)
 実験車両数： 70台

資料 3-9-7

新たな車載器を用いた多様な車両への設置

- ・車種依存性を解消 (これまではスバル車のみ)
- ・タクシーなど、多走行車両への設置が可能
- ・ABS作動時の日時、空間情報のみ獲得

新たな車載器



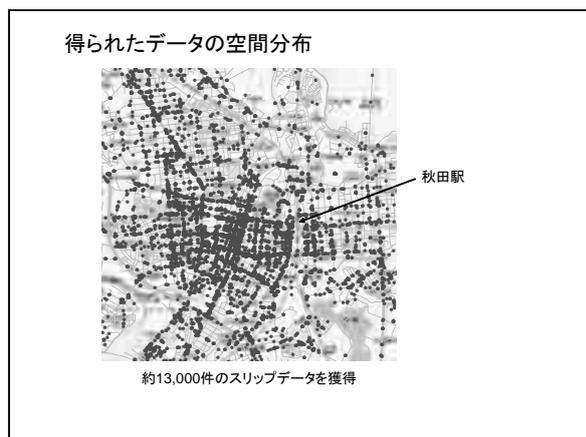


タクシー車内への設置 秋田市公用車への設置

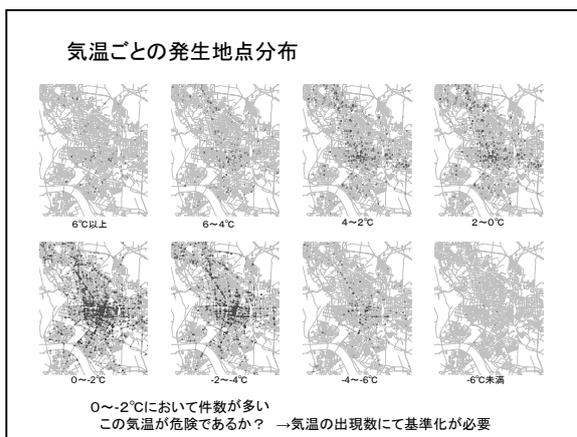
資料 3-9-8

昨年度、こういうシステムをもとに社会実験を行いました。これは一昨年度から運用していて、昨年度の社会実験は2年目になるということで、初年度の社会実験を踏まえて、もう少し車の台数をふやそうと考えました。初年度はある1台の車でしかスリップの情報が獲得できませんでしたが、タクシーや秋田市の公用車など多くの車につけられることになって、満遍なく地域を走行できるようにすることを目的に実験を行いました。

実際、このような新しい車載器を使い、タクシーのちょうどこのあたりに設置したり、秋田市の公用車に設置したりしました。12月21日から翌年の3月31日まで101日間の中で、約1万3000件のスリップデータを獲得することができました。初年度は1200件程度でしたので、車の台数を10倍にふやしたわけではありませんが、約10倍の記録データが獲得できたこととなります。



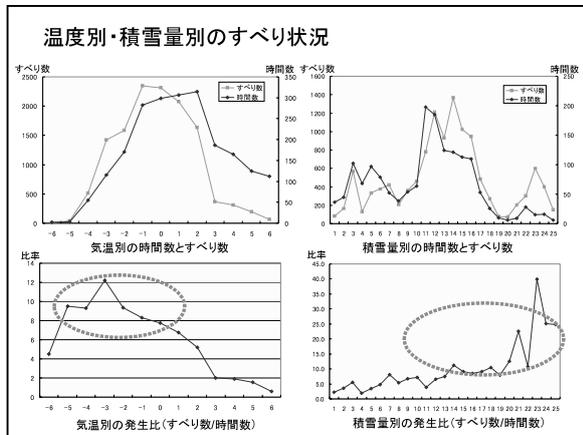
資料 3-9-11



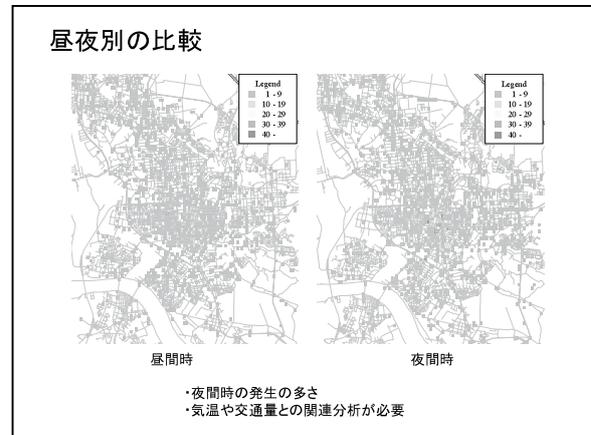
資料 3-9-12

せっかく得られた貴重なデータですので、現在はさまざまな分析を試みている段階です。例えば気温ごとの発生分布です。何度かときにどのあたりでスリップしているかを見たものが、この図になります。プラス6°C以上、プラス6~4°C、4~2°Cというように、気温の高いところから低

いところにと示されています。気温が低いほうがスリップしやすいと考えられますが、実際のところマイナス 6℃以下という非常に寒い状態ではあまり起きていないということで、このゼロからマイナス 2℃あたりが一つの危険な気温の状態ではないかと考えています。ただこれは、対象となる秋田において、例えば 0℃からマイナス 2℃という気温の状態が非常に多く発生していると自然と回数は増えますので、基準化してみる必要があるため、この図を作成しました。



資料 3-9-13



資料 3-9-14

ピンクの折れ線は滑り数で、先ほど図に示したものと同じです。マイナス 6℃のときに何件発生したか、マイナス 5℃のときに何件、マイナス 4℃のときに何件というように、左の軸を見て評価してください。青い軸は時間数です。気象台のほうで1時間ごとの気温が出ていますので、その何度の時間が何回あったかカウントしました。それで割り算するとこのような形になります。ということで、先ほどの図では 0℃からマイナス 2℃のところでは滑りが多いとなっていました、実際はそうではなくて、気温でいうとマイナス 3℃ぐらいのところでは発生が高くなっているということが、細かく見てわかりました。

さらに同じようなことを積雪量別に求めると、当たり前かもしれませんが、積雪量の多いところで発生していることがわかります。また今度は、発生時間を昼夜に分けて見ていくと、夜のほうが発生件数が多いことわかります。ただ夜間は交通量が少ないため、どのような関係にあるか、今後、基準化するなどしてさらに詳細な分析をすることが必要と思っています。

今後の展開

- つるナビの更なる改良
 - 利用者評価結果をもとにしたフィードバック
 - 地点情報から区間情報の提供へ
 - 様々な情報提供方法の検討
(ケーブルテレビ、FMラジオ、携帯電話、カーナビなど)

- すべり地点推定の高度化
 - ABS情報に頼らないすべり把握
 - これまでに開発してきた手法をもとに、低精度車載器の実用性を検討

資料 3-9-15

今後は、今まではスリップした地点を点で示していましたが、利用者から見て点で示すことが本当にいいことなのか、この区間が滑りやすいというような、点ではなくて区間で示すことが重要ではないかとの考えがあります。今ホームページでのみ提供していますが、車の運転中にホームページを見ることはできないので、うまくカーナビに載せることはできないかとか、携帯電話

で見られるようにできないかとか様々なことを考えています。あとテクニカルには、滑りの推定をもう少し改良していきたいということがあります。以上で発表を終わります。どうもありがとうございました。

《意見交換》

中川 どうもありがとうございました。以上、このセッションⅢでは、お三方から大きな枠組みの冬期道路管理ということで発表していただきました。それでは皆様から、ご質問やご意見を伺いたいと思います。どなたからでも発言をお願いいたします。

酒井(孝) では、浜岡先生よろしくお願いたします。いま非常に興味を持って聞かせていただきました。地道な研究で、将来非常に楽しみだなと感じたわけですが、つつつでスリップしたという情報をセンサーでとっていますが、そのセンサーの仕組みがどうなっているかをお話ししていただきたいと思います。

それから、気温ごとによって変わっていくけれど、要するに、いま一番問題なところは路面そのものの温度が大変問題になるわけですね。それと気温との関係。まずこの方法でやれることも大事なことなんです、そういう点はどうか考えているかという2点について。

浜岡 ご質問ありがとうございました。二つ質問をいただきまして、順々に答えていきたいと思えます。まずスリップを検知するのに実際どうしているかということですが、このシステムでは二つの考え方で検知をしています。一つはABSという、車がスリップをすると車のほうでコントロールするシステムが自動的に動くシステムです。ABSが始動したかどうかという状態を「新たな車載器」で車のコンピュータからデータをとる形で判断するのが一つの方法です。ただ、ABSの作動はドライバーの運転行動に大きく影響します。同じ路面であっても急にブレーキを踏むドライバーもいれば、ゆっくり踏むドライバーもいます。するとABSが作動したり作動しなかったりするため、得られた結果に一意性がないというか、バイアスが生じるということになります。そこでもう一つの方法として、車の挙動をタイヤの回転数と車の移動速度との関係で、どれくらい滑っているか計算式で求めています。

パワーポイントで、「スリップの程度と発生頻度」と書いてある三角形の図があるかと思えます。ピラミッドのような形をしています。これは発生件数と考えてください。一番頂上にある赤い部分はまさにABSが起動した非常に危険な状態です。ただその発生頻度は少ないです。ただそうではなくて、「少し滑っているかもしれない」という状況を、先ほど申し上げたタイヤの回転数や車の移動速度から求めます。ポイントとしては、そのオレンジのところをたくさん集めていき、オレンジの部分が重なる地点が本当に滑りやすいところと考えています。赤だけを見ると、本当に滑りやすいかどうかわかりません。たまたま急ブレーキを踏んでいるのかもしれないので、どちらかという、オレンジの点をもとに危険な状態を示していきたいと考えています。

二つ目の気温、もしくは路温との関係については、ご指摘のように気温で見るより路温で見るほうが路面の状態としては非常にいいため、今二つのアプローチで考えています。一つは、国土交通省さんのほうで、路温や気温を国道の沿線で幾つか収集していますので、その関係がどうなっているか一度確認したいと思えます。これは多くの研究成果があるところですが、一度どれぐらいの開きがあるかなどの関係を見ていきたいと思えます。

もう一つは、実験の車に路温をはかる機械をつける方法です。そもそもまだこのような実験を行っていないため、路温を計測し滑りを検知するプログラムと合わせることで、もう少し精度よくはかれると考えています。いま研究を行おうとしているところですのでまだ成果としてはありませんが、方向性としてはそのようなことで問題が少しでも解決できると考えています。

丸山 長岡技大の丸山ですが、今の質問に関連して、タイヤの回転数と速度の差からスリップを求めるのは、実は私も考えてやったことがあります。でも自動車の速度はタイヤの回転数から計算して出しているんですよね。ですから、車の絶対速度を求めなければいけないのですが、なかなか求められない。加速度計を積んで積分したりいろいろやりましたがなかなか難しく、何かいい方法はお考えですか。

浜岡 おっしゃるとおり、車の速度をいかに精度よく出すかというのが非常に重要と思います。タイヤの回転数は完全にとれるため、ある程度のタイヤの速度はわかりますが、車の速度をはかるのは非常に難しいです。今回は高精度なGPSを積んでいるため、位相差を使って速度を精度よく求めています。

中川 よろしいでしょうか。では他の方、質問をお願いします。

沼野 東工大(東北工業大学)の沼野ですが、2人の方にそれぞれ違う質問をよろしいですか。まず元田先生にお伺いしますが、自転車と歩行者の関係ですが、まさにそのとおりだと大変共感して聞かせていただきました。雪の多い地域では、やはり自転車は冬は無理なんじゃないかというのは私も思っていました。ただその場合、夏場は自転車に乗って冬は乗らなくなるという、交通手段を転換するという人はたくさんいるわけですが、例えば都市の中に夏の間、自転車道として専用道をつくっておいて、そこを冬は雪捨て場にしてというような考えもあるかと思います。そのヒントをもらったのは、長岡市の道路構造がそれに近かった昔記憶にあるんですが、そういうことは考えられないかということの一つ質問させていただきます。

それから浜岡先生にですが、確かにスリップした事例を積み重ねていくと、都市の中で、どこでどうスリップしているかがリアルタイムに近い状態でわかるというのはおっしゃるとおりだと思いますが、例えば都市全域が真っ赤になってしまうような状態ですと、多分「今日は滑りやすいですよ」ぐらいの情報しか流せないのではないかと思います。例えば滑らなかったデータというのはとれるかどうか。もしそれがとれるのであれば、何割ぐらいが滑っているのか瞬時の情報として出てこないのか、それがあつとすごく、定常的に確かな情報が出せるのではないかという気がします。お二方に別々にお願いします。

元田 冬でも自転車が使えるところと、冬だと難しいところは、日本の場合全部だと思っています。ヨーロッパも盛岡も割と似ているところがあつて、寒くなるけれどそんなに雪は降らない。向こうも雪が降っているのは2~3週間で、それほど問題ではないと言っていました。もっと北のほうに行くと雪が降つて、しかも使っているところもあると聞いたんですが、ちょっと情報収集が不足で、今後そういう調査をしていきたいと思っています。

ご指摘のように、雪国の場合、路側を除雪帯としてとつて広く使う場合があります。こういったところを自転車道の利用にということは当然考えられるわけで、そういったことも一つの案として考えていきたいと思っています。冬になった場合どうするかということですが、公共交通に転換したり、歩いたり、向こうの方は割と通勤距離が短いので歩く方が多いらしいですが、冬になったら自動車に戻ることがないように、交通モードのつなぎというのを考えていく必要があると思います。

浜岡 ご指摘のとおり、滑らないデータを示す、もしくは赤くなっているところではなくて青になっているところ、車は走っているけれど滑らなかったのを出すことは重要だと思います。昨年の実験では、車がどこを走行したかというところまでは記録できなかったのがそれは難しい状況でしたが、おとしの社会実験では、車の走行履歴がすべてわかり、どこを走行してどの場所で滑ったかがわかっています。その状況では、どれぐらいの割合で滑るか、ここは本当に滑るこ

となく安全ということを示せます。

ただおとしの社会実験では、車が13台と非常に少ないため、そこまで計算できても、実際に示すとき説得力にけるおそれがあるためあきらめました。本当は去年それを実施したかったのですが、新しい車載器では走行履歴をすべて記録できず、滑った場所しかわからないためそのままではできませんでした。ただおっしゃるとおり、絶対考えなければいけないことです。利用者にとって点が示されていないというのはどういう意味か、走行して滑りが発生しないのか、そもそも車が走っていないのか、その区別が重要だと思います。この点については、これからシステムを改良するという対応していきたいと考えています。

〔中川〕 ありがとうございます。他にございませんか。

〔丸山〕 先ほどの元田先生のお答えのとおりで、実は長岡に住んでいて、私も自転車が好きでよく乗るんですが、自転車道さえつくっていただければ、冬はそこを歩くスキーで、ノルディックをやっていますから、むしろ積極的に除雪しない道路をつくっていただいて、もっとスキーを普及させれば良いとも考えています。

〔元田〕 どうもありがとうございました。

〔佐藤(清)〕 元田先生に沼野先生がお尋ねになった中で、冬は自転車は危ないのではないかと。私の住んでいる弘前市ですと、冬に自転車に乗ってもらうというのは非常に困るという感じがします。自転車自体も進みにくいというのもあるし、横に滑ってひっくり返る、それで後ろに車が来るといのが多くて、極めて危ない。積極的に「冬は自転車に乗るな」というのがいいのではないかという気がしますが、その辺どうでしょうか。

〔元田〕 先ほどお話ししたんですが、どういう地域、気象条件で、冬でも乗ったほうがいいのか、いけないかという線引きをすべきではないかというのが私の提案の中にありました。確かに向こうでも、高齢者に冬の自転車利用はお勧めできないと言っていました。自転車事故の大半は単独事故です。かなりの方がヘルメットをかぶっていらっしゃったんですけども、重症の事故では頭を打つことが多いので、やっぱりその技量なり、自信のある人だけにってもらうような形にしないと、こういった安全問題というのは出てくると思います。したがって、どこでも冬に自転車が利用できるかどうかということでは、やはり安全面も考えながらマップみたいなものをつくっていく必要があるのではないかと考えています。

〔中川〕 よろしいでしょうか。次の方、お願いします。

〔石本〕 気象協会の石本でございます。私も夏の間は16キロの自転車通勤をしているので、自転車道路は非常に普及してほしいと思っています。もう少し北のほうの事例を紹介します。スウェーデン、フィンランドなどは、自転車道路についても冬期道路管理基準を持っています。不陸の許容範囲、除雪のサイクル帯、積雪何センチまでは許容するという明確な管理基準を持っています。結構若い女性でも冬装備で、真冬でもたくましく自転車に乗っているのを何度も見えています。大都市だけではなくて、地方の幹線道路でも自転車道路が車道や歩道とは全く別に除雪をきちんとしています。それから除雪車も、バネつきのブラシで自転車道路専用の除雪車を開発しているところもあるので、雪国全部で可能だとは思いますが、日本でも、例えば北海道だったら、寒いけれど雪の量が少ない道東とか、結構可能な地域があるのではないかと思います。

それから、そういう管理基準を具体的にもっと詳しいのを知りたければ、雪氷データブックにきちんと出ています。資料も2002年版だったら日本語版もあるし、最新版、2006年版でしたら

デジタルでPDFであるので、興味ある皆さんにはお送りできます。それからCDだったか、日本語版もたしかできていると思います。それが一つです。

それからもう一つ自転車ですが、イギリスでは健康保険料を減らすために自転車道路の整備をやるという話を、数年前、TRB 総会のパネルディスカッションで聞いたことがあります。非常におもしろかったんですが、結局、自転車を利用させると、国民が健康になって保険料が下がるんですね。道路事業として自転車道をつくるのではなくて、健康保険事業として自転車道を整備する。高い山坂がイギリスにはないからかなというのものもあるかもしれません。ただイギリスも、雪は日本ほど多くないにしても霜の問題は結構深刻です。だからちゃんとそういうのもきちんと考えた上でそういう事業をやっています。自転車については、もうちょっと市民権を得られるようになるというかなと思っている次第です。以上です。

中川 どうもありがとうございます。

早川 自転車も冬タイヤがあるそうじゃないですか。その議論も忘れていたような気がするし、ひょっとするとここでの話はマウンテンバイクの業者に漏れて、マウンテンバイクの業者が冬用に売り出すかもしれません。

元田 今の意見ですが、スウェーデンとデンマークで聞いたんですが、スパイクタイヤがあるそうです。それを全員が履きかえるかというところでもないらしいんですが、冬はつけかえる方が多いと言っていました。

中川 よろしいでしょうか。それでは花岡さん、お願いします。

花岡 NEXCO 総研の花岡と申します。私は大学時代からサイクリングクラブなものですから、転勤する先々で極力自転車を使っています。富山と新潟の新井で6年間ぐらいおりました、単身赴任で駅まで使いたいというのがありましてだいぶ使いましたが、正直言って雪のあるところでは、私はかなりのパワーユーザーですのでできますが、ある程度の方が使うようになったら大混乱するのではないかと思います。除雪するときの雪が積もる道幅が狭い中で自転車があると、はっきり言って自動車を運転する方には非常に迷惑だと思っています。

あと自転車のことは、いま新聞とかでも非常にいろいろ問題になっていまして、前から気になっていたんですが、やっぱり自転車に乗られる方のルールが全くないので、そこをきちんとさせていただければ非常にいい話だと思います。基本的には自転車をもっと普及させたいんですけど、今の都市部の自転車の使い方を見ていると、複数の方が冬道を自転車で走るといったようなことになったら大変なことになると思います。

元田 ルールの話は先ほど言いましたように非常に複雑なんです。「ルールを守れ」と言うのだったら単純にしなければいけないのに、今の道路交通法というのはつじつま合わせで今まで来ています。今年の6月に改正になりましたが、結局、現実に合わせているだけということで非常に難しいものになっています。

例えば路側帯というのは、歩道がない場合、車道の両脇に白い線が引かれていて、その外側を路側帯と呼んでいます。これは本来歩行者のスペースですが、歩行者の通行を妨害しない限りにおいては自転車も走行できるようになっています。ところが、これはどちら側を通行するかという規定がない。つまり左側通行でも右側通行でも構わないということになっています。ところが、一歩、車道に入ると左側を通行しなくてはいけないということです。わずか10センチの間で交通ルールが変わるということになっています。こんなことを、小学生、中学生、高校生にどうやって伝えていったらいいのか。歩道も走っていいところと悪いところがあると。歩道上でも左側通

行しなくてもいいと。「車道寄りを徐行する」ということになっているんですが、これも知っているかとか。いろいろな条件があって、単純にルールを守れと言っても頭が混乱してしまうというのが現実ではないかと。ですから、もう少しインフラの整備に合わせてルールというものを単純化していく必要があるのではないかと考えています。

中川 ありがとうございます。では村國さん、お願いします。

村國 浜岡先生の関係ですが、このつるナビ情報をホームページのグーグルマップで見られるというご説明ですが、一般の道路利用者として考えた場合、やはり車の中のナビゲーションで見たいだろうと思うんです。そしてこういう情報が入っていればもちろんいいんですが、もう少し広域でもいいから、どの辺から雪が降っているか、どの辺で雨が降っているか、一般の冬の気象だけでなく、特に冬であれば雪がどの辺から降っているかというのがナビで見られれば非常にいいかと常日ごろ考えています。そんなことが、リアルタイムに情報としてドライバーに入ってくるということができればいいなと思っています。

それからいま一つ、車から路面の温度を測定できるようにしていきたいというご説明もありましたが、別の方向で、我々こういうこともやってきているんですが、冬の場合は放射温度計ではかりますので、どうしても表面の温度をはかってしまいます。氷や雪があると、まさにそれをとってしまって本当の路温というのがとれない。それから薬剤、凍結防止剤をまいた路面ですと氷点降下を起こしてしまうので、その温度をとってしまう。果たしてそれを路温として評価しているかとかという問題も出てきたりしたことがあります。

浜岡 一つ目の、車の中で情報が見たいというのはおっしゃるとおりで、最終ページの今後の課題のところでも書きましたが、ホームページで見るといえるのはいわば出発の際、車に乗る前の話で、最終的にはパネルで見ることが重要です。それは実際、日産自動車さんではやられていませんので、システム上でできなくはありません。あとタクシーの運転手さんからすると、FM ラジオで乗せてくれないかと言われていました。いまは見えるラジオがありますので、それに情報を乗せてくれると非常にうれしいと言われていました。おっしゃるとおりですので、できるだけユーザーフレンドリーに、ニーズとして欲しいものにうまく対応できるような形にしていきたいと思っています。二つ目の路面温度をはかるということについては、まだ私、十分勉強していないということもありまして、指摘されたことはいま聞いてわかった状態ですから、これからもう少し勉強して、もしわからないことがありましたら質問するかもしれませんが、よろしく願いいたします。どうもありがとうございました。

中川 元田先生と浜岡先生に集中していますが、ここで松澤さんにご質問ある方はございませんか。

村國 松澤さんの発表の中で橋が落ちましたよね。紹介もありましたが、落ちた橋はたしかメタルな橋だったということですが、新しい橋はどういう橋が架かったんですか。

松澤 コンクリートです。要するに、何社かプロポーザルさせていて、コスト的にはコンクリート橋のほうが高かったんですが、トータルのメーターコストを考えたときにコンクリートのほうが安いということで、コンクリートが採用されたと聞いています。

村國 薬剤散布の影響が少ない橋にしたのでしょうか。

松澤 ちょっと詳しい話はわかりませんが、そうかもしれません。確かに気象サンプル量は日本と比較にならないぐらい非常に多いですから、多分そういうことも一つの要因かと思います。

◆その他全体を通して

中川 ここで進行のほうで仕切らせていただいてもよろしいでしょうか。これから、全体の総括的な意見交換というようにしたいと思います。

まずはお三方、ありがとうございます。拍手をお願いします。

今日、9つのプレゼンテーションがありましたが、それ以外のレポートとか、その他、こんな研究を誰かしてくれないとか、そんなことも含めましてご意見や発言のある方はよろしく願います。

石本 気象協会の石本です。浜岡先生に関係するんですが、おっしゃられたように、日産自動車は神奈川県警と警察庁と協力して大々的にやられて、北海道でも冬期路面の調査をかなり積極的にやれていて、膨大なデータをリアルタイムで処理して、冬期道路管理にも使えるなという感じはします。何せ車メーカーは、どうしても自分の囲い込みをがっちりやるので、マツダは広島、ホンダはどこと、それぞれ膨大なデータを処理していると思います。

ITS 道路学会の実践で言われたやつなので先生いろいろ目にしていると思いますが、何とかその壁を破るように、膨大なそういう財産を、情報を何とかみんなで共有してお互いにいいようになるようにするには、ぜひ研究者、学会、大学の先生が中心になってそれを動かしてやるしかないのではないかという気がします。ぜひそういう方向でもご尽力いただきたいと思います。

そういうデータは、ユーザーだけではなくて道路管理にも使えると思います。パトロールしなくても路面状況や渋滞の様子がリアルタイムでわかるわけですから、膨大な面的な道路管理上の情報が大量に入るわけです。私も今みたいな発表のときに、何度かそれぞれのメーカーの人に言っているんです。例えば日産だったら、その地域の道路管理者の方に声をかけて協力するような仕掛けを考えているかと聞いて、1年後にまたその後どうなっているかと質問をしますが、まず道路管理者と協力しているのはすごく少ない。警察とはうまくやっているのに、残念だなと思います。ぜひその成果が幅広く普及できるように尽力いただきたいというのが希望です。

浜岡 おっしゃることは非常にそのとおりでして、カーナビゲーションシステムを、日産・トヨタ・ホンダ、あとカーナビゲーションのパイオニアが独自に持っています。あるカーナビを購入すると、定期的にその会社のセンターと通信して、自分の走行履歴をセンターにアップロードするかわりに、ほかのエリアの情報を獲得する。そのようにすることでリアルタイムで今どこが混んでいるかわかるシステムができていますが、いま言った4社が別々に行っています。

今のところ、交通の渋滞情報は各社で実施してもいいと思いますが、滑りに関しては各社がばらばらでは良くないと思います。というのも、滑りは交通事故に一番直結しやすい状態ですし、また各社が別に実施することは、実際走る車が分散されることになるため密度が薄くなります。そうすると、バイアスが大きくなり、たまたまこの車が滑った、滑っていないということに影響されてしまいます。ただ、先ほど石本さんがおっしゃられたように、自分の会社のシステムにユーザーを囲い込みたいからか、それらの統合はなかなかうまくいきません。本当にどう音頭をとったらいいか、わからない状況です。ただ滑るという状態は危険なので、多くの車が共同して何かシステムをつくらなければだめだ、というようになればいいと思っています。どうもありがとうございます。

中川 ほかにございませんか。

村國 最近こういう打ち合わせ会議が多いんですが、このTCメンバーを見ますと、行政側と大学ということですが、今まで別の機会でお話を聞いてちょっと関心があったのは、例えばタイヤメーカー、ブリヂストンタイヤの技術研究開発の人からの研究の情報、それからこの間あった

雪氷の両学会の雪氷研究大会で、これは ITS の関係でしたが、豊田都市研究所というんですか、要はトヨタ側、自動車側からの研究の方の意見がありました。そういうところの情報も一緒に、先ほどちょっと昼休みにお話したように、そちら側でのちょっとした工夫が冬の対策に非常に役立つという部分もあります。向こう側は、こんな研究がこんなに役立つとは思っていなかったみたいなことを言いますし、情報交換が必要ではないかと思っています。

〔中川〕 ありがとうございます。他にございませんか。それではセッションⅢ及び全体を通した意見交換を終了させていただきたいと思います。皆様ありがとうございました。

4. 閉会

中川 それでは、予定の時間より気持ち早いですが、皆さんから大変熱心な意見を出していただきまして、充実した TC ワーキングだと感じております。本日の第 3 回雪センター TC ワーキングの閉会に当たりまして、雪センターの酒井理事長からごあいさつをいただきたいと思います。

閉会の挨拶

社団法人雪センター 理事長 酒井 孝

酒井(孝) 第 3 回の雪センターの TC ワーキングにおきまして、皆様に意見をいただき、貴重な意見が多く、大変幸せに思っています。特に丸山先生、またみっちり、大変ありがとうございます。雪センターとして解決しなければいけない問題がいっぱいあるような気がします。またいろいろ思いついても形にして積み上げていくということがどうしても必要だと思います。そういう意味で、皆さんにぜひお知恵をかしていただいて、雪センターのみならず、雪の問題が少しでも前進できるように頑張っていきたいと思います。本日はどうも大変ありがとうございました。



この後、懇親会も予定しているようでございます。若干の会費をいただくようでございますが、ひとつお時間が許したら参加いただいて、さらに議論いただければと思います。本日は大変ありがとうございました。

中川 それでは、これからの予定の話をさせていただきます。堀留町の雪センターの 8 階会議室で、皆様と懇親会を行います。道順については、先ほどの資料の 1-3 というところに地図もございますので、参加できます方はよろしく願いいたします。

それではこれで散会といたします。午前中の技術研究委員会から参加されている方も含めて、お疲れさまでございました。