

凍結路面における車両減速度と情報提供タイミングに関する実験

北海道開発土木研究所	正会員	松沢 勝
同	正会員	加治屋安彦
留萌開発建設部	正会員	金子 学
日本気象協会北海道支社		丹治 和博
同		永田 泰浩

1. はじめに

著者らは冬期道路の安全性向上の点から、ドライバーの安全走行を支援する、寒冷地走行支援道路システム（寒冷地AHS）の基礎研究を行っている。この寒冷地AHSは前方の障害物情報や広域の道路気象情報をドライバーに提供して注意喚起を促し、適切かつ有効な走行支援を行うものである。ドライバーへの直前情報の提供タイミングについては、ドライバーの制動動作（特に減速度）に大きく依存する。国土交通省がスマートクルーズ21で実施した実証実験によると、約 $1.5 \sim 2.5 \text{ m/s}^2$ が情報提供を受けた後の減速度であるということがわかった。しかし、この値は、非雪氷路面上のものであり、寒冷地向けの走行支援システムに関しては、雪氷路面上の減速度について別途検討する必要がある。そこで、著者らは滑りやすい凍結路面の生成された試験道路において、障害物やカーブ情報に関して車載器を用いた模擬的な情報提供実験を行い、その減速動作にかかわる運転挙動を計測し、滑りやすい凍結路面における適切な情報提供位置の検討を行った。

2. 研究方法

実験は北海道開発土木研究所の苫小牧寒地試験道路で実施した（図1）。実験場面としては 直線区間の障害物、カーブ区間の障害物、カーブ区間への進入の3ケースとした。また、この場面に対して車載器を利用した情報を与えた場合と与えなかった場合の運転挙動を計測した。情報提供を行う地点は、
 の実験では、情報提供を受けて制動を開始し、障害物の直前で停止できる位置、
 の実験では、同じくカーブの入口で40km/hまで減速できる位置である。これらの位置は、直線区間の走行速度を70km/h、ドライバーの通常減速度を 2.0 m/s^2 および 1.5 m/s^2 と仮定して計算で求めた。計算結果によると情報提供位置は、
 の実験では、それぞれ障害物の160m、190m手前、
 の実験では、それぞれ障害物の130m、150m手前となる。なお、走路のすべり摩擦係数はほぼ0.2以下であった。

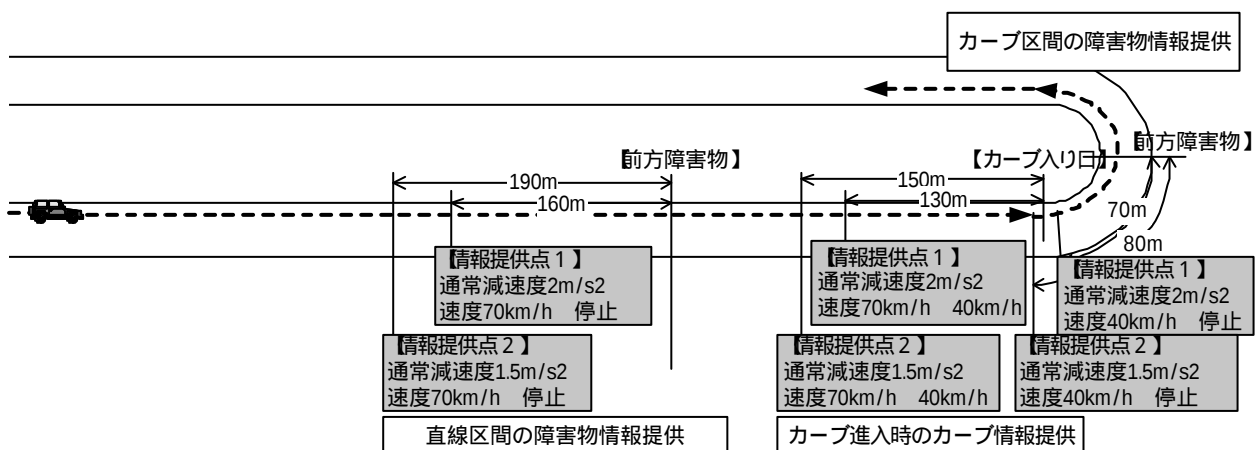


図1 実験走路の概要

3. 主な研究結果

図2は車載器によって、カーブ区間での障害物に関する情報を与えた場合と、与えなかった場合について、そのブレーキ操作位置を比較したものである。なお、情報提供点（障害物の80m手前）からは、障害物を視認できない。図2より、あらかじめ情報提供を行った場合の方がブレーキ位置のバラツキが少ない。特に、情報提供しないケースでは、ブレーキ操作位置が障害物の直近（16m手前）となるデータもみられるが、情報を与えた場合は全て20m以上手前からブレーキ操作を開始している。この結果から、見通しの利かないカーブ区間での車載端末による情報提供は、ドライバーのブレーキ操作の遅れを軽減していると考えられる。図3はカーブ区間の進入に伴うドライバーの減速度（情報提供を行わない場合）の分布を示したものである。この減速度はドライバーがアクセルペダルを離してからカーブに進入するまでのものであるが、その平均値は 1.03m/s^2 である（カーブ入り口でのすべり摩擦係数は $0.11 \sim 0.18$ ）ことが明らかになった。

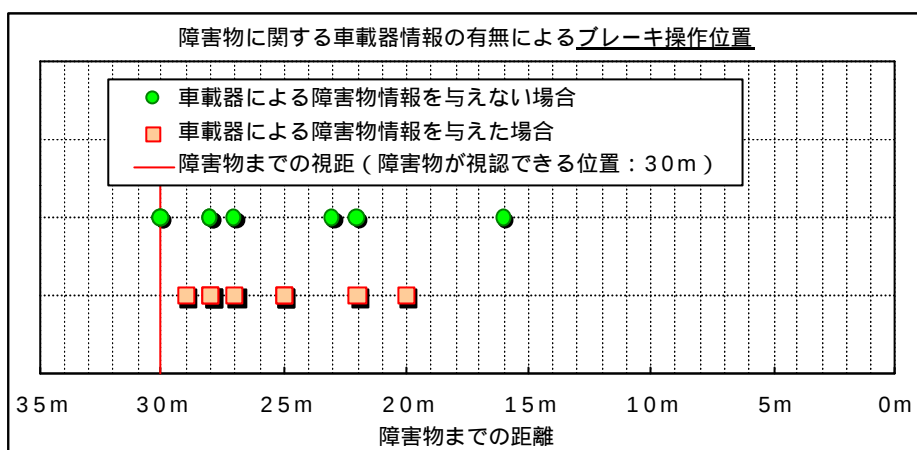


図2 情報の有無によるブレーキ操作開始位置

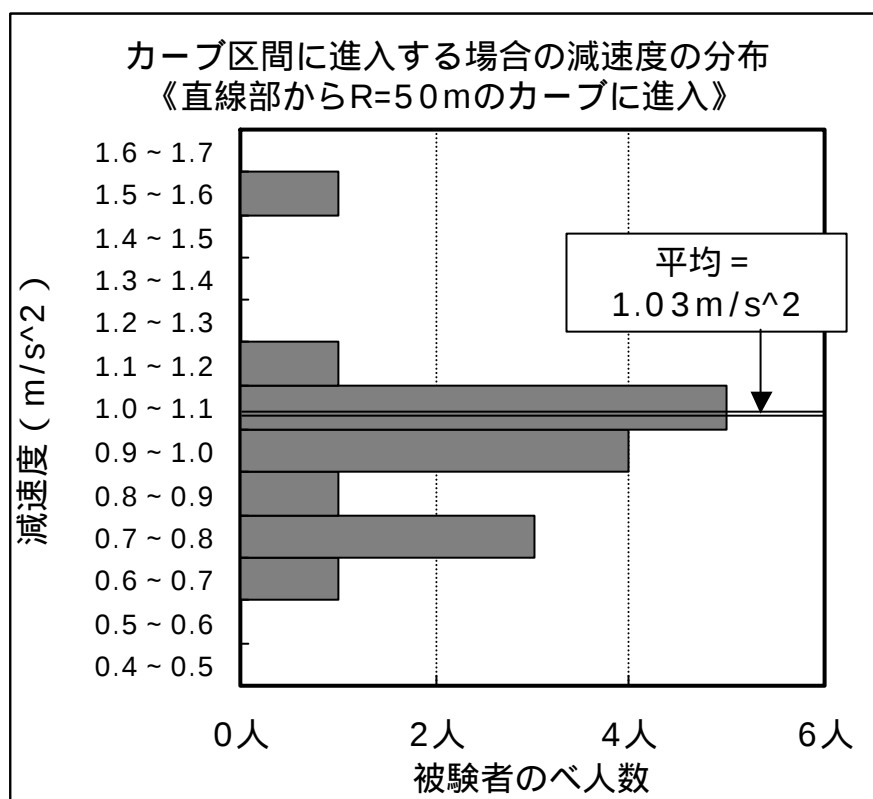


図3 カーブ進入時の減速度の分布

まとめ

今回の実験の被験者は、冬道の運転経験がある一般のドライバーという限定的なものであったが、凍結路面での減速度が、非積雪路面の減速度と大きく異なる傾向のあることがわかった。このような結果から、寒冷地 AHS 展開に向けた走行支援モデルを考える場合、非積雪期と異なる減速度を考慮する必要がある。今後、これらの結果を基に寒冷地 AHS の基本仕様について検討する予定である。

参考文献

- 1) AHSRA ホームページ <http://www.ahsra.or.jp>
- 2) 松沢勝、加治屋安彦、金子学、丹治和博、永田泰浩：冬期道路条件下における車載端末による情報提供実験、第17回寒地技術シンポジウム、2001年11月。