

● ポスターセッション要旨

1. 視程障害時の除雪車運行支援に向けた基礎的試験

国立研究開発法人 土木研究所寒地土木研究所 ○三浦 豪
 国立研究開発法人 土木研究所寒地土木研究所 高本敏志
 国立研究開発法人 土木研究所寒地土木研究所 村上和也

1. はじめに

近年、積雪寒冷地では気候変動の影響による異常な暴風雪に伴い、視程障害が発生し、除雪作業が行えず、車両の立ち往生や長時間に亘る通行止め、集落の孤立等の障害が発生するケースが増えてきている。暴風雪による視程障害時でも安全に除雪作業を行える除雪車の開発についての現場ニーズは非常に高い。

そのため、除雪車周囲の人、車両、道路工作物等との衝突事故や車線逸脱を防ぎ、除雪作業を可能とする除雪車運行支援技術が求められている。

除雪車の運行支援には、車線走行支援技術、及び周囲探知技術が必要である。

本稿では、車線走行支援技術の基礎検討として、位置精度が高く移動体でも使用可能なVRS方式のネットワーク型RTK-GPS (VRS-GPS) 及び比較的安価に調達できるRFIDを使用して、積雪時の検証試験を行った。

2. VRS-GPSによる計測試験

積雪時におけるVRS-GPSによる自車位置の計測精度について、停止した乗用車の屋根に設置したアンテナ部に雪を被せることで積雪状況を模擬的に再現し、検証試験を行った。

なお、試験には、ジェノバ社仮想基準点により、100HzのRTK測位ができるVBOX3i (VBOX社製) で構築したシステムを使用した (図-1)。

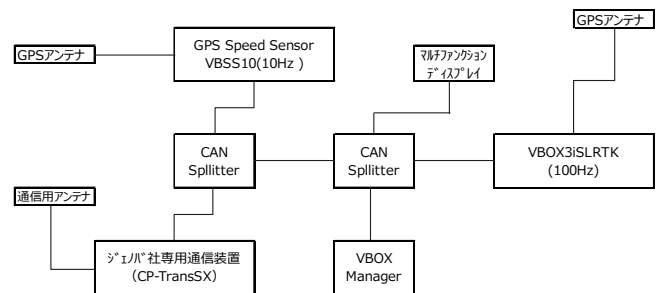


図-1 計測システム構成図

その結果、積雪がゼロの場合、計測位置の変位は1.9×1.4cmの範囲内であった。しかし、積雪を8.4cmにした場合は、変位が14.8×60.9cmとなり、積雪により計測精度が落ちることを確認した (図-2)。

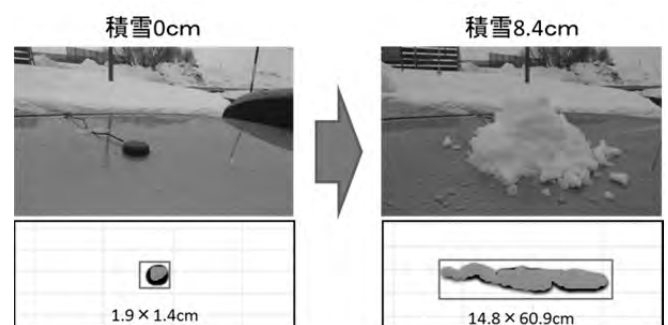


図-2 アンテナ部の積雪による計測位置の変位

3. RFID検知試験

舗装に埋設したRFID (ICタグ) の積雪時における検知について、アスコンの中にプラスチックタイプとシールタイプのICタグ (表-1、写真-1) を埋め込み (写真-2)、アスコンと雪を積層して、アスコン5cm+雪0~40cm、走行速度30km/hで検証試験を行った (図-3、写真-3)。

なお、試験には、送信出力を250mWから1Wまで可変で設定できるDOTR-920J（東北システムズ・サポート社製）のRFIDリーダを使用した。

表-1 使用したICタグの概要

	メーカー	名称	検知距離	作動温度	費用	特徴
プラスチックタイプ	LogiHex	MISH	長距離 (6.8m)	-20℃～ 100℃	84000円ロット (100個)	水・金属 対応
シールタイプ	Smartac	Shortipole	長距離	-40℃～ 85℃	65000円ロット (1000個)	水・金属 非対応



写真-1 使用したICタグ



写真-2 ケース内へのICタグ取付状況
(この後、アスコン打設)

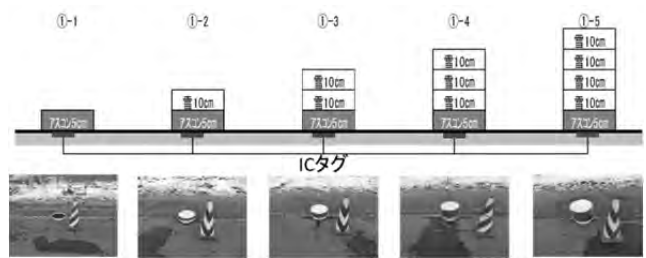


図-3 RFID検知試験パターン（イメージ）



写真-3 RFID試験状況

その結果、反射波（マルチパス）の影響で検知が不安定な状況はあったが、RFIDリーダの送信出力を1Wとした場合には、プラスチックタイプは鉛直距離3m×水平距離2m以内で検知可能であった。

また、シールタイプは鉛直距離2m×水平距離2m、または鉛直距離3m×水平距離1m以内で検知可能であった。なお、雪かぶりによる違いは見られなかった。

4. まとめ

VRS-GPSはアンテナ部の積雪により計測精度に影響が生じるため、アンテナ周囲に雪が付着しないような工夫が必要であること、RFIDについては積雪時においてもICタグの検知が可能であり、ICタグに情報を持たせることで自車位置の検出に利用が可能であることを確認した。

今後、これらの結果を踏まえて、視程障害時の除雪における車線走行支援への活用を検討していく。