

長岡市における雪なし画像を表示する除雪車支援システムの実験

久保田 祐介[†] 山本 寛[†] 星 立人[‡] 山崎 克之[†]

[†]長岡技術科学大学 [‡]金井度量衡(株)

1. はじめに

豪雪地帯では、社会インフラを整える意味で除雪車による除雪作業が重要である。しかし、除雪車が雪に隠れたマンホールなどの道路付帯設備を破壊してしまう事故や、路肩に乗り上げてしまう事故が発生している。この問題を解決するため、雪が積もっていない夏場の道路状況を、視覚的に除雪オペレータへ伝えるナビゲーションシステムは非常に有効である。そこで本研究では、Android タブレットを用いた VR ナビゲーションシステムの開発を行っている[1]。本稿では、日本有数の豪雪地帯である新潟県長岡市の除雪車へ、VR ナビゲーション機能を実装した Android タブレットを設置して行った実験について報告する。

2. システム概要

今回の実験で使用したシステムの概要図を図 1 に示す。

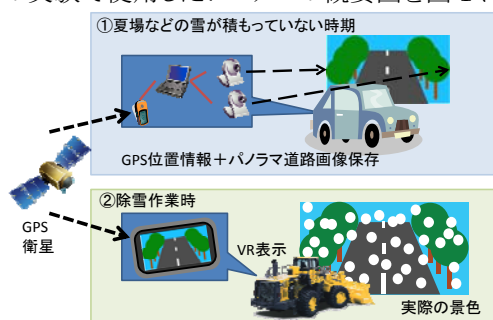


図1. 雪なし画像 VR システム概要図

雪が積もる前の夏の時期に、道路状況を写した画像とその位置情報を紐付けて記録しておく。除雪作業時にはGPSが搭載されたタブレットに記録したデータを用い、除雪車の現在地に相当する夏場の画像を表示する。

3. 実験

長岡市川口地域の除雪業者（(株) 網建設様）に協力していただき、夏場の道路状況の撮影と VR システムの実証実験を行った。

・道路状況の撮影実験

道路状況の撮影は2台のWebカメラ（Logicool社製 C615 HD Webcam）とGPS受信機（GlobalSat社製 BU-353S4）をノートPCにUSB接続して行った。Webカメラを2台使用するのは、道路の広い範囲を写したパノラマ画像を作成するためである。長岡市川口地域において、除雪車の運転席からの視点に合わせてWebカメラを自動車上の高さ3[m]の位置に設置し、平均時速20[km]で走行し撮影を行った。撮影間隔はGPS受信機の最低受信間隔である1[sec]に設定しており、約6[m]進むたびに道路状況を撮影した。

・VR ナビゲーションシステムの実証実験

撮影実験より取得した画像を用いて VR ナビゲーションシステムを Android タブレット（Xperia Tablet Z SO-03E）上に構築し、除雪車に設置して実証実験を行っている。除雪中にシステムの実用性の調査に加えて、GPSデータなど除雪車のトラッキングログの取得も行っている。



図2. 撮影実験とタブレット設置状況

4. 結果

実験中に収集したトラッキングログの解析結果を図3に示す。トラッキングログの解析により、除雪車は除雪中相当回数の前後移動の繰り返しを行っていることが分かった。加えて、一度除雪に出ると9時間程度かけて除雪を行うこともあるということが分かった。また、VRナビゲーションシステムの使用感として、除雪経路内の道路付帯設備の位置関係や道路の幅を確認することができるなど前向きな意見を除雪オペレータより頂いている。



図3. 除雪車の走行経路

5. まとめと今後の予定

除雪車支援用のVRナビゲーションシステムを開発し、システムの実証実験を行った。今後は、降雪量と除雪車の移動方法との関係性や前後運動などの除雪車固有の動きに対応し、適切な道路状況の画像を表示するシステムの開発・検討を行う。実験に協力頂いた長岡市川口支所・阿部産業建設課長に感謝します。本研究は総務省のSCOPE（地域ICT振興型研究開発）の一部として実施した。

参考文献

[1]久保田他, “雪なし画像をVRとして利用する除雪車支援システムの検討”, 平成25年度IEICE信越支部大会P-6