

# 世界遺産を守る ～知床横断道路の除雪支援システム～

## 1. はじめに

2005年7月、北海道東端に位置する知床半島とそのオホーツク海沿岸海域が世界自然遺産として登録された。知床（アイヌ語のシリエトク：地の突出部に由来）の周辺海域は世界で最も低緯度の季節海水域であり、アムール川河口の塩分濃度が低い海水が氷結・成長してオホーツク海沿岸に接岸する。この流水は、アムール川のプランクトンや養分を豊富に含んでおり、その恩恵を受ける多様な海洋生態系とそれを捕食する原始性の高い陸域生態系の食物連鎖を基本とした相互関係にたぐいまれな特徴があり、このことが国際自然保護連合（IUCN）に評価された結果であるといわれている。

知床半島の中央を横断する国道334号線、通称「知床横断道路」は大半が知床国立公園および国有保安林を通過している（図1）。この両端に位置する羅臼町ならびに斜里町ウトロの主要産業は漁業であるが、春から秋にかけては豊かな自然を求めて多数の観光客が訪れ、世界遺産登録後はさらに増加傾向にある。これらの町にとって、観光は住民生活を支える非常に重要な産業であり、春の大型連休を前にした知床横断道路の除雪作業が観光収入に大きな影響を与えている。

## 2. 知床横断道路の除雪作業

知床横断道路は冬期間に多量の降雪があり、積雪量が10m以上になる場所もある。春の大型連休にあわせて冬期全面閉鎖されていた道路を開通させるため、3月下旬から数週間にわたり除雪作業が行われる。とくに横断道路中央部の知床峠付近では、斜面と道路の区別がつかないほどの積雪があるため、バックホーによる除雪・雪割り作業の後によくロータリー除雪車による道路除雪を行うことができる（図2）。このバックホーでの作業は、雪面下の状態が全くわからない状況であるため、完全にオペレータの勘と経験に頼ったものとなり、重大な事故発生の危険とともに、自生植物を傷つけたり、

ガードレールなどを破損する可能性もある。また、除雪後に降雪があった場合、同じ作業を再度繰り返さなければならない、作業の安全性と効率の向上が強く望まれている。

## 3. 除雪支援システム

バックホーのオペレータの安全性を確保し、作業効率の向上を図るため、雪面下の状況を仮想的にオペレータに表示するシステムを開発した。このシステムはRTK-GPS（Real-Time Kinematic Global Positioning System）を利用してバックホーの現在位置と姿勢を割り出し、あらかじめ獲得している測量データと夏季の実画像をもとに、3D地形モデルに景観テクスチャをラッピング処理した仮想風景を実時間で表示するものである。さらにオペレータの作業効率向上を狙い、現在位置の横断情報をあわせて表示するとともに、視点の方向変更やズーム、スクロールをタッチパネルで容易に行える工夫を施した（図3）。

（株）OPIS（北見市）と（株）ビーシステム（札幌市）の技術協力を得てシステムを完成させ、斜里建設工業（株）（斜里町）の協力のもと、実際の除雪作業における効果を検証した（図4）。その結果、オペレータの使用後の感想はおおむね良好であり、今年度は実用化に向けた最終的な実証実験を行う予定である。

## 4. おわりに

本システムは除雪作業中のオペレータが操作することを考慮すると、確実な操作を容易に行えることが重要であり、現時点でハードウェア面での改良が必要となっている。また、バックホーのアームを駆動する油圧シリンダに変位計を設置してバケットの位置と姿勢を算出し、雪面下の地形との関係を実時間表示することも検討している。さらに、広域の測量データを必要とすることから、測量時間の短縮と低コスト化を目標とした高速測位システムの開発を予定している。

最後に本システムの開発にあたり、



図1 知床横断道路から望む羅臼岳



図2 バックホーによる除雪作業

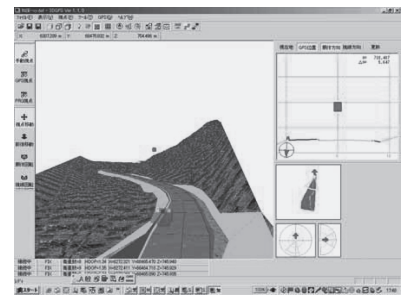


図3 除雪支援システムのモニタ表示



図4 実証実験の様子

その成果の一部は平成16～17年度日本学術振興会「科学研究費補助金基盤研究（B）：課題番号16310123」ならびに平成17年度（独）科学技術振興機構「シーズ育成試験」の助成を受けたものであることを追記し謝意を表す。

（原稿受付 2008年9月29日）

〔鈴木聡一郎 北見工業大学〕