

# クラウド型 “Web GIS” を活用した 道路除雪管理支援システム



(一社)新潟県測量設計業協会 宮下 寿幸

## 1. はじめに

我が国の積雪寒冷地域は、国土の70%に達し、人口の20%がそこに住んでいます。この広大な国土の社会生活を維持していくために除雪作業は不可欠のものであり、昭和38年のいわゆる「38豪雪」以来、開発研究や施設整備が進められてきました。しかし、除雪管理体制は依然として除雪進捗状況の把握ができないため住民からの問い合わせへの対応や、除雪業者への適切な指示ができていません。さらに除雪経費の算出は業者から提出されるタコグラフ又はICカードの情報のみであり算出には膨大な時間と労力を要しているばかりか、経費削減等改善の糸口さえ掴めない状況にありました。そこで、上越市では平成23年度から住民へのスムーズな情報伝達と問い合わせへの迅速な対応をはじめ、進捗把握・積算をはじめとする除雪管理事務の効率化を図ることを目的にクラウド型Web GISによる除雪管理支援システムを導入し、同年12月1日より運用を開始しました。本稿では開発までの経緯、雪国自治体と共に開発し雪国ならではの発想から生まれた機能、システム化の効果などについて紹介します。

## 2. 上越市の降雪状況と除雪体制

### 2.1 平成23年度の豪雪状況

連日の降雪により、多数の住家に被害が生じる恐れがあることから、平成24年1月28日に上越市全域に災害救助法が適用されました。

この年の雪による被害は、死者3人、重傷40人をはじめとして住居家屋損壊も175戸にもおよび除雪体制の重要性を再認識する結果となりました。



平成24年2月11日の積雪深



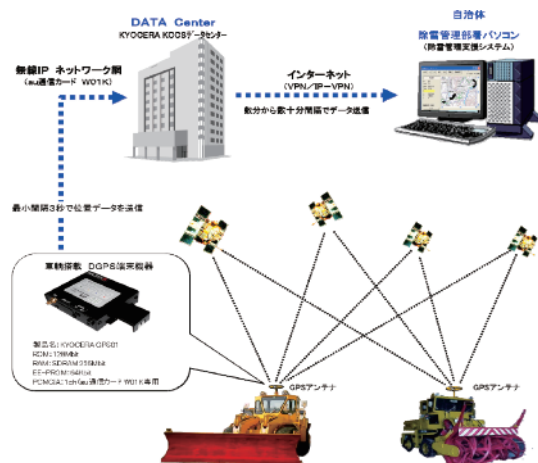
早朝除雪では通勤時間帯までに1車線確保するのがやっとの状況です。

### 2.2 ICT技術を活用した除雪体制

上越市の面積は973km<sup>2</sup>で東京23区の約1.5倍にあたり除雪する道路延長は約1,700kmにもおよびます。この距離を約430台の除雪機械を使用して未明から早朝の通勤時間帯にかけて除雪を完了させます。豪雪地域での冬期間の道路交通の確保は市民の日常生活や経済活動を維持するために必要不可欠です。市ではGPSとGISを活用した除雪管理体制の充実により、さらなる効率的・効果的な除雪体制を目指しています。

## 3. 開発経緯と実績

本システムは、平成15年度 新井市（現妙高市）の「ARAIベンチャー育成事業」の事業認定にはじまり、5年後の平成20年には妙高市へ除雪管理システムのスタンドアロン型での本格



開発当初、妙高市に導入したスタンドアロン型、除雪管理システム概要図

導入が実現しました。これは5年間にわたり妙高市様のご協力を得ながら除雪車複数台にシステムを搭載し様々な検証・評価を繰り返し実施した結果に基づいたものです。その後の導入実績はつぎのとおりです。

- 平成16～19年度 妙高市の地域別除雪作業実態調査及びシステム検証並びに通信方法検討及び環境調査（上越市も一部実施）
- 平成20～21年度 妙高市がスタンドアロン型除雪管理システムの市内全域整備（167台）
- 平成22年度 長野県小谷村が全域整備（51台）
- 平成23年度 クラウド型WebGIS除雪管理システムを開発。上越市が導入・運用（174台）

平成24年度の冬は、上越市が269台追加し全域整備が完了します。これまでの導入自治体合計で約660台の除雪車に搭載されることとなります。

## 4. システムの機能

### 4.1 システム全体構成（クラウド型）

市役所・除雪業者が利用する画面のほか、一般市民が閲覧できる地図画面があります。双方ともインターネットブラウザで表示する地図システムです。また、利用できる機能は市役所と



道路除雪管理システム全体構成図

除雪業者ではID及びPASSにより制限され、一般公開画面では除雪車の現在地及び進捗状況が閲覧できます。

一般公開は、下記URLで誰でもご覧になります。

<http://josetsunet.jp/joetsu-city/>  
または、上越市HPの「雪情報」からリンクされます

### 4.2 使用している背景地図データ

画面に表示する地図は、複数の地図から選択できます。地図データは GoogleMaps を標準表示としています。そのほかに「航空写真」「ガス水道局レベル1,000地形データ」「2,500基盤地図データ」を使用し利用用途に応じて切り替えます。

除雪業者には、GoogleMaps 及び2,500基盤地図データを表示可能とし、一般公開用の地図は、GoogleMapsを表示します。

### 4.3 リアルタイム表示

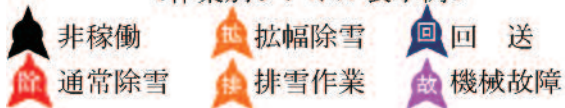
除雪車の現在地と、当日の走行軌跡はライン又はシンボルで表示を選べるほか、回送、通常除雪、排雪、拡幅等の作業種別をシンボルで表示することで除雪車の状態がわかります。また、現在稼働中の除雪車の台数及びリストもリアルタイムに表示可能です。表示は5分毎に自動更新されるほか、システムを操作することで自動更新されます。

(※一般公開では下記画面は表示されません。)



『市役所・除雪業者のシステム画面』

<作業別シンボル表示例>



#### 4.4 その他の機能

##### 1) 過去の走行記録表示（データベース）

過去の走行記録から検索した全台数又は1台表示が可能その他、様々なデータの検索・解析が可能です。

##### 2) 路線バッファ表示

走行軌跡データを基に除雪道路の等級別エリア表示及び公共施設除雪エリアをはじめ、雪押場エリアなど、これまでに把握困難とされた除雪範囲を詳細に特定することが可能です。

##### 3) 路線判定

走行記録は大縮尺（レベル1000）地図データを基に詳細に自動判定しています。これにより指定内除雪と指定外除雪が明確になります。

##### 4) レイヤ追加

除雪車が除雪弱者の玄関先に雪塊を放置しないような処置をする場合など、除雪支援世帯を特定するためのレイヤを追加して重ね合わせて表示することも可能です。

##### 5) 住所検索。

##### 6) Web画面上での日報表示。



GPS通信端末の除雪車取付状況

##### 7) 除雪日報のダウンロード。

##### 8) 日毎、月毎、路線毎、業者毎などの除雪費用の速やかな算出。

その他、各自治体のニーズに応じた出力様式へのカスタマイズが可能です。

## 5. システム導入の効果

導入効果として、上越市の除雪担当者様が実際に評価されたものです。

### ◆システム化による効果

- 1) 除排雪委託料の算出作業が簡潔かつ迅速になり事務効率化が図れた。
- 2) 出動した除雪機械台数などのデータが抽出でき、当日の除雪状況を容易に把握できた。
- 3) これまで除雪作業実績確認のため作業終了後にタコグラフ又はICカードを除雪業者が持参していたが、システム上で実績把握が可能なので、業者の手間が大幅に減った。

### ◆リアルタイムに軌跡を確認できる効果

- 1) 除雪が遅延路線について、終了済みの他路線から応援を指示することが容易にでき、通勤時間前に確実に除雪を終了することができた。
- 2) 連日の除雪作業によるオペレーターの疲労から除雪を失念する路線に対し、迅速なフォロー指示体制により適切な道路交通が確保できた。
- 3) 除雪中の地域エリアを瞬時に把握できたことから、その周辺で未出動の業者への迅速な出動指示ができた。
- 4) 市民から除雪中の物損、民地への雪押しに関する苦情に対し、軌跡データから原因者が特定できたことから根拠のある説明ができた。



- 5) 住所検索機能により住民からの問合せに的確な対応ができた
- 6) 民間駐車場の除雪や私道除雪の実態が明らかになり、管理者として適正な姿勢をとることができた。

## 6. 除雪費用の削減効果

妙高市における5年間の検証・評価結果より、システム導入による除雪費用の削減効果は、除雪路線移動時における空走行の改善など効率的な除雪路線設定や、除雪レベルの平準化による除雪作業時間の短縮に加え、除雪費用算出のた

めの稼働時間抽出作業の大幅な軽減により、少なくとも概ね7%の経費削減が可能と考えます。

最後に、これまでご協力いただいた妙高市様、上越市様をはじめ、長岡技術科学大学の山崎克之教授、新潟大学の牧野秀夫教授に心より深謝いたします。そして、これまで共に研究・開発にあたった、くびき野地理空間情報センターのメンバー各位に感謝いたします。

<問合せ先> くびき野地理空間情報センター  
TEL：025-522-7733 e-mail:info@j-gis.jp