

次世代高精度道路ネットワーク情報取得とデータ使用方法の研究開発(072301010)

Research and Development of the Means to High Quality Road Network Information for the Benefit of Future Generations

研究代表者

山下 靖 株式会社 YMR
Yasushi Yamashita YMR Corp.

研究分担者

吉永 豊一[†] 小林 賢[†] 坂本 正[†]
Toyokazu Yoshinaga[†] Masaru Kobayashi[†] Tadashi Sakamoto[†]
[†]株式会社京都イングス
[†]Kyoto ingZ Co., Ltd.

研究期間 平成 19 年度～平成 20 年度

概要

本研究の目的は、現在の 2 次元データを基にした防災・災害対策等の検討では、災害時の的確な避難経路の確保やリアルタイムな経路変更・指示ができないことが問題視されている中、安全で安心できる暮らしの実現に必須となる正確な情報の整備と提供方法を確立し、様々な分野での問題解決を目指すものである。

このため、防災・防犯・除雪等に利活用出来る 3 次元高精度道路ネットワーク情報（計測車両の現地走行による緯度・経度・高度の計測と風景画像の撮影）の取得方法、編集・可視化・配信技術の研究を行った。この目的を達成するために、IDC や複数の情報配信設備（Web・衛星・CATV 等）を保有し、且つ市内の地図整備も完了している岩見沢市を実証実験場所に選定した。

Abstract

Under the current fire and disaster prevention protocol with a 2 dimensional mapping system, it is difficult to maintain accurate escape routes to give instructions to change ways in real time. The purpose of our research is to improve information networking and to establish more precise ways of giving information. We wanted to research how to receive and edit high quality 3 dimensional road information then visualize and then transmit this information. In order to accomplish the purpose, we chose Iwamizawa City as a proving ground. The city possesses IDC and other information transmission devices like web, satellites and CATV. The mapping systems in the city are well organized as well.

1. まえがき

近年我が国では、様々な災害が起きている。風水害や地震等で大きな被害が出ている事例も少なくない。本研究では、緻密な防災や災害対策等ができる基礎データとして使用可能な、次世代高精度道路ネットワークデータの取得と、そのデータを利用する場合の可視化について研究する事とした。現在いくつかの手法により同じようなデータの取得は行われているが、精度が担保できない・費用がかかりすぎ現実的ではない等の理由で広まっていない。本研究にて、精度の担保と、費用の軽減が可能となり、広く深くこのような次世代高精度道路ネットワークデータが使用される事が期待される。

2. 研究内容及び成果

本研究は上記の観点に立ち、平成 19 年度から平成 20 年度の 2 年間にわたり、次世代高精度データ取得とその利用方法を確立するために、岩見沢市の全域の高精度データの取得・編集（一部）・可視化（一部）と、各分野での利活用シーンを想定した試用について、工程を以下の 4 項目の情報技術に分類し検討・開発・実験を行い、十分な成果を得た。

- ①情報取得技術:高精度計測車両による現地道路実走による 3D 道路情報の計測
- ②情報編集技術:計測された 3D 道路情報と位置情報を補正し高精度道路情報を作成

- ③情報可視化技術:作成された高精度道路情報と地図情報を連携し端末での可視化環境の整備
 - ④情報配信技術:可視化された情報の配信技術の開発
- 本研究全体の成果を表す概要図を図 1 に示す。

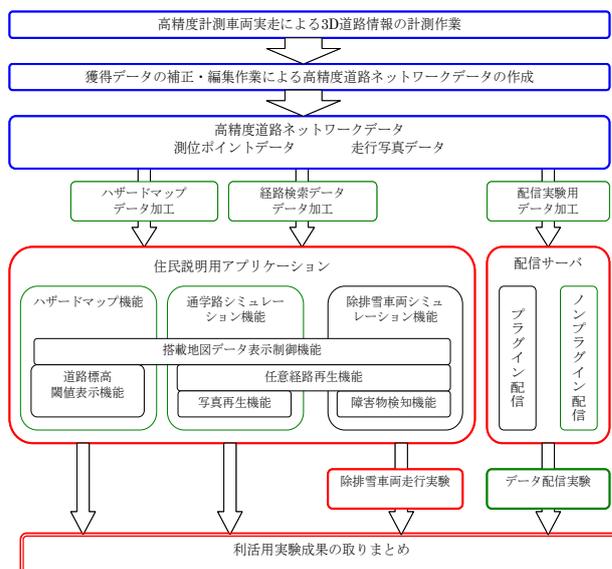


図 1 本研究全体の成果を表す概要図

2.1 情報取得技術の研究

計測車両の実走行により実際の緯度・経度・標高と風景画像を取得し、基地局と計測車両内の HDD に保存する工程に相当する。本工程では、現在の問題点として「精度が担保できない」、「計測費用が高価である」の2点をあげ、問題解決の研究・実証を行った。

精度の担保については、実証実験を行った岩見沢市に基地局を2箇所設置し基線長を10km以内とし、実証を行った。基地局を2箇所設置した理由は、10kmを超えるとRTK-GPS測位は急速に精度が落ちる事が判明している為である。また、観測方法は後処理キネマティック測量とし、データ取得間隔は1秒、使用衛星数は5衛星以上を標準、使用測量機器は2周波GPS測量機器とした。地上観測においては地形的要因により衛星の状況が悪くなる可能性が高いため、本研究においては、特にデータの精度についての管理を徹底して行った。なお、データの比較に関しては岩見沢市全域を比較する事は不可能であるので、観測条件が異なる箇所を抽出し精度比較を行った。より厳密な精度を求めるために、公共測量作業規定に基づいた基準点の測量を行い、その基準点を後処理キネマティック測量で観測し、得られた座標を比較する方法を採用し精度の検証も行った。

平成19年度に岩見沢市内全域(2,751km)の高精度計測車両実走行による観測を行った結果、オープンスカイなのにGPSデータが取れていない箇所と、ズレが起きている箇所があったため、平成20年度にデータの欠落や異常に関して再調査を行い、山間地を除く99.8%のエリアで誤差精度0.25m以内(地図情報レベル500)と、ほぼ100%の計測精度を得られた。

2.2 情報編集技術の研究

高精度計測車両の実走行により取得された緯度・経度・標高と風景画像のデータを、高精度道路ネットワークデータに編集する工程に相当する。

本工程で岩見沢市内全域分(2,751km)の高精度道路ネットワークデータを作成したが、情報の編集作業に時間がかかってしまう(費用がかかってしまう)問題を解決するために、様々なトライアルを行った結果、情報編集が行い易い走行計画及び走行ルートの策定、情報編集ソフト及び作業フローの改善によって、費用低減に最も効果が得られると考えられる。

2.3 情報可視化技術の研究

情報編集によって整備された高精度道路ネットワークデータをプログラムにより可視化を行う工程に相当する。情報可視化技術の研究において高精度道路ネットワークデータをソフトウェアにて使用する場合のプログラミング手法等の検証を行った。

高精度道路ネットワークデータの可視化についての検証は、利用シーンを検討し2次元GISの機能を活用し確認を行った。情報編集技術の研究によって加工された高精度道路ネットワークデータ(2次元ベクトルデータ)は、GISソフトで最も汎用的に扱われているシェイプファイルにて書き出しを行った。

高精度道路ネットワークデータの効果的な利用方法の検討を行うために、岩見沢市様より、本研究に必要となるデータ借用と実験場所の提供など多方面に亘るご支援をいただき、下記の利活用シーンに応じたデータ加工と図2に示すGISアプリケーション(住民説明用として位置付けしたもの)を構築した。

- ①ハザードマップへの利活用の研究
- ②通学路マップへの利活用の研究

③除排雪車両走行時における利活用の研究

ハザードマップと通学路マップについては岩見沢市全域分を対象に、除雪車支援システムについては除雪車両への搭載可能なものを構築し、その活用方法について研究を行った結果、高精度道路ネットワークデータが各利活用シーンにおいて新しい判断材料となりえる事を確認した。



図2 各GISアプリケーションの表示イメージ
(ハザードマップ・通学路マップ・除排雪車両走行支援)

2.4 情報配信技術の研究

情報配信技術の研究は、様々な利活用シーンに合わせて可視化された情報を、効率良く利用者に配信を行うための工程である。ネットワークのラインが太い通信状況では全ての測点の画像配信も可能だが(画像サイズによる)、各ラインによって転送速度や回線状況が異なるため、本研究によって整備された高精度道路ネットワーク情報から、測点に対応した写真画像の全てを表示するのではなく、想定される利活用シーンに合わせて適切な間引きを行いフレームの調整を行う必要があると考えられる。

本研究ではWEBGISを使用し、イントラネット回線と衛星回線でのWebサーバ上から端末への地図データと、500mの間に存在する写真ポイント(枚数)が異なる場合における配信要求から受信までに要する速度計測実験を行った。

その結果、地図データ配信については、回線種別や配信方法に合わせて、表示速度に影響しない概ね1秒程度を保てる事を可能にし、写真データ配信については、フル画像(1600×1200Pixel)であっても経路再生時の表示スピードを維持する事を可能にした。

3. むすび

本研究を通して、実空間に近い精度での「高精度道路ネットワークデータ」を用いてサイバー空間を構築し、利活用シーンに合わせて二次加工を行い、それに伴うアプリケーションを構築する事で、以下の図3に示す効果、有用性を見出す事が出来た。

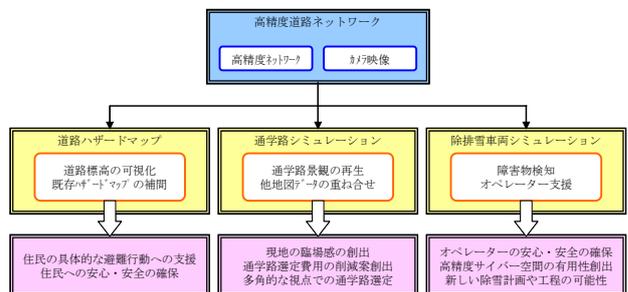


図3 高精度道路ネットワークデータ利活用による効果

今後、本研究にて構築されたサイバー空間を、各実空間での利活用シーンと連携させることによって、地域における「安全、安心、快適な街づくり」の実現が可能となると考えられる。また、「高精度道路ネットワークデータ」を利活用したサービスの提供事業の創出が十分に可能となる研究結果になったと考える。

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://www.ymr-net.jp>