

# 官民連携による大縮尺道路地図の整備・更新手法の取り組み

今井龍一・深田雅之・重高浩一

## A study on method of creating and updating of large scale road map by public private partnerships

Ryuichi IMAI, Masayuki FUKADA and Koichi SHIGETAKA

**Abstract:** The authors started government-private sector joint research project to establish methodology to create of the large scale road map (the fundamental geospatial data of road) by using existing resources. The existing resources are the archive data such as point cloud data, digital map, aerial photo, drawing and ortho image. The large scale road map in conformity with this methodology is used by road management and autopilot system.

This paper reports government-private sector joint research project program and progress.

**Keywords:** 大縮尺道路地図 (large scale road map), 道路基盤地図情報 (fundamental geospatial data of road), 自動運転 (autopilot system), 道路管理 (road maintenance)

### 1. はじめに

大縮尺 (1/1,000 以上) の道路地図は、道路行政や走行支援サービスの高度化への利用など、産学官の様々なシーンでの利用が期待されている。国土交通省は、大縮尺道路地図の「道路基盤地図情報」の整備を 2006 年から推進している。道路基盤地図情報は、道路管理の利用シーンで供用性の高い 3D 地物の道路構造を 1/500 または 1/1,000 で表現しており、GIS などの共通基盤として利用できる (国土交通省, 2008)。

一方、道路基盤地図情報の整備状況に着目すると、高速道路 (都市高速など含む) は概成の見込みがたっている。直轄国道は道路工事の完成図を用いて道路基盤地図情報を整備しているため、更新サイクルが確立しているが、その整備率は約 3 割に留まっている。また、都道府県・市区町村道は未整備となっている。道路基盤地図情報を道路

網として整備すると、多様な効果が期待される。しかし、昨今の財政状況を踏まえると、従来の測量による整備・更新は難しく、効率的で持続可能な整備・更新手法の確立も求められる。

この状況も踏まえ、著者らは道路基盤地図情報の試行提供を実施し、産学ニーズに加え、未整備区間の道路基盤地図情報を効率よく整備 (補完)・更新する可能性を調査した (今井ほか, 2011) (今井ほか, 2013)。その結果、多様な道路基盤地図情報の利用シーンが整理されているが、なかでも走行支援サービスや地図整備 (調製) への利用の強い要望が示されている。また、地図整備への技術的な研究として、異なる大縮尺道路地図の親和性検証による地図整備・更新の省力化 (佐々木ほか, 2012) や、点群座標データを用いた道路中心線への高さの付与方法 (今井ほか, 2012) の成果も得られている。すなわち、既存資源の活用による地図整備・更新の可能性が示唆されている。

本研究の目的は、産官の各機関が保有・蓄積している地図、図面や計測アーカイブ (点群座標デ

---

今井龍一 〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地  
国土交通省 国土技術政策総合研究所  
高度情報化研究センター 情報基盤研究室  
Phone: 029-864-7492  
E-mail: imai-r92ta@nilim.go.jp

ータ)などの既存資源を活用した大縮尺道路地図の整備・更新の方法論の確立とした。本稿は、本研究の実施内容と進捗の一端を報告する。

## 2. 大縮尺道路地図の整備・更新手法の研究内容

道路基盤地図情報の地図整備(調製)や走行支援サービスへの利用を踏まえ、本研究は、既存資源を活用した大縮尺道路地図の整備・更新方法として、図-1および図-2に示す2つ研究テーマを設定し、図-3に示す実施計画を立案した。

### 2.1 道路基盤地図情報の整備・更新手法の研究

本研究テーマは、既存資源を活用し、直轄国道の未整備区間や都道府県道・市区町村道の道路基盤地図情報を道路網として効率よく整備・更新する手法を確立する(図-1)。実施手順として、まず、各テーマ共通の検討事項である図-3の“0.各機関保有の既存資源の整理”を実施し、既存資源の特徴や道路基盤地図情報製品仕様書(案)との適応度を把握する。そして、整備・更新方法の確立に向けたアプローチを考案する。この研究成果は、3~5章にて報告する。

この研究結果に基づいて、本研究テーマの方法論を図-3上段の1~3の手順を経て確立する。既存の道路基盤地図情報製品仕様書(案)に基づいて、1.既存資源を活用した整備手法を考案し、2.地図の試作による整備手法の適用可能性を検証し、3.運用(整備・更新)方法を確立する。

### 2.2 走行支援サービスに必要な大縮尺道路地図の整備・更新手法の研究

本研究テーマは、道路基盤地図情報を元に、また各機関保有の既存資源も活用し、走行支援サービスに必要な大縮尺道路地図の整備・更新手法を図-3下段の1~5の手順を経て確立する(図-2)。

まず、1.地図利用者のニーズを踏まえた地図への要件定義と要件を満足する製品仕様書を作成する。次に、2.製品仕様書に定義された地物・属性の整備方法を考案し、3.地図の試作による適用可能性を検証する。また、4.試作した地図を利用

した走行実験を実施し、地図の有用性を検証し、5.運用(整備・更新)方法を確立する。

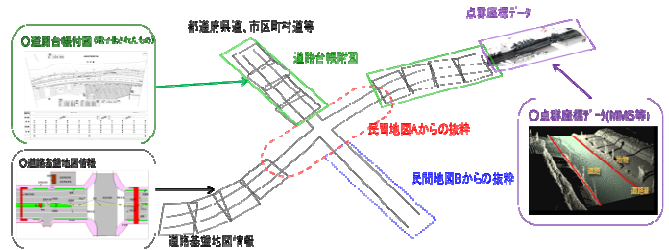


図-1 既存資源を活用した道路基盤地図情報の整備・更新イメージ

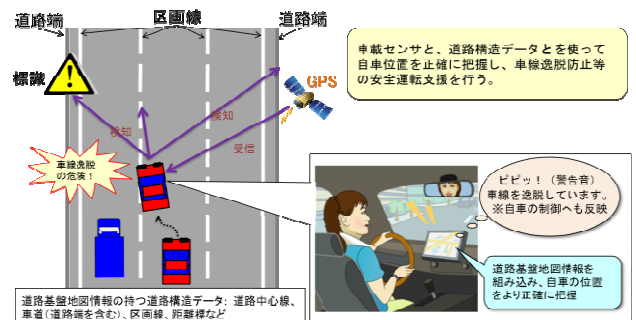


図-2 大縮尺道路地図(道路構造データ)を活用した走行支援のイメージ

研究テーマ	研究プロセス			想定成果		
① 道路基盤地図情報の整備・更新手法の研究	0. 各機関保有の既存資源の整理	1. 既存資源を活用した整備手法の検討	2. 地図の試作による適用可能性検証	3. 大縮尺道路地図の運用の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存資源を活用した道路基盤地図情報の整備・更新案</li> <li>持続可能な大縮尺道路地図の整備・更新適用モデル(案)</li> </ul>	
② 走行支援サービスに必要な大縮尺道路地図の整備・更新手法の研究	1. 地図の要件定義、製品仕様書の作成	2. 製品仕様書に定義された地物・属性の整備方法の検討	3. 製品仕様書に定義された地物・属性の整備方法の試作による適用可能性検証	4. 試作地図を用いた走行実験の実施による有用性検証	5. 大縮尺道路地図の運用(整備・更新)方法の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>走行支援サービスのための大縮尺道路地図製品仕様書</li> <li>走行支援サービスの要件に応じた大縮尺道路地図の整備・更新案</li> <li>走行支援サービスに利用する大縮尺道路地図の更新・運用モデル(案)</li> </ul>

図-3 実施計画

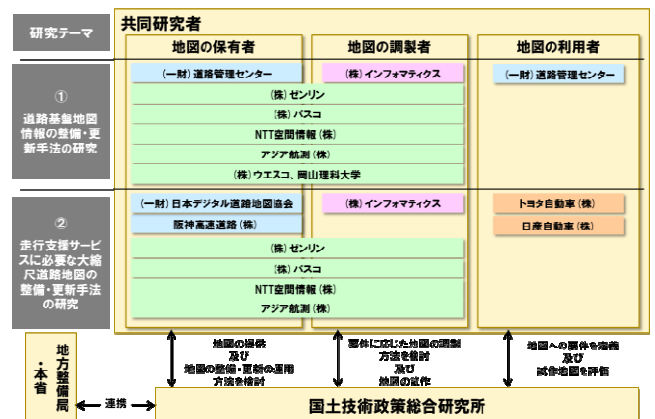


図-4 共同研究の実施体制

## 2.3 実施体制

本研究を遂行するには、各機関で保有・蓄積されている多様な資源が必要であり、かつ地図整備（調製）や走行支援の関係者の協力も必要となる。このため、図-4 に示す地図の保有者、調製者および利用者が一丸となって取り組む産学官の共同研究の実施体制を構築した。

## 3. 研究対象の既存資源とその特徴調査

### 3.1 特徴調査の方法

本研究は、まず、共同研究者の保有する既存資源を調査した。その結果、本研究で対象とする既存資源を電子地図、点群座標データ、航空写真、オルソ画像および移動計測車両を用いて撮影された画像データとした。本節は、電子地図および点群座標データの特徴調査の結果を報告する。

#### 3.1.1 電子地図

電子地図は、一部の政令指定都市では地図情報レベル 500 を確保しているが、大半は地図情報レベル 2,500 で全国網羅的に整備されている。ただし、精度は、地図整備の基図である都市計画図などに依存するため、整備エリアによって異なる。また、地図の更新は、各共同研究者の基準に則して定期的に更新されているが、整備エリアによって更新周期が異なる。

#### 3.1.2 点群座標データ

点群座標データを用いると、地図情報レベル 500~1,000 の大縮尺地図の整備が可能である。現在、点群座標データのアーカイブが特定路線となっている。このため、整備可能な路線は一部に限られる。また、点群座標データの更新頻度も現状は不定期であることがわかった。

### 3.2 調査結果および考察

表-1 は前節の調査結果を示しており、電子地図および点群座標データは、精度、整備エリアおよび更新頻度のそれぞれで異なる特徴を持っていることが確認できた。このうち、両者の特長を活かし、要件を満足する精度レベルに応じた複数の

地図の整備・更新の規定を設けたり、両者の特長を相互補完した柔軟性の高い整備・更新方法を考案したりできる可能性のあることが示唆される。

表-1 既存資源の特徴

既存資源名	資源の特徴		
	精度 (地図情報レベル)	整備 エリア	更新頻度
電子地図 ※	・地図情報レベル 2,500 程度 ・一部の政令指定都市は地図情報レベル 500 を確保	・広範囲 ・全国または特定市町村全域の各種道路種別を整備	・定期的 ・エリアによって更新周期が異なる
点群座標データ	地図情報レベル 500~1,000	・限定的 ・特定路線や、特定エリアの一部を整備	・逐次更新 ・次回更新時期が不明な箇所も存在

※高度デジタル道路情報は、既往研究（佐々木ほか、2012）で親和性が確認されているため、今回は対象外とした。

## 4. 道路基盤地図情報製品仕様書（案）に対する電子地図及び点群座標データの適応度の調査

道路基盤地図情報製品仕様書（案）で定義されている地物毎に、電子地図および点群座標データを用いた整備の可否（適応度）を共同研究者の協力の下で調査し、表-2 の結果を得た。

表-2 道路基盤地図情報製品仕様書(案)との適応度

既存資源名	適応度（既存資源を用いた整備可能地物数）		
	基本地物 (総数 30)	拡張地物 (総数 71)	全地物合計 (総数 101)
A) 電子地図	27	33	60
B) 点群座標データ	26	47	73
A) と B) の 双方利用	30	54	84

本調査結果（表-2）から得られた知見は以下のとおりである。

- ・ 電子地図および点群座標データの双方を利用すると、基本地物すべての整備が可能である。また、道路基盤地図情報製品仕様書（案）で定義されているすべての地物に対しては、8割以上の地物の整備が可能である。

- ・ 各既存資源の特徴に加え、整備可能な地物が異なるため、利用する既存資源毎かつ地物毎に整備規定を設ける必要がある。

なお、単一の既存資源では整備ができない17地物は、今後、複数の既存資源を組合せ利用した作成方法などの研究を進めて整備の可否を明らかにする。

## 5. 整備・更新手法の確立に向けたアプローチ

大縮尺道路地図は、様々な用途に応じた適用条件が考えられる。走行支援サービスを例にとると、ジャンクションなどの複雑な道路構造では高精度な地図を必要とするが、曲率や縦横断勾配が緩やかな区間では高精度を求められない場合も想定される。地図に求められる精度は、整備費用に大きく影響を与える。このため、本研究は、用途や要件を満足する精度レベルを見極め、地物毎に複数の作成規定を設けることを考案した(図-5)。



図-5 地物毎の作成規定の適用イメージ

加えて、既存資源の特長を活かした整備・更新手法を確立するため、電子地図と点群座標データそれぞれ単一の資源を利用した地物の作成方法、複数の既存資源(電子地図、点群座標データや航空写真など)を組合せ利用した地物の作成方法の下記3つのアプローチを考案した。

- ・ 電子地図を利用した作成方法
  - ・ 点群座標データを利用した作成方法
  - ・ 複数の既存資源を組合せ利用した作成方法
- 現在は考案した3つのアプローチに沿って地物の整備方法の具体化を進めている。

## 6. おわりに

「大縮尺道路地図の整備・更新に関する共同研究」は、2013年4月から2カ年で方法論を確立することを目指している(国土技術政策総合研究所, 2013)。本稿は、この共同研究の進捗として、大縮尺道路地図の整備・更新で利用する既存資源の調査結果および整備・更新方法の確立に向けたアプローチを報告した。既存資源の特徴や道路基盤地図情報との適応度の整理結果から、適用条件の柔軟性を確保する地物単位での複数の作成規定の必要性が確認できた。

今後も引き続き、既存資源を活用した大縮尺道路地図(道路基盤地図情報)の具体的な整備・更新方法を考案し、規程集を取りまとめるとともに、持続的な運用モデルの確立に向けて取り組む。

## 謝辞

本研究の遂行にあたり、共同研究各者には既存資源の調査に多大なるご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

## 参考文献

- 国土交通省(2008):道路基盤地図情報製品仕様書(案)。  
 今井龍一・落合修・重高浩一・平城正隆(2011):道路基盤地図情報に関する産学の利用ニーズの調査,地理情報システム学会講演論文集, Vol.20。  
 今井龍一・松井晋・重高浩一・佐々木洋一(2013):道路基盤地図情報の試行提供による産学の利用ニーズの調査,地理情報システム学会講演論文集, Vol.22。  
 佐々木洋一・今井龍一・重高浩一・土居原健・檜林厚(2012):異なる大縮尺道路地図の親和性に関する考察,地理情報システム学会講演論文集, Vol.21。  
 今井龍一・井星雄貴・佐々木洋一・岩切昭義・今西暁久・小山裕也(2012):点群座標データを利用した3次元の道路中心線の整備手法,地理情報システム学会講演論文集, Vol.21。  
 国土技術政策総合研究所(2013):記者発表資料,(<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/kisya/journal/kisy a20130607.pdf>)。)