

MMS 点群データを用いた道路台帳調書の調製に関する考察

中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社 正会員 ○工藤 綾太
東京都市大学 正会員 今井 龍一
アジア航測株式会社 正会員 松井 晋
アジア航測株式会社 非会員 石井 邦宙

1. はじめに

近年、道路台帳の図面の調製に、移動計測車両のMMS（Mobile Mapping System）で計測した点群データや走行画像（以下、点群データ等）を適用した実例が増えている¹⁾。また、点群データ等から道路のわだち掘れ量の路面管理手法等が研究されている²⁾。道路構造物を対象に計測した点群データの用途は広く、道路台帳の図面に加えて、調書の調製にも適用できる可能性が高い。

本稿は、点群データ等を用いた道路台帳の調書の調製可能性を考察する。

2. 研究方法

本研究では、全国の直轄国道を対象に整備・更新されており、整備要領が一般公開されている道路施設基本データ³⁾を調書の対象とする。調書の調製には、MMS から得られる点群データ（点密度 900～2,000 点/m²、絶対計測精度 10cm 以下、レーザ計測距離約 100m）、走行画像およびオルソ画像を用いる。

以上の前提条件の下、本研究では点群データ等を用いた調書の調製可否の分析および調製のケーススタディにより有用性を検証する。

3. 点群データ等を用いた調書の調製可否の分析

道路施設基本データには、54 種の道路施設台帳を構成する 939 の管理項目がまとめられている。本研究では、点群データ等を用いて、これら 939 の管理項目の調製可否を分析し、その過程で調製手法を考案した。まず、管理項目の特徴として、現地調査を要せず管理者の保有資料を基に調製ができる 488 項目と、現地調査による調製が必要な 451 項目とに大別した。次に、各項目に対して、空間の中の状態、形状や特徴を表す空間属性と、それ以外の名称や時系列を表す主題属性とに分類した。空間属性は、目視判別、数値読取

および演算処理のいずれかの手法で調製可能な項目および調製不可の項目の 4 パターンに分類した。主題属性は、調製可能の項目および調製不可の項目の 2 パターンに分類した。

その結果、現地調査による調製が必要な 451 項目の内、表-1 の空間属性の目視判別の 181 項目、数値読取の 115 項目および演算処理の 28 項目、また主題属性の調製可能な 2 項目の計 326 項目は、点群データ等を用いて調製できる可能性のあることがわかった。

表-1 調製可否の分析結果の要約

属性	状態	定義	項目例	項目数
空間属性	目視判別	MMSの点群データを見れば項目の調製ができると思われるもの	車線数、信号機や横断歩道等施設類の有無	181
	数値読取	MMSデータの数値を読めば間接的に項目の調製ができると思われるもの	延長、幅員、高さ	115
	演算処理	MMSデータで取得された数値を用いて計算すれば、間接的に項目の調製ができると思われるもの	勾配、面積、斜角	28
	調製不可	MMSデータを用いては項目の調製ができないと思われるもの	厚さ、地中構造物類項目、材料、材質	398
主題属性	調製可能	MMSデータを用いて項目の調製ができると思われるもの	施設類設置方法、駐車方法	2
	調製不可	MMSデータを用いては項目の調製ができないと思われるもの	施設・路線名称、施設完成年月、施設点検補修歴	215

4. 点群データによる調書調製の有用性の検証

本研究では、三重県内の路線から 4 つの区間を選定し、54 種のうち 22 種の台帳（529 項目のうち、現地調査の必要なのは 278 項目）を対象に、前章の分析結果を基にして実際の点群データを用いて調製した。

本稿は、調製結果の一部として、図-1 に示す位置図（MMS で得た走行画像も記載）の中の桑名市～桑名郡木曽岬町の国道 23 号線（名四国道）木曽川大橋を対象とした橋梁台帳の調製結果を報告する。図-2 および図-3 には、それぞれ走行画像と点群データと

キーワード 道路台帳調書、点群データ、移動計測車両（MMS：Mobile Mapping System）
連絡先 〒434-0012 静岡県浜松市浜北区中瀬 6008
中日本高速道路株式会社 浜松保全・サービスセンター内 TEL.053-580-0300

を示している。また図中の丸数字は、表-2中の画像対応番号による調製可能な管理項目を示している。表-2の項目のうち、図-3の点群データのみを用いると橋梁区分や車線数等、図-2の走行画像も組み合わせると照明の有無や上部工塗装色が目視で調製できた。図-3の点群データを用いると、幅員等は数値読取で、橋面積等は演算処理で調製できた。

調製した結果、現地調査による調製の必要な278項目のうち、167項目は点群データ等を用いて調製ができることがわかった。ただし、26項目は今回の対象区間には無かったため（中央帯等）、他の区間で調製して検証することが今後の課題として挙げられる。

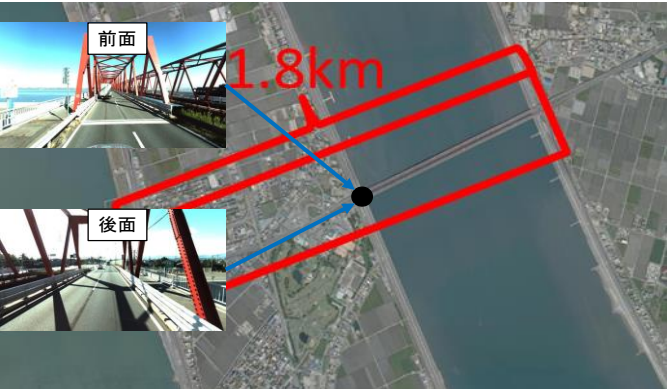


図-1 調製対象道路の位置（航空写真は国土地理院撮影の空中写真（2007年撮影）を使用）



図-2 調製対象地点の走行画像の例

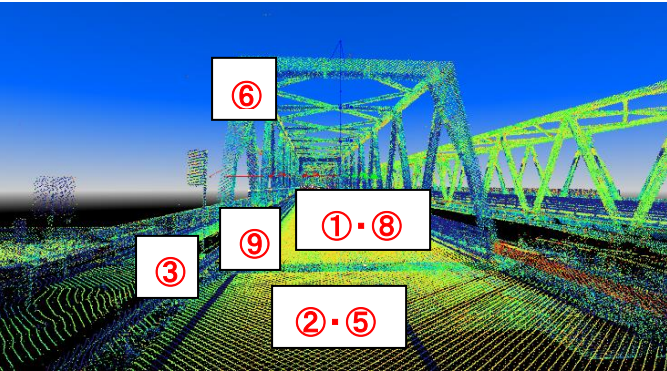


図-3 調製対象地点の点群データの例

表-2 点群データを用いた橋梁台帳調製結果

項目	調製可否	調製方法				利用データ		調査記入内容	画像対応番号
		目視判別	数値読取	演算処理	調製不可	項目無	点群データ		
橋梁区分	可	○					○	本線橋	①
橋長	可		○				○	858.10m	
橋面積	可			○			○	8992.9㎡	
平面形状	可	○					○	直角(直角橋)	②
歩道添加の有無	可	○					○	有り	③
舗装面積	可			○			○	5860.8㎡	
照明有無	可	○					○	有り	④
落下物防止柵高さ	可		○				○	1.73m	
落下物防止柵延長	可		○				○	808.08m	
上部工平面形状	可	○					○	直橋(直線橋)	⑤
起点側斜角	可		○				○	900000	
終点側斜角	可		○				○	900000	
上部工路面位置	可	○					○	下路橋	⑥
上部工塗装色	可	○					○	赤	⑦
全幅員	可		○				○	11.86m	
有効幅員	可		○				○	10.48m	
歩道幅	可		○				○	3.25m	
路肩幅	可		○				○	0.36m	
車道幅	可		○				○	6.83m	
車線数	可	○					○	2	⑧
中央帯	不可					○			
分離帯	不可					○			
高欄・防護柵設置箇所	可	○					○	歩車道境界	⑨
高欄・防護柵高さ	可		○				○	0.88m	
添加物占用物件本数	不可				○				

5. おわりに

本研究では、点群データ等を用いた道路台帳調書の調製の有用性を検証した。その結果、現地調査による調製の必要な451項目のうち、326項目が調製できる可能性があり、22種の台帳（529項目）の現地調査の必要な278項目のうち、167項目が調製できた。

今後の課題としては、今回の調製対象区間に無かった26項目および32種の調書の調製、図面等の資料を組み合わせた調製手法の考案、調製可能な項目には調製時の自動化や半自動化のアルゴリズムの開発が挙げられる。

参考文献

- 1) 国土地理院：移動計測車両による測量システムを用いる数値地形図データ作成マニュアル（案），<http://psgs2.gsi.go.jp/koukyou/download/mms_manual.pdf>，（2016.2.10閲覧）
- 2) 久保和幸，渡邊一弘，堀内智司：既設舗装の長寿命化手法に関する研究，国立研究開発法人 土木研究所 研究成果報告書，No.13.5，2013
- 3) 国土交通省国土技術政策総合研究所：道路工事完成図等作成支援サイト，<<http://www.nilim-cdrw.jp/index.html>>，（2016.2.10閲覧）