

## 一般道路のダイナミックマップを用いた点群データの道路地物の抽出

法政大学大学院 学生会員 ○山本 忍  
 法政大学 正 会 員 今井 龍一  
 大阪経済大学 正 会 員 中村 健二  
 摂南大学 正 会 員 塚田 義典  
 ダイナミックマップ基盤株式会社 非 会 員 土田 直之

## 1. はじめに

昨今の建設現場では、レーザやカメラの技術革新に伴い、大量の点群データ（以下、「点群」とする。）が取得されている。点群は、経緯度、反射強度やRGBを持つ膨大な点の集合体である。しかし、各点は意味を持たない。そのため、各点に国土空間上の道路地物（以下、「地物」とする。）の意味を与え、地物単位に構造化した点群（プロダクトモデル）を構築できれば<sup>1)</sup>、地物の経年変化や変状把握等の用途展開が期待できる。

この一方策として、著者ら<sup>2)</sup>は、自動運転の用途で整備が進むダイナミックマップで定義される地物の座標列から属性管理仕様<sup>3)</sup>で定められる領域データを自動生成し、点群から地物を抽出する手法を提案してきた。しかし、自動車専用道路等の高規格道路に位置する地物の有用性は確認できたが、一般道路では検証できていない。ダイナミックマップは、一般道路も対象に整備が進められる見通しとなっている<sup>4)</sup>。このため、一般道路のダイナミックマップに考案手法を適用できれば、点群データのプロダクトモデル化の促進に繋がることを期待できる。

以上より、本研究の目的は、一般道路のダイナミックマップを用いた地物の抽出可否の検証とする。

## 2. 研究概要

本研究では、一般道路のダイナミックマップから自動生成した領域データを用いて、点群から地物を抽出する。具体的には、属性管理仕様<sup>3)</sup>にて定められる3次元空間の領域指定により、地物を抽出する。そして、抽出精度を算出し、考案手法の有用性を検証する。

地物の抽出手順を図-1に示す。まず、ダイナミックマップに定義される地物の座標列を面データに変換する。次に、面データを鉛直方向に押し出す。ダイナミックマップは衛星を5基以上捕捉する区間で地図情報レベル500<sup>5)</sup>を保持するため、押し出し量は地図の許容誤差である0.25mに設定する。最後に、領域データをMMSの点群に重畳し、地物を抽出する。

## 3. 実証実験

## (1) 実験概要

実験区間は、G空間情報センター<sup>6)</sup>で点群が公開されている静岡県沼津駅前とした。抽出対象の地物は、規制標示や矢印灯とした。

## (2) 抽出結果

地物の抽出結果を表-1に示す。表-1より、路面上にペイントされた規制標示と信号機に付随する矢印灯の点群を領域データで内包できた。さらに、領域データで内包した点群を適切に抽出できた。一方、規制標示の抽出結果には、車道の点群も含まれる。この一因として、抽出範囲が領域データ内のすべての点群であることが挙げられる。そのため、路面上のペイントを抽出する場合、反射強度で閾値を設ける必要がある。

## (3) 精度検証

本検証では、手動で抽出した地物の点群が自動で抽出した地物の点群に含まれる割合で精度を評価する。具体的には、手動抽出した点群を正解とし、自動抽出した点群の正解との一致率を算出した。表-2に抽出精度の検証結果を示す。規制標示や矢印灯の点群の一致率が平均

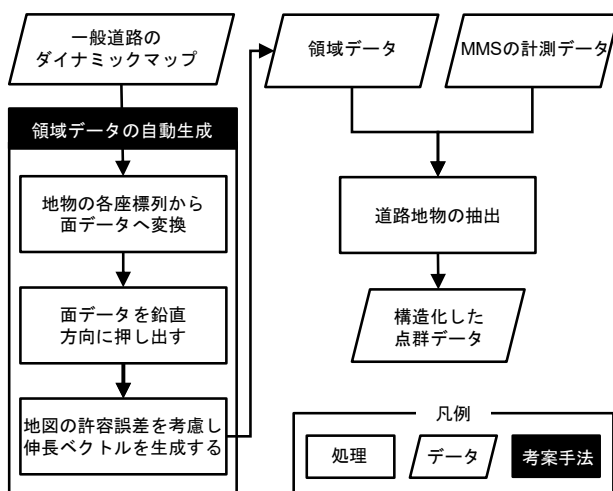


図-1 地物の抽出手順

キーワード：点群データ、ダイナミックマップ、道路地物、地物抽出、構造化

連絡先 〒162-0843 東京都新宿区市谷町田 2-33 法政大学 TEL：03-5228-1347 E-mail：jin.yamamoto.2j@stu.hosei.ac.jp

表-1 実験結果

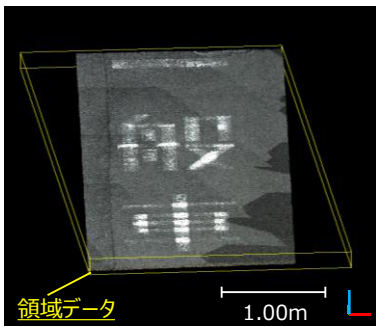
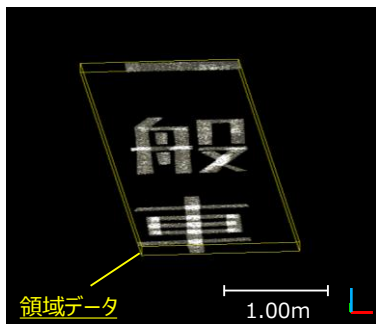
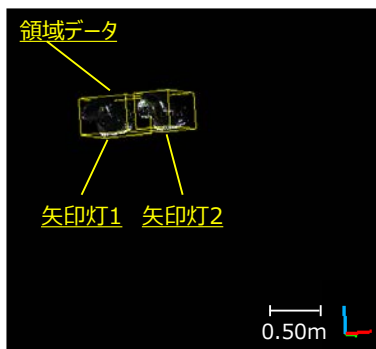
地物	地物画像	自動抽出	手動抽出
規制標示	 <p>出典画像：Google Earth</p> <p>地物の座標</p>	 <p>領域データ</p> <p>1.00m</p>	 <p>領域データ</p> <p>1.00m</p>
矢印灯	 <p>出典画像：Google Earth</p> <p>地物の座標</p>	 <p>領域データ</p> <p>矢印灯1 矢印灯2</p> <p>0.50m</p>	 <p>領域データ</p> <p>矢印灯1 矢印灯2</p> <p>0.50m</p>

表-2 抽出精度の検証結果

抽出対象の地物	①自動抽出の点群数[点]	②手動抽出の点群数[点]	③自動及び手動抽出で一致した点群数[点]	一致率(③÷②)[%]
規制標示	784,093	128,452	128,452	100.0
矢印灯1	9,491	9,560	9,485	99.2
矢印灯2	8,656	8,722	8,643	99.1
一致率の平均				99.4

99.4%であることから、対象地物を高精度に抽出できた。加えて、一致率が高いほど領域データと点群との位置関係が一致しているといえる。以上より、規制標示や矢印灯の抽出可否を明らかにした。

#### 4. おわりに

本研究は、一般道路のダイナミックマップから自動生成した領域データを用いて、点群から規制標示や矢印灯を抽出した。加えて、点群を地物単位に構造化できた。

今後の課題は、反射強度による閾値を設け、領域データ内に存在する抽出対象外の点群の除去が挙げられる。

**謝辞：**本研究の一部は、国土交通省の建設技術研究開発助成制度の助成を受けたものである。ここに記して感謝の意を表する。

#### 参考文献

- 1) 中村健二, 今井龍一, 塚田義典, 梅原喜政, 田中成典: 点群データのプロダクトモデル化—Semantic Point Cloud Dataの提案—, 土木情報学シンポジウム講演集, 土木学会, Vol.46, No.45, pp.177-180, 2021.
- 2) 今井龍一, 中村健二, 塚田義典, 土田直之, 山本忍: ダイナミックマップを用いた道路地物の3次元空間の領域生成に関する研究, 土木学会論文集F3(土木情報学), Vol.78, No.2, pp.1\_93-1\_102, 2022.
- 3) 道路分野における点群データの属性管理仕様の検討小委員会: 点群データの属性管理仕様【道路編】(案) —第1.0版—, <<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bunya/gis/pdf/zokuseik-anriryoku.pdf>>, (入手2022.3.25).
- 4) ダイナミックマップ基盤株式会社: 次世代の高精度3次元地図データ(HDマップ)を導入, <[https://www.dynamic-maps.co.jp/news/2021/0407\\_2.html](https://www.dynamic-maps.co.jp/news/2021/0407_2.html)>, (入手2022.3.25).
- 5) 株式会社三菱総合研究所: ダイナミックマップの概要と今後の展望, <[https://www.airc.aist.go.jp/seminar\\_detail/docs/20191205\\_nakajo.pdf](https://www.airc.aist.go.jp/seminar_detail/docs/20191205_nakajo.pdf)>, (入手2022.3.25).
- 6) G空間情報センター: 静岡県 富士山南東部・伊豆東部点群データ, <<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/shizuoka-2019-pointcloud/resource/7b986b95-c5a0-4a14-823c-129de28e2a8>>, (入手2022.3.25).