

H31地域協働研究（ステージⅠ）

H31-I-18「市道末広町線の整備にかかる3Dデジタルモデルの作成」

研究提案者：宮古市都市整備部

研究代表者：ソフトウェア情報学部 土井章男

研究チーム員：高志毅（ソフトウェア情報学部） 榊原健二・細川智徳（株式会社TOKU/PCM）
原田昌大（(株)タックエンジニアリング）

<要旨>

宮古市では、歩いて楽しいまちづくりをキーワードに、中心市街地の魅力向上を目指している。その一環として、中心部の通りでは、かつてのまちの賑わいを取り戻すため、車の通行を抑制して、安全で安心して歩ける道路空間を創出する社会実験を実施し、その効果や自動車交通等への影響を検証する。複数の都市計画案のシミュレーションには3D計測、Computer Graphics（CG）と点群処理の技術を使用した。

1 研究の概要（背景・目的等）

宮古市宮古駅にある「末広町」は、中心市街地に位置する商店街のほぼ中央を通る重要な道路である。商店街を中心とした魅力あるまちとして、賑わい強化につなげていくためには、地域住民との合意形成を図りつつ、歩行者を優先した安全・安心、かつ快適な道路として整備を進めていく必要がある（図1）。

しかしながら、市道末広町線通りは歩道が設置されておらず、路側帯をカラー舗装で塗り分けることで歩行空間として区別している。歩行空間には電柱が建立されており、電柱を避けて通行する際や歩行者のすれ違いの際には、車道部にはみ出すことが確認されている。また、商店街への来訪や荷捌きの車両が歩行空間を跨いで停車することで、歩行空間が占用分断されており、歩行者は車道部に大きくはみ出して通行する状況が散見される。

そこで、本研究では道路を3D計測して、計画道路の仮想モデルをCGで生成する。また、膨大な点群データから電柱部分を効率よく抽出するために、全自動で電柱の点群を抽出するアルゴリズムを構築した。また、得られた点群データからCGアニメーションを製作し、イベントなどで展示を行った。



図1 宮古市末広町

2 研究の内容（方法・経過等）

2. 1. 計測装置およびソフトウェア

3D計測で使用する装置は、Faro Focus3D 120レーザーキャナー（レーザー計測装置）（図2）、GNSS測量機（図3）、座標識別点である。本研究で使用したソフトウェアはAutodesk ReCap、Autodesk InfraWorksである。



図2 レーザー計測装置 と 識別白玉

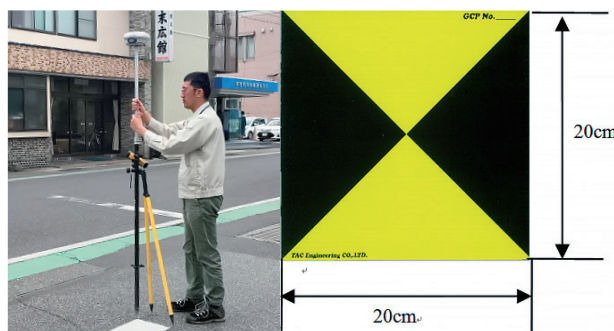


図3 GNSS測量機 と 座標識別点

2. 2. 3D計測から点群データの取得

末広町の点群データはレーザー計測装置から計測した。この装置は360°全方位へレーザー光を照射し、その反射光で距離計測を行う。こうして得られた点群データとGNSS測量機を用いて、統一された3D点群データを作成する。この時、指標となるマーカー（図2）を同時に計測する。また、GNSS測量機は、各標定点の座標を測定することで、全体の点群データの座標を統合化するために使用される。

具体的には、GNSS測量機で得られた各標定点を使用して、計測された点群データの位置調整を行う。

2. 3. 点群データから無電柱化処理

点群データから無電柱化処理は、ソフトウェアAutodesk ReCap を使った。ReCap中の機能フェンスを使用して、処理したい部分を選択することが可能である。さらに選択した部分の電柱を精密に削除する必要がある。これらの無電柱化処理は熟練者でも約6時間を必要としていた。

そこで、我々はこれらの操作を自動で繰り返して、全点群データから電柱のみの点群データを削除するアルゴリズムを開発した(図4, 図5)。



図4 電柱ある末広町の点群データ

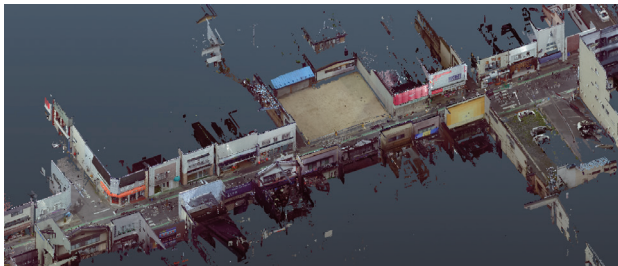


図5 無電柱化した末広町の点群データ

3 InfraWorksで展示CGの生成

CGアニメーション制作には、無電柱化した点群データからInfraWorksで処理して、CG画像の生成を行った(図6, 図7)。また、VR装置(Oculus rifts)を用いて、末広町線の現状と計画の比較ビデオも生成し、市内の住民に公開を行った(図8, 図9)。



図6 InfraWorksでモデル生成

4 おわりに

末広町の3D計測により、末広町の膨大な点群データと世界座標値を取得した。さらに得られた点群データから無電柱化処理とCGアニメーションを制作した。

今回の3D計測では地面の周りに、レーザ計測を十分行う

ことで、処理したCGの精度も十分に高い。今後の取り組みとして、電柱、電線、看板、ガードレール、道路の路肩などの自動抽出を行う予定である。



図7 無電柱化した点群データはVRで表現



図8 末広町線の現状



図9 末広町線の計画

参考文献

- 1) 高志毅, 土井章男, 榊原健二, 原田昌大, 細川智徳, 今野公顕, “文化財庭園の3Dモデル化と復興加速化への活用”, 日本バーチャルリアリティ学会, 第32回テレマージョン技術研究会, 2017/6/22-23.
- 2) S. Kou, K. Satoh, A. Doi, K. Sakakibara, T. , “3D modeling of cultural property gardens and utilization for acceleration of disaster reconstruction”, AROB2018, 2018/1/19-21.
- 3) “末広町通り社会実験については”
https://www.city.miyako.iwate.jp/toshi/suehirocyo_jikken.htm
- 4) 「3Dプリンタによる景勝地(ジオポイント)、三王岩と津波石のモデル作成と活用」