

11. 防災サインの適正配置手法の検討

山本義幸・中村栄治・倉橋奨

1. はじめに

防災サインは、防災の取り組みの一つで、各所で設置されている。避難場所や避難ルート等を絵として分かりやすく示している。防災サインは、公共性が高く、ユニバーサルデザインとして作成されている。また、市町村や地区、交通局によってはサインシステムの基本計画や基準を独自に策定している¹⁾²⁾³⁾。サインシステムによっては、サインの配置場所をある程度具体的に指定しているものもある。しかしながら、対象とする地域の環境はそれぞれで異なり、基準通りの配置場所が必ずしも適正とは限らない。とりわけ配置予定箇所の空間状況の把握は必須である。空間状況の把握については、3Dレーザスキャナーによる三次元点群データ（以降、点群データ）の活用が成果を収めている⁴⁾⁵⁾。点群データは、mmレベルで空間の再現を可能とする。よって、防災サインの適正な配置箇所を検討する手法として点群データの利用が考えられる。

本研究は、防災サインの適正配置手法について検討した。適正配置手法として点群データの利用を取り上げた。点群データの有す詳細な空間再現力が、防災サインの適正配置手法として有効性を有するかについて検討した。

2. 手法

図1は、防災サインの一例である。防災サインについては、JIS規格で明確な基準化がなされている⁶⁾。これに対して、サインの配置場所については、明確な基準が定められていない。基準が定められたとしても、対象地の空間状況に応じて配置する必要がある。これについて、本研究ではmmレベルでの空間再現が長所の点群データを利用した適正配置手法を検討する。対象地として、名古屋駅西口の地下街エスカと豊田駅東口のペデストリアンデッキを対象とした。これらの対象地にて点群データの計測と現地実験を行った。

2.1 点群データの計測・可視化

図2に、現地での点群データ計測状況を示す。点群データはFARO社製のFocus3Dを使用して計測した。計測は、レーザー計測後に写真撮影するモードで実施し、カラー点群データを使用した。計測後の点群データは、Gexcel社のJRC3DReconstructorを使用して結合した。JRC3DReconstructorでは白球なしで結合することが可能である。可視化では、Airborne Hydro Mapping社のvishを使用した。vishは、大規模点群データを扱え、詳細な可視化が可能である。



図1 防災サインの事例

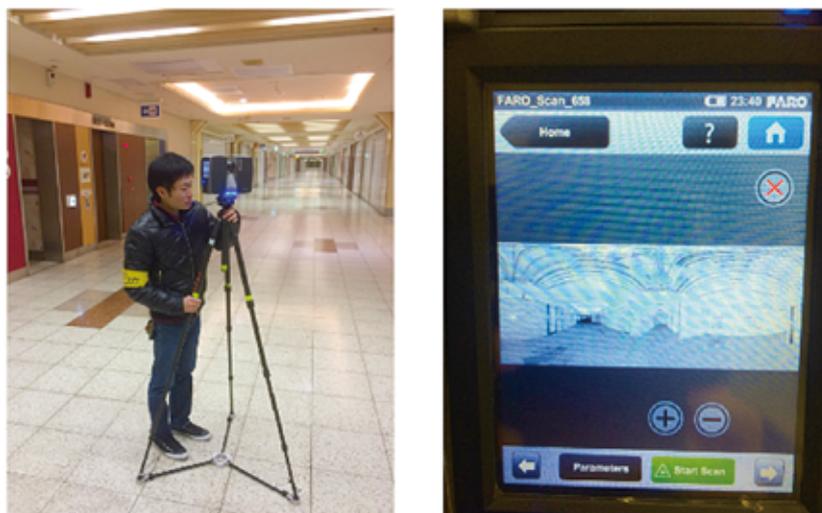


図2 現地でのレーザ計測の状況（左：地下街エスカ、右：豊田市駅）

2.2 サイン配置の現地実験

サイン配置の現地実験で、図3、図4のように仮設のサインを配置して、視認性等の検証を行った。視認性については、掲示高さとして推奨されている125cmの高さ⁷⁾で写真撮影して確認した。



図3 サインの配置実験（地下街エスカ）



図4 サインの配置実験（豊田市駅東口ペDESTリアンデッキ）

2.3 点群データを使用した防災サインの適正配置の検証

図5のようにサインモデルと人モデルを作成し、点群データ上に配置した。サインモデルはSketchUpで作成した。人モデルはMakeHumanで作成した。いずれもobjファイル形式で出力し、CloudCompareでカラー点群に変換した。これらを、計測した点群データに配置した。

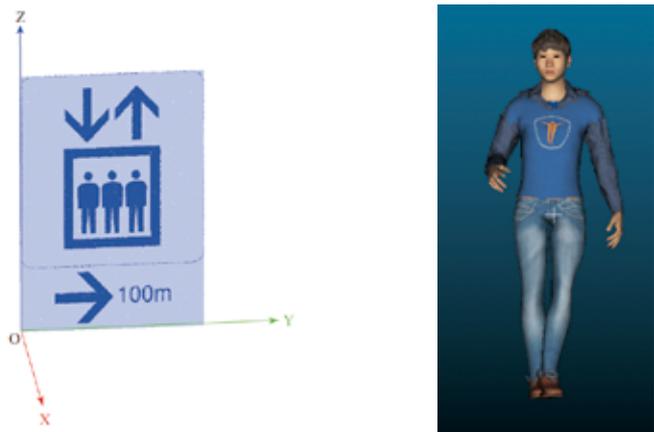


図5 サインモデルと人モデル

3. 結果と考察

図6に地下街エスカでの現地写真と点群データでの再現結果の比較、図7に人モデルの配置結果、図8、図9に豊田市駅での現地写真と点群データでの再現結果の比較結果を示す。これらに対する所見は以下のとおりである。

- ・点群データ利用で奥行き感の再現性を期待できる。
- ・視認性の概略把握が期待できる。
- ・実寸値が格納されており概略設計（誤差5 cm程度）に利用できそう。
- ・ペDESTリアンデッキ（屋外）での輝度の差異が大きい。
- ・点群の可視化法の改善が必要である。
- ・3DCADモデルの利用に対する優位性（再現性や作業日数）を明示する必要がある。
- ・従来手法（トータルステーション）に対する優位性（計測範囲、精度や作業日数）を明示する必要がある。



図6 現地写真と点群データでの再現結果の比較（左：現地写真、右：点群データ）



図7 人モデルの配置結果

4. まとめ

点群データならびに現地にて防災サインの配置実験を試行し、適正配置手法を検討した。対象地として、地下街とペDESTリアンデッキを取り上げた。結果として下記の知見が得られた。

- ・奥行き感の再現性、視認性の概略把握、概略設計への利用が期待できる。
- ・ペDESTリアンデッキでの輝度の差異と点群データの可視化法の改善が必要である。
- ・3DCADモデルと従来手法（トータルステーション）の利用に対する優位性を明示する必要がある。



図8 現地写真と点群データでの再現結果の比較（左：現地写真、右：点群データ）



図9 現地写真と点群データでの再現結果の比較（左：現地写真、右：点群データ）

参考文献

- 1) 石巻市防災サイン基本計画, 石巻市総務部防災推進課
http://add.or.jp/projects/documents/201503_ishinomakishi_bosai_sign_kihonkeikaku.pdf(最新閲覧日:2017年4月30日).
- 2) サインデザインマニュアル, 大手町・丸の内・有楽町地区再開発計画推進協議会, http://www.otemachi-marunouchi-yurakuchou.jp/wp/wp-content/themes/daimaruyuu/pdf/sign_design.pdf (最終閲覧日:2017年4月30日).
- 3) 「サインシステム基準改正」編, 東京メトロ
http://www.jametro.or.jp/upload/member_news/bJrHcrFyTMII.pdf (最終閲覧日:2017年4月30日).
- 4) アスファルト舗装面の点群データ解析－正常箇所と異常箇所の判読, 草加大輝・杉山裕樹・清水康博・山本義幸・中村栄治, 応用測量論文集, Vol.25, pp.66-74, 2014
- 5) 橋梁の復元図作成のための点群データの利用手法の検討, 谷口真奈花・山本義幸・中村栄治, 土木情報学シンポジウム講演集, Vol.40, pp.3-4, 2015
- 6) 避難場所等の図記号の標準化の役割, 内閣府, <http://www.bousai.go.jp/kyoiku/zukigo/> (最終閲覧日:2017年4月30日).
- 7) 案内サイン共通仕様書, 神戸市, <http://www.city.kobe.lg.jp/information/project/design/boshukonpe/img/sign-design-specifications.pdf> (最終閲覧日:2017年4月30日).