

F1-21

室内型モバイルマッピングシステムを用いたサインシステムの視認性評価に関する研究

Evaluation of Visibility of the Signage with Indoor Mobile Mapping System

○太田耕介¹, 江守央², 佐田達典²*Kosuke Ota¹, Hisashi Emori², Tatsunori Sada²

Abstract : This study is focusing on the signage. The signage is installed in the public facilities to assist seamless transportation. The large-scale station becoming the node of the traffic must have high convenience. However, there are many criticisms. This reason is a signage doesn't have the standard and the law. The study on signage was conducted using a walking experiment, an eye mark recorder, a questionnaire. But, there were not a quantitative evaluation. Therefore, with TIMMS, it is trying the quantitative evaluation of the signage by 3D point cloud data.

1. はじめに

近年、我が国はまちづくりにおいてユニバーサルデザインやバリアフリーの考え方を重要視している。特に大規模な鉄道駅は、交通の結節点となることから利便性の高いものが要求されているが、空間の複雑化が進み、利用者から批判的な意見が多く得られている^[1]。鉄道駅には、人の移動の円滑化、利便性の向上を目的としてサインシステムが設けられており、吊り下げ型や壁型、路面型、柱形、円柱型など多種多様な形状で存在している。鉄道駅をはじめとする公共施設内のサインシステムに関する研究^[2]は、歩行実験やアイマークカメラ、アンケートを用いて行われているが、いずれも多くの労力を要することや、人の主観によって評価をする手法であることから、定量的な評価が行われているとは言い難い。

2. 研究目的

本研究は、一度の計測で多くのシミュレーションが可能であるモバイルマッピングシステムを用い、色付き 3次元点群データ（以下、点群データ）を取得・使用することによりサインシステムの抽出や評価が可能であるかを明らかにすることを目的とする。

3. 実験概要

(1) 実験目的

本研究では、ニコン・トリムブル社製の室内型モバイルマッピングシステム TIMMS (Trimble Indoor Mobile Mapping System) を使用し、渋谷駅（京王井の頭線）改札外コンコース（2F）、渋谷マークシティの一部コンコース（4F）にて屋内測位を行い、点群データを取得した。渋谷駅は日本有数の大規模な鉄道駅であることや、多種多様なサインシステムが存在していることから選定をした。

(2) TIMMS

TIMMS は、GNSS 信号の受信できない環境下において、手押しカードで空間情報を計測するものである。

1秒間に 488,000 点を取得するレーザスキャナが移動しながら全方位をラインスキャンし、360°カメラで撮影された画像から点群データの各点に対して色情報を付与、IMU と DMI により推定された位置姿勢データを加味することで点群データの取得が可能である。

(3) 実験について

8月21日 24:30 から8月22日 4:00 に渋谷駅（京王井の頭線）改札外コンコース（2F）・渋谷マークシティの一部コンコース（4F）にて屋内即位を行った。

(4) 実験結果

取得した点群データ (Figure 1.) は現実の空間 (Figure 2.) に引けを取らない仮想空間を再現しており、ベンチや植物、食事処の案内などを明瞭に取得している。

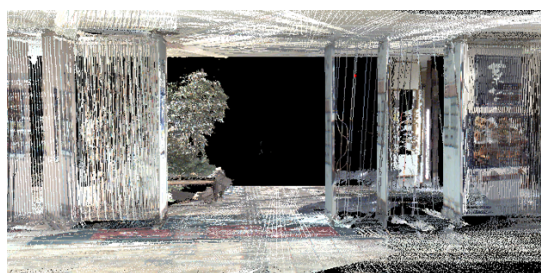


Figure 1. Acquired 3D point cloud data



Figure 2. Shibuya Mark City Picture

3. 抽出方法

取得した点群データには、計測範囲内のサインシステム以外の点群も取得しているため、余分な点群の除去が必要である。そこで専用のソフトを使用し3次元の様々な角度からサインシステムを表す点群データのみを手動でトリミングし、抽出を行う。

4. 評価方法

(1) 視認性の評価手法

点群データ上で表示される仮想空間において、抽出したサインシステムの見えている割合がどのように変化をしていくのか評価を行う。視認性の評価指標として、視認距離区間を設定する。視認距離区間の開始地点（サインシステムから 15m 地点）から終了地点（サインシステムから 7m 地点）まで 1m 間隔で静止画を作成する。また作成するにあたり、通常の歩行者の目線高さ 1,560mm (Figure 3.) を使用する。

(2) 対象とするサインシステム

本研究において、対象とするサインシステムは吊り下げ型とする。吊り下げ型は他のサインシステムよりも検出率が高い^[2]ことが明らかになっているため、選定をした。

(3) 視認距離区間

公共交通機関の旅客施設に関する移動円滑化整備ガイドラインにおける通常の歩行者が移動しながらサインを視認できる距離 (Figure 3.) が記載されており、吊り下げ型サインを視認できる最大の距離が 29.8m と記載されている。また、視認できる最小の距離が約 7.1m であることを算出した。そこで本研究において視認距離区間を 7m から 15m に設定する。最大の距離 29.8m を有する長い直線通路が計測地点に存在しなかったため、視認距離区間での最大距離は 15m を用いた。

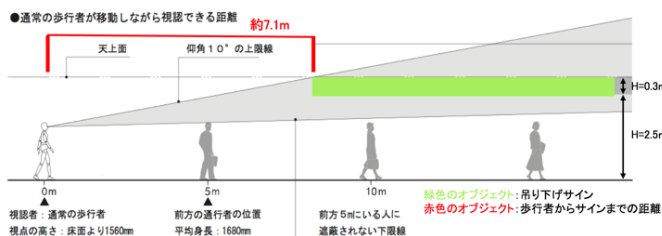


Figure 3. Range of visibility

5. 解析結果

計測によって得られた点群データからサインシステムだけを抽出し、路面に最適視認距離に使用するライン (線) 7m-15m とポイント (点) を 7m 地点, 8m 地点...14m 地点, 15m 地点に作成した (Figure 4.)。

作成したラインとポイントを使用し、サインシステムから 7m 地点, 目線高さ 1,560mm 視点からの静止画

(Figure 5.), 8m 地点の静止画, 9m 地点の静止画...15m 地点の静止画 (Figure 6.) を作成した。

抽出したサインシステムの形がいびつである要因は、この吊り下げ型サインが内照式であることから光によって点群が取得できなかったことが考えられる。

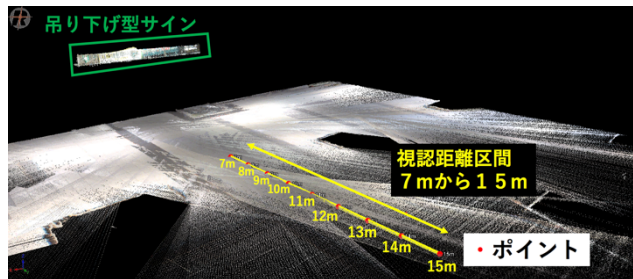


Figure 4. Extracting to the singnage

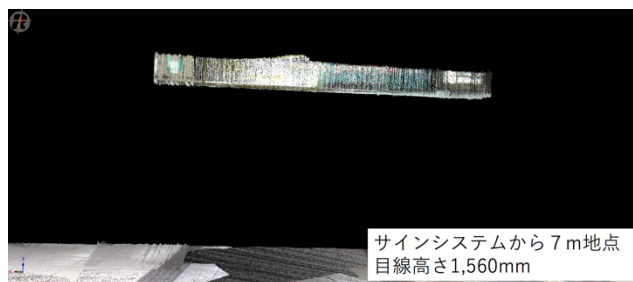


Figure 5. From the singnage 7m point of view

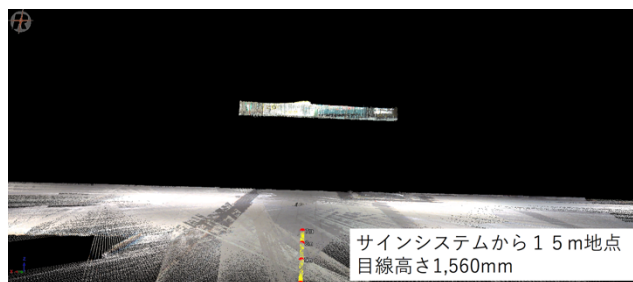


Figure 6. From the singnage 15m point of view

6. おわりに

取得したデータに専用ソフトを用いることで対象とするサインシステムの抽出が可能であることを示した。

また視認距離区間 7m から 15m まで 1m 間隔での静止画の作成も完了していることから、今後は見え方の割合をカウントする手法について検討を行い、評価が可能であることを示す。

7. 参考・引用文献

[1] マイナビウーマン:<乗り換えの難易度が高い駅ランキング 男性編・女性編>

<https://woman.mynavi.jp/article/140108-41/> (最終閲覧日 2017.9)

[2]岩田彩加, 諫川輝之, 大澤昭彦, 大野隆造: 駅構内における誘導サインの見つけやすさに関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集 2013 (建築計画), pp.775-776, 2013.8