

大規模高密度点群データの有効利用法の検討 —地下街のサイン配置計画におけるケーススタディー—

愛知工業大学 正会員 ○山本 義幸
愛知工業大学 正会員 中村 栄治

1. はじめに

点群データの大規模化、高密度化のポテンシャルは、ハード・ソフトの発展で、上がっているものと推測される。点群データの応用利用研究は土木分野でも具体的な取り組みが実施されつつある。大規模高密度点群データ（以降、LD 点群データ）の長所は物理的な概形と詳細の両者を把握しやすいことと考える。大規模な地物を一目で概観できれば事業計画・維持管理等で共通認識・合意形成を促進させる。よって、LD 点群データは実対象が一目で見れない大規模なものほど有効性が発揮できる。大規模で概観を一目で見れないものの一つに地下街がある。地下街は一般に地下鉄と地上との繋ぎで商業的に高い立地特性を有している。一方では、モノトーンな空間構造で地下にあるため現在位置がわかりづらい短所を有している。これに対して LD 点群データの活用で空間把握を支援できる可能性がある。さらに、サインの配置計画の検討に LD 点群データの有効利用の可能性が考えられる。

本研究は、LD 点群データの有効利用法の検討として、地下街のサイン配置計画でのケーススタディーを実施した。特に、LD 点群データの持つ高い再現性を活かしサインの視認性の検討を試みた。

2. 手法

JR 名古屋駅西口に位置するエスカ地下街を対象とした。地下街を 3D レーザスキャナで計測し LD 点群データを取得した。多角測量を実施して、点群データに地理座標を与えた。異なる日に取得した点群データを合成して LD 点群データを作成した。作成した LD 点群データを使用してサインの視認性について検討した。

2.1 高密度大規模点群データ

点群データは FARO 社製 LaserScannerFocus3D で取得した。表 1 に、使用した LD 点群データの仕様を示す。LD 点群データを扱うアプリケーションとして vish¹⁾を使用した。vish は汎用大規模データフォーマット HDF に対応した可視化アプリケーションである。LD 点群データを vish のコンバーターで HDF に変換した。

表 1 LD 点群データの仕様

点群数	約 55 億点
点群密度	約 10 点/cm ²

2.2 サイン

サインはバリアフリーに関わるエレベータと公衆便所の位置に関わる情報を対象とした。公共サインのガイドライン等²⁾を参考にエレベータと公衆便所のサインを作成した。図 1 に、基にしたサインのピクトグラムを示す。これらのサインは点群データ化し vish に取り込んだ。



図 1 使用したサインのピクトグラム²⁾

2.3 LD 点群データの可視化ベースのサイン配置計画の検討

サインは点群データ化し vish に取り込んだ。さらに人モデルを作成し、サインの視認性の検討の高度化を図った。視線等を設定し、サインの視認性を検討した。あわせて、vish による地下街 LD 点群データの可視化パフォーマンスを検証した。

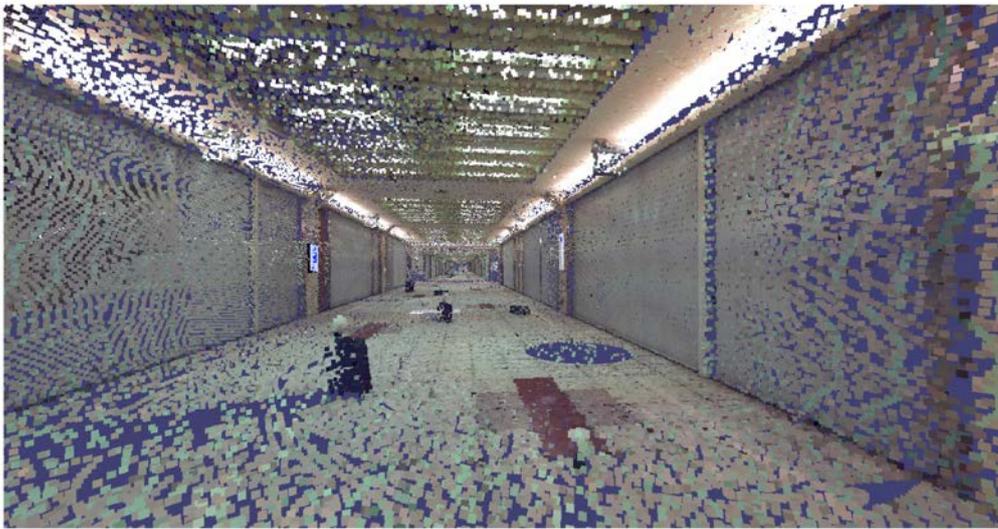


図2 vishによるLD点群データにおけるサインの配置結果例

3. 結果・考察

地下街のLD点群データをvishで扱えるようにHDFとした。このLD点群データをvishで可視化した。さらに、vishで地下街の空間状況を把握した。把握した地下街の空間状況を基に、サインを配置し視認性を検証した。さらに人モデルを配置し、サインの視認性検証の高度化を試みた。以下に、これらについて述べる。

3.1 サインの視認性の検証

vishでバリアフリー情報構築に必要な床面や壁の位置情報を取得した。これらの位置情報を基にサインを配置した。図2に、vishによるLD点群データでのサインの配置結果例を示す。視野の違いに応じた視認性を確認した。配置場所について検討したが、明確に床面、壁面のサインの配置の有効性の優劣をつけるまでには至らなかった。

3.2 vishによる可視化パフォーマンス

図2からも分かるように部分的に点群が粗く表示される結果となった。vishも他の大規模点群用可視化ビューワと同様にLOD(Level of Detail:詳細度)を設定している。一般に、LODの設定で可視化の効率化がなされる。vishではLODを16段階設定しており、可視化の際には最低のLODを設定可能である。しかしながら、粗い表示が見られたのは、vishが水平方向に一様に分布した航空データに最適化されていることに起因するものと推測している。本研究で使用したLD点群データは鉛直方向に地上と地下で階層的な分布構造となっている。水平方向では店舗内部は点群データがなく、分布が不均一となっている。分割空間での点群数のばらつきがレンダリングスピードに影響を与えたものと考えられる。

4. 結論

LD点群データの地下街空間のサイン配置計画への利用として視認性の検討手法を示した。今後の検討として、抽象化したCADモデルやレーザ強度データの利用結果との比較を行う予定である。

謝辞

本研究を遂行するにあたって、株式会社エスカの成澤守氏から多大な協力を頂きました。ここに感謝の意を表します。本研究は、(一財)日本建設情報総合センターの研究助成を受けて実施したものです。

参考文献

- 1) Werner Benger, Georg Ritter, and Rene Heinzl. The concepts of vish. In 4th High-End Visualization Workshop, Obergurgl, Tyrol, Austria, June 18-21, 2007, pp. 26-39. Berlin, Lehmanns Media-LOB.de, 2007.
- 2) 公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団. ピクトグラム.
http://www.ecomo.or.jp/barrierfree/pictogram/picto_001.html. [Online; accessed 9-December-2016].