

MMS の点群データを用いた可視領域定量化による交差点の見通し評価に関する研究

朝日航洋株式会社 正会員 ○船戸 智也
 日本大学 正会員 石坂 哲宏
 日本大学 正会員 佐田 達典

1. はじめに

現在、交差点における見通し評価は、写真や平面図、GIS等を用いる手法が検討されている。しかし、交差点周辺の見通しに影響を与える要因は、住宅の塀や植栽、看板等のように地図に示されていない情報が多く存在している。これらを含めて実環境に即した評価をすることが必要である。また、交差点は車両や歩行者、自転車等の利用者が交差するため複数視点からの評価が必要であると考えられる。

本研究では交差点における見通し評価を行うことを目的とし、モバイルマッピングシステム (Mobile Mapping System : MMS) によって取得される三次元点群情報 (以下、点群データ) に着目した。MMS の点群データを利用することにより、見通しを数値化して推定することが可能となり、客観的かつ詳細な交差点改良の検討に資する可能性があると考えられる。そのため、本研究では MMS で取得した道路周辺空間を含む点群データを用いた交差点における見通し評価手法の構築を検討した。

2. MMS と点群データ

MMS は車両にレーザスキャナや GNSS アンテナ、カメラ等の各種センサを搭載し、統合することで、車道を走行しながら道路及び周辺空間に存在する構造物の位置情報を点群データとして取得するシステムである。本研究ではニコン・トリンプル社製の MMS である Trimble MX8 (図-1) で取得した点群データを用いた。本システムで取得された点群データには、位置情報 (X, Y, Z) や反射強度値、色

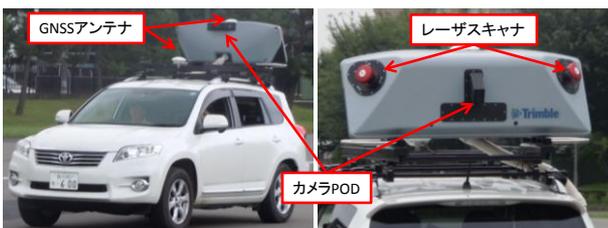


図-1 Trimble MX8

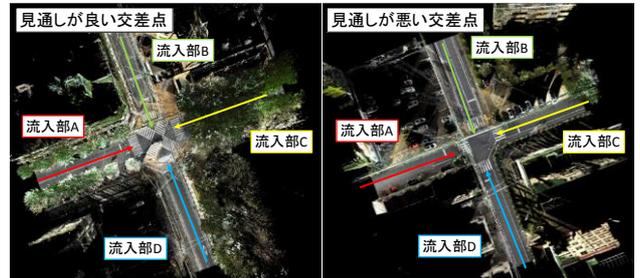


図-2 対象交差点

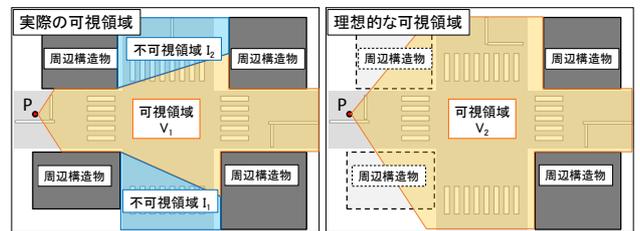


図-3 交差点における可視領域

情報 (RGB 値) が含まれている。取得した点群データは、点群処理ソフトウェアを用いることで PC 画面上にて自由に縮尺や視点の位置を変更することが可能であり、車両のドライバや歩行者視点からの動画作成等の編集が容易であるという特徴を持つ。

3. 研究手法

(1) 対象交差点と点群データの取得

対象交差点は千葉県船橋市内の2地点を選定した。対象交差点は、船橋市が地域住民に対して行ったアンケート調査¹⁾により、見通しが良い交差点、悪い交差点とされている。本研究では、Trimble MX8 を用いて各交差点の点群データを取得した(図-2)。

(2) 交差点における見通し評価手法

実際の交差点における可視領域は図-3のように周辺構造物によって狭くなっている。本研究では点群データを用いることにより、周辺構造物が存在する場合における可視領域 (以下、実際の可視領域 V_1) と周辺構造物が存在しない場合における可視領域 (以下、理想的な可視領域 V_2) を再現し、比較する。また、複数視点からの評価を行うため、一般車両 (1.2m) と大型車両 (2.4m) のドライバ視点²⁾か

キーワード：交差点、見通し評価、可視領域、モバイルマッピングシステム、点群データ

連絡先：〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 日本大学理工学部交通システム工学科 空間情報研究室 TEL047-469-8147

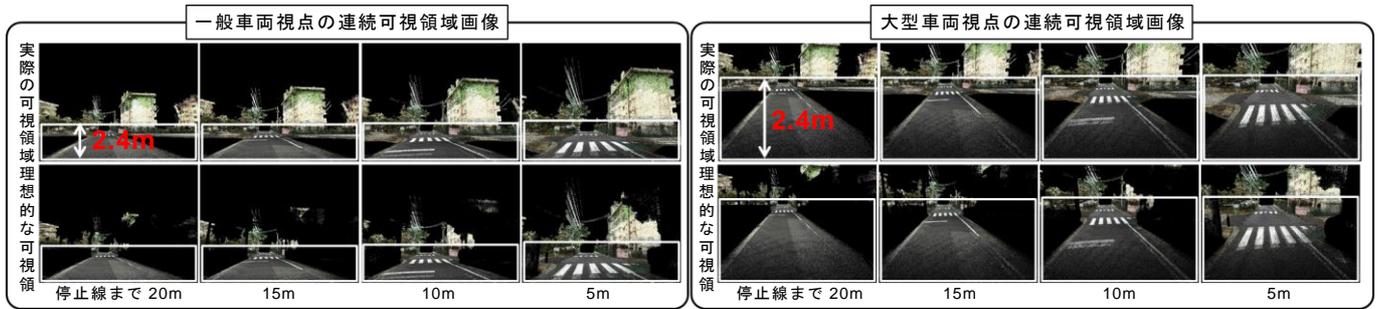


図-4 見通しが悪い交差点の流入部Dにおける連続可視領域画像

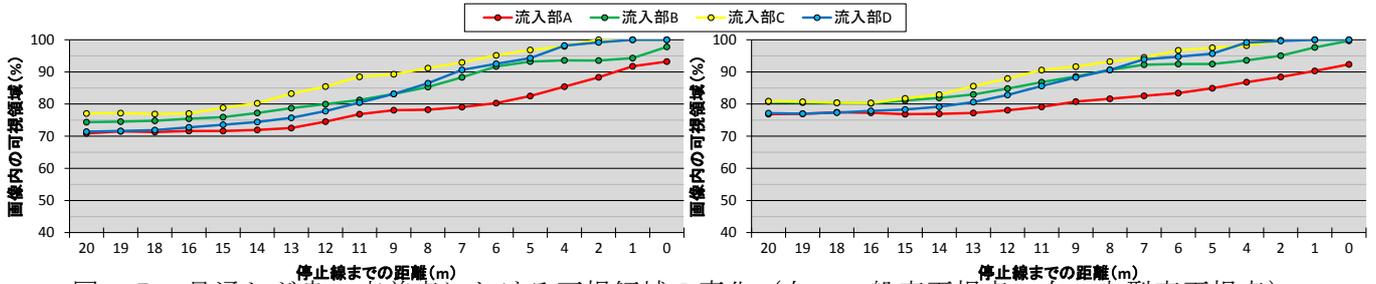


図-5 見通しが良い交差点における可視領域の変化 (左：一般車両視点, 右：大型車両視点)

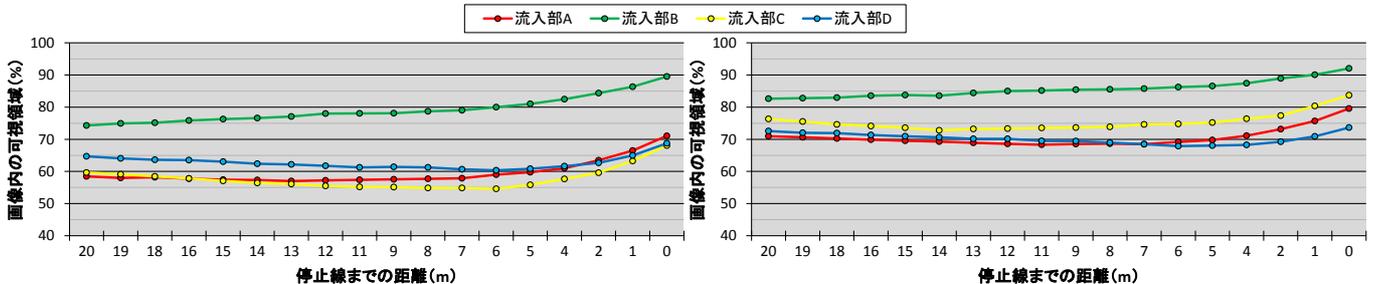


図-6 見通しが悪い交差点における可視領域の変化 (左：一般車両視点, 右：大型車両視点)

らの動画を作成し、約 1.0m 間隔で連続可視領域画像 (図-4) を作成し比較を行う。そして、道路面から高さ 2.4m 以下 (大型車両視点以下) を対象とし、色情報を含むピクセル数を (1) 式に代入することで可視領域の割合を求めた。

$$V_n = V_{n1}/V_{n2} \quad (1)$$

V_n : n 地点における可視領域の割合

V_{n1} : n 地点における実際の可視領域のピクセル数

V_{n2} : n 地点における理想的な可視領域のピクセル数

4. 定量化結果

図-5に見通しが良い交差点, 図-6に見通しが悪い交差点における各流入部の一般車両と大型車両視点での定量化結果を示す。定量化結果より, 見通しが悪い交差点に比べ, 見通しが良い交差点の可視領域の割合が高いことが確認できる。また, 車両別では概ね大型車両視点の可視領域の割合が高く, 一般車両に比べて前方の見通しが良いと考えられる。

流入部別の場合, 見通しが良い交差点の各流入部は概ね同程度の可視領域であることから, 流入部毎に大きな見通しの差はないものと考えられる。見通

しが悪い交差点では, 流入部 B は見通しが良い交差点の可視領域の割合と近いのに対し, その他の流入部は可視領域の割合が低いことが確認できる。交差点毎の見通し評価のみでなく, 流入部毎の見通し評価に応用が可能であると推察される。

5. まとめ

MMS の点群データを用いた, 見通し評価手法の構築を検討した。可視領域の定量化より, 見通しが悪い交差点の可視領域の割合が, 見通しが良い交差点に比べ低いと確認された。今後更に, 停止線からの距離と可視領域の割合を分析することで見通しの特性を評価できる可能性がある。

今後の課題として, 点群データを用いているため本来見えないはずの背景が映り込んでしまうという課題があり, 適切な処理を行う必要がある。

参考文献

- 1) 船橋市・千葉県船橋東警察署・千葉県葛南地域整備センター：船橋市習志野台・葉台地区あんしん歩行エリア形成事業計画, 2005年
- 2) 独立行政法人国土研究所寒地土木研究所：北の道ナビ, < <http://www.northern-road.jp/navi/index.htm> > (入手：2013.6.11)