

概要

1. 目的

カーナビや地図において「走りやすさ」などの利用者の立場に立った地図作りが進められているが、横断幅員や歩道設置状況などの横断形状の情報は十分に考慮されて整備されているとは言えない。そこで、モバイルマッピングシステムとしてレーザースキャナによる横断形状の計測の技術の確立を図り、加えて、実際に計測した横断形状の連続的な変化を表す指標を作成し、利用者の「走りやすさ」の主観的評価と比較することで、今後の地図作成に向けて走りやすさ指標の在り方を検討することとする。

2. 研究方法

(1) 基礎的な計測技術の確立 (学内計測実験)

日本大学理工学部交通総合試験路において、歩道設置の有無、歩道なしの場合の路上障害物(電柱、側溝など)、ガードレール等の横断形状に関する要因を模擬的に設置して、計測によって判別可能かどうかを検討した。

(2) 実際の道路環境で計測を行うための計測技術のキャリブレーション (学外計測実験)

静岡県富士宮市を対象に横断形状の変化に富んでいる道路区間を選び、横断形状に関する計測調査を行った。

(3) 横断形状の主観的な評価の検証

被験者を複数募り、走りやすさマップでD,C,Bにランクされている横断形状が断続的に変化する道路の映像を見てもらい、取得したデータから作成した新たな走りやすさ指標と被験者の主観的な評価との関連性を検討した。

3. 研究結果

(1) 学内計測実験の結果

本研究では速度、側方距離に応じた計測能力についての検証を行った。時速 40km/h では 0.1m 四方、高さ 0.03m の段差を検出可能であり、道路付帯物の計測実験では電灯といった幅の細いものでも高い精度で検出可能であった。よって、本システムの計測によって一般道を走行しながら道路付帯物の計測を有効的に行なうことができる。それに加え、時速 20km/h では高さ 0.01m の検出対象物も検出できることから、低速であればバリアフリーに対応した段差の計測にも対応できるといえる。

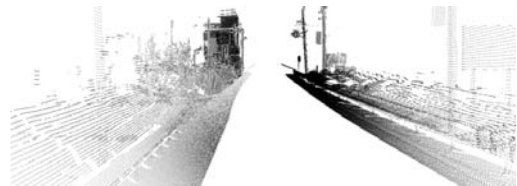


図-1 点群データ

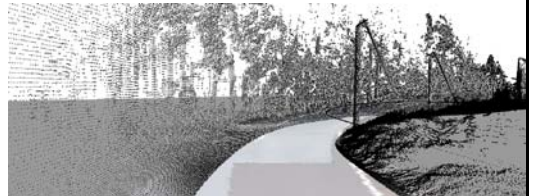


図-2 オルソ画像と点群データ重ね合わせ例

(2) 学外計測実験の結果

図-1 に示すのは計測した点群データであり、電柱や民家、ガードレールなどの認識可能であった。また、図-2 に示すのは、オルソ画像と点群データを重ね合わせたものである。オルソ画像や動画を用いることで、点群データでの樹木に重なっている標識などの認識しにくい対象物、道路の縁などを認識可能にした。

表-1 走りやすさ指標算出結果

区間	① 1 m以上 変化する回数	② 0.5m以上 変化する回数	③ 変化量 の合計	④ 標準 偏差	⑤ 幅員 の平均	
A	変化なし	0回	1回	6.1	0.0936	10.1
	変化あり	4回	5回	39.9	0.3889	7.6
B	変化なし	0回	0回	2.8	0.0355	7.0
	変化あり	4回	5回	101.3	1.3461	7.4
C	変化なし	0回	3回	68.8	0.8471	7.5
	変化あり	1回	4回	91.9	1.1353	7.4
D	変化なし	0回	1回	156.5	1.6434	6.1
	変化あり	2回	5回	72.7	1.1277	4.7

単位: m

(3) 利用者への実感調査による横断形状の主観的な評価

走りやすさ指標として、500mの区間を5m間隔で100断面作成し、①有効幅員が1m以上変化した回数、②0.5m以上変化した回数、③有効幅員の変化量の合計、④有効幅員の標準偏差、⑤有効幅員の平均とした。計測した8区間を5つの指標に当てはめ、算出した。次に算出した指標とドライバーの実感に相関があるかを確かめるために10名にビデオアンケート調査を行った。

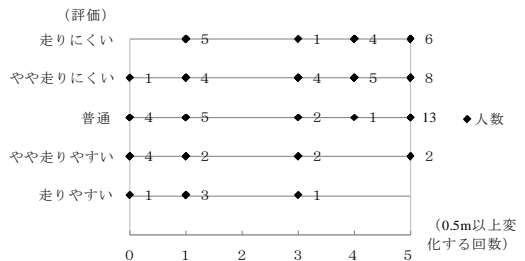


図-3 変化回数別アンケート結果

表-1 に走りやすさ指標の算出結果を示す。同じランクでも横断形状の「変化なし」と「変化あり」で結果に差が表れた。③について、「変化なし」の区間でも高い値を示したのは、カーブが多く、そのカーブでの幅員の増加が影響したためであり、本研究で対象とする幅員の変化を適切に表すことができなかつた。②とアンケート結果を照らし合わせた結果を図-3に示す。変化の回数が多い場合はランクに関わらずほぼ走りにくいという評価になった。②とアンケート結果を比較したことで、横断形状の変化がドライバーの走りやすさに影響することが明らかになった。指標としては、0.5m以上変化する回数が適切であると考えた。

4. おわりに

モバイルマッピングシステムを用いて、実際の道路環境においても横断形状に関する対象物、横断形状の変化を計測することができた。また走りやすさ指標については、同じランクでも変化なしと変化ありでの違いを指標として示すことができ、このような指標も作成することが可能であることが明らかになった。