

レーザ距離計を用いた交通流の測定に関する基礎的研究

日大生産工	黒岩 孝
日大生産工(院)	小原 嵩宏
日大生産工	松原 三人

1. はじめに

道路における車両の渋滞は、輸送効率の低下やエネルギーの浪費、環境悪化など多くの問題を引き起こすため、その解消は重要な課題である。

一般に、道路の渋滞状況は、対象とする地点を決められた時間内に何台の車が通過するか、すなわち交通流を測定することで行われる。その方法として、例えば車両に電気的信号を発生するプローブを載せたり、カメラで車の流れを撮影し、その映像を画像処理することなどで車の数をカウントするが、前者は車両が接近していると測定誤差を生じやすく、後者は画質の影響を受けやすいという問題点がある^[1]。

そこで本研究では、レーザ距離計(Laser Range Finder : 以下とLRF略)により交通流を測定する手法について基礎的な検討を行う。具体的にはLRFを道路に対して垂直方向に設置し、車に模した直方体の物体が移動する場合について、その形状が正確に推定できるか検討を行う。

2. 実験方法

ここでは、LRFに北陽電機製URG-04LX-UG01を用いる(図1参照)。LRFはPCのUSB端子に接続されており、出力されるデジタルデータを格納した後、解析を行う。こ



図1 LRFの外観

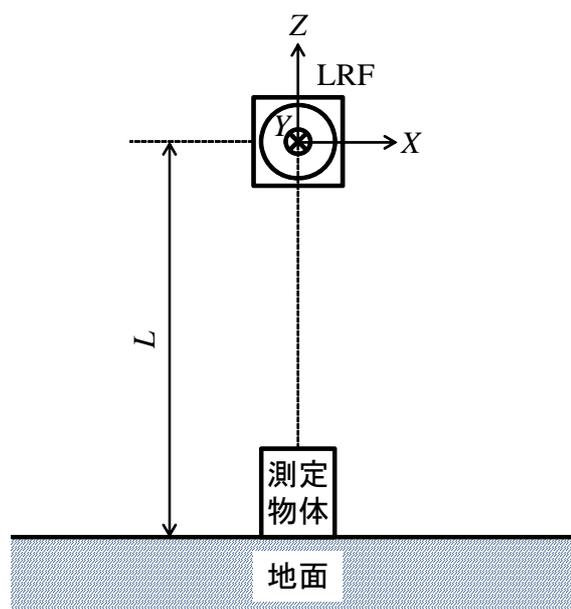


図2 測定方法の概略図

でLRFは、赤外線レーザを周囲240[deg]に対し0.36[deg]刻みで照射し、周囲の物体までの距離を電圧に変換して出力する。

図2に、測定方法の概略図を示す。LRFは

Fundamental Study on the Measurement of Traffic Flow
by Using Laser Range Finder

Takashi KUROIWA, Takahiro OHARA and Mitsuhiro MATSUBARA

地面に対してZ軸が地面と鉛直になるよう高さ L の位置に設置し、XZ平面内にある物体までの距離と方向を測定する。測定物体は横幅と高さがいずれも100[mm]で、奥行きが200[mm]の直方体であり、奥行き方向の中心線をY軸と平行とし、Z軸の延長線上に重心位置が来るように設置するものとする。また、測定物体の形状はXZ平面の座標で表す。

3. 結果

以下では、物体をY軸の正方向に5[mm]間隔で移動させ、Z軸と物体の重心位置とのずれを S で表す。図3は、LRFの高さを $L = 300$ [mm]とした場合の測定結果を示す。同図中の実線、破線、一点鎖線はそれぞれ $S = 0, 5, 10$ [mm]とした場合の結果を示す。同図より、物体上面及び地面の測定値については誤差が比較的大きく(7[%]程度)、変動もしていることがわかる。一方、図4は、LRFの高さを $L = 400$ [mm]とした場合の結果である。図3に示した結果と比べ、物体上面及び地面の測定誤差が減少している。また、物体側面の傾きがより方形に近いこともわかる。

図5は、 $S = 0$ [mm]の場合について、LRFの高さを $L = 300 \sim 500$ [mm]とした場合の結果である。 L が大きくなるほど物体上面及び地面の測定誤差が軽減され、物体側面の傾きも急峻になっていることがわかる。これらの結果から、LRFの高さ L を大きくするほど測定誤差が軽減され、物体の形状を良好に表すことが出来ると予想されるが、詳細な検討は今後の課題である。

4. まとめ

LRFを用いて移動する直方体の形状を測定した結果、LRFと物体との距離が大きいほど測定誤差が軽減される可能性のあることがわかった。

参考文献

- [1] 電子情報通信学会技術報告資料, ITS, Vol.112, No.202 (2012)

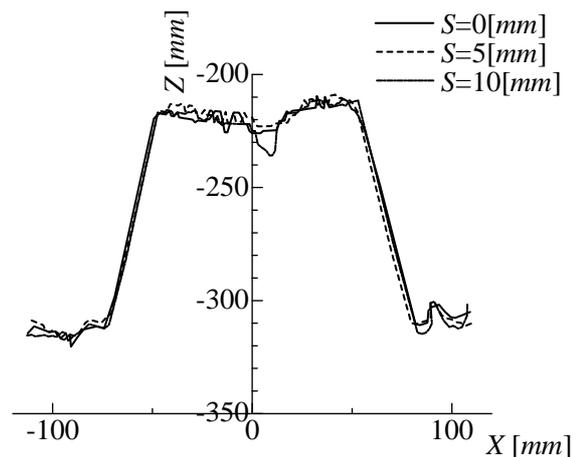


図3 測定結果($L = 300$ [mm]の場合)

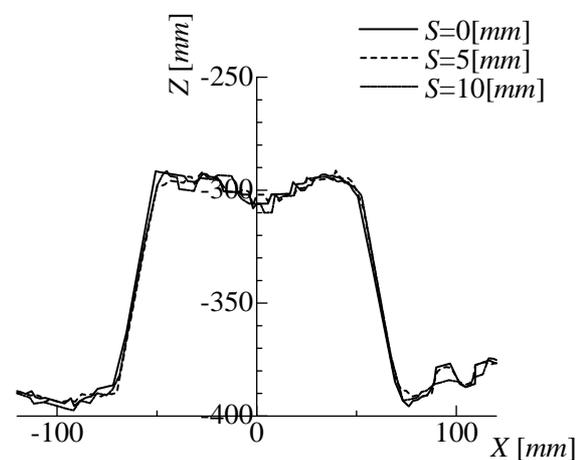


図4 測定結果($L = 400$ [mm]の場合)

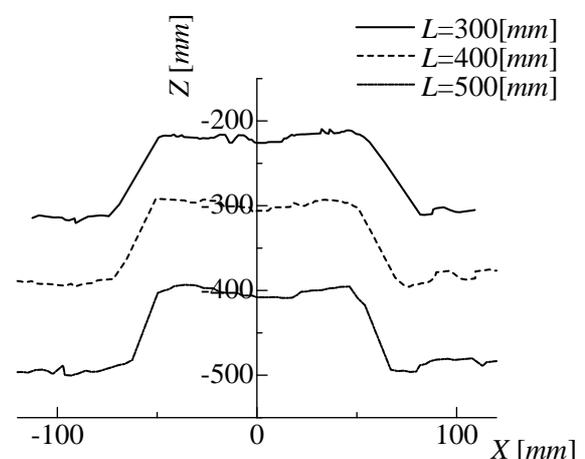


図5 測定結果($S = 0$ [mm]の場合)