

降雨環境条件下における 3-D レーザーセンサーの撮像検証結果

Imaging experimental results of 3-D laser sensor under rainy condition

三菱電機株式会社, [○]辻 秀伸, 今城 勝治, 亀山 俊平

Mitsubishi Electric Corporation, [○]Hidenobu Tsuji, Masaharu Imaki, Shumpei Kameyama

E-mail: Tsuji.Hidenobu@ce.MitsubishiElectric.co.jp

1. はじめに

我々は、広視野高感度を特徴とする受信スキャンレス型パルス方式 3-D レーザーセンサーの開発を行っている。前回の報告では、原理検証を目的とした本方式用要素デバイスおよび装置の試作結果を報告した^[1,2]。本センサを屋外で適用する場合、降雨環境条件下における性能も必要であるため、その確認実験を実施した。また、同時に遠赤外線カメラの撮像し、その結果について比較した。

2. 実験構成

本実験に使用した 3-D レーザーセンサーでは、波長 $1.5\mu\text{m}$ 帯のアイセーフパルス光を用いて TOF (Time Of Flight) 方式での測距を物体上の多点にわたって行うことで、物体の 3-D 形状を得る。また、遠赤外線カメラには使用波長 $8\mu\text{m}\sim 12\mu\text{m}$ のカメラを使用した。

本撮像では、弊社の人工降雨施設を用いて雨を降らせ、その中を歩行する人物を 3-D レーザーセンサーおよび遠赤外線カメラにより撮像した。また、測定状況の確認用に可視カメラを隣接して配置し、撮像した。

3. 実験結果

Fig. 1 に降雨量 130mm/h 、距離 20m における歩行する人物の撮像結果の一例を示す。図 2 中(a) は可視カメラの画像、(b) は 3-D レーザーセンサーにより取得した距離画像、(c) は遠赤外線カメラの画像を示す。夜間でも撮像可能な(b)と(c)を比べると、(b) は人物の輪郭が認識できる一方で、(c) は人物の顔のみが認識可能であり、今回の撮像条件ではレーザーセンサーのほうが遠赤外線カメラよりも対象をより正確に認識できることを確認した。これは遠赤外線カメラの使用波長である $8\sim 12\mu\text{m}$ の水の吸収係数は約 1000cm^{-1} であるのに対し、3-D レーザーセンサーの使用波長である $1.5\mu\text{m}$ の水の吸収係数は約 20cm^{-1} であり、吸収係数に約 20 倍の差があることが理由の一つとして考えられる。今後、これらの結果に対して定量的な解析を実施する予定である。

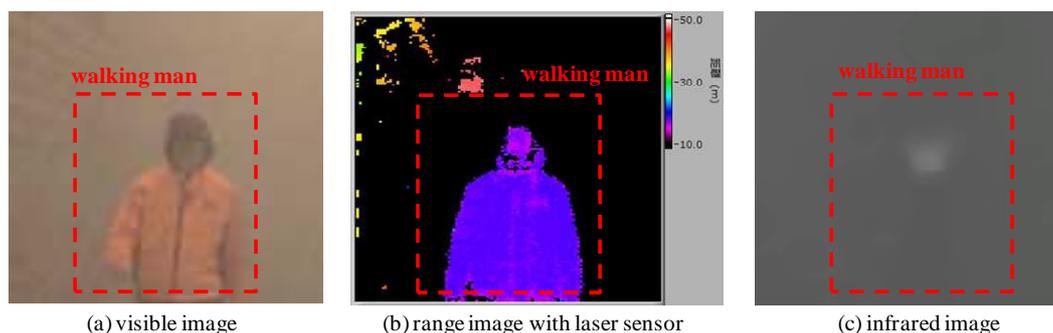


Fig. 1 Imaging experimental results

文献

[1] 辻他、応用物理学会秋季学術講演会予稿集、2011.

[2] 辻他、応用物理学会春季学術講演会予稿集、2013.