

3次元距離計測イメージセンサの屋外使用のための高精度自動測定システムの開発

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2024-03-22 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 高澤, 大志 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10297/0002000435

令和 5 年 6 月 20 日現在

機関番号：13801

研究種目：奨励研究

研究期間：2022～2022

課題番号：22H04218

研究課題名 3次元距離計測イメージセンサの屋外使用のための高精度自動測定システムの開発

研究代表者

高澤 大志 (Takasawa, Taishi)

静岡大学・技術部・技術専門職員

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 420,000円

研究成果の概要： TOF法による距離撮像の屋外利用を進めるため、自動高精度測定システムを開発した。ライカ製D510レーザー距離計(分解能1mm)を用いて、自動高精度測定システムでステージを移動させ移動距離精度の測定を行った。その結果、期待値どおりに1mmの精度でステージを移動することのできるシステムを開発することができた。これにより、TOFセンサの分解能測定を室内、屋外問わずに8mの範囲を1mmの精度で定量的に測定することが可能となった。今後、1mm単位での分解能の劣化計測を行い、屋外での実用化へ向けて、計測を行う予定である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

Time-of-Flight法による距離撮像は、他の三角測量に基づく方式に比べて装置の小型化や計算コストの面で優位性があり、Light Detection and Rangingとして、自動運転技術、ジェスチャー認識などを始めとして広まりつつある。その一つとして、安全性向上のためのTOFセンサによる自動運転、衝突防止実験が進められているが、屋外使用下では太陽光などの外乱光の影響により分解能が劣化し、実用化を阻む大きな障害となっている。本研究により、自動車の安全性向上や自動運転技術の発展、ジェスチャー認識などにおいて社会の発展につながるものと考えられる。

研究分野：光工学

キーワード：イメージセンサ TOF CMOS 自動運転 距離測定

1. 研究の目的

Time-of-Flight 法（以下、TOF）による距離撮像は、他の三角測量に基づく方式に比べて装置の小型化や計算コストの面で優位性があり、Light Detection and Ranging として、自動運転技術、ジェスチャー認識などを始めとして広まりつつある。その一つとして、安全性向上のための TOF センサによる自動運転、衝突防止実験が進められているが、屋外使用下では太陽光などの外乱光の影響により分解能が劣化し、実用化を阻む大きな障害となっている。この障害を打破するために、短パルス型の TOF 撮像素子の開発を進めている。短パルス型 TOF 法は一般的な位相検出 TOF 法(Kinect などに用いられる)に比べて、短時間にエネルギーを集中させるため、外乱光の影響を受けにくい撮像が実現できる。

本研究の目的は、自動高精度測定システムを開発し、TOF センサの距離分解能の測定精度を高精度で行い、外乱光耐性の向上と太陽光下での応用利用を目指すものである。自動高精度測定システムとは、対象物に人工太陽光源（外乱光）を照射したステージをレールの上に乗せ、8 m の範囲を 1mm の精度で自動に移動制御を行うことができ、自動かつ高精度に TOF センサの分解能を測定できるシステムである。

2. 研究成果

8 m まで自動で移動できる自動高精度測定システム（図 1 参照）を開発した。固定した TOF カメラシステムに対して、人工太陽光源と白板を載せたステージが、レールを 1mm 単位で移動することができるシステムである。

市販のライカ製 D 5 1 0 レーザ距離計（分解能 1mm）を用いて、自動高精度測定システムでステージを移動させ移動距離精度の測定を行った。ステージ移動時の距離測定結果を図 2 に示す。その結果、期待値どおりにおよそ 80% 以上で 1mm の精度でステージを移動することができるシステムを開発することができた。（図 3 参照）

これにより、TOF センサの分解能測定を室内、屋外問わずに 8 m の範囲を 1mm の精度で定量的に測定することが可能となった。今後、1mm 単位での分解能の劣化計測を行い、屋外での実用化へ向けて、計測を行う予定である。

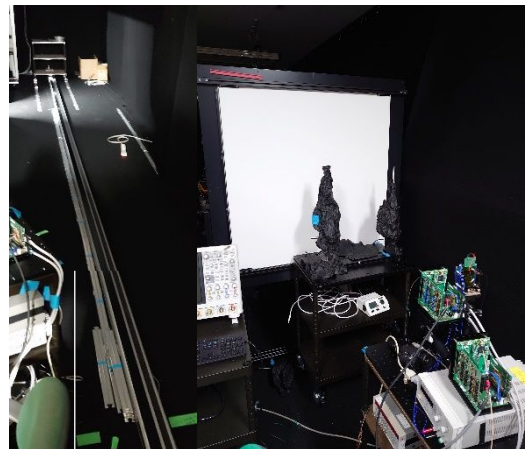


図 1 .開発した自動高精度測定システム

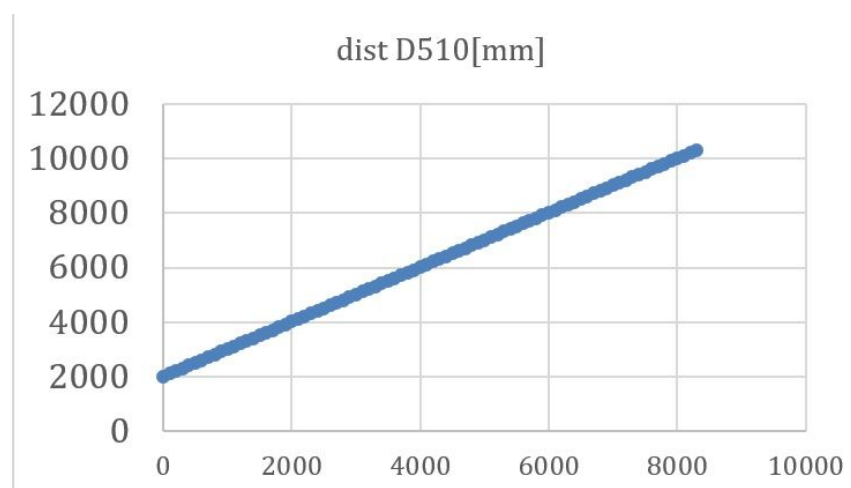


図 2 .ライカ製レーザー距離計によるステージ移動時の距離結果

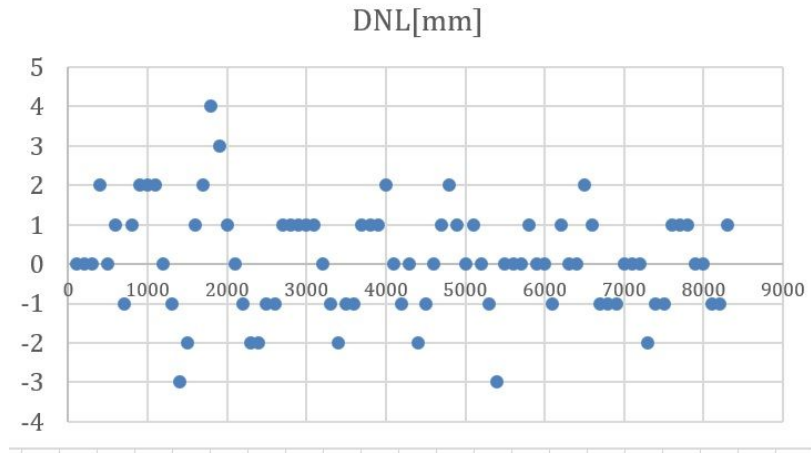


図3 . ライカ製レーザー距離計によるステージ移動時の距離誤差

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 安富啓太, 古橋 樹, 佐川航輝, 高澤大志, 香川景一郎・川人祥二
2. 発表標題 電荷注入式参照光サンプリングを用いた高距離精度TOFセンサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------