

ドローンを用いた自由視点映像の生成に関する研究

日大生産工(院)

○市木 亮介

日大生産工

矢澤 翔大

日大生産工

新妻 清純

日大生産工

黒岩 孝

1. はじめに

地図上で地理情報を可視化できるGIS (Geographic Information System) や、アミューズメント事業で使用されているAR (Augmented Reality) などでは、実在する構造物の寸法や配置等、膨大な情報が必要とされる。これに対し、3次元の深度情報を容易に測定できるLiDAR (Light Detection and Ranging) が知られているが、一般に高価であり、単独では動作が困難のため、簡易な運用は難しい¹⁾。一方、近年、複数のデジタル画像から物体の3次元構造を推定する手法が活発に研究されており、中でもSfM (Structure from Motion)²⁾は単眼カメラで撮影した画像から3次元構造を復元でき、簡易な運用が期待されるが、測定物の周囲をくまなく撮影する必要があるため作業が煩雑である。そこで本研究では、プログラミングによりドローンを自律飛行させることで、SfMの適用に必要な映像を得ることができるか検討を行った。



図1 撮影に用いたドローン



(a) 正面

(b) 側面

図2 撮影対象

2. 実験方法

図1は、撮影に使用したドローンを示す。ここでは、簡易なプログラミングで飛行を制御できるドローン (Ryze Tech. 社 Tello) を使用する。ドローンの視野角 (FOV) は $82.6[\text{deg}]$ で、35mmフルサイズのカメラに換算して24mmレンズ程度の範囲を撮影でき、 $720\text{p} \cdot 30[\text{fps}]$ の動画を取得することができる。

図2に、撮影対象を示す。ここでは室内の什器類として一般的なビジネスチェアを使用した。高さは約850[mm]、幅は約550[mm]である。また図3に撮影方法の概略図を示す。ドローンは同図中のSと書かれた場所から離陸し、高度約1[m]まで上昇した後、撮影対象の中心から約

Study on Generation of Free-viewpoint Images by Using Drone

Ryosuke ICHIKI, Syota YAZAWA, Kiyozumi NIIZUMA and Takashi KUROIWA

1[m]離れた距離を保ちながら、8角形の形状を描く様に撮影対象の周囲を飛行する。具体的には、機首を撮影対象の中心に向けた状態で横滑りをし、同図中のドットの位置で機首を回転させ、再度機首を撮影対象の中心に向ける動作を繰り返し行う。

3. 実験結果

図4は、ドローンで撮影した映像の抜粋である。同図中の(a)及び(c)は機首を回転させた直後、(b)は横滑り途中の映像をそれぞれ示す。横滑りの際に画面中央から撮影対象が離れ、場合によっては見切れてしまうことを確認している。一方図5は、ドローンを撮影対象の中心に向けながら手で円を描く様に飛行

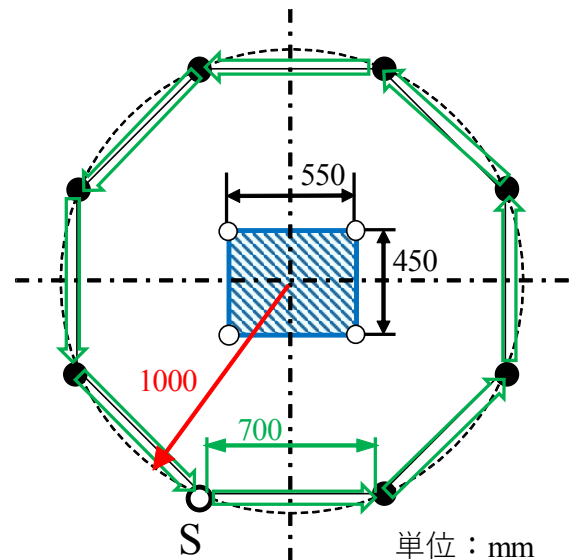


図3 撮影方法の概略図

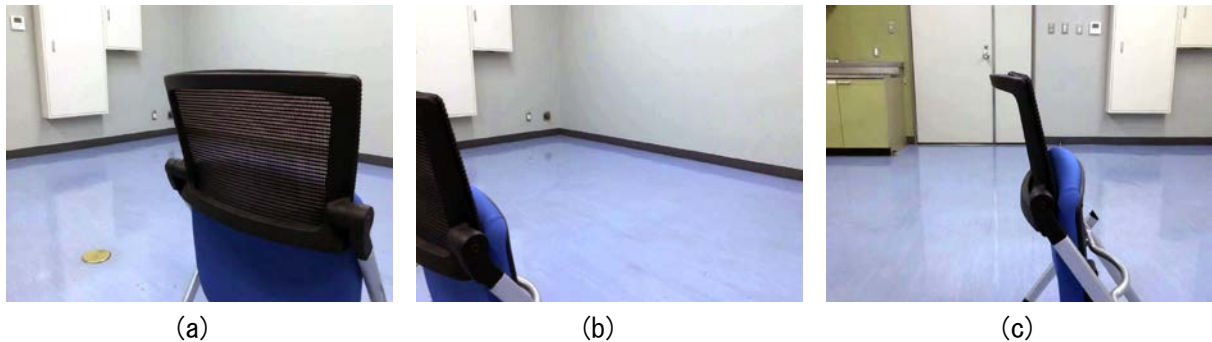


図4 撮影結果(自動的に飛行)

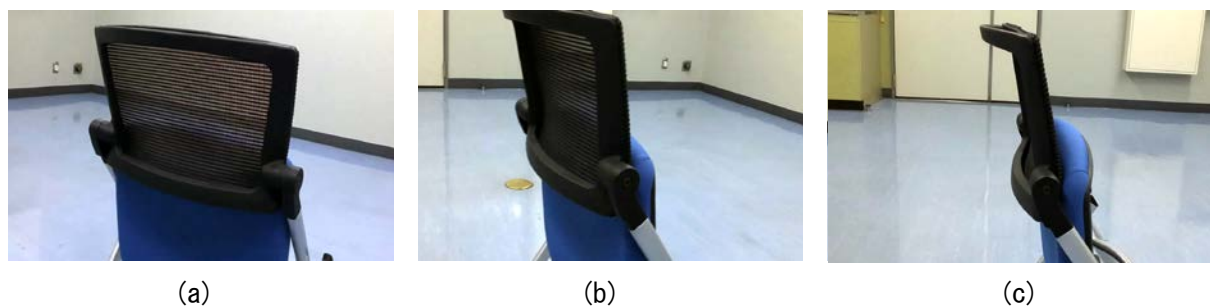


図5 撮影結果(手動で飛行)

させた結果であり、いずれも機首がほぼ撮影対象の中心を向いている。自動的な飛行で同様の映像を得るためには、出来る限り横滑りの距離を短くする必要があると思われるが、現状では機首の回転と横滑りの動作を同時に行う事は出来ず、ある程度の待機時間も必要となるので、何らかの対策を考える必要があると思われる。

4. まとめ

今後は、手動で飛行した映像に近づけるための改善と、実際に3次元構造の復元を行う予定である。

参考文献

- 1) 河村幸二:精密工学会誌, Vol.79, No.5, pp.388-391(2013)
- 2) S.Ullman: Proc.R.Soc.Lond, 203(1153), pp.405-426 (1979)