

撮影高度とラップ率の動的制御による 空撮アルゴリズムの提案と検証

田桑 基晴 †

小枝 正直 †

† 大阪電気通信大学大学院 総合情報学研究所

1 はじめに

近年マルチコプタは災害情報を把握するために用いられている。我々は、マルチコプタによって撮影した複数枚の空撮画像を迅速かつ正確に結合し、被災地の大域的な画像を生成するシステムを開発している [1]。災害情報把握において救助などが必要な地点（以降、重要地点）では、より高解像度・高精度な空撮画像が要求される。そこで本研究では、撮影高度と隣接する2枚の空撮画像の重なり率（以降、ラップ率）の動的に制御する空撮アルゴリズムを提案し、シミュレータによる検証実験を行う。

2 撮影高度とラップ率の動的制御

重要地点付近で高解像度・高精度な空撮画像を生成するため、重要地点付近では機体の高度を下げ、ラップ率を上げるように機体を制御する方策を提案する。

2.1 撮影高度の制御方策

空撮画像の中心点 P_D 、重要地点 P_{Pi} を用いて、空撮画像の中心点と重要地点の距離 L_i は式 (1) で求まる。

$$L_i = |P_D - P_{Pi}| \quad (1)$$

L_i と基準となる機体の高度 H_B 、高度の振り幅 h を用いて、撮影高度 H_D を式 (2) で制御する。 P_D は [2] より求める。

$$H_D = H_B - h \cdot e^{-L_i^2} \quad (2)$$

2.2 ラップ率の制御方策

L_i と基準となるラップ率 R_B 、ラップ率の振り幅 r を用いて、ラップ率 R_D を式 (3) で制御する。

$$R_D = R_B + r \cdot e^{-L_i^2} \quad (3)$$

3 提案手法の検証実験

実機での検証では定量的なデータの取得が困難なため、Unity と AirSim on Unity を用いて開発した独自シミュレータで検証する。フィールドのサイズは 1000×1000 [m] とし、座標 (500, 0, 500) に重要地点を設定する。ドローンは座標 (0, 300, 500) から x 方向に移動し、座標 (1000, 300, 500) まで移動する。本実験では、 $H_B = 300$ [m], $h = 100$ [m], $R_B = 20$ [%], $r = 70$ [%] と設定した。実験の概要図を図 1 に載せる。

4 実験結果

図 2 は機体位置と重要地点から算出された撮影高度とラップ率の変化である。図 2 より、空撮画像の中心点が重要地点に接近するに連れ、高度が低下し、ラップ率が上昇することがわかる。

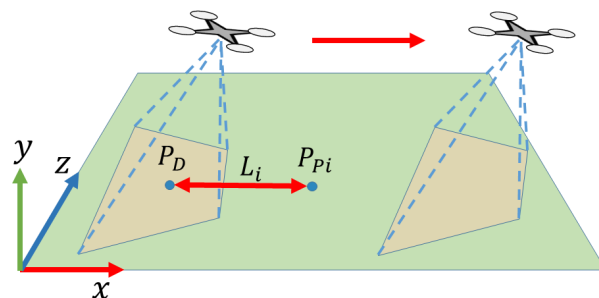


図 1 検証実験の概要図

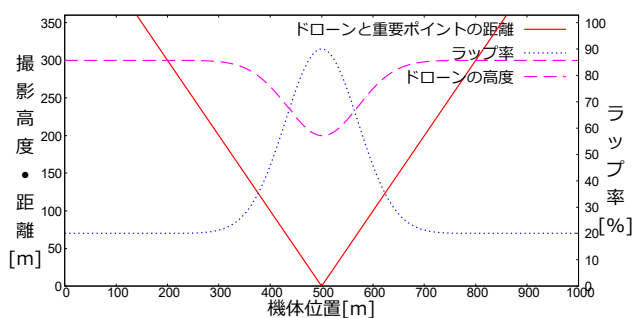


図 2 機体位置と撮影高度、ラップ率の変化

5 まとめと今後の課題

撮影高度とラップ率の動的制御による空撮アルゴリズムの提案と検証を行った。実験結果より、重要地点付近では高解像度の空撮画像の撮影可能であることが確認され、より高精度で大域的な空撮画像の生成が期待できる。今後、本手法により得られた空撮画像から特徴点を用いた画像結合を実施し、結合画像の精度を検証する予定である。

参考文献

- [1] 増田ほか, “空撮画像結合のための対応特徴点を選定する手法の提案”, IPSJ81, 4ZG-04, pp.627-628 2019.
- [2] 田桑ほか, “効率的な画像結合のための空撮画像取得アルゴリズムの提案と検証” 2019 年度 情報処理学会関西支部 支部大会 講演論文集、G-47, 2019.