

カメラ搭載ドローン応用における 画像データ配信の品質向上

遠藤 瞬[†] 横川 智教^{††} 佐藤 洋一郎^{††} 有本 和民^{††}
[†] 岡山県立大学大学院情報系システム研究科 ^{††} 岡山県立大学

1. はじめに

近年、様々なドローンの応用法が提案され、ドローンの使用場面は年々増加傾向にある[1]。それに伴い、今後ドローンが同一エリアで複数同時に飛行する場面が増えることが想定され、ドローン間での通信時のデータ量も増大し、通信時間の増大や電波干渉が起こる可能性が高くなると予想される。そこで今回、特にカメラ搭載ドローンによる動画データの配信について着目し、上記の問題を回避するための配信システムを提案し、その基本検討を行った。ここでは、まず提案手法を述べ、その手法を用いたシステムの概要、提案手法による処理の結果について報告する。

2. 提案手法

2.1 電波干渉への対応

ドローンの通信は独自規格で行われるものが多いため、今回はデータ通信について、無線 LAN を通じて撮影画像を転送可能な SDHC カードである東芝社製の FlashAir を用いる。一般的なドローンで動画配信に用いられる周波数および今回用いる FlashAir の周波数は 2.4GHz 帯であり、障害物に強いが電子レンジ等の電波干渉に弱いという特徴がある。そこで無線 LAN 中継機を用いて周波数を 5GHz 帯に変換する。5GHz 帯の電波は障害物に弱いが電子レンジ等の電波干渉を強いという特徴があり、本システムに適している。

2.2 データ通信量の増大への対応

ソフトウェアを用いて動画データの圧縮、加工でデータ量の削減を行った。動画データの圧縮では MPEG-4 を用いて圧縮を行い、加工には動画画像に Region Of Interest(以下 ROI) を施し、撮影対象物のみデータを通信して、データ量の削減を行った。ROI についてはインテル社が開発した画像処理ライブラリである OpenCV を用いて行った。

3. 提案システムの構成イメージ

提案システムのイメージ図を図 1 に示す。このシステムを用いた配信の流れを説明する。まず、ドローン1のカメラで撮影した動画データデータを FPGA で加工、圧縮を施し FlashAir に保存する。そして FlashAir を用いて障害物に強い 2.4GHz 帯の電波で送信する。次に、ドローン2に搭載した中継器で送信電波を 2.4GHz 帯から電波干渉に強い 5GHz 帯に変換し、PC 等の受信機に送信する。この際、FlashAir, FPGA, 中継機、動画画像受け取り用機器は同一ネットワーク上にあるものとする。

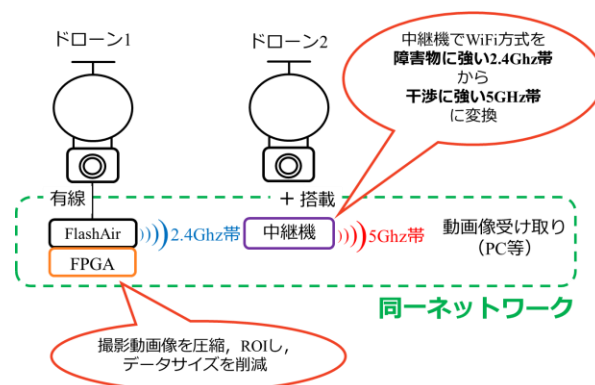


図1. 提案システムイメージ図

4. 提案手法による処理結果

圧縮を施して送信した場合のデータ量と転送時間の計算結果を表 2 に、さらに ROI を施して転送した場合の転送時間の計算結果を表 3 に記す(表 2,3 ともに伝達効率率は 100%)。これらの値は処理時間と転送時間の合計時間となっており非加工時と比べデータ量が圧縮時のみで 98.3%、ROI 適用後に圧縮した場合で 99.87%削減でき、転送時間は圧縮時のみで 6 分 22.2 秒、ROI 適用後に圧縮した場合で 5 分 30.2 秒削減できた。

表 2. 非加工時と圧縮のみ施したときのデータ量と転送時間

	非加工時	圧縮のみ施した時
データ量	2.76Gbyte	48.1Mbyte
転送時間	7 分 20.6 秒	58.4 秒

表 3. 非加工時と ROI 適用後圧縮した時のデータ量と転送時間

	非加工時	ROI 適用後圧縮した時
データ量	2.76Gbyte	3.8Mbyte
転送時間	7 分 20.6 秒	1 分 50.4 秒

5. むすび

今回、通信の混線、配信時間の増加を防ぐことを目的とした動画配信システムの提案、基本検討を行った。本システムは電波干渉を受けにくく、より高速に通信が行えるシステムであることを確認できた。今後の課題は、システムの FPGA への実装、電波に指向性を持たせ、より電波干渉に強くすることが挙げられる。

参考文献

[1] AFP BB NEWS,米国のドローン数、20年までに700万機に米当局, <http://www.afpbb.com/articles/-/3081728>,(2017/1/27アクセス)