

GoPro で撮影した動画に付帯するメタデータの有効活用

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 ○岩瀬 晃啓
// 正会員 清水 勇司
// 正会員 中島 雅之

1. はじめに

GoPro はウェアラブルカメラの 1 種で、日本でも利用している人が多い。2017 年に GoPro は GPMF (GoPro Metadata Format) という規格をオープンデータとして提供し始めた。静止画を撮影した際に様々な情報が EXIF データとして写真ファイルに記録されることはよく知られているが、動画についてはそうした規格がなく、GoPro は GPMF という規格で動画データの 1トラックを利用し、撮影時のデータを記録している。撮影時のデータとしては、シャッタースピードやホワイトバランスなどの映像関連のものも多いが、その他にもカメラが持っているセンサー類 (e.g. GPS、加速度センサー、ジャイロセンサー、等) のデータも記録されている。センサーの精度については検証が必要だが、こうしたセンサーのデータを画像と合わせて利用することができる機材としては興味深く、また市販品で安価に購入することが可能なため、様々な用途に利用することが可能となっている。

本稿ではカメラの GPS データを用いたが、精度が必要なデータについては他のデータと組み合わせて利用することが可能なため、日々の業務を補助するためのデータ取得に利用していきたいと考える。また、動画から静止画を作成することで、機械学習を用いた画像処理が容易に行えるようになるため、こうした新しい技術と組み合わせることでさらに発展させていきたいと考える。

2. 目的

本稿では GoPro で撮影した動画に付帯するメタデータの有効活用の一例として、動画から道路管理用の静止画を作成した。撮影された動画から GPS の情報を取り出し、静止画を切り出し、GPS 情報から路線名や場所の情報をファイル名にすることで、ファイル名から場所を判断しやすくし、目的の場所の画像を探しやすくすることを目的とした。

3. 方法

GoPro の動画から静止画を作成する際に ffmpeg コマンドなどを用いているため、Ubuntu (20.04LTS) を用いて環境を構築した。ffmpeg、exiftool、python3 は APT コマンドを用い準備した。

GoPro ではデータトラックの 1 つにメタデータが保存されているため、ffmpeg コマンドを用いこれを切り出しファイルに保存した。

```
ffmpeg -y -i 動画.mp4 -codec copy -map 0:3 -f rawvideo メタデータ.bin
```

ストリーム番号「0:3」はデータによって異なるため、事前に ffprobe コマンドでチェックし、「Data: bin_data」というストリームの番号をチェックした。

取り出したメタデータは GPMF に規定されたルールでデータが保存されたバイナリデータのため、Python を用いデータの読取りを行った。GPMF の構造については、データの種類を表す文字列 (FourCC) が 4 バイトあり、続いてデータ型やサイズ、繰り返し数を規定している 4 バイトがあり、その後にデータが収まったコンテナが続いている。今回の処理では、GPS から得られる UTC 時刻を記録した「GPSU」、GPS の精度を記録した「GPSP」、GPS の緯度経度などの情報を記録した「GPS5」を利用した。読み取った情報は、次の工程に利用するため、GPS 情報ファイルとして下述の書式でテキストに書き出した。

キーワード GPMF, GoPro, センサー, RPA, DX

連絡先 〒733-0037 広島市西区観音町 2 第 3 セントラルビル 6F TEL 082-532-1520

GPS データの書式： 経度, 緯度, 高度, UTC 時刻, GPS 精度

書き出された GPS データファイルを用い、UTC 時刻の差分から動画の経過時間（秒）を計算し、ffmpeg コマンドで静止画を切り出した。

```
ffmpeg -i 動画.mp4 -ss 動画先頭からの経過秒数 -f image2 -vframes 1 静止画.jpg
```

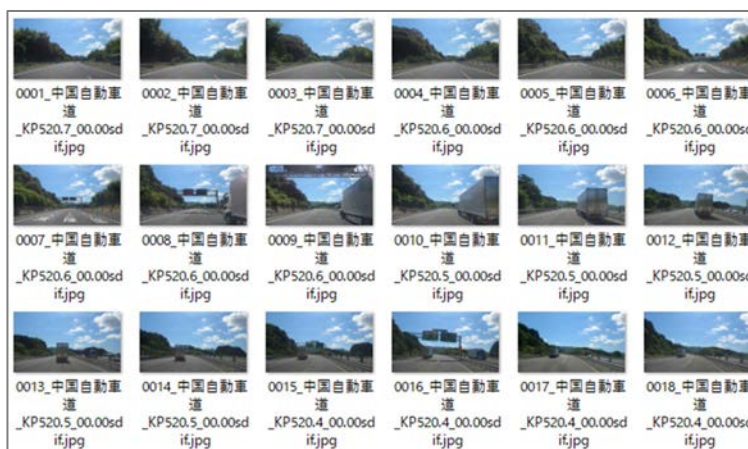
切り出した静止画に対して、exiftool コマンドを用いることで、経度・緯度・高度の情報を書き込んだ。

```
exiftool ¥
-GPSLongitudeRef=E -GPSLongitude=経度 ¥
-GPSLatitudeRef=N -GPSLatitude=緯度 ¥
-GPSAltitude=高度 静止画.jpg
```

なお、一連の作業は Python から操作することで、全工程を 1つのスクリプトから処理することができるようにした。

4. 結果

メタデータとして記録されていた GPS 情報は約 1 秒毎に書き込まれていたため、1 秒程度の間隔で画像を切り出し、緯度経度情報を付与することができた。なお、今回実施した動画から静止画への切り出しについては、ファイル名から画像の場所を簡便に判断するため、別途用意した KP（キロポスト）のデータと緯度経度値を用いたマッチングを行い、最近傍の KP をファイル名に付与することで、見つけ出したい画像へのアクセスを容易にした。



5. まとめ

本稿で示した処理をスクリプトで自動化し、処理を行うことによって、少ないコストで有益な情報を得られるようになった。GPMF については GoPro が提案している規格だが、採用する会社が増えれば、様々な情報を持った動画資料が得られ、道路管理に利用できると考える。また、前述のとおり GoPro には加速度計やジャイロなどのセンサーも付いているため、その精度を理解した上でこうしたセンサー情報を利用することで、簡易センサーの情報としてデータ収集を行うことが可能になると考える。

2017 年に GPMF が示され、同年に gpmf-parser²⁾ というメタデータを読み出すためのオープンソースプログラムが GitHub で公開された²⁾。こうしたアプリを用いることで必要な情報を取り出すことは可能だが、アプリによっては GPS の時刻情報が整数秒に丸められていたりするため、メタデータを直接取得し解析することには意味があると考えられる。また、メタデータの仕組みなどを理解することによって、Python を用いた処理を行うことができ、作業のオートメーションが可能となるため、DX や RPA の観点でも意味があると考えられる。

本稿で示した通り、GoPro のメタデータを有効活用することで静止画データの取得が容易となったため、今後は機械学習処理などを追加し、道路管理をする上で必要な情報（e.g. 枯れ木、構造物の劣化、等）を画像から抽出し、人間の目による点検作業を補助できるようにしていきたいと考える。

1) GoPro Open Sources Video Metadata: <https://gopro.com/ja/jp/news/gopro-video-metadata-open-source-explained>

[記事作成：2017/5/16、URL 確認：2022/3/30]

2) gpmf-parser: <https://github.com/gopro/gpmf-parser> [URL 確認：2022/3/30]