

# 日常とは異なる視点で撮影可能な機器の活用法 —ドローンカメラ,360度カメラ,VRヘッドセットの活用事例—

How to use equipment that allows photographic shooting from unusual viewpoints  
—Use cases for drone cameras, 360-degree cameras, and VR headsets—

清水 和久 (人間科学部こども学科教授)

Kazuhisa SHIMIZU (Faculty of Human Sciences, Department of Child Study, Professor)

## 〈要旨〉

ドローンは上空から撮影でき、プログラミングで制御できる。また360度カメラは2つのカメラで全方位の撮影で、特に撮る方向を定めない撮影ができる。これらのカメラを活用して、日常的な視点ではない動画や静止画を作成できる。例えば、360度カメラで授業記録をとることにより、教室の正面の教師の立ち振る舞いだけでなく、周りの児童の様子も同時に撮影でき、後で見たいところに焦点を当てて視聴できる。またVRヘッドセットで、この映像を見ることで、顔を向ける方向と連動してその方向の様子を見ることができるので、極めて高い臨場感を感じることができる。本研究では、ドローンカメラ、360度カメラ、VRヘッドセットを実際に使い、その機能を調べ、その活用事例を提示する。

また、これらの機能を活用した教育現場での実践についても具体的事例を提案したい。

## 〈キーワード〉

ドローンカメラ、360度カメラ、VRヘッドセット

## 1 はじめに

GIGA スクールの影響もあり、映像を見たり、自分たちが編集したりする活動が今後増えてくると思われる。タブレットについているカメラでの撮影は、人の目線と同じ高さで撮影することが多いが、今後、360度カメラを使った全方位の映像や、ドローンからの空撮した映像の活用も含めて表現できるようになると予想する。

そこで本論文では、ドローンの空撮仕方やそのプログラミング方法及び360度カメラの空撮ライクな撮影方法および全方位画像の撮影および編集方法、そしてこれらの教育現場での活用の可能性について述べていく。

ドローンは、回転するローターが4つあるので、ローターが2つのラジコンヘリより、空間の一点でホバリングさせておくことが容易である。また大部分のドローンの本体にはカメラが搭載されており、その映像を手元のタブレットで見ることができる。人の日常的な視点ではなく、上空からの鳥の視点を体験できることになる。ドローンは安いもので1万円程度のものもあり入手しやすい。

360度カメラは全方位の風景を同時に録画することがで

きる。編集時にはこのデータをもとに焦点化したいところを中心に切り出すことができる。そのため撮影時には気が付かなかった箇所を動画として切り出すことができる。つまり、撮影時には特に対象を意識することなく、全方位をとりあえず撮影しておいて、編集時に焦点化して動画を作成できるのである。また360度カメラで撮影した動画はローカルの機器では360度動画としては再生できない。再生するには、YouTubeにアップし、360度対応の専用のアプリを使うことによって見ることができる。PCで見ると場合には、自分の見たい方向を画面上でクリックする。スマホ上からは、スマホ自体を見たい方向に向けるだけで、上下180度左右360度で自由に視点を切り替えることができる。これまでの受動的な視聴でなく、主体的に動画のみみたい方向の動画を視聴できるようになる。

また、YouTubeにアップされた360度動画をVRヘッドセット (Oculus Quest2) で見ることにより、顔を向けている方向と映像が連動するので、上下180度左右360度の画角で風景を見ることができる。臨場感の極めて高い風景を見ることができるのである。

本論文では、日常的な視点とは違った視点で撮影できる機材（ドローン2機種、360度カメラ1機種）やその画像の視聴のためのVRヘッドセット（1機種）の性質や基本的な操作方法を述べた後で、実際の活用場面及び使用感について述べる。そして、今後の教育現場におけるこれらの機器の活用の可能性について述べる。

## 2 研究の目的と方法

### 2-1 研究の目的

日常とは異なった視点で撮影できるドローンカメラ、360度カメラ、および再生のためのVRヘッドセットについての情報及び活用事例を述べ、今後の活用の可能性を探る。

### 2-2 研究の方法

- 1) 各機器の基本性能と操作性の特徴を明らかにする
  - ①ドローン、②360度カメラ、③VRゴーグル
- 2) 各機器の活用事例の紹介
  - ①ドローン、②360度カメラ、③VRゴーグル
- 3) 期待できる今後の活用方法
  - ①360度カメラ、VRゴーグル

## 3 研究の内容

### 3-1 各機器の基本性能と操作性の特徴

#### 3-1-1 ドローンの基本性能と操作性

小学校では、ドローンをプログラミングして飛ばすことは、ほとんどされていない。ドローン操作の醍醐味は、搭載されているカメラを通した画像を手元のタブレットで見ながら操作できるところである。ドローンは、空中でホバリングして一点にとどまっている性能が極めて高く、非日常的な上空からの視点で撮影を行える。欠点としては、ホバリングしているだけでバッテリーを消費するので、飛行する時間が短くなり、多くの予備バッテリーが必要であることである。今回使ったドローンは、実際の連続飛行時間は5分弱であった。

使用した機材名：“dji Tello”重量：90g。iPadで操縦可能。カメラは搭載されているが前方固定のため、真下の映像は撮影できない。高度は30mまで上昇可能である。

このドローンを使った大学生用の授業では、はじめにiPadでの操縦の体験をし、Telloの動きを理解する。その語スクラッチと同様にプログラミンできるアプリ“Dron blocks”を使ってプログラミングを行った。この“Dron blocks”は英語版のみであるが、命令ブロックを積み上げることでTelloを動かすことができる。命令コマンドには、写真を撮る命令もあるので、ドローンを所定の場所まで移動させ、撮影するプログラミングも可能である。

筆者は、小学生の水 Rocket 打ち上げ大会をドローンで撮影した。この撮影は、DJI Telloとは別の機種の“DJI MINI 2”でおこなった。このドローンのカメラは、カメラの角度を上下に変えることができるので本体直下の画像を撮影することができる。



図1 DJI Tello (左) と DJI MINI2 (右)

小学校でTelloを使った事例としては、iPadの画面に映った動画を見ながらiPadで操作し、想定したコースを飛び、決められた場所の写真を撮るとミッションを果たすことを行った。

大学生でもドローンの操作は新鮮であり、特に多くの学生は、今までラジコンなどの操作もしたことがないため、思い通りに飛ぶドローンの面白さに、はまったようである。

小学校では、自分の学校紹介などを校舎の上空から撮影し、鳥の気持ちになって空撮するなどの使い道があると思われる。日ごろとは違った視点から学校を撮影し、学校紹介の動画などを作ると新鮮であり、創造力を掻き立てられることになる。

#### 3-1-2 360度カメラの基本性能と操作性

360度カメラとは、2つのカメラが反対向きについており、この2つのカメラで撮った映像をアプリ上でステッチング（シームレスにつなぐこと）により360度全方位を1度に撮影することができるカメラである。

今回使用したのは、insta360 ONE RS<sup>\*1</sup>というカメラで、このカメラの部分はコア部分とカメラ部分とバッテリー部分がそれぞれモジュール化されており、着脱可能である。つまり、360度カメラの部分を普通のカメラや解像度の高い4Kカメラに代えることで、1台で複数台のカメラを持っているのと同じ働きがある。



図2 Insta360 ONE RSのモジュール化された部品  
<https://wired.jp/article/insta360-one-rs-action-and-360-camera/>

この360度カメラは「見えない自撮り棒」をつけて撮影すると棒が見えなくなり、ドローンで撮影したかと思われるくらいの画角で撮影することができる。

先ほどドローン (DJI MINI 2) に「この360度カメラを載せて撮影する (図3参照) で、上空からも360度全方位の撮影ができるのではないかと撮影してみた。しかし写真のようにドローンに乗せただけでは、本来は撮影したい下半分の画像がドローン本体にさえぎられるので撮影することはできなかった。撮影する場合には、ドローンの下部に吊り下げないと下半分の画像は写せない。しかしドローンの下部には位置や距離を測るセンサーなどがあり、ドローンの下部に吊り下げることができなかった。



図3 ドローンと360度カメラ合体自作版

ドローン自体が映りこまない360度カメラ (insta360Sphere) も販売しているようである。

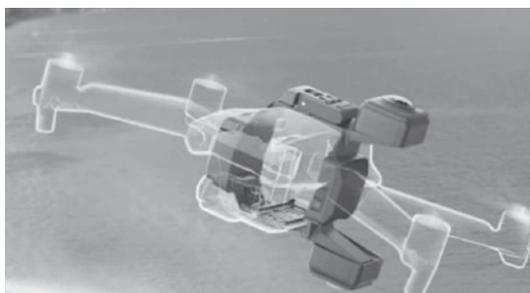


図4 ドローンに搭載できる360度カメラ

<https://av.watch.impress.co.jp/docs/news/1412506.html>

360度カメラで撮った動画は、そのままでは見ることができない。PCで360度形式の動画に書き出すか、撮った動画をもとに普通の動画に書き出す作業が必要になる。

Insta360の動画を編集するには、無料の“insta360 Studio 2022”を使って行い、360度の動画として保存した後は、youtubeにアップすることで、見る方向が選択できる動画と再生できるようになる。

### 3-1-3 VRゴーグルの基本性能と操作

VRヘッドセットは、Oculus Quest2という機種を使用。筆者が過去に台湾の小学校で見かけたものであり、その時は英語の授業で使っており、まさに児童が外国に行った気

持ちになることができる臨場感のあるものであった。

これはVRコンテンツ再生中に周囲を見渡すと、顔の向いている方向に合わせて動画が変わり、まるで自分が動画コンテンツの中にいるような感覚を味わうことができるものである。

しかし、VRヘッドセットの課題もいくつかある。まず作成した360度動画をVRヘッドセットで見る場合。この機種を使うとまさにその撮影し場所に居合わせたような臨場感を味わうことになる。ただし、その動画の解像度が高くないと、十分没入感を持つことができない。実際に360度動画を4K画像で撮影したとしてもVRヘッドセットで見ると特に遠景の画像の粗さが目立ち、没入感を味わうところまでいかなかった。画像の小さいスマホで見ると目の前に大画面で広がるVRヘッドセットで見るのとは見え方が大きく違う。VRゴーグルで見ると、8K並みの画像が必要だと思われる。VRヘッドセット用の高解像度の画像は、疑似旅行や英語の研修、手術の研修用に使われる例が多いのもうなずける。

VRヘッドセットをかぶるとコントロールグリップ (図5参照) で指示を出すことになる。左右のグリップには人差し指、中指のところにボタンがあり親指のところに4つボタンがある。これらの操作をまず覚える必要がある。



図5 Oculus Quest2

ヘッドセットを着け、右横の電源ボタンを押すことで起動する。初めにガーディアンという動ける範囲を設定する。その範囲は青い網目としてゴーグル上からは見え、その範囲の外に出ると、危険でないように実際の風景がモノクロでゴーグルからは見えるのでヘッドセットを着けたまま、実際の物にぶつかるなどの危険性を回避できる。実際にゴーグル上から見える画面は下記の画面である。(図6参照)



図6 Oculus Quest2のホームメニュー画面

最初のホーム画面はデフォルトで和室になっており、和室に座った状態でメニューからアプリを選ぶ設定になっている。この和室は360度見渡すことができる仮想空間になっている。このメニューからYouTube VRのアプリを選ぶことで、YouTubeに登録された動画を見ることができる。

なお、操作はコントロールグリップ(図6参照)を使うので、この操作方法を、無料のアプリ「はじめてのoculus」を使うことでマスターしておく方がよい。

YouTube VRには、8Kでとられた高精細の動画あり、臨場感たっぷりの感覚を味わうことができる。

### 3-2 各機器の活用場面

#### 3-2-1 ドローンの活用場面と使用感

##### 3-2-1-1 ワークショップでの使用例 (Tello)

###### ・実際のミッションの設定

小学生用ワークショップのためのTelloのミッションは、参加者がサンタの立場になって行動できるように設定を考えた。

設定:「子供たちにプレゼントを届けたいが、サンタも人手不足なのでプレゼントを届ける前に、子供が寝ているかの確認をドローンで行い、確認は写真を撮っておこなう」この設定のワークショップは、筆者の2年のゼミ生が考え、小学校で実施するものであるが、事前に対して試してみた。



図7 ミッション説明時の様子

トンネルをくぐり、障害物の向こうに隠れているミニチュアの村の子供部屋の様子を撮影するミッション。

小学校で学生が出前授業をする前に、1年の大学生に対して行った。実際の操作の後、スクラッチでプログラミングを作成し、Telloを飛ばして撮影を行った。

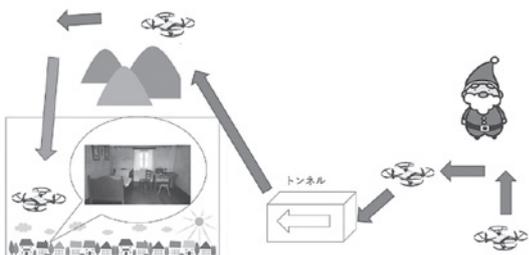


図8 ミッションの説明用の大まかな流れ

Telloはとても扱いやすく、ドローンの入門機としてはぴったりである。実際に操作して飛ばした後に手順をプログラミングするとイメージ化しやすかった。

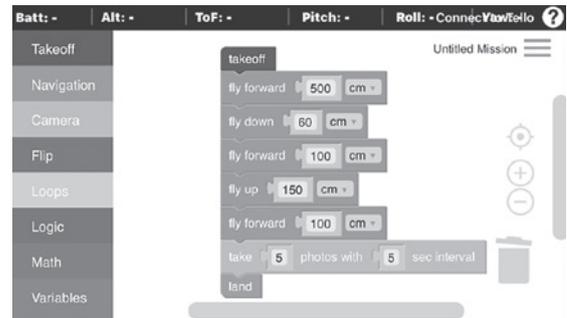


図9 DRON Blocks上のプログラミング画面

##### 3-2-1-2 イベントでの使用例 (dji MINI2)

用途: イベント(水 Rocket 打ち上げ大会)の記録動画

今回使用したドローンは、搭載カメラを真下に向けられるため、上空からの画像をとりやすい。またカメラはジンバル機能を搭載しており、本体のブレを吸収することができ、よりクリアな画像を撮影できる。



図10 水 Rocket 打ち上げ時の様子



図11 水 Rocket 発射場の俯瞰写真



図12 水 Rocket 発射場の上空からの撮影

写真2は普通のカメラでも撮影可能であるが、写真3や写真4のような視点からの撮影は今までは撮影不可能であ

った。このように上空からの写真が簡単に取れ、全体の様子がつかみやすいのがドローン撮影の利点である。鳥の目からの視点なので、この視点を活用した動画の撮影に期待したい。

### 3-2-2 360度カメラの活用場面と使用感

Insta360RSのカメラを使用した事例を2点紹介する。屋外で行った水 Rocket 大会の撮影と、大学校内での模擬授業の撮影場面である。左上の丸井マークは360度 YouTube VRであることを意味している。PC上では左上のマークの矢印をクリックすることによって、その方向の映像を視聴できる。

#### 3-2-2-1 水 Rocket 大会での撮影



図13 水 Rocket 発射の様子



図14 水 Rocket が打ち上がっていく様子



図15 着地した水 Rocket を走って取りに行く児童

1つのカメラを設置しておくだけで、上記の「打ち上げ時、上昇中の水 Rocket、着弾の様子」まで1台のカメラで撮影できる。撮影する手間も省けるし、視聴時には自分で見たいシーンを選んで視聴することができる。

ただ遠くの映像は、前にも述べたがそれほどクリアではなかった。これはカメラの解像度にもよる。今回使用したカメラは5.6Kの解像度であった。

#### 3-2-2-1 模擬授業の撮影

大学の学生の模擬授業の記録を360度カメラで録画してみた。授業者と受講者の様子が視点を換えることで同時に見ることができる。今回の画像はスマホで編集したものを2つ並べて提示してある。左側が受講者、右側が教師の役の学生である。PCで編集すると1つの画面でカメラの前後の2画面を並列に提示してみることも可能である（ただし並べて見せる場合は360度動画ではなくなる）。



図16 360度カメラで撮った模擬授業記録

写真左の側の手前に映っているのが360度カメラの本体である。写真のふちに行くほど魚眼レンズの働きで丸く見えることになる。

#### 3-3-1 VRヘッドセットの活用場面と使用感

8K画像などあらかじめ高精度で作られている動画をOculus Quest2を使って見ると、上下180度左右360度で自由に視点を換えて眺めることができるので、まさにその場にいる雰囲気を楽しむことができる。

例えば、ワイヤーに沿って山から谷へ降りるZIPラインというアトラクションがあるが、このVR動画をVRヘッドセットをつけて見ると、まさに自分がワイヤーを伝って降りていく疑似体験を体験できる。足元の下ははるかな谷なのである。リアル感がとてもあり高所恐怖症の人は膝ががくがくするほどである。しかし、自分でとった360度動画をこのVRゴーグルで見ても、解像度が4Kぐらいでは、細部のクリアさが8Kの物には追い付かず、リアル感もだいぶ損なわれると感じた。遠景の画像の撮影は、自作の360度動画には向かない感じがした。

作成にはやはり、解像度の高い360度カメラが必要であり、また再生もyoutubeを通してみるので回線スピードが遅いと360度動画として見るにはつらいものがある。解像度が足りない部分は、別途静止画などを動画の中に張り付けることによって、見やすくする工夫が必要である。貼り付けの作業は編集用のソフトが必要となってくる。

一般的に公開されている360度動画として、「長岡工業高等専門学校のVRキャンパスツアー」\*2を視聴してみて、

秀一であると感じた。これは専門業者に委託して作られているようであるが、それぞれの研究室の紹介を教員が行っており、視聴者はその説明を研究室の中に入って、聞く設定となっている。視聴者は研究室の中では全方位を眺めることができ、研究室の名前がバーチャルで画面上にいつでも表示されている点や、詳しい説明用に静止画像も中で貼られているので視聴者は主体的に視聴できる。

### 3-3 期待できる今後の活用場面

このように新しいメディアとしての360度カメラの今後の教育現場での活用事例を考えてみた。このカメラの利点は2つ。1つはかなりの臨場感を味わえる点。もう1つは視聴者が見たい視点で画像を選択できるので主体的な視聴が可能である点である。

#### 例1：遠足などの下見動画（画像の選択）

教材作成の視点からだと、教師が事前に訪問先（遠足の下見や、町探検の下見）に行くときなどに360度カメラでその工程を撮影しておくといよい。帰ってから当日は教師自身も気が付かなかった危険箇所などもあとで360度の画像を見直すことにより発見できる可能性がある。下見当日もカメラの向ける方向を意識することなく。少し長めの自撮り棒の先にカメラをつけて肩に担いでおくだけでよい。

あとの編集で焦点化した動画を作成することもできる。

#### 例2：いじめられる子の気持ちの体験（臨場感）

共有体験型の動画の作成。いじめられる子の視点からの動画を作成しその動画を360度の動画で見ることで追体験ができる。教室に休み時間に座っている設定で、後ろの子からいたずらされたり、遠くで悪口言われていたりなどの設定をしたうえで、360度動画で撮影し、その画面をVRゴーグルで視聴することによって、リアルにいじめられる子の気持ちを追体験できることになる。もしくはその画像を子供たち自身が企画して撮影することでいじめについて深く考えることができそうである。

#### ○国際交流場面での活用（臨場感）

筆者は日本と外国の小学校における国際交流を支援して

いる。中でも「ディベアプロジェクト」<sup>\*3</sup>という、クマのぬいぐるみを留学生として送りあう活動を毎年行っている。外国からきたぬいぐるみをクラスにやってきた留学生としてとしてとらえ、その留学生に児童が働きかける様子を、360度カメラで録画し、youtubeでアップし、その画像を台湾側でVRヘッドセットで見ってもらうことで、台湾の児童が日本の小学校に留学した気分になれる。このような取り組みを今年度は行ってみたいと考える。

## 5 まとめ

今回撮影用の新しい機器としてドローンと360度カメラ及び、視聴用のVRゴーグルを使用してみた。ドローンのプログラミング体験はドローンの社会における認知度の高まりとともに今後必要感が上がってくると思われる。また、そのドローンで撮影する活動は、児童の創造性を高めることに使っていけそうである。

また360度カメラは、解像度がもっと上がれば授業記録としてのニーズもありそうである。Insta360RSに装着される1インチの6Kカメラも発売されているのでその機種を使った撮影も検討してみたい。

最後にVRヘッドセットであるが、360度画像の臨場感とコントロールグリップによるインタラクティブ性を生かして、医療現場の研修用や、語学研修にも使われ始めている。教育現場においては、それ用のコンテンツが必要であるが、大きな臨場感が得られる利点を生かして、例えば、防災教育で洪水を疑似体験するとか、外国の町に本当に行ったような気持ちになれる体験などができるようになると思われる。

ここ2、3年でこれらの機器が当たり前教育現場で使われるようになると思われる。これからは。これらの日常とは違った視点から作成された動画を活用してできることを考えると共に、これらの機材を使って創作する側の立場で、より創造的な活動ができる実践を行っていきたい。

## 注

(1) Insta360 ONE RS  
<https://www.insta360.com/jp/product/insta360-oners>  
 (2) 長岡工業高等専門学校 VRキャンパスツアー  
<https://www.youtube.com/watch?v=hDuSYVok5OY&t=90s>

(3) 国際協働学習における協働性—Teddy Bear Projectを通して国際理解教育学会第31回研究大会 研究発表抄録P.48  
 金沢星稜大学人間科学部 清水和久 2022.6