

2022 年度までの富士山頂教育用高精密ドーム映像制作プロジェクトについて

○宮下 敦¹, 鴨川 仁², 尾久土正己³, 中山文恵³

¹ 成蹊大学, ² 静岡県立大学, ³ 和歌山大学

1. はじめに

筆者のうち、鴨川と宮下は、富士山頂での高高度発光現象の調査研究とともに、富士山頂施設を利用した教材開発を目指してきた。その一部の成果は、市販の富士砂を用いた富士山の山体の特徴を実験しながら学ぶ教材¹⁾として報告した。また、この教材開発に関連して、宮下は2017年に富士山測候所施設を利用して頂き、その際の空の景色の雄大さを、何時でも、誰でも、体験できる映像教材の必要性と可能性を強く感じた。富士山頂の空の景色全体をそのまま室内に持ち帰る方法として、高精密ドーム映像教材化を構想した。

2. 高精密ドーム映像教材の可能性

従来の映像教材は、画像モニターやプロジェクター + スクリーンで、画像は平面に映し出すことが基本であった。この場合、視聴者は同じ方向を向き、映像の撮影者が景色の中から切り取った視野を共有することになる。カメラをパンしたり、クローズアップしたりすることで、撮影者の制作意図は反映できる反面、視聴者は受動的な立場になりやすい。一方、全周映像あるいはドーム映像の場合、撮影した地点から見えたり聞こえたりするものを、ほぼ全て記録している。カメラ配置をどのようにするかといった撮影者の意図は影響するものの、視聴者はそこにいた人(もの)と映像や音声の記録を共有し、自分の見たい方向や範囲を主体的に選択することができる。インターネットライブ中継の場合、別々の場所にいる複数の視聴者が、撮影者と同時に情報を共有することが可能になる。つまり、臨場感のある映像を、あたかもその場にいるような没入感で視聴ができることが、全周もしくはドーム映像の特徴ということができる²⁾。

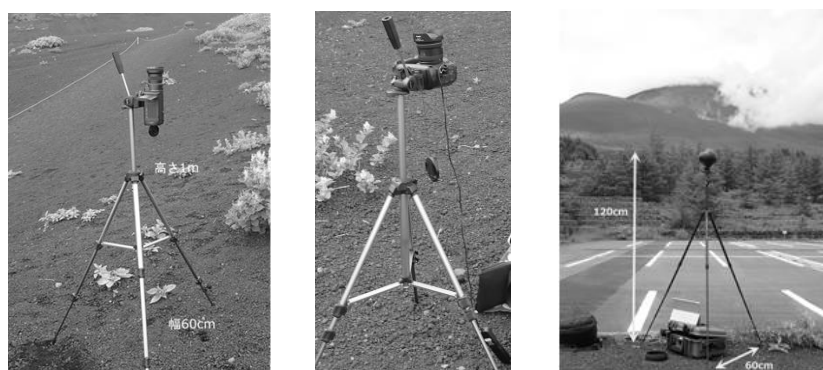
ドームスクリーンに全周天映像投影ができる重要な施設はプラネタリウムである³⁾。日本は世界的に見てもプラネタリウム施設が充実した国の1つで、2021年の時点で357施設が稼働中である⁴⁾。近年は、4Kデジタル動画が投影可能な施設が増えてきており、教育現場では理科教育用として導入している学校もある⁵⁾。

そして、重要な要素はコンテンツである。視聴者が見たいと思える映像が十分に提供されることが、全周もしくはドーム映像普及の鍵になる。富士山頂で撮影する映像は、自然の美しさと厳しさを伝える上で、非常に高い効果のあるものになると考えられる。

3. 撮影機材

4K全周動画を撮影し、これをドーム映像に変換することは、2022年の時点で市販機材やソフトウェアの組み合わせで可能な技術になっている。電源が確保できれば、夏期の富士山頂の撮影は、台風通過時などのような場合を除いて過酷ではない。本プロジェクトでは図1に示す3つの可搬な撮影機材を可搬な三脚にとりつけてテストした。

このうちプラネタリウムなどで、8K 高精密ドーム投影可能なものは、和歌山大学の Insta360Pro カメラで全周を撮像したものである。これを Adobe After Effect を用いてドーム動画に変換する。これに対して、ビデオカメラ + 対角魚眼レンズでの動画撮影したもの、およびフルサイズ一眼レフデジタルカメラ + 魚眼ズームレンズでタイムラズプ撮像して動画化したものは、ソフトウェアでドーム画像に変換する必要はなく、小型で可搬な 4K 投影システムでの利用を狙ったものである。



JVC Everio 4K
+ 土屋製作所 PTZP10-25 Canon DX1
+ Canon EF8-15 Insta360Pro

図1 テストした観測システム

4. 3年間の状況

富士山山頂教育用高精密ドーム映像製作プロジェクトは、2020年度の申請から3年間で経過した。残念ながら、この間、COVID-19 流行の影響を強く受けた。

初年度(2020年度)は、COVID-19流行が始まり、県境をまたいだ移動が制限され、都内での魚眼レンズを用いた4K動画撮影テストしかできなかった。

2年目(2021年度)からは、和歌山大の協力を得て、8K全周カメラを貸与頂き、本来の高精密ドーム映像の撮影可能な機材を準備できた。しかし、2021年度は、登山制限は緩和されたものの、山頂撮影を予定していた期間に台風が通過し、御殿場口駐車場での短時間の撮影テストになってしまった。本年度は、撮影予定期間にCOVID-19流行の影響が出て登頂できず、太郎坊の大石茶屋から登った地点での撮影になったが、カメラのバッテリーが切れるまでの2時間程度の時間で、富士山を望む空の雲の動きを8K高精密全周映像で撮影し、これを和歌山大観光学部でドーム映像(図2)に変換して試写することができた。このテストで、山頂撮影のためのノウハウの蓄積と準備は概ねできたものと考えている。成蹊大学では、動画変換ソフトウェアまでのシステムを2023年度に導入予定で、これにより独自にコンテンツ作成ができるようになる見込みである。

4. 今後について

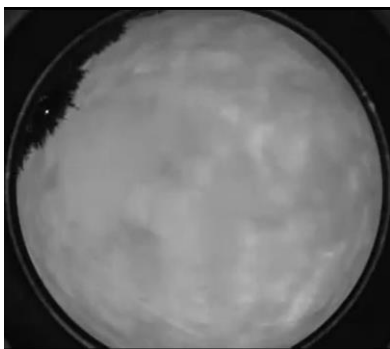
本プロジェクトのような形で、夏期の限られた機会での登頂と撮影では、富士山頂で得られる絶景を記録できるチャンスは少ない。国立天文台と朝日新聞が共同で運用している高画質ライブカメラ⁹⁾のように、定点で常時、撮影と中継ができるシステム構築が望ましい。電源の問題はあるが、冬季の富士

山頂で耐えられるシステムが構築できれば、南極・北極などの極地といった厳しい環境での運用も可能であろう。

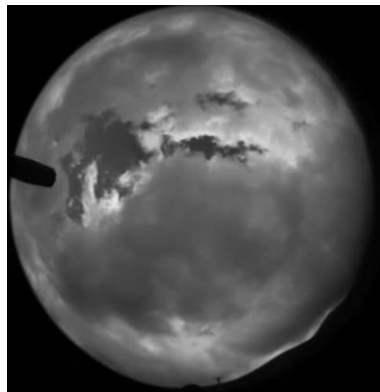
また、富士山頂では、通信関係各社が5GなどのWifi運用テストをしている。これが通年で稼働し、高細密動画映像のインターネット中継が可能になれば、可搬型のドーム投影装置と組み合わせることで、院内学級の生徒など、ハンディキャップがあることが理由で富士山登山ができない視聴者も、日本最高点からの絶景を、その場にいるような臨場感でいつでも視聴できる。現状では4Kドーム投影システムは高価であるが、低価格な4K液晶プロジェクターが普及してくれば魚眼レンズと組み合わせることにより、自作も可能になってくることが予想される。将来的には、可搬型高輝度ドームと併せて、バリアフリーでの運用も期待できると考えられる。

参考文献

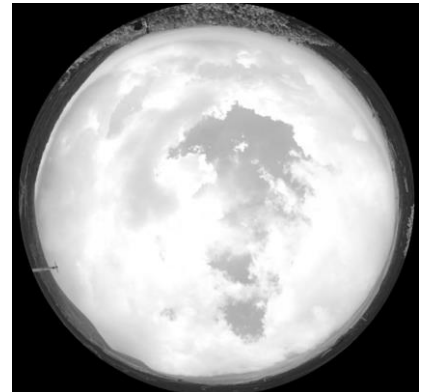
- 1) 宮下 敦 (2019). 富士山の岩石で富士山を作る-小学生向けの火山学習教材の開発とその効果. 第12回成果報告会講演予稿集, 67-68.
- 2) 尾久土正己, 吉住千亜紀(2011). 全周映像システム. 映像情報メディア学会誌, 65, 620-624.
- 3) 尾久土正己(2019). プラネタリウムの新しい利用に向けて. 映像情報メディア学会誌, 73, 475-480.
- 4) 毛利勝廣(2021). プラネタリウムの現状と活動. 天文月報, 114, 563-572..
- 5) 日本プラネタリウム協議会(2016). プラネタリウムデータブック, pp. 100..
- 6) <https://subarutelescope.org/jp/news/topics/2022/09/12/3091.html> (2023/2 最終閲覧)



JVC Eveio 4K
+ 対角魚眼レンズ
2019/10/6 に東京都国分寺市で撮影



Canon DX1 + Zoom 魚眼レンズ
2022/8/3 に御殿場口登山道で撮影



Insta360Pro による8Kドーム画像
2022/8/3 に御殿場口登山道で撮影