

# 自然災害映像を中心とした教育用VODコンテンツの開発

理工学部地球環境学科 上原子 晶 久  
kami@cc.hirosaki-u.ac.jp

理工学部地球環境学科 田 中 和 夫  
ktana@cc.hirosaki-u.ac.jp

理工学部技術サポート室 佐 藤 勝 人  
miri@cc.hirosaki-u.ac.jp

## 1. はじめに

近年、ネットワーク環境の高速化により、教育現場でVOD（ビデオ・オン・デマンド）コンテンツが活用される機会が増加している<sup>例えば<sup>1)</sup></sup>

。本学においても、学内LANがギガビットネットワークに移行したのを契機として、総合情報処理センターが中心となって、各種のVODコンテンツが配信されている。大学などにおける教育を目的としたVODによるコンテンツ配信の長所の一つとして、教員が授業で活用することの他に、受講者（学生）などが、授業時間以外でも当該コンテンツを閲覧できることが挙げられる。すなわち、インターネットが利用できる環境下で、受講者の都合の良い時間を利用して自習や復習などにVODコンテンツを役立てることができる。特に、筆者らが専門とする火山学や防災学の分野では、噴火や災害の現場、あるいはその状況を撮影した映像を見ることは、「百聞は一見にしかず」という諺に表される様に、被害の分析や情報の蓄積に非常に有効であると考えている。さらには、テープメディアなどに記録してある映像をデジタル化して、ハードディスクやDVDなどの光学メディアに保存し直すことにより、半永久的な保管が可能となる。

本稿では、筆者らの一人（田中）が実際の現場で撮影した火山の噴火映像について、VODコンテンツ化の方法、ストリーミング配信の方法、及びコンテンツの内容について概要を紹介する。なお、本プロジェクトの主要な範囲はVODコンテンツの作製であり、コンテンツのストリーミング配信については、筆者一人（佐藤）が平成15年度理工学部研究教育プロジェクト補助金（学部長裁量経費）を受けて行ったことをあらかじめ付記する。

## 2. VODコンテンツ化の概要

VODコンテンツの元となる素材は以下に示した3つの動画である。

- (a) ニイラゴンゴ火山（コンゴ民主共和国）における溶岩湖の活動（撮影：1975・1982年）
- (b) ニアムラギア火山（コンゴ民主共和国）における溶岩噴泉・溶岩流（撮影：1982・1986年）
- (c) 駒ヶ岳（秋田県）におけるストロンボリ式噴火（撮影：1970年）

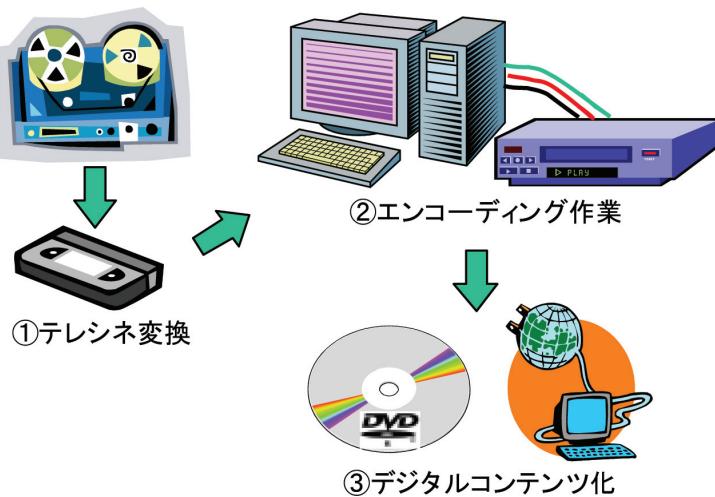


図-1 VODコンテンツの概要

なお、これらの動画は、火山観測の際にオープンリール式の8 mmフィルムで撮影したものである。音声はない。以上に示した3つの素材をデジタル化することによりVODコンテンツを作製した。その概要を図-1に示す。まず、8 mmテープに記録された動画をテレシネ変換することにより、VHSテープに記録し直す。これは、図-1に示した様に、VHSのビデオデッキとパソコンを直結して動画のデジタル変換を行うためである。パソコンには、EPSON DIRECT社製の「Edi Cube MX1800HTV」を用いた。現在は、代替機種(EdiCube MW)となっているが、スペックの確認は同社サイトにて可能である<sup>2)</sup>。本プロジェクトで当該機種を選定した理由は、比較的安価であり、ビデオ編集用ソフトが附属していることによる。以上の装置の全景を図-2に示した。



図-2 コンテンツ作製装置の全景



図-3 ヒント情報の追加

### 3. VODコンテンツのストリーミング配信<sup>3)</sup>

本プロジェクトにて採用した方法は、QuickTime Streaming Server 5 (QTSS-5) をストリーミングサーバ環境として利用する方法である。QTSS-5は無償のオープンソフトウエアであるDarwin Streaming Server 5をベースとしたものである。以上は、無償であることから、ストーム配信ごとに発生するライセンス料が無料という利点がある。サーバマシンとしては、Apple社製Power Mac G5を、サーバOSはMac OS X Server 10.3を使用している。

一般的なストリーミング配信では、前節にて示した方法に従って、コンテンツとなる動画をMPEGやWindows MediaPlayer形式（拡張子は.wmv）、またはQuickTime形式（拡張子は.mov）でサーバマシン内の所定のハードディスクに保存し、そのファイルについて配信方法の設定することにより配信を行う。本プロジェクトで採用したQTSS-5では、Quick Time形式、もしくはMPEG-4形式のファイルに限定して配信できるものである。ただし、実際にコンテンツを配信するためには、図-3に示したように、動画ファイルにヒント情報を追加することが必須となる。

### 4. 火山噴火の開設とVODコンテンツの内容

火山噴火は、噴出するマグマの性質によって、その様式が数種類に分類される。それらはその噴火様式を呈する典型的な火山名を付して呼ばれる。粘性の小さなマグマを噴出するハワイ式噴火から順に、ストロンボリ式噴火、ブルカノ式噴火、粘性の大きなマグマを噴出するプレー式噴火などである。



図－4 ニイラゴンゴ火山における溶岩湖の活動

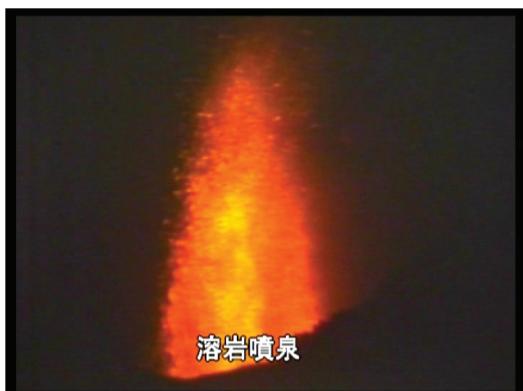


図-5 ニアムラギラ火山における溶岩噴泉・溶岩流

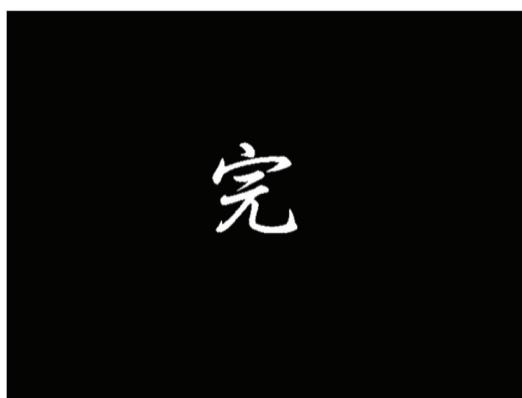


図-6 駒ヶ岳（秋田県）におけるストロンボリ式噴火

ハワイ式噴火では、マグマの粘性が小さいので、マグマは噴水状に噴出し（溶岩噴泉）、溶岩流となって山腹を流下する。またその火口には灼熱の溶岩で満たされた湖“溶岩湖”が形成されることがある。わが国では、三宅島の1983年の噴火と伊豆大島三原山の1986年の噴火がこれに相当するが、両者とも噴火は短期間で終了し、溶岩湖は形成されなかった。

ストロンボリ式噴火では、マグマの粘性がやや大きくなり、小爆発を周期的に繰り返す。1970～71年の秋田駒ヶ岳カルデラ内の中央火口丘、女岳、の噴火がこれに相当する。

ブルカノ式噴火は音響を伴う爆発的な噴火で、わが国の代表的火山である桜島や浅間山の噴火がこれに相当する。浅間山の噴火では麓の軽井沢で民家の窓ガラスが大音響のため割れたこと也有った。

プレー式噴火では、マグマは粘性が大きく、固形物としてゆっくり地表に現れる。大量の火山灰などを上空高くまで吹き上げ、火碎流が生じた場合被害は甚大になる。雲仙普賢岳の1991年の噴火や有珠山の1977年の噴火がこれに相当する。

本報告で収録した映像は、わが国では観察されたことのない溶岩湖の様子、溶岩噴泉・溶岩流の流下の様子とストロンボリ式噴火である。

コンテンツに収録した映像のダイジェストをキャプチャー画面として図-5から図-7に示した。各コンテンツでは各映像の最初に火山の位置を示し、映像に関する解説をテロップで流している。

以下に、映像の名称・火山名・撮影年月、映像の内容の順に記す。

- (a) 溶岩湖の活動（9分45秒）【図-4】：ニイラゴンゴ火山、ザイール共和国（現コンゴ）  
1975年3月、1977年9月、1982年7月撮影。火口縁より溶岩湖を俯瞰、距離約500m、火口底の温度約1000°Cのマグマの湧き出しの映像。1977年溶岩湖の消滅時の火口、1982年溶岩湖再生の映像。火口より約500m、溶岩噴泉と溶岩流の昼夜の映像を含む。上流と下流での溶岩流の速度の差異が分かる。
- (b) 溶岩噴泉・溶岩流（9分34秒）【図-5】：二アムラギラ火山、ザイール共和国（現コンゴ）  
1982年1月撮影、1986年7～8月撮影
- (c) ストロンボリ式噴火（8分50秒）【図-6】：秋田駒ヶ岳、日本、  
1970年9～10月撮影。カルデラ縁の男岳から撮影。距離約500m、直径30mの火口からの噴煙・噴石の映像が主。噴火現象では極めて珍しい噴煙環（環になったたばこの煙に同じ）の映像が含まれている。

## 5. おわりに

以上紹介した全コンテンツは、<http://www.godardw.hirosaki-u.ac.jp/>で閲覧することができる。本文中でも触れたが、閲覧にはQuickTimePlayerが必要である。現段階では、QuickTime Playerのみを対象としたストリーミング配信であるが、今後、各種の再生ソフトウェアに対応していきたいと考えている。

本プロジェクトは、平成14年度総合情報処理センター研究開発プロジェクト経費を受けて実施したものである。末筆になり恐縮だが、ここに記して関係各位に深く感謝する次第である。

## 参考文献

- 1) 先生のための教育映像情報サイト：<http://www.gakken-eizo.com/index.htm>
- 2) エプソンダイレクト社ホームページ：<http://www.epsondirect.co.jp/>
- 3) 佐藤勝人：教材資料を生かした学内教育用ストリーミングサーバの構築、平成15年度高エネルギー加速器研究機構技術研究会報告集、CD-ROM