

火山噴火とその災害を立体図上で学ぶウェブ・アニメーション教材の開発

Web-based 3D Animations as Study Materials of Volcanic Eruptions and Their Disaster

早川由紀夫 (群馬大学)・前嶋美紀 (まえちゃんねっと)

Yukio HAYAKAWA (Gunma University) and Yoshinori MAEJIMA (Maechan.net)

<あらまし> 日本の代表的火山について鳥瞰図をそれぞれひとつ用意して、過去の噴火で被災した範囲、そのときの噴煙、その結果としてできあがった火山地形などを、その図の上に重ね合わせたアニメーション教材の作成を始めた。鳥瞰図はカシミール 3D で、アニメーションは FLASH で作成している。現在までに浅間山・阿蘇カルデラ・富士山の三つを完成させて、インターネット上で公開している。

<キーワード> インターネット、教材開発、学習コンテンツ、火山、立体表示、アニメーション

現行の学習指導要領では、火山の噴火によって土地が変化することを小学 6 年で学ぶ。続いて中学 1 年で、火山のかたち・その噴火・噴出物、およびそれによって引き起こされる災害を学ぶ。

当該学年の理科教科書には、火山とその噴火がたくさん美しいカラー写真を使って取り上げられているから、これを見た児童生徒が火山に強い関心を抱くのは想像にかたくない。意欲的な児童生徒は、教諭に対して具体的な質問を発したり、もっと詳しい説明を求めたりするだろう。しかし、カラー写真として切り取られた特定火山の地形の成り立ちや、特定噴火の推移やメカニズムをやさしくわかりやすく児童生徒に説明することができる学校教諭は、残念ながら、少数である。

この困難を解決するために、日本の代表的火山について鳥瞰図を用意して、その上に、過去の噴火で被災した範囲、そのときの噴煙、その結果としてできあがった火山地形などを重ね合わせたアニメーションを作成することを始めた。現在までに、浅間山・阿蘇カルデラ・富士山の三つができています。すでにインターネット上に置いて公開している。<http://maechan.net/kazan3d/flash/>

火山鳥瞰図は、国土地理院の数値地図 50 メート

ルメッシュ (標高) データを用いて、カシミール 3D (<http://www.kashmir3d.com/>) で作成した。浅間山は 9000 メートル上空から、阿蘇カルデラは 1 万メートル上空から、富士山は 2 万メートル上空から見た鳥瞰図とした。

作成したアニメーションの数は、浅間山 (6)、阿蘇カルデラ (2)、富士山 (5) である。テーマは下記の通りである：

浅間山 (登山規制/江戸時代の噴火/平安時代の噴火/1 万 6000 年前の噴火/三つの溶岩ドーム/2 万 4000 年前のくずれ)

阿蘇カルデラ (カルデラの陥没/陥没後のカルデラ)

富士山 (江戸時代の噴火/平安時代の噴火/こども火山/大沢くずれ/御殿場土石なだれ)

アニメーションは、Macromedia 社が開発したソフトウェア Flash を用いて作成した。Flash は画像だけでなく音声も扱うことができるが、教室で児童生徒が一斉使用することを考えて音声の使用を断念し、画像と文字だけとした。

このようなアニメーション教材を Flash で作成する長所はたくさんある：

・ Windows や Macintosh など、どんな OS のパソ

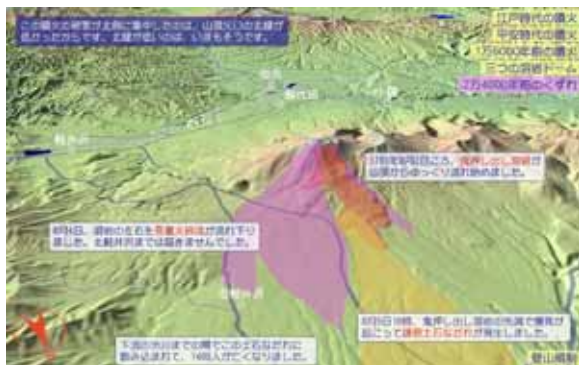
コンでも閲覧できる。

- ・ 閲覧者はウェブブラウザに前もってプラグイン「Flash プレイヤー」(無料)をインストールする必要があるが、最近のパソコンの多くはインストール済みで売られている。インストールされていない場合でも、閲覧しようとしただけで自動的にプラグインがインストールされるから、特別な知識を要しない。
- ・ 閲覧者側のマウスやキーボード操作をきっかけとしてアニメーション動作の開始を指定することができる。
- ・ Flash は、ラスター画像だけでなくベクター画像を扱うことができる。ベクター画像はラスター画像に比べてファイルサイズがたいへん小さくてすむため、ダウンロードにかかる時間を節約することができる。したがって、機敏なアニメーション動作が実現できる。

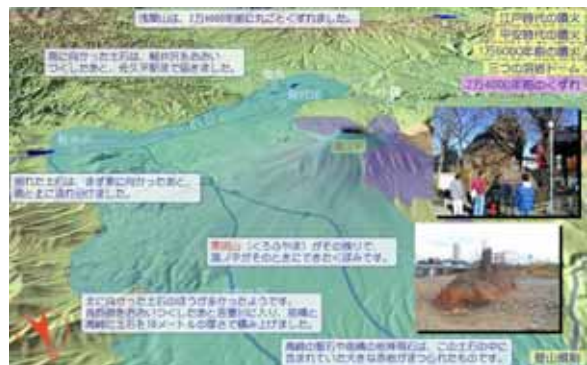
今後は、火山の数を増やすとともに、次のような発展を考えている。

- ・ 鳥瞰図の上に道路や市町村境界などの線分を重ねて表現する。現状ではカシミール 3D で作成した鳥瞰図の上に任意の線分を重ねるのはたいへんめんどろな手作業にならざるをえないが、これを自動化したい。
- ・ ひとつの火山にひとつの鳥瞰図だけでなく、複数の鳥瞰図をもちいて表現したい。あるいは鳥瞰図自体をアニメーションにしたい。
- ・ 過去の実績図だけでなく、ハザード予測図にも発展させたい。

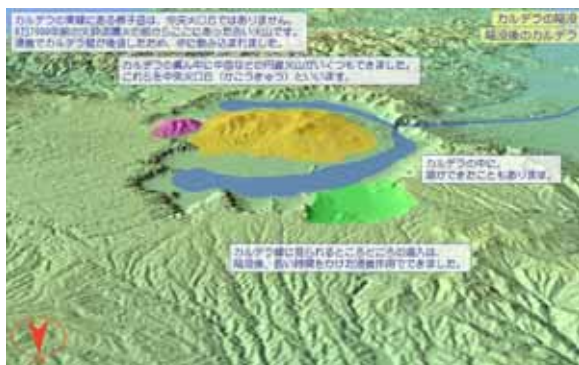
この研究は、文部科学省科学研究費補助金 特定領域研究「新世紀型理数科系教育の展開研究」公募研究に 2003-2004 年度採択された「火山噴火とその災害を三次元立体表示と動画でまなぶ学校内 LAN 教材の作成」(研究代表者：早川由紀夫)の一部である。



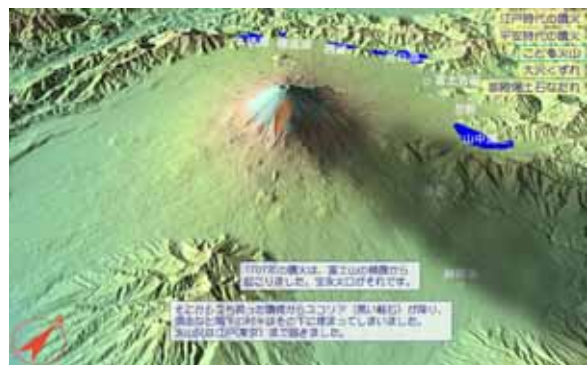
浅間山 (その 1)



浅間山 (その 2)



阿蘇カルデラ



富士山