

SMIL を利用した衛星画像のマルチメディア教材

4R-03

浅井文男 有本摩那
奈良工業高等専門学校

平野年恵
シャープ

1. はじめに

環境教育の進展とともに地球観測衛星が撮影した衛星画像の教育利用が試みられるようになり、衛星画像の教材化の必要性が高まりつつある[1]。近年、初等・中等教育機関においてもマルチメディア教育機器やインターネットの導入が急速に進み、教師や児童・生徒がさまざまな教育活動や学習活動に活用できる環境が整備されつつある。衛星画像の教育利用を推進するためにはマルチメディアとインターネットが統合された教育・学習環境に対応する教材の開発が不可欠である。

NOAA はアメリカ海洋大気庁が運用する気象観測衛星である。NOAA 画像は静止気象衛星ひまわりの画像よりも空間分解能と波長分解能が高い。また、ひまわりの雲画像はモノクロ画像であるが、NOAA 画像は情報抽出に適したカラー画像を容易に作成できる。ひまわりの画像では不可能または困難であった低気圧や寒気の吹き出しに伴う雲の構造と移動、海面温度や海流の分布と変化、流氷や積雪域の成長と消滅、森林や水田の季節変化、植生の経年変化、火山の噴煙や海洋汚染の経時変化、海岸線/湖沼/河川/山脈等の陸域地形などに関する精緻で多彩な学習情報の提示ができるようになる。理科教育や環境教育における NOAA 画像の教育利用は、このような自然現象や地球環境に対する児童・生徒の知的好奇心の喚起と学習の動機付けに役立ち、知識の確実な習得と学習内容の正確な理解を容易にするものと期待される。

インターネット上のストリーミングメディア

統合システムである RealSystem はマークアップ言語の SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)をサポートしている。SMIL を使用したマルチメディアプレゼンテーションは数多くの Web サイトで採用され、教育用のコンテンツ作成も行われている[2]。SMIL を使用すれば時間軸に沿って衛星画像をレイアウトし、画像の表示と同期をとりつつ説明文やナレーションを提示していくスライドショー形式のマルチメディアストーリーミング教材が作成できる。

本研究の目的は SMIL による衛星画像のマルチメディア教材化の試みである。NOAA 画像を教材化の対象とするが、考案した手法は地球観測衛星の衛星画像の教材化にも適用できる。

2. 教材コンテンツの試作と配信

オーサリングツールの SMIL Editor を使用して、日本列島と列島周辺の 1 年にわたる天候の特徴と変化を解説する教材コンテンツを試作した。中学校理科の学習に利用することを想定して考案したシナリオに基づき、1 月から 12 月までの日本列島と列島周辺の典型的な気象現象や植生などが容易に判読できる NOAA 画像 (RealPix) に画像の解説 (RealText) を組み合わせるとともに、フェードイン、フェードアウト、クロスフェード、ワイプ、スクロールなどの表示効果と季節感のあるバックグラウンドミュージック (RealAudio) を付加している。RealPix に使用している NOAA 画像はすべて 307 × 250 ピクセルの Jpeg 形式であるが、ファイルサイズは約 12KB ~ 29KB である。

NOAA 画像は空間分解能が高いので、観測対象に関する詳細な学習情報が提示できる。しかし、画像データのファイルサイズは大きくなり、ストリーミングコンテンツの素材には適さなくなる。そこで本研究では互いに相補的な役割をもたせた2種類の NOAA 画像を作成し、教材コンテンツの素材として使用することで、この問題の解決を図った。1つは切り出し・縮小・不可逆圧縮した NOAA 画像で、ファイルサイズが小さく、ストリーミングコンテンツの素材として問題なく使用できる。この画像を RealPix に採用した SMIL 教材コンテンツは RealServer でストリーミング配信する。もう1つは切り出し・縮小・不可逆圧縮を行わないフルサイズ・フル解像度・画質劣化なしの NOAA 画像で、Image Web Server(IWS)と呼ばれるシステムを使用してネットワーク上に配信する。

IWS は Internet Information Sever(IIS)と連携して稼働し、大容量の画像データをネットワーク上で高速に配信・提示する[3]。ブラウザのプラグインソフトにより拡大・縮小・移動などの操作をインタラクティブに行うことができる。IWS で配信した NOAA 画像のサンプルを図1に示す。画面左の配信画像は2001年1月22日に取得した NOAA16 の画像データから作成した。画像左上部に見える「虫眼鏡」のアイコンをマウスでクリックすれば、詳細に観察したい地域を拡大表示することができる。「手」のアイコンをクリックすれば、画像を左右上下に移動させることもできる。

SMIL はハイパーリンク機能をサポートしている。RealText の適当な文字列に IWS が配信する NOAA 画像の URL をハイパーリンクすれば、SMIL コンテンツの側から容易に参照できる。図1にサンプルを示す。画面右に見える教材コンテンツからは1月の天候の特徴である日本海側からの寒気の吹き出しがグローバルに判

読できるが、北海道東岸に漂着した流氷はよくわからない。しかし、解説文にある「流氷」の文字列をクリックすれば、直ちに IWS が配信する画面左の NOAA 画像が提示され、流氷の分布状況などが詳細に観察できるようになる。

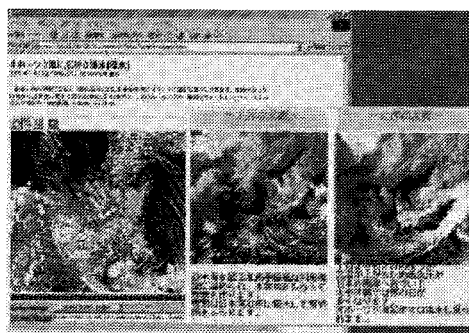


図1 IWS 画像(左)と SMIL 教材(右)

3. おわりに

衛星画像の SMIL コンテンツはインターネットとマルチメディアを融合した教育・学習環境に適合するビデオ・オンデマンド型の教材であり、IWS による画像配信と組み合わせることで、児童・生徒の学習意欲の向上や自己学習力の育成に役立つものと期待される。

本研究は松下視聴覚教育研究財団第8回研究開発助成の支援を受けている。

参考文献

- [1]リモートセンシングー教育における衛星画像の活用ー、宇宙開発事業団、(2000)。
- [2]中田、野口、井上、若菜、SMIL を用いた自習用 Web 教材の制作過程について、教育システム情報学会誌、Vol.18, No.1, pp.148-152, (2001)。
- [3]花田和香子、浅井文男、NOAA/AVHRR データ取得解析システムの構築、教育システム情報学会関西支部 第14回学生によるコンピュータ利用研究会発表予稿集、pp.15-16, (2000)。