高速 LAN で可能となる教育用 Web サイトの開発に関する研究 ~高解像度生物標本画像アーカイブの制作~

畠山 幸紀(農学生命科学部分子生命科学科) hatakeya@cc.hirosaki-u.ac.jp

1. はじめに

Microsoft社のSilverlightは動画・音声・アニメーションの再生プラットフォームであるだけ でなく、RIA: Rich Internet Applicationsの実行プラットフォームである。⁽¹²⁾ クロスプラット フォーム (Win、Mac、Linux)対応、(LinuxはMoonlightという名称)で、主要なブラウザ (IE, Firefox, Safariなど)に対応している。再生用にWebブラウザ用プラグインが無償で配布されて おり、2011年12月末の時点で普及率(インストール率)は約75%である。⁽³⁾ そのSilverlight に標準に対応しているのが、Deep Zoomという高解像度の画像をインタラクティブ(対話的) に表示することのできる機能である。Deep ZoomはMicrosoft社が開発した画像表示プログラム で、シームレス(つなぎ目のない連続した)拡大・縮小表示、複数画像を結合し360度のパノラ マとして表示する機能などが含まれる。⁽⁴⁾ 2008年10月に発表されたSilverlight 2から標準対応 となっている。

本研究ではこのDeep Zoomの技術を利用して、農学生命科学部動物標本展示室で保管されて いる標本を撮影した高解像度画像を用い、自由に拡大・縮小表示(ズームイン・ズームアウト) することが可能な教育用Webサイトを作製し公開することを目的とした。

2. Deep Zoomの原理

撮影対象物(今回は動物標本)の細部まで表現するためには、高解像度で撮影する必要がある。当然、ファイルサイズは動画ファイル並みに大きくなる。数十MBの静止画像をWebブラ



ウザ上でダウンロードして表 示しようとすると、高速回線 を使用した場合でも数秒から 数分時間がかかり、パソコン の性能によってはスクロール も非常に重く感じる場合があ る。

Deep Zoomは図1. に示
 したように元の大きな画像を
 段階的に縮小し、さらに256×256ピクセルのタイル状
 に分割したものから、表示に
 必要な部分を再構成すること
 により、表示させるものであ

る。図の左側に示したように例えば2倍サイズの画像では4枚、4倍では16枚の画像ファイル から構成されるピラミッド様の構造となる。ファイル名は画像の座標を示している。

3. 動物標本画像について

2008年発足した「弘前大学サイエンス・パーク」のひとつとして、農学生命科学部1階に動物標本展示室が設置され⁽⁵⁾、旧文理学部、理学部、農学部から現在の農学生命科学部に至る時代に収集および作製された標本が多数保管されており、総合文化祭(大学祭)やオープンキャンパス等で公開され、毎回多数の入場者が訪れている。(図2・左.)



図2.動物標本展示室(右:平成23年度大学祭)および標本撮影のようす(右:平成22年3月)



収蔵されている標本の中には 大正時代に作製されたものや、 絶滅危惧種、希少生物など、貴 重な標本が多数含まれている。 今回はこれらの標本を広告写真 分野で首都圏を中心に活躍され ているプロカメラマンの内田琢 麻氏に依頼し撮影した画像を使 用している。(図2.右)撮影し た画像は200カット以上にも及 ぶが、今回はその中から、バビ ルサ(インドネシアのスラウェ シ島にのみ生息する希少生物) の顕骨、ウサギの解剖標本(ホ

ルマリン標本)、およびタヌキとセンザンコウのはく製標本の4種類の画像(JPEG形式)を使用した。(図3.)

4. 作成方法と出力結果

Deep Zoomで使用する分割画像ファイルを作成するには、Microsoft社で配布しているフリー ソフトウェア Deep Zoom Composer を用いる。⁽⁶⁾ 図4に Deep Zoom Composerの入力画面を示 した。インポート画面でソース画像ファイルを指定した後、出力先、フォルダ名、出力形式、等 を指定し、エクスポートする。

S UntitledProject1 - Deep Zoom Composer	
	Settings Output type Images Silverlight Deep Zoom Sesidragon Ajax Name babyrousa Cottoin GIDEEPZOOM Project/babyrousa/UntitledProj Drowt options Dept as a composition (single image) Unage settings Image settings Ouality 100 Image Widt 120C Preview Export
図4. Deep Zoom Composer 入力画面および出	力設定

出力先にはソース画像をコピーしたものや、プレビュー用のファイルなど、いくつかのファイ ルとフォルダが作られる。その中のGeneratedImagesフォルダの中にdzc_output.xml、Scene. xml、SparseImageScenceGraph.xmlの3つのxmlファイルとdzc_output_filesフォルダがあり、 dzc_output_filesフォルダの中に図1で示したような、座標を示す連番名が付いた分割画像ファ



イルが階層ごとにフォルダ に保存される。(図5)

「バビルサ」画像を使用し た結果では、フォルダ0から フォルダ8は縮小された画像 ファイルが1個、フォルダ9 で2個、フォルダ10で6個の 画像ファイルが出力されてい た。フォルダ13では294個の ファイルが保存されている。 (図6.図7.)



5. Webページの公開とトラブルシューティング

次に、これらの画像ファイルをWebブラウザ上で動作するWebアプリケーションとして使用 するには、Windows Expression Web 4 というソフトウェアを用いた。Deep Zoom Composer で出力されたGeneratedImagesフォルダの中のdzc_output.xmlを指定するとWebページに Sliver Lightオブジェクトとして組み込むことができる。(図 8.)

*/l/9- U.Z.h(F)	*× サイトピュー index.html babyrous	Lhtml*×	<u></u>			ツールボー × スニペッ
babyrousa.html 1.35 KB	< (body) (p)				E .	Group Box ab Input (Button)
<u></u>	バビルサ頭骨					✓ Input (Checkbox) 1 ₂ Input (File)
#DEEPZOOM_Web deepzooms	■ 農学生者	大市15 🦳 陪学科会	学			ing Input (Hidden)
						input (Image)
images javascript	racony of Agriconore and		, ,			🔘 Input (Radio)
babyrousa.html		Deep Zoom カスタム	, XML の選択			hput (Reset)
rabbithtml		😋 🔾 🗢 🕌 « Expo	rted Data + babirusa01 + GeneratedIr	nages 🖡 👻 😽 Generati	dImagesの検索 🔎	input (Text)
senzankouhtml tanukihtml		登理 新山いつ	*11/2-			🔺 Label
			▲ - 2,前	面积 日本 短短	#47	NT /T
		♪ ミュージック	dae output files	2010/05/10 14/27 27 41 27 1	214	C Deep Zoom
			dzc_output_images	2010/05/10 14:37 ファイル フォル		🗾 Flash ムービー
		■ コンピューター	E dzc_output.xml	2010/05/10 14:37 XML ドキュメン	1 KB	1000 Silverlight 1000 Silverlight ビデオ
		🕌 OS (C:)				🖸 Windows Media Play
						▶ ASPINET D2/FO-IL
プロー・・ × css プロノ(ε×.	BLEND DATA				スタイ・・・ × スタイル・・
41 🤐 🚿		DEEP ZOOM I				新しいスタイルー オプシ
		🕌 HTML FILES	-			▲ スタイル シートの適用_
alien	1		マイル名(N): dzc_output.xml	- Deep Zoo	n (dzc_output.xm 👻	適用する CSS 人外1ルを踏む
class dir				B8<(0)	= = = = = = =	291100007
enableview	1			ne c(a)		

このようにして作成したデモ用のWebサイトのファイル構成を図 9. に示した。deepzoomフォ ルダ内にそれぞれの画像で作成したDeep Zoomオブジェクトがdzc_outputフォルダに納めら れている。

名前	更新日時	種類	サイズ
퉬 deepzooms	2011/07/27 18:19	ファイル フォル	
🌗 fig	2011/07/27 17:08	ファイル フォル	
퉬 images	2011/07/27 17:12	ファイル フォル	
퉬 javascript	2011/07/27 17:12	ファイル フォル	
babyrousa.html	2011/07/27 17:21	Firefox Document	2 KE
index.html	2011/07/27 18:26	Firefox Document	2 KE
rabbit.html	2011/07/27 18:07	Firefox Document	2 KE
senzankou.html	2011/07/27 18:22	Firefox Document	2 KE
itanuki.html	2011/07/27 18:16	Firefox Document	2 KE

図9. デモ用 Web サイトのファイル構成



ローカルでは正しく表示 される事を確認した後、 図9. のファイルとフォル ダをすべてWebサーバに 転送して動作確認したとこ ろ、画像が表示されないと いう不具合が生じた。原因 はおそらく、画像ファイル へのパスの記述のミス(バ グ)ではないかと考えた。 サーバの管理者に問い合わ せたところ、ログの記録 から、deepzoom/DEMO/ deepzooms/dzc_output/ generatedimages/のアクセ スが不明となっており、フォ ルダ (ディレクトリ名) を GeneratedImages に書き

換えると正しく表示されるということが分かった。原因はWindows Expression Web 4でDeep

Zoom オブジェクトを組み込んだ際、作られるフォルダ名が/generatedimages/のように勝手 に、すべて小文字に変更されるためであった。Silverlightアプリケーションは deepzoomproject. xapというファイルで、その実体は実行形式の dll ファイルなどを zip形式で圧縮したものであ る。(図 10.) DeepZoomProjiect.dllの内容を確認すると Deep Zoom オブジェクトの画像ファイ ルへのパスは大文字を含む/GeneratedImages/と記述されている事を確認した。(図 11.) ロー カルのパソコンとサーバ上で表示が異なったのは、パソコンでは大文字、小文字の識別はしない のに Web サーバでは認識される事に起因する。



図 12. 図 13. は今回作成したセンザンコウのDeep Zoom画面である。画面をマウスでクリック、ホイールボタンの操作、または画面上の+/-ボタンのクリックする事で自由にズームイン・ズームアウトできる。また、マウスでドラッグすることで目的の場所に移動できる。





以上のデモ用Webページは http://nature.cc.hirosaki-u.ac.jp/lab/2/celltech/specimen/ DEEPZOOM/ で見ることができる。

6. 結語

SilverlightのDeep Zoom技術を使って、高解像度の画像を効率よく表示することができた。 この技術のメリットの一つは、画像の著作権保護にもつながる点である。大きな画像をそのまま 表示するのではなく、サーバ上には縮小されたファイルまたは分割ファイルで存在するため、高 解像度の画像ファイルを直接ダウンロードできないためである。

今後、「農学生命科学部生物標本展」のホームページ上で、その他の標本画像も公開する予定 である。

7. 謝辞

技術的な問題の対応と助言をいただいたネットワンシステムズ(株)の小川忠之氏と本学総合 情報処理センターの小倉広実氏に感謝します。本研究の内容は、2011年7月30日に開催された 日本動物学会・東北支部大会に於いても発表した。

参考文献・参考サイト

- マイクロソフト:開発者向け技術情報サイトMSDN http://msdn.microsoft.com/ja-jp/
- (2) Silverlightの概要 http://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/bb404700%28v=VS.95%29.asp
- (3) Rich Internet Application Statistics http://www.riastats.com/#
- (4) Deep Zoom http://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/cc645050(v=VS.95).aspx
 (5) 弘前大学広報誌「ひろだい」vol.12, 2009.3. p.3
- http://www.hirosaki-u.ac.jp/daigakuannai/hirodai/hirodaivol12.pdf
- (6) Deep Zoom Composer (Microsoft Download center) http://www.microsoft.com/download/en/details.aspx?displaylang=en&id=24819
- (7) 農学生命科学部生物標本展(動物標本展示室) HPhttp://nature.cc.hirosaki-u.ac.jp/lab/2/celltech/specimen/