

## 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。<sup>(1,2)</sup> 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。<sup>(3)</sup> 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。<sup>(4)</sup> 2008年10月に発表されたSilverlight 2から標準対応となっている。

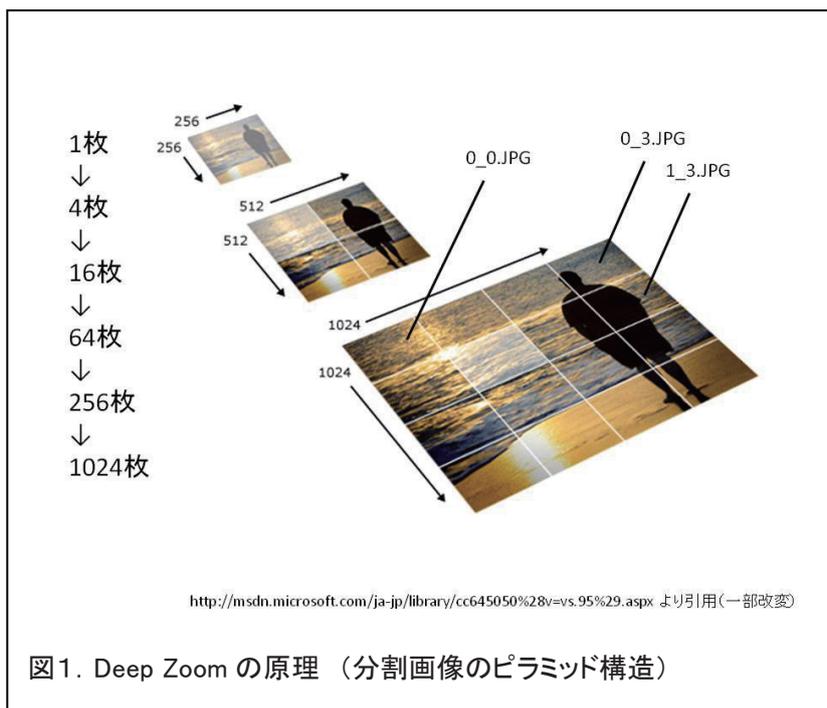
本研究ではこのDeep Zoomの技術を利用して、農学生命科学部動物標本展示室で保管されている標本を撮影した高解像度画像を用い、自由に拡大・縮小表示 (ズームイン・ズームアウト) することが可能な教育用Webサイトを作製し公開することを目的とした。

### 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<sup>(5)</sup>、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)



図3. 使用した画像の解像度とファイルサイズ

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）の頭骨、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）

（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。<sup>(6)</sup> 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。

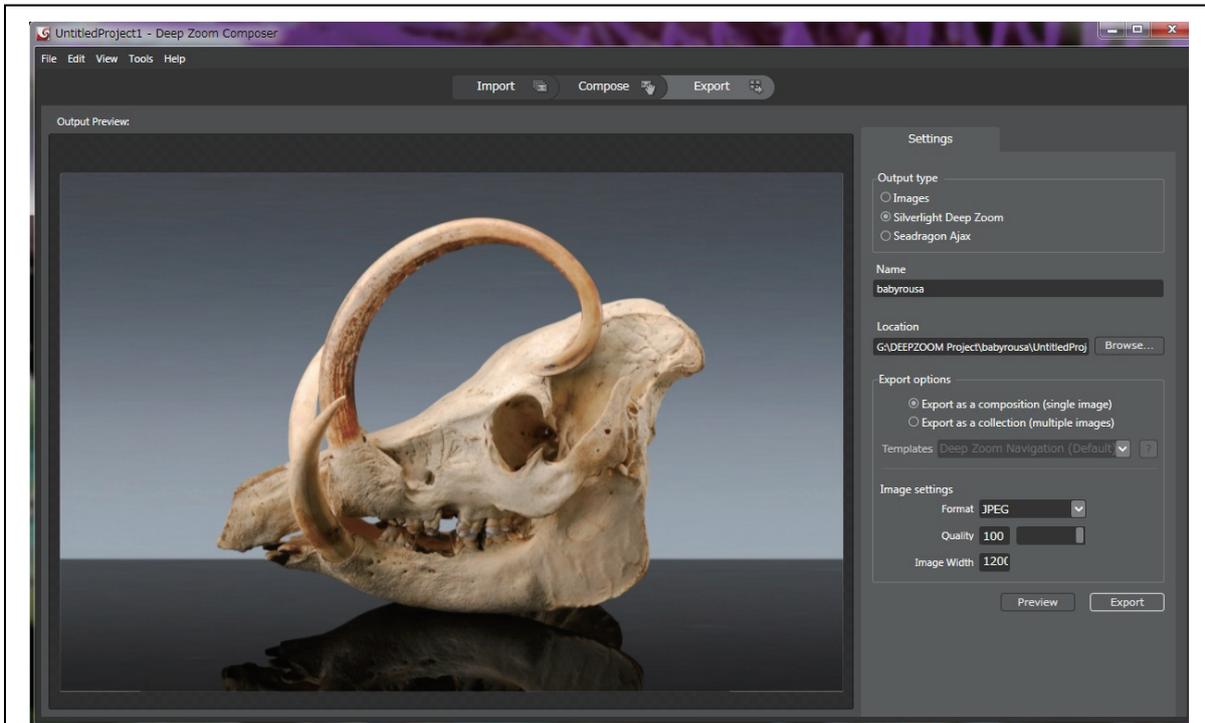


図4. Deep Zoom Composer 入力画面および出力設定

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)

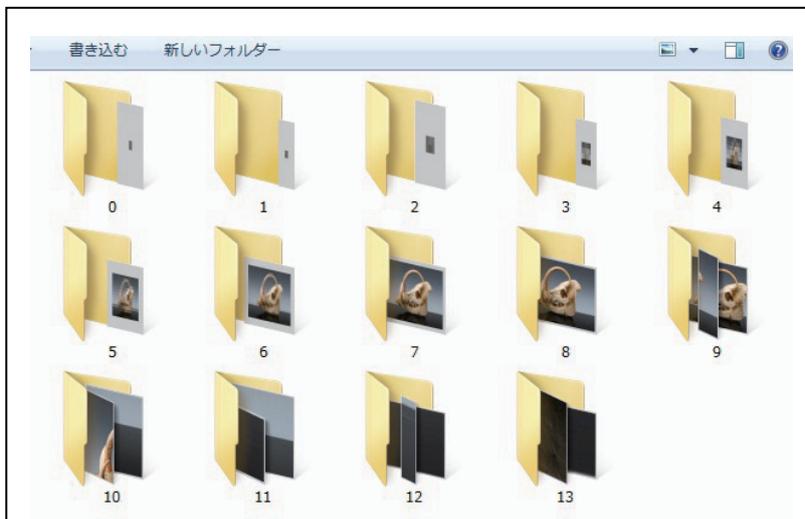


図5. dzc\_output\_files フォルダの中身

「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.)



図6. フォルダ11の中身(24ファイル)

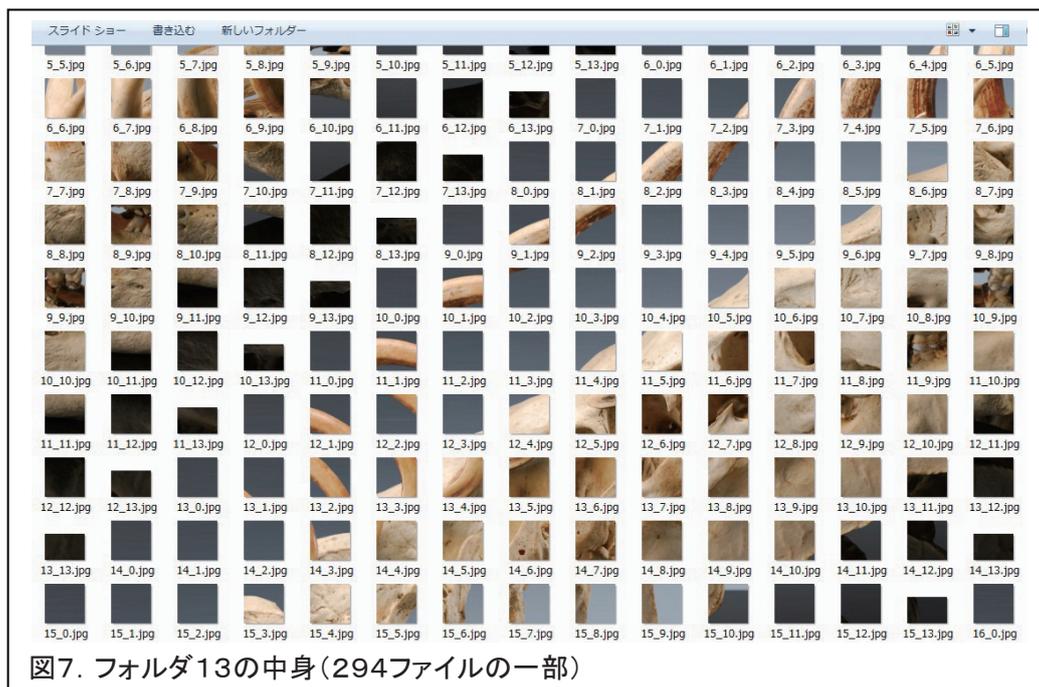


図7. フォルダ13の中身(294ファイルの一部)

## 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.)

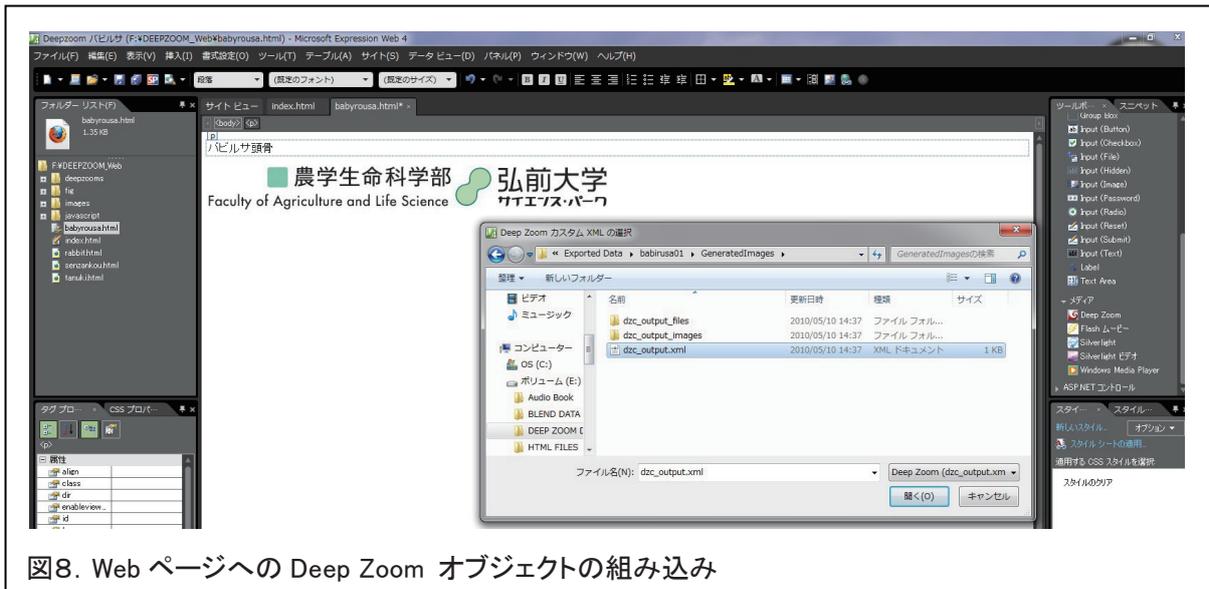


図8. Web ページへの Deep Zoom オブジェクトの組み込み

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。



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

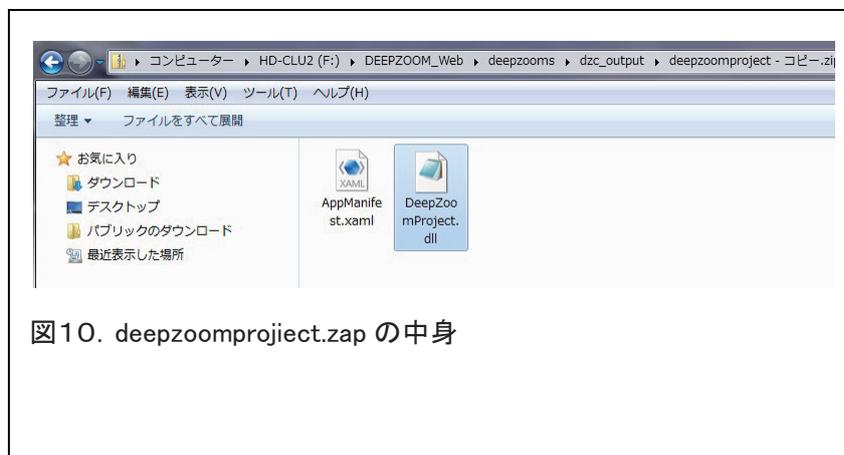


図10. deepzoomproject.zip の中身

Zoom 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.) DeepZoomProject.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 11. DeepZoomProject.dll 内の記述

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。



図 12. センザンコウ (縮小画面)



図13.センザンコウ(拡大表示)

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

- (1) 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](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) HP  
<http://nature.cc.hirosaki-u.ac.jp/lab/2/celltech/specimen/>