

3 次元デジタルアーカイブ資料の共有と効率的運用に関する検討

4R-06

—X3D を用いた Web データベースの試作—*

佐伯 純¹寺島信義²早稲田大学国際情報通信研究科³早稲田大学国際情報通信研究センター⁴

1. はじめに

近年、美術品や歴史的遺物、美術館、博物館等の収蔵品に関するデジタルデータ化、デジタルアーカイブ資料化が進展しつつある。画像資料に関しては、現在、高精細な 2 次元画像がその中心となっているが、今後はさらに立体物等のアーカイブ化対象の形質の形状の特長に合わせて、それらの資料の精度や、それらに対する考察における理解度への考慮から、3 次元画像資料も増加していくものと思われる。本研究ではそれら 3 次元画像資料の Web を通した共有及び公開、あるいは VR などの他システムへのデータ供給を可能とするデータベースシステムに関する提案と試作を行うものとする。

2. 試作システムの目的と概要

デジタルアーカイブ資料を制作するその目的、動機は、それぞれの博物館や美術館、あるいは研究機関等で様々であろうが、デジタルデータの可搬性の高さを利用し、一般に対するものも含めた広範な資料の公開を行うということもまたその一つであると言えよう[1]。より広範な公開を考えた場合、インターネット等のネットワークを用いた公開が考えられる。そして、ネットワークを用いた公開は、同時に資料の共有を視野に入れたものと考えられることができるだろう。

現在、そのような資料公開と共有に関するシステムで知られているものには、文化庁により推進されている「共通索引システム」[2]が存在する。これは各公開主体の資料に関して、共通の索引を作成し、それら資料に対して直接的な検索を可能にしようとするものである。このシステムでは基本的には Web 上に公開されている資料の検索を基本とし、それぞれのデータベースとの連動は任意のものとしている。

しかし、さらに多様な公開、共有を考えた場合、より直接的にデータベースからデータを利用可能なシステムを構築すべきである。例えば、ネットワークを用い、VR 的なシステムをフロントエンドとし、バーチャルミュージアムのようなものを構想した場合、人による検索だけでなく、そうしたシステムからのデータ要求に回答可能で、かつ直接的にデータベースからデータを取り出すことができるシステムが構築されていれば、より効率的であろう。そこで、本論では特に VR 的システムと親和性が高いと思われる 3 次元画像資料に関する、データベースシステムに関して検討する。

検討する試作システムは、ネットワークからの透過的な検索、およびフォーマット変換の可能なシステムとする。透過的な検索を可能とするために SOAP[3]を用いて直接データベース検索サービスを提供する。また、フロントエンドのシステムの多様性を考慮し、それぞれに適したデータへの変換を可能とするために、変換および拡張性に富んだ XML ベースのフォーマットを基本フォーマットとして用いる。

3. 試作システムの実装

本システムは Java によって記述され、通常 Java の VM が動作する OS 上であればどのような環境でも動作する。データベースにはオープンソースの XML データベースである dbXML-Core[4]を用いる。格納する 3 次元画像のフォーマットには XML ベースで記述される X3D (図 1) を用いる。さらに Web サーバとして Apache Web サーバ、サーブレットエンジンとして Tomcat、XSLT プロセッサとして Xalan、SOAP を利用するライブラリとして Apache-SOAP のそれぞれ Apache Software Foundation[5]によるオープンソースのシステムを利用する。

図 2 に示す通り、本システムでは、3 次元画像ファイルを XML ベースによる X3D[6]フォーマットで格納する。各データベースは SOAP を利用し HTTP を通してそれぞれのデータを透過的に共有する。SOAP は XML をベースとしたネットワーク上

*A Study on 3D Digital Archive Data Sharing

1. Jun Saeki

2. Nobuyoshi Terashima

3. Graduate School of Global Information and Telecommunication Study, Waseda University

4. Global Information and Telecommunication Institute, Waseda University

のアプリケーション間の情報を交換し合うための単純で軽量なプロトコルの仕様である。また、XMLデータの構造変換を行うスタイルシートであるXSLTを用い、Webブラウザによる直接のデータの公開、閲覧、あるいは他システムへの出力のためのフォーマット変換を行う。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<X3D version='3.0'>
<Scene>
<NavigationInfo type="EXAMINE" "WALK"
"FLY" "ANY"/>
<Group>
<Transform translation='-1.18587 -0.651405
-5.5323'>
<Shape>
<Appearance>
<Material diffuseColor=0 0 1'/>
</Appearance>
<ElevationGrid solid='false' xDimension='21'
xSpacing='0.1'
zDimension='21' zSpacing='0.1' height='0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0.0233242 0.0461275
0.0679003 0.08
```

図 1

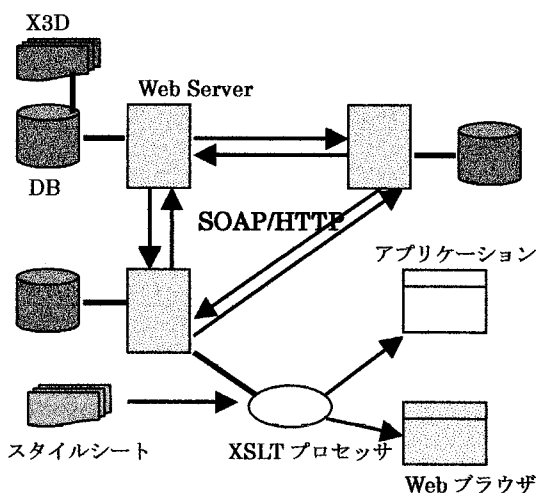


図 2

4. 今後の計画

本システムに関して以下の運用テストを行う。また、以下に使用するデータは東京藝術大学大学美術

館の協力により提供された収蔵品を 3 次元スキャナにより 3 次元画像化したデータである。

- テスト運用として 2 サーバ間での透過検索と変換プロセスを行う。
- SOAP 経由で検索、及びフォーマットの変換を行い取り出したデータをアプリケーションに適用し、運用する。

使用アプリケーション：「Hyper Class」 [7]
変換フォーマット：Inventor 形式

「Hyper Class」は本学寺島研究室が開発したインターネットアクセス型の仮想空間を用いた協調学習システムである。

参考文献・参照

- [1] デジタルアーカイブ推進協議会：デジタルアーカイブ構想 <http://www.jdaa.gr.jp/prj/prj.htm>
- [2] 文化財情報システムフォーラム <http://www.tnm.go.jp/bnca/>
- [3] SOAP, <http://www.w3.org/TR/SOAP>
- [4] dbXML-Core, <http://www.dbxml.org>
- [5] Apache Software Foundation, <http://www.apache.org/>
- [6] X3D, <http://www.web3d.org/TaskGroups/x3d/specification-2001december/index.html>
- [7] 松川浩二、田中司、高橋克直、寺島信義、富永英義：「ネットワークによる 3D・VR の教育への応用に関する研究」、信学春季全国大会 A-16-33 (2000)