

データベースを中心とした文化財の情報化に関わる 技術的展開－可能性と問題点

内田 智尚

1. インフォコム株式会社のご紹介

(1) 全社ご案内

私どもの会社の自己紹介を簡単にさせていただきます。インフォコム株式会社ということで、明治大学がお茶の水にございますが、その斜め向かいくらいの場所にあります、ソフトウェア・情報サービス系の会社です。ご存知の方はご存知かと思いますが……会社の沿革を簡単にお話いたします。元々は日商岩井という商社の情報システム部門の子会社でした。それと繊維のテイジン、こちらの情報システム部門の子会社が、それぞれ独立して約20数年になるのですが、2001年の4月に両社が合併し、インフォコムという名前に改めまして、合併のその年度にJASDAQへ上場させて頂きました。その後のことは、こちらに細かく書かせて頂いております。

(2) 関連会社のご案内

いろいろと子会社、あるいは共同合弁企業がございまして、こちらに一番近いところだと、インフォコム四国（愛媛県）、インフォコム西日本（山口県・福岡県）にございます。これらは主にシステムソフトウェア開発の会社です。データ入力や運用サービス関連では、こちらのインフォコムサービスという会社で行っております。また、ニュース・サービス・センターという会社があるのですが、こちらは皆さんの携帯でご覧になれる、ニュース配信をメインに様々なサービスを行っております。他に海外ではニューヨークにインフォコム・アメリカを設立しました。また、データセンターを新横浜に持ち、ASPやホスティングサービス等を扱っております。

(3) 部署のご案内

私がおります部署は、ナレッジ・マネジメント本部と申しまして、ちょっと大袈裟な名前ではありますが、大まかにお話いたしますと蓄積されたデータをどういう風に活用するか、と言うことを取り扱っている部署でございます。私どもでは、図書館、博物館といった、今日お題を頂きました文化財系、学術情報系などで扱う情報について、そのアーカイブの方法ではなくて、アーカイブされたものをどういう風に活用するかというシステム、方式というものを担当させて頂いております。

(4) 岡山ポータルオフィスのご案内

弊社の岡山営業所は、ちょうど一年半前になるのですが、岡山県さんがIT特別経済区に企業を誘致している、ということから「ぜひ県外企業として岡山に来てくれないか」と打診をいただきました。受けて今、岡山駅の近くにオフィスを構えさせて頂きました。現在ようやく一年目をなんとか凌いで来た、という状況でございます。

2. 岡山県立図書館様でのシステム構築から

このような経緯から、今回のお話では岡山県さん内での事例から「データベースを中心とした文化財の情報化にかかわる技術的展開（可能性と問題点）」を語ってみたいと思います。

(1) 国際標準規格を用いた県下図書館横断検索システム構築

そのような中で、昨年受注させて頂きました県立図書館さんの蔵書目録の横断検索を昨年9月から公開しております。国際標準規格の横断検索プロトコルであるZ39.50と、岡山県下既存の横断検索をマッチさせたシステムとして、とても画期的なシステムですね。わが国の公共図書館さんではここまでの統合・横断検索環境は例が無く、かなりご注目頂けているようです。

(2) デジタル岡山大百科システム構築

昨年秋に新たに別のシステムを受注させて頂きました。私ども社内の呼称では「統合地域ポータル構想」と呼んでいるのですが、岡山県さんでは「デジタル岡山大百科」という名前にて、皆さんWebでご覧になられていらっしゃるかと思います。こういった「岡山県が持つ色々な情報」を一つにまとめ、これは発信方法としてまとめてという意味ではなく、蓄積情報を統合的に縦横に利用出来るような仕組みをつくらう、という構想の基で構築されたシステムです。

これは現在開発中のございまして、今年3月に私どもは納品させて頂きませんが、公開されますのは新県立図書館のオープン後ということになっておりますので、10月以降ということになります。ということから、今は簡単にご紹介します。

(3) どこに重点を置くか

こういったシステムを構築する時には、とにかくハードウェアにお金をかけがちなのですが、今のハードウェアは非常にハイスペックですので、妥当なサイジングを誤らなければ、決して大袈裟なものには要らない、ということになると思います。岡山県さんで考えておりますのが、利用者のためのサービスに重点を置こうというのが第一に考えられています。また、蓄積された情報をこういった形で再利用しようというところに大きくスポットを当てていらっしゃいます。他にはこういったビジュアルなところでGIS（地図情報システム）とかですね。将来的には携帯、モバイル系を使う、というところまでをも構想されております。

今回のシステムではご予算の都合で入らないのですが、「コラボレーション」というところを一つの視野に浮かべています。図書館内のコラボレーション、それから他の図書館同士とのコラボレーションですね。そこからもう一歩踏み出して利用者と図書館、あるいはその図書館をハブとして大学、研究者、そういった人たちとのコラボレーションというような環境を提供しようと考えております。残念ながら、この最後に申し上げたコラボレーション部分のシステムは、今回稼動しません。一応当初のご構想はこういうものでしたというご紹介です。他のご構想は全て実現されています。

(4) 利用者参加型のシステム

ちょっと絵に描いてみたのですが、岡山県立図書館様には、今現在デジタルコンテンツというのがかなりの量がございます。池田家の文書から過去のニュースフィルム、こういったものを個別に調達をされていますし、あとデジカメ等を用いて趣味で撮った写真を寄稿して頂いているものもあります。更に、ご自分でフラッシュ等を用いてアニメーションを作っておられる方も、そのようなご提供を受けたものを含め今現在かなりのデジタルコンテンツが溜まっています。これを大いに利活用しよう、というのが今回特筆すべき目玉でした。

(5) 依存関係を断つ視点

このシステムの大きなコンセプトといたしまして、まずデータに関してはベンダー、それからテクノロジーというものにあまり固執せずにとらわれないという観点です。今までのシステムですと、例えば某社さんが入れたものと、カスタマイズも某社さんじゃないとできない、データ移行も某社さんじゃないとできない、という全くそのベンダーにとらわれてしまう、メーカー・ベンダーに依存してしまう、そうすると競争というものがなくなりますから、一千万をかけて作ったシステムは永遠に一千万を下ることは無い、というような状況が今まで多々ございました。扱っているものというのが、大事な「県の資産である」という考えで、そういったメーカー、ベンダー依存してはいけない、それらメーカー、ベンダー独自のテクノロジーのみに根ざしたものであってはならないという視点を重視されていました。

(6) 国際標準規格を用いて大事なコンテンツを活用

岡山県立図書館様のデータの標準といたしましては、まずマルチメディアなコンテンツを管理・利用するメタデータというレベルで、国際標準規格を使おう、ということからDublin Core Metadataを採用しました。Dublin Coreは、基本が15フィールドの「項目」というものを持っています。メタデータというのは、いってみますと荷札みたいなものです。この荷物は「何だ」という必要最低限のことがそこに書いてあるということで、肝心のマルチメディアコンテンツの形式に因らず、なるべく多くのデータを使えるようなものにしようと考えて、この荷札をつけています。Dublin Coreは、原則を維持すれば拡張は自由にできますので、実際には色々なデジタルコンテンツに相互利用の場を持たせることが可能です。もう一つはその情報の発信の仕方として、先にご紹介した県下横断検索システムと同じく国際標準の検索プロトコルであるZ39.50を採用しております。こちらはISOに98年に認定されておまして、同年JISの規格にもなっています。元々「図書目録」という、旧来からのメタデータを中心にして国際的に標準化された検索のための規約です。従ってZ39.50を採用しますと、少なくとも世界でZ39.50を採用している検索プログラム、システムを通じて、その蓄積データベースは同じ土俵で参照することができる、という規格です。この二つの規格採用をメインの柱に置き、岡山県立図書館様ではシステムを構築しております。少なくともこの両国際標準規格を採用して、システム構築を実現した例は国内公共図書館初となると思います。

(7) 利用者を前提に置いたサービスの充実を図る

今一つ、重視してご用意したのは「レファレンス」という機能です。利用者の生の声を質疑

応答という機能としてオンラインで共有できるようにしました。我々企業ですと、サポート受付窓口というのがございまして、メールや電話を24時間受け付けます。あるいは9時から5時まで受け付けます、という案内がされているのですが、図書館さん等、あるいは公共機関は中々こう言ったサービスを提供し切れていないところがございます。ここを改善して行こう、との目的から「オンラインレファレンス」機能を設けました。これは普通に考えると、利用者が存在する以上、今まで「無い」こと自体が不思議だと思いますが、システム化以前ではどうしていたかと言いますと、「電話で聞いてメモを書いて」応える、「ファックス」をして他館に打診する、などの方法でした。当然、いつの間にかそれらがどこかになくなっていて、という事態も起きますから、問い合わせに対し十分な回答ができなかったり、期限が過ぎていたり、また利用者から怒られてしまったり、という様々な問題が起きることもありました。これらをFAQ集のようにデータベース化して行く簡単な仕組みです。こういった情報を蓄積していくことで、一つの大きなナレッジになって行くだろうと考えております。国立国会図書館様も同じ視点でもっと大規模に考えられていますが、こちらのシステムは国立国会図書館のシステムが出来あがりましたらそれと連携する、ということも視野に入れております。

(8) 見易さと楽しさも視野に入れる

GIS（地図情報システム）ですが、これはまだお見せできる内容まで開発が進んでおりませんので、過去私どもが別の機関に納入したものを、ちょっとご参考までに。こちらは国際日本文化研究センター様で、今ウェブでご覧いただける仕組みなのですが、こちらでもメタデータで検索をします。国際標準のZ39.50も合わせて動いています。時代を指定して、内容を指定してというように、扱うデータに時間軸という概念を入れまして、年表の中からその時間軸と、メタデータの中に座標情報が入っておりまして、いわゆる時間軸と空間軸を合わせて検索できるようになっています。その結果を表示して個別に独立した画面で拡大して見ることができます。また、この結果が一体何処の話なの？というところで京都の地図の上当該箇所が表示されております。

逆にこの地図にマウスを合わせ、範囲を指定することで、歴史的情報を地図上から逆引きしていく操作も可能になっています。こういったGISでの使い方を、岡山のデジタル情報と合わせて今回ご提供していこうと考えております。利用者が見易い、使いやすい、楽しい、という遊び面でのシステムの構築を考えるというのも大事な視点だと思います。

(9) cyber community構想

こちらは残念ながらまだ岡山県さんでは実装が試されていないのですが、cyber communicationという考えがございます。こちらにお書きしましたが、図書館をただ本を貸し借りするだけの機能に終わらせるのではなく、色々な情報のトータル集積と発信の基地にしていこうという考えがございます。「情報の集積と発信の基地」構想の中では、例えば岡山大学さんのような専門の研究機関が持つ貴重な専門的なお話というものを、子供を含めた利用者にとっても単純な「なぜ？」という、知りたいという欲求に対して、提供するデータベース自体が一つの大きなcommunityを作り、そこを縦横無尽に走って、利用者が「欲しい」とする解答

に近い内容を提供できる仕組みを作ろうと考えています。

それぞれのcommunityはそれぞれのcommunityとして活動する。その中でcommunity間のゲートウェイという、これは一部セマンティックウェブの考え方に若干近いそうですが、自分達ではわからないけど、あそこにあった情報が非常に「面白かった」「参考になった」という知識の糸口を、自身は意図しなくても掴めるような仕組みをバックボーンで作ろう、というような視野をもたれていらっしゃると思います。

貴学の岡野室長からご紹介頂いた、貴学と高梁市さんを含めて大きな視野で文化財をテーマにした専門のcommunityを作られ、また各々の利害が全然違うところで共同事業をしていこうとするという実際の動きについて、非常に面白いなと思いましたのは、このcyber community構想が活かせるかな、と私はちょっと感じました。ただ、この構想自体はまだ実装しておりません。また、これから恐らく構築・稼働させるためには色々な障害があるだろうと思われれます。一つ貴学の取り組みで、勉強させて頂けたら、と思います。

(10) 地域行政との連携

今現在、岡山県さんの行政情報では現在、県のWeb情報(ホームページ)を岡山デジタル百科に取り込みまして、先ほど申し上げた仕組みに乗せて発信していく、ということをやっています。目的として一つには、図書館として県のアーカイブを保存する、という意味合いもございます。それと大学に対しては筑波大学さんと岡山県さんが共同実験をすることで、こういったメタデータを応用したゲートウェイはどこまで有効なのか、ということを確認しています。私の資料では、ナレッジcommunityと書きましたが、情報を活かせる所に発信できるようにと工夫しておりまして、例えば、小学校、中学校相手に蓄積された情報の再利用の方法というところを前提に、データの分類方法でも「こども分類」というものの採用を検討しているところです。

(11) 他機関との連携、共同研究の効用

先ほどの新聞記事ですが、こちらが今何をやっているかということ……ちょっとこれは見づらいですが、ここに書かせて頂きました。筑波大学さんと岡山県さんでは共同研究をされていまして、現在筑波大学さんのソフト・ハード資源を岡山県さんに向け開放いただいています。今、岡山県立図書館様は新館が出来るまではハードも昔のままですので、筑波大学さんのハイスペックなマシンを利用しています。何を研究しているのかといいますと、先ほど申し上げましたここのナレッジcommunityゲートウェイのところですね。このゲートウェイにおけるデータ標準の在り方、発信の仕方、を今試行錯誤を含めて研究しております。Dublin Core Metadataを前提としていますが、相互のメタデータが異なるものであった場合どうなるのか、データベースの持つそれぞれの項目が違う場合、どうやって相互の意味を翻訳していったら良いのかと。

例えば岡山県さんですと、県庁さんでは「岡山県さん用メタデータフォーマット」というのが実はございまして、これはホームページにも載っておりますが、「夢づくりプラン」という固有の項目が決まっております。図書館では、もちろん目録という元々持っているデータベース項目がございます。新館のシステムでは、ご紹介しました通りDublin Coreというメタデータも

採用されています。

これらを、子供向けに分かりやすく出すためにはどうしたら良いのか、大人と同じような項目の取り方ですと、子どもは退屈してしまいます。子供向けには違うジャンル、カテゴライズ、そういった項目を持たせないといけないというようなことで、このあたりでは、筑波大学さんがかつて作ってこられたメタデータ、ジャンル、カテゴライズ、項目の分類の方式というのを参考にして、今その三つのカテゴリを横串で使えるような研究をしております。

(12) 研究結果を活かす方法として

これは私ども企業からしますと、来月納品しないといけないということがございまして、納期を守る点から今回の研究結果だけを反映するとなると、その次にまた結果が変わっている場合がございまして、それを見越した上で将来的なところをカバーできるようにしないと行かないわけですから、結構難儀な話と言えます。

これを多少なりとも回避できる策として、データベースの項目、あるいはデータベースの項目間の連携で、それぞれの定義が変わっても相互を仲介できるよう、中間に相互の項目を読み替える、一つの式を定義するところを工夫する、という方策を考えています。業界ではこれを「クロスウォーク」という風に呼んでいるのですが、これを複数のデータベース間でやるということになりますと、かなりそこに力を掛ける必要があります。

結果的にこのcommunityでいっている話と、こちらでいっている話が「ニアリイコールだよ」、「全然違う話だよ」というのを判断するために、やはりデータベースレベルではそういったノウハウが今後必要になってくるだろうと思いますので、非常に今ここは成果に期待をしております。将来的には、このcommunityの概念をもっと細分化して、利用者単位のcyber スペースというものを考えていきたいと思っています。日本という国の中だけでなく先ほど申し上げた通り、国際標準規格を積極的に採用されておりますので、海外のデータベース、あるいは研究機関とも簡単に連動できるような仕組みとなっております。最小単位から最大単位まで、グローバルな視点でシステムを構築するというのは当たり前ながら、それは「最小単位を犠牲にして」ではなく、連続して一貫した活用が可能にできることだと思っています。

(13) 教育現場での再利用の可能性を探る

一つ今やりたいと思っていることで、世間的には一番逆に進んでいるところですが、蓄積された情報を再利用するということです。

総合学習の時間というのは、良い悪いは色々ご意見ありますが、昔のようにカリキュラムだけに則って、詰め込んで教えていくというところが、見直されています。子ども達が欲しいと思うものを子供達がどう見つけられるかと、システムというのはあくまでも提供の手段ですので、彼らが、子供達が苦勞して探すようでは、これはシステムとして問題があるだろうと我々は思っています。試行錯誤はあるかも知れませんが、こういった仕組みをデジタル岡山大百科で提供していこうと考えております。

今現在こちらのデータを全部ダブリンコアのメタデータで管理できるようにしております。学習用のメタデータというのがLOMというふうに呼ばれています。賛否両論は色々ありますが、

ラーニング・オブジェクト・メタデータの略でLOMというように呼ばれています。Dublin CoreというものをLOMというメタデータに変換利用する上では、正互換とはいませんが、非常に扱いやすいメタデータと言えます。そういった様々なシーンでの再利用を前提としたデータの保持の仕方と、自動的に変換できるという仕組みを今後考案していく予定であります。

(14) 利用者インターフェイスとしてのモバイルの必要性と維持

岡山県立図書館様でも、モバイル利用は初期の構想にあったのですが、これもちょっと予算のご都合で次期以降、ということになってしまいましたようです。この辺は別に私、モバイル機器を宣伝するつもりはないのですが、携帯を通じた情報送受信というのは、今後全く無視はできませんね。もう今は無視していること自体ありえないと思います。ただ、この携帯端末を対象とすることで大変な点があります。皆さんもご存知の通り、結構使っているとバッテリーが弱くなってくると、もっと良いものが出荷されますと、利用者は機種変更をします。そうすると、大体今までの携帯用に開発した閲覧用プログラムというのは、大体使えなくなるんですね。常に、とは言えませんが機種が変わると、その新機種用にプログラムを変える必要がでてきます。その点をだいたいぶんクリアした携帯もありますが、色々携帯自体のOSを含め、問題は多々残されております。携帯を前提としたシステムを入れていく上では、こういったモバイル機器の機種が変わった時なども考慮し、それらデバイスが個別に持つプロファイルを考えて構築しないとイケません。この情報を教えてもらうには、各キャリアさんの理解が必要なようです。弊社は幸いにもこれまでもビジネスとして携帯コンテンツ発信をやっておりますので、かくいう情報を教えて頂くことは全く問題はないのですが、こういう恒常的なメンテナンスにかかる費用を前提としてやっていかないと、予想だにできなかったお金がかかたりします。

最近では、最新機種に対応した変換をプログラムで処理できるソフトも出ているようですが、サービスとして利用者を相手に始めたら、止めることは原則できません。万全を期する点を考えれば、サービスを発する側としてやはり体制維持は必須になると思われます。

(15) 提供側に必要なバックグラウンドとしてのワークフロー

自由にデジタルデータをアップロードし、先ほど申し上げたパーソナルなワークスペースの一つとできます。これがcommunityの中に吸い上げられ、相互に利活用できる環境への参加を促し、これがさらに多くの利用者の参加を促進する、ということは実際にWeb利用が広がって来たことの原点だと思います。

ただ世の中はなかなか良心的な方ばかりではない、という残念なご時勢もあります。本当は子供達のデジタルデータを自由に登録できるようにしよう、というのが元のプランだったのですが、そうなるとそのデータを公に発信する責任が伴います。道徳上の問題もありますでしょうし、著作権などは特に気をつけなくてはならないものです。

こういった点ばかりを考慮していたら、「いっそ出さない方が良い」になり勝ちで、せっかくの参加型システムも空論になってしまいます。ここに情報の検討過程、審議過程を設け、ワークフローとして設定しその管理の仕組みを考えました。「これを入れたい」「いやちょっと待てよ」と、それを入れるためには「こういう手続きで承認をもらわないと無理だよ」というよう

な仕組みを、マニュアルと慣例で行うのではなく、扱う情報がデジタルデータですから、デジタル上で一連の流れとして設定しておくことで、誰が、いつ、入力した情報か、公開に向けきちんと責任を持った者が検討をしたか否か、などが全てデジタル・ワークフローで自動的に流れていく仕組みです。残念ながら、今回この仕組みは図書館員さんの人数が少ない、ということもあり、今回は構築しておりません。

これからのデジタルコンテンツは、増加する一方と思われます。管理機能としても様々な管理機能が必要になることでしょう。この点を理解して運営される方は必須になってくることと思われます。この点を「システムを導入した企業任せ」という姿が自治体さんには多いのですが、こういった仕組みというのは本来ユーザー様の方で管理者を準備し、体制を含めしっかりと立ち上げていかないと、将来予想だにしなかった情報リスクを背負うことにもなりかねません。導入企業任せでは、システムは陳腐化していきただけになってしまい、コンテンツ管理も同様としたら、結果的に著作権の問題や道徳上の非難を、自治体さんが一気に背負う事にもなりかねないでしょう。システム構築と同時に、そこで扱うデジタルコンテンツを含む管理者の育成は、導入される側にとっても構築と同じくらい重要な要件であるということは認識頂きたいものです。

3. ユビキタスは身近なところで簡単に楽しく

(1) いつでもどこでも

しっかりした管理者さんの居るシステムであれば、利用者は安心して「いつでもどこでも利用」できます。私も本当は、歩いて見つけた面白いものを、「いつでもどこでも」というのを実現したいですね。持っているデジタルカメラ、あるいは携帯についておりますものでも、自由にシステムアップできるようなシステム環境が欲しいです。最近の携帯はだいぶ進化していますので、アップする段階で座標軸データも同時にアップしてしまうと。そうすると大したものではないですが、一里塚など歩いていて見つけたものを「パシャッ」と撮って入れると、それもう一つの私の文化財といえ文化財になる。またその近くに住んでいらっしゃるおばさんから「こういう話を聞いたよ」というのをテキストでアップする。あるいは音声でアップする、というのも非常に重要な話だと思います。アップするだけでなく、後でそれを「私の散歩道」などのタイトルで、シナリオ作成する等の作業がまた面白くなります。四季折々でこれを通じて、さらに自分で加工する為に、色々なソフトウェアやハードウェアの取扱というものを自然と勉強して行くでしょう。そうすると、次回から情報の質というのをもっと高めていきたいという風に考えていきます。システムが間口を広げれば、より多くの情報、人がこれを利用し、そうやって形成されたcyber communityはさらに大きく外に向かって行くはずですが、制約ばかりのシステムでは、常に次のステージへの可能性を失ってしまいます。

「データベースを中心とした文化財の情報化にかかわる技術的展開（可能性と問題点）」という本日の演題に沿えたかどうか自信はございませんが、吉備国際大学様のある岡山県さんでの構築事例を基にお話させていただきました。

(2) おわりに宣伝

ここからは宣伝でございますのでお気楽にお聞き下さい。今回この仕組みを動かしておりますのは弊社のInfoLib（インフォリブ）というパッケージをコアにして開発・納入しました。それぞれの機能に関しましては、お手元にパンフレットをご用意しておりますので、ご参照ください。私どもがメインで扱っておりますのは、OpenText（オープンテキスト）という全文検索エンジンですが、SGMLという国際規格の文書検索用の高速検索を目的に作られた検索エンジンです。省庁の検索システムを始め、Webの検索シーンでは多々お使い頂いております。どこかでお見かけになられましたら、レスポンスが悪いときはどうぞ弊社に苦情をおっしゃってください。

司会：ありがとうございます。内田さんのご発表でした。とりあえず、確認等ございますか？あとですべての発表の終わった後にディスカッションの時間を設けてあります。けれども、取りあえずここで質問のある方がいればお願いします。それで内田さんお願いなのですけれども、文化財の分野といってもいろんな分野の方が来ているので用語の説明が、やはりSGMLなどもあるんですけども、ダブリンコアだけでも説明して頂けませんか。

内田：Dublin Coreというのは、紀伊国屋さんを前にして私から説明すると言うのも僭越な話なのですが、アメリカのOCLCという機関からの発端ということになっています。美術館、博物館それから図書館、そういった機関で情報をお互いに相互利用する、情報交換し合えるような、有効利用、活用できる土台を作ろう、という会議がもたれたことから始まりました。「もっと思いきりシンプルにしてどうなるんだ？」ということころまで突き詰めて、表題とか作者、何時できたの、何をいいたいの、というような項目を単純に分けて15項目をまずは決めた、というのがDublin Coreの発端です。

最低限の必要項目ということで15項目だと実際に使いにくいものですから、「じゃあ増やそう」とした場合に、それだとまた同じ事になってしまうので、増やすに当たっては「こういう原則で増やしたら、後でも大丈夫だよ」というのを決めております。初期のDublin Coreというのは大体15項目しかなかったのですが、XMLという前提から、タグ付きの拡張項目を階層的に増やすということが自由にできる、というようなルールというものを決めました。クオリファイアドと呼んでいます。国内の公的機関では国立国会図書館様が、デジタルアーカイブに対しての一つのメタデータ基準として採用されました。また、NII（国立情報学研究所）様では、学術情報の発信に関する情報発見のためのメタデータの標準規格として、採用し普及を進めておられます。NII（国立情報学研究所）様では現在、「メタデータ構築共同事業」というのを、色々な機関、大学さんに呼びかけておられまして、蓄積されたメタデータを集約的に収集、発信できるような仕組みとしてOAI-PMHというものも今標準規格として採用を始めておられます。

司会：Dublin Coreというのは米国のダブリンという場所でこの制定に関する会議が行われたから、ということなんですけれども、質問はございますか？またディスカッションの時ということにしようと思います。それではどうもありがとうございます。

(司会：山内 利秋)

本論文は、文部科学省学術フロンティア推進事業（平成15年度～平成19年度）による私学助成を得て行われた第4回研究会（平成16年2月21日 於 吉備国際大学11号館デジタルアーカイブ室）で発表されたものである。

文化財のフィールドで機能する 画像ファイルの新しい技術

岡本 明

私どもは、約15、20年近く画像の仕事をやってきました。最新の画像に関するトレンドの中で特にjpeg2000という規格に関して概要を説明し、簡単なデモンストレーションを行いたいと思っております。

jpeg2000というのは、西暦2000年にほぼ仕様がまとまったものですからjpeg2000とっております。その前にjpegがありますが、既存のjpegと何が違うかということ、コアとなる技術が全く違います。基本的にjpeg2000はウェーブレットという関数を使っています。既存のjpegファイルは、DCPというコサイン関数を使って圧縮、解凍を行います。ウェーブレットというのは波形をさします。jpeg2000はウェーブレット関数というのを実際使って圧縮、解凍を行うという技術を基にしております。

jpeg2000は、実は一言でいう事ができない規格です。ここに書いてありますパート1からパート12まで、実は沢山の機能をもったものを総合してjpeg2000とっております。今から例えば、既存のjpegの規格は一つでošimaiですが、例えばmpegならmpeg1とかmpeg2とありますが、mpegにある意味考え方が似ています。それぞれの機能をもったものがmpegという中にmpeg1、mpeg2、mpeg3という規格があるのです。jpeg2000の場合もパート1からパート12までどんどん増えていっているのです、jpeg2000は、沢山の種類があると憶えていただければと思います。

順番に簡単に説明致しますと、パート1はjp2kとっております。静止画像に関するフォーマットです。一枚の絵を扱う写真の場合のフォーマット比較です。これはもうISOで番号が取れておまして、ここに書いてありますような番号で実際の出荷が終わっております。実はjpeg2000の全体の画像の中でパート1ですが、これが静止画を扱う時の基本技術になっています。次に、jpxと書いています。

パート2でもjp2kと書いていますが、パート1での写真画、静止画の扱いに対しての拡張規格になっております。これはどういうことかといいますと、写真は一枚で基本的には完了しています。文になると複数ページで情報を管理します。という事で一つの例ですけど、ドキュメントとして画像を扱う場合の規格は、実はjp2kをベースにしてjpxの仕様を入れて行うという形になります。

パート3はmj2、これは実は動画の規格になっております。たとえば、パート1の静止画を「パラパラめくり」をするとパート3になります。ということは動画に似ているのです。では既存のmpegと何が違うのかといいますと、実は既存のmpegファイルは推測差分方式というのを使っており、実はパラパラめくりにはなっておりません。むかし子どものとき、漫画でパラパラとめくると動きましたよね、映画も秒36コマ撮影して静止画を連続して送ることによって動いているように見せているのですが、今までのmpegですとか既存の技術というのは、静止画を使ってパラパラめくりをしているではありません。初めて、このjpeg2000の規格によって映画と同じパラパラめくり、すなわち連続の、静止画像が連続で送られてくることによって動画として見せるという規格になっております。

次にパート4というのは一般の方にほとんど関係がないのですが、このようなISO規格、国際規格ですので、色々なプログラムを作るときにテスト仕様書をつくります。このテストの中にテスト仕様の通ったものをjpeg2000というような仕様をしております。

パート5、これはレファレンスソフトウェア、すなわちISO規格ですのでプログラムのコアとなる部分を公開しております。そのレファレンスが、パート5になります。

パート6といいますのは、jpmといわれるものなのですが、これはアニメーションですとかファクシミリですね、カラーファクスですとか、そういう分野で応用される技術です。

パート7は色々な問題があって、実は欠番になっています。色々な問題といいますのは実は工業使用権の問題です。ISO規格ですので、基本的には今まで工業使用権を持っている会社が、自分が持っている工業使用権、著作権を放棄して参加して標準にしていくという考えなのですが、ある企業が手放さなかったためにパート7は今欠番となっているというわけです。

パート8は著作権などの管理方式です。そこを仕様として入れていることになります。

パート9、これはインターネットを介して通信で、動画、静止画を含めた画像をやり取りする時の規格です。これは最新なのですが、jpipという通信プロトコルについての規格です。昨日ISOの番号が取れております。ということはISO規格に正式になったということです。

パート10、これは静止画の画像圧縮の技術を3Dに応用する仕様です。これは、現在仕様の検討段階にあります。これはどういうことかといいますと3Dのデータ、3次元のデータをつくる時にテクスチャーといまして、絵を描き込むのですが、のちほど倉紡様のデモで見ていただく形になりますが、3次元の中に絵を描き込むといった時に、どのように画像を振り込むかというところに、実は仕様として、ISOの仕様として決めています。

パート11はワイヤレス、これはjpw1というのですが、太い回線のブロードバンドだけではなくて、ナローバンドの世界においても画像データを上手くやり取りするためにはどういったところを使うかといったようなところの仕様を決めています。

パート12ですが、全体的なjpeg2000の仕様そのものをまとめてしまったとっております。

実はこのあとにパート13、14と続いておりまして、JISの分野ですとか、諸々の分野で仕様をまとめていこうという動きになっております。

皆さまは、画像に関してどのくらいご存知なのか分からないのですが、今、皆さまが普通にインターネットで見ているjpegというファイルがあります。あれも実はISO規格です。mpegというのも実はISOの規格です。あとtiffというフォーマットを聞かれたことがあると思いますが、あれはISOでもJISでも何でもありません。あれは元々アルダスという会社が画像を扱う部位において仕様を決め、アルダスが潰れそうになったときにアドビがアルダスを買収するのですが、そのままアドビの仕様としてtiffファイルが広がっていきました。これはアドビの商品と共に上がっていくというある一企業の基本的な、ある意味ではクローズされた内容をもったという形になっております。そういう意味で画像ファイルには方言が多いのです。jpegの場合はインターネットでどんなブラウザでもアプリケーションでも開きます。これはなぜかという、仕様がはっきりしているからです。

プロジェクターに投影しております、絵が分かりにくいのですが、オリジナルの写真が3メガバイト、一番上の画像になります。それをjpeg2000で19キロバイトのファイルにしたのがその繊維の画像です。既存のjpegで同じ19キロバイトにしたものがこんな感じですが、これはある意味象徴的につくった画像でもあるのですが、同じ容量にしたときに画質的にはこのくらい違います。

パート1から順番にパート12までありましたが、特徴的なところの機能の説明をさせて頂きたいと思います。パート1が一番重要なところなのでパート1だけを丁寧に説明させて頂きたいと思います。

「超低ビットレートでの画質の向上」と書いてありますが、ちょっと線のようになっているのですが、先ほどと同じデータ量でも絵がきれいかきれいではないというのは一目瞭然だったと思います。既存のjpegのファイルで圧縮した場合ですと、jpeg2000の圧縮比、圧縮を変えるとといいますと同じ圧縮比率だったとしますと、既存のjpegよりもものによっては30~50%以上画質が、jpeg2000の場合には落ちないといえます。単純にといいますと、容量が小さくてきれいだということです。これは数字的にはっきりしているわけです。

あと次の特徴としましては、jpeg2000の圧縮をする、圧縮・解凍するアルゴリズムが白黒からフルカラーまで、動画まで一つのアルゴリズムで圧縮と解凍を行います。これはどういうことかといいますと、白黒のファックスで送るような白黒のデータは、今、例えばMH、MRとかMMRという圧縮フォーマットを使います。また、カラーの画像に関してはjpgという圧縮フォーマットを使ったり、LZWという扱いをしたりします。実は画像ファイルといいますのは、圧縮方式が色数ですとか用途によってバラバラになっているのです。それで色々な画像ファイルがあるわけです。例えば、gifがあったりjpegがあったりですね、実は圧縮・解凍のアルゴリズムは今は統一化されておられません。とりあえず現状はそれを使っております。jpeg2000の仕様の中で、ここが非常に重要なのですが、白黒からフルカラー、それも16ビット、32ビット、64ビットまたはRGB、CMYK色数ですね、諸々含めて最後は透明まで、一つの圧縮アルゴリズム、圧縮・解凍アルゴリズムで終わってしまう。つまり、一つの器で済むということです。今、色の話を先にしてしまいましたけれども、カラーを扱う場合には実は、色空間の扱い方に色々なパターンがあります。いろんな考え方があるのですが、そのほとんどの色空間の扱いを実は、jpeg2000がしようとしています。例えば、みなさんご存知かと思いますが紙や写真をスキャニングするスキャナー、人間が観察するモニター、そしてデータを紙に出力するプリンターの間では、色の使い方が全部違います。例えば、モニターはRGBで表現されます。プリンターでの印刷には、CMYK色で表現されます。色数が違うのです。それを合わせるための変換作業で、非常に苦労しているのです。こういう機械とかファイルのあり方とかに非常に問題が多いのですけれどもjpeg2000の場合には、非常に広い範囲で色をサポートしますので、割と扱いやすくなるだろうということです。

次に、「可逆」、「非可逆」、「統一」、「透過」と書いてありますが、これはどういうことかといいますと、画像、特にフルカラーでは、圧縮・解凍をして元に戻したとき必ずしも100%元に戻るわけではありません。例えば、LZWですと100%元に戻ります。既存のjpegファイルは圧縮をすると、基本的には元に戻りません。圧縮をして元に完全に元に戻るかどうかという場面においては、それぞれの画像圧縮アルゴリズムに依存します。実はjpeg2000に関しては、可逆、つまり100%元に戻る圧縮方式と元に戻らないのですが、任意で何十分の一、何百分の一、何千分の一と圧縮をして、小さくすることもできます。元に戻すと圧縮前からロスはしますが、ロスの分を%で決めて圧縮が、一瞬でできるということになっております。これは実は大変なことをございまして、皆様が画像を扱う場合に、ある画像を圧縮したらどうなるんだろうと、例えば「1メガバイトのものをこのフォーマットで圧縮したら何十kmになるんだろう」と想像しながらやられている方は恐らく殆どいらっしゃらないと思います。先ほどいいかけました、データ容量を測れるといいましたけれども、ではここで低レート、低サイズ、低バイトメモリという言葉で実際に技術的に表現されるのですが、例えば自分が100メガバイトのデータを1メガバイトにして持ち運びたい、100メガバイトのものを500キロバイトにして持ち運びたいと

いった場合に、先ほどいいましたような既存の圧縮方法では目的のファイルサイズを出ることができません。これが例えば、フォトショップなどをお使いになられた方は良く分かると思いますが、圧縮して初めて分かるということです。例えば、この画像ファイルを何分の一にしたいといった圧縮は、今の既存の圧縮のやり方では結果は出てきません。例えば百分の一にしたい、絶対にできません。jpeg2000はそういうことを可能にします。これはどういうことかといいますと、皆様が、例えば10メガバイトの画像を開いてモニターで見ようとした場合に、10メガバイトのメモリーの上に全部一回で画像を広げてしまってから見るわけです。例えば100メガバイトの画像を見たいとなると、100メガバイトのデータをメモリーやディスク上に展開して初めて見られるようになります。ですから重い画像といいますね、「こんなでかい画像はひらけないよ」と皆さんよくご経験があるかと思いますが、それが今の画像のハンドリングの仕方です。jpeg2000の場合にはそういうことはなくなります。実はモニター上で見たいところ、見たい位置、見たい大きさしかファイルの中から解凍しません。全部解凍しないで、その部分だけを解凍して見るといったことが可能となります。

あと、「選択的複合化」、「複合」というのは圧縮という意味ですけど、今までの画像ファイルといいますのは、例えば一枚の絵の中のこの部分だけを圧縮して、他の部分を圧縮したくないといったような選択的圧縮は出来ません。一枚の絵全体に対して圧縮をかけてしまいます。しかし、jpeg2000はある特定の部分だけの圧縮比率を変えて圧縮することが出来ます。単純にいいますと、例えばグラフィック雑誌のきれいなお姉さんの顔が載っているところをきれいにもってきたい、あとの部分は大した情報ではないのでどうでもいいといった場合にそのお姉さんの顔だけきれいに圧縮します。周りは圧縮比率を上げて少し崩れてもいいという使い方が出来ます。

次は、通信に関わる非常に重要な話になります。インターネット上でデータのやり取りをするときに色々なネゴシエーションが行われるのですが、そこはちゃんと作っておこうということです。実はそれに関しては、既存の画像に関しては、インターネットでダウンロードすることしか仕様としてありませんので、通信をして、ストリーミングをするとか、画像をエンターするとかいう規格は一切、既存の技術の中にはありません。ISOでその部分を明確にしようと取り組んでいます。

あと最後に非常に重要なことになりましたが、先ほどいいましたようにパート1に関しては工業著作権がありません。且つファイルがオープンです。中身は誰でも得られるということです。例えば、Wordで作ってWordファイルの中に、Wordはこう中が見えますね、「ああ、きれいですね」というWordのファイルは作れるのですが、Wordのファイルの中身そのものを、実はご存知の方が殆どいらっしゃいません。既存の画像ファイルでもオープンになっているものは沢山あるのですが、特殊仕様のものが非常に多く世の中に出まわっています。jpeg2000の場合はそこが全くオープンで、先ほどいいましたように、基本的には特許を持っていた複数の会社、個人がその部分を全部オープンにします、どうぞ使ってくださいという形で提示をしておりますので、特許料がかからないということです。これから特にデジタルアーカイブを作るときに非常に重要な話になります。後ほどその点をお話します。一応ここまでは技術的な話で、ちょっと一回お戻りになって実際にデータを見て頂こうと思います。

今、サンプルでビューアーを立ち上げましたが、ここで実際にjpeg2000になった画像を開いてみます。今から開きます画像、この45メガバイトのファイルを開いてみます。これはjpeg2000の画像ファイルです。紐にしか見えません。しかしこの画像は何かといいますと、実は絵巻物です。長さが9.4mござ

います。オリジナルのファイルは2.5ギガバイトのtiffファイルです。それをjpeg2000のファイルにして、45メガバイトになったものを開こうとする。もし、オリジナルが2ギガバイトだとしますと、2ギガバイトの画像ファイルを開こうとすると非常に時間がかかって、沢山のワークメモリーが要するということがお分かりだと思います。また、45メガバイトのファイルを開こうとしても大変なことだと、お分かりになると思います。これが実は簡単に開くところを今見ていただきましたけれども、選択的に必要な部分だけを解凍、ファイルの中からダイレクトに解凍して見ているというやり方です。実際にメモリーを見ているのはこの領域だけです。全部開いているわけではありません。

次に、今から開きますファイルは28メガのデータでこれは信貴山縁起絵巻です。信貴山縁起絵巻の実寸サイズで、400DPIでフィルムからスキャニングしたものを今見て頂いています。これもオリジナルは2ギガバイトのtiffのファイルですが、それをjpeg2000のファイルフォーマットに変換して今このパソコンで見えています。非常に簡単に見て頂けることが分かると思いますけれども、これは恐らく今まで画像を扱っていた人たちにとっては非常に夢のような圧縮、解凍の現実です。

今まで実はインターネットですとか各種そういう機会に非常に大きなものを見せてくれるような仕組みはありますが、実はそれらの技術といいますのは、あくまでもそれぞれのアプリケーションのメーカーが作っている独自の表示形態です。見るためにだけに特化したフォーマットになってしまっています。実はファイルフォーマットの中身というのは基本的には非公開です。ソフトを作った会社が持っている技術ですので、そこはオープンにしていません。お客様のお手許、所蔵機関も含めて手に入られるのは表示ができるだけのデータです。オリジナルのファイルに関しましては、例えば、tiffのファイルですとか非常に大きなファイルで納品をされるのですが、オリジナルのファイルを編集した人は誰もいません。開かないからです。

今は完全に画像だけを見て頂いているのですが、もっといえばjpeg2000の応用分野ですけれども、どんなことがあるかということですが、様々な分野が想定されてすでに動き始めているのですが、今から開きますのはレントゲン写真です。これはCTスキャンで撮影した脳の断層写真をフィルムに焼き込んで、実際に管理されている医療現場のもので、16ビットフレームスケールというわりと大きなデータです。一枚の絵で90メガバイトくらいですね、この解像度であるものをjpeg2000のロスレス、すなわち100%圧縮して元に戻るフォーマットで今開いております。実は医療に関しましてはダイコムという規格がございます。これは元々アメリカの規格ですけれども、日本の厚生労働省もそれに準拠し、ダイコムを元にして画像、医療データのやり取りをしようという動きがあります。すでに遠隔医療を含めて、デジタルデータの扱いに関する規格があるのですが、実はjpeg2000といいますのはダイコムの規格の中に接近しております。文化財の話にちょっと寄りますと、文化財の分野で非破壊、非破壊検査の分野は色々あると思うのですが、非破壊の中でもラジオグラフを使った検査のデータをどう共有し、どう見ていくかという分野においてはjpeg2000という技術は非常に使えるのではないかと考えております。

実は医療現場におけるレントゲンの話で、今やっております一つのプロジェクトはレントゲンをよむ、ラジオグラフをよむというのは「読影」というそうです。「影を読む」と書くのだそうですけれども、どこに病巣があって、どこが悪いのかということはお医者様がフィルムをよむ、読影をするノウハウ、スキルは経験を積むことによってでしかできないそうです。なぜかというところがそうだという例をどれだけ見たかということなんだそうです。ある国の病院から、実験的に症例、ラジオグラフ、

レントゲンによる症例のデータベースを作りたいと、症例のデータベースを作ってそれをある特定の分野の先生方にインターネットで見て頂こうと、でそのスキル、今まで中々フィルムが一枚、二枚しかありませんでしたので、共有できなかった部分をみんなで共有して、読影のスキルを少しでも高めて頂こうというような話で今は進んでいます。続いて、文化財における非破壊、特にラジオグラフにおける読影の技術といいますか、スキルの共有またはフィルムそのものを今まで一人でしか見られなかったものをインターネット上でどのように共有していくかというような分野でこの技術は使えないものだろうかとリサーチを行っております。先ほどの絵巻物ですか、何回も見るとレントゲンを見るみたいに全然面白くないのですが、このような形で今動こうとしているということです。あとGISの分野です。この衛星写真はNASAのデータです。プレコードはそれほど高くないのですが、このように100%の解像度ですけれども、これでも元々のオリジナルのサイズは600メガバイトあるのですが簡単に見ることができます。

エンコードする時間、実際に圧縮するときどのくらいの時間がかかるかというのを実際に見て頂こうと思います。こういうデータを作るのに大変な時間がかかるともう使えませんから、「実際のどのくらいなんですか」というのがよくある話なので、見て頂こうと思います。ここに81メガバイトのデータがあります。これを実際に圧縮してみます。今圧縮を始めました。ここに今出来あがりしました。81メガバイトのデータを10分の1に圧縮して、約8メガバイトのデータにしたものです。これで8メガクラスであれば、こういう形で圧縮できるという意味ではパソコン上であまりストレスをかけないでエンコードも早いという技術に今jpeg2000は行きついていると、実用の前にきているというところでございます。簡単ですが、jpeg2000についての概要説明とデモンストレーションを終わらせて頂きたいと思います。

司会：岡本さんありがとうございました。デジタルアーカイブを作る立場からいうと、まず一番単純なことをいいますと、既存のjpegファイルでは圧縮を高くすれば高くするほど、その再現性が低くなっていく。要するに元の画像に戻りにくくなっていくということがあって、かといって圧縮をかけないtiffというのは、先ほど岡本さんが述べられたように重すぎる、使いにくいというところがあって、しかも標準化されたものではないということですね。そのアドビの規格であるということで、それをISOの規格化したものがjpeg2000という風な話だったと思いますが、これを具体的に、どういう風に文化財の中にどうして持ってこなくてはいけないのかという話はまた後ですとしまして、細かいところで質問のある人はいますか？事実確認でも結構です。

松本：ビューアは何か特殊なものを使うのですか？

岡本：ビューアは世の中に実は沢山あります。例えばphotoshopの中で扱うプラグインですとか、インターネット上でフィーノですとか、オリンパスのアプリケーションに付いているものですとか、たくさん実はございます。ただ、今見ていただきましたエンコードとレコードのビューアの部分ですね、実は私どもが作ったものです。続きましてはセーフティングレコーディングといいます。画像ファイルの中からある特定の部分だけを抜き出して表示するということが、実は今世の中にある殆どのビューアがちゃんとできていません。本来のjpeg2000の仕様には則っていないビューアの作り方があって、しょうがなくてうちの方で作ったという風になっております。

司会：いつごろから使えるのでしょうか

岡本：はい、実際にはもうすでにエンコーダーとレコーダー、圧縮と解凍、それとインターネットでの配信、ここまで実は整備を終えております。あとドロワーが3月期末に終わるということになります。

司会：photoshopCSでは使えるんですよね？

岡本：はい、使えます。

司会：他に、次の方……鈴木さん

鈴木：吉備国際大学の鈴木です。お話を聞いて、非常に使い勝手がいいというか素晴らしいものだと思うんですが、今、静止画のエンコードですね、それは動画でもかなり速くなるのですか？

岡本：はい。

鈴木：そうですか。

岡本：ですから、メモリー容量をあまりくわないで、実はエンコード、レコードができる技術ですが、この技術は、今までmpegを作ろうとしますと一旦aviファイルを仮想ディスク上に作ってそこから圧縮をするという形になります。で、aviファイルというのはご存知かと思いますが、jpegのファイルと非圧縮の場合があるのですが、一枚一枚の静止画の連続になっています。これが重いのですね、圧縮がかかってきませんから。溜めこんだ後にaviファイルで編集をしてmpegエンコーディングで出すんですけども、このaviファイルの段階での編集、取り扱いが重すぎて時間がかかりすぎると、実はこの部分がjpeg2000そのまま処理することができます。静止画はきれいですけども、小さくなっている。連続していますですね。差し替えることが楽になる。まあ、そういう風に考えていただければと……。

司会：1秒当たり何枚くらいの静止画なんですか？

岡本：一応、これは何枚でもできるんです。ただ、元々のマスターのデータがどうなるのかということがありますね。例えば、DVビデオの中に入っていますが、量は30分までですね。例えば、ダイレクトにカメラとパソコンとをつないで、ディスクの中に落としていくという方法であればもっと細かくとれます。大きさもですね。画素数も、そこは応用だと思います。

司会：他に質問のある方……。

白井：吉備国際大学の白井です。今までのjpegでCDなんかを焼いているファイルは、そのままjpeg2000に変換できますか？

岡本：jpegになってしまっているデータをjpeg2000に変換することは可能です。ただjpegになってしまっているものは、一度圧縮がかかっています。すでに圧縮した段階で、データは欠落しております。欠落しているものを圧縮するというわけですから、欠落した形の圧縮でしかなのでjpeg以上にはならないということです。

白井：なるほど

(司会：山内 利秋)

本論文は、文部科学省学術フロンティア推進事業（平成15年度～平成19年度）による私学助成を得て行われた第4回研究会（平成16年2月21日 於 吉備国際大学11号館デジタルアーカイブ室）で発表されたものである。

3次元写真計測によるオルソ画像の 文化財への応用と問題点

山本 実

最初に、私の会社の概要を1分ぐらいお話させていただきます。皆さんは、ご存じだと思いますが、倉敷を発祥地とする会社で、繊維が中心ですが、私の部署はエレクトロニクス事業部といます。繊維の中でも綿合繊とか羊毛が中心ですが、その中から得た技術から、あとに発表しますが、トレースの技術、それからこういう3次元、今日発表するような技術が生まれてきたわけです。それが繊維から違う事業に様々に展開しているといった内容です。

会社は、1888年に倉敷に有限会社倉敷紡績として設立しました。それから100年近く経ちます。1963年に技術研究所ができて、技術研究所でできたものを世の中に販売する目的で1976年に今の事業部の前身である情報開発部ができました。それから、1986年に、今お話させていただきましたが、繊維の生地型紙を置いて、そのマスターのコピーのデータをトレースする自動トレース、それから画像処理に入っていきます。そのあと計測関係など様々なところを経て、3次元のソフトウェアの開発に至っております。そして2000年、3次元座標抽出システムとして開発、販売という形になっています。あとは割愛させていただきます。

皆さんのお手元にお配りした資料で、「3次元写真計測による文化財の適用」という文章をお配りしています。「文化財の適用」になっていますが、実際には、カメラを使って3次元の物体を解析する場合に重要な要素を三つ挙げています。一つ目は「レンズ収差を取り除く作業、それから焦点距離を計算する」、「内部評定」という言葉が使われていますが、こういった作業が必要です。二つ目に、「画像から撮影の位置、向きを正確に逆推測する」、「外部評定」という作業が必要になります。それから三つ目に「実作業、自動化と出力」と書いてありますが、このあたりの一連の作業が必要になってきます。

今回、最初に会社の説明をさせていただいたので逆になりますが、スタートの時点では、銀塩のフィルムを用いてこういう解析をしておりました。ただ、銀塩のフィルムに関しては、10年ぐらい前はライカのカメラしかなく、ライカのものは500万円ぐらいするようなものなので、1000万円ぐらいのソフトという形での開発でした。ただ、当時はやはり受けなかったです。いくらレゾマークが入っている銀塩のフィルムと言えども、やはり周りの収差は取り切れない。レゾでコピー時に、つまりスキャナー時の修正補正はできますが、収差は取り切れないため、精度的には今一つ精度が良くありませんでした。その中で、デジタルカメラが出てきました。5年、7年前ぐらいの当時、30万画素、100万画素のものが出てきました。ただ、100万画素の時点では、まだまだ各ポイントの数も少ない。そこからいくら画像を処理しても細かな精度を持ったデータができない。パソコン自体もいくら画像を取り入れても処理できないという段階でした。それが、5年ぐらい前から、急に130万画素、160万画素、200万画素というカメラが出て、パソコン自体もその画像にたり得るだけの能力を持ってきました。それから、画像計測、写真計測は具体化されてきたという歴史があります。

今言った三つの重要な要素の一つ目である「内部評定」という作業ですが、これを単純化するのがうちの商品開発の第1の重要な要素でした。ここに書いていますが、これはA0の紙ですが、これを壁

に張って、その壁に張った紙から自動的にレンズの収差を取る。当社だけではなく、他メーカー、外国製のものもありますが、外国製のものも収差を完全に取り除く作業ができます。ここに要素としてあります「焦点距離」、「画像の中心」、「放射方向」、「接線方向」のひずみを完全に取るのがこの内部評定作業の重要な要素です。

二つ目の「外部評定」とは、三角測量をされた人は分かると思いますが、要するに撮る側、レーザーだったらレーザー、カメラだったらカメラ、カメラがどちらの方向を向いているか、それからどの位置にカメラがあるのか、その位置と向き、これが非常に重要な要素になります。これを逆算するために撮影した画像からフィードバックして計算すると考えて、この位置さえ分かれば、2台のカメラの位置関係から画像上の1ポイントを示せばそのポイントについてのX、Y、Zの位置座標が出てくるという原理が成り立ちます。この外部評定は非常に重要で、これをいかに自動化するかがうちの課題でした。

三つ目ですが、今度は実作業に入ります。実作業はもちろん簡単なほどよく、しかも精度が良くないといけない。そういうことで、これは先々月、兵庫県で平将門の遺跡が発見されたときに、近所ですのすぐについて、手でカメラも持ってパチパチと2枚撮影し、自動対応という機能をきかせて3次元化し、現地の係官の人にデータを提出させて頂きました。

この題目にあるオルソ画像という話ですが、これは人面のつぼの様な形のものですが、オルソ画像になっています。ご存じの方はご存じだと思いますが、オルソ画像は平行投影の画像です。1枚の撮った写真から、平行投影の画像を取り出すためには、XとYにプラスしてZ方向、要は高さ方向をのせないとオルソ画像は取り出せないのです。衛星写真なら別なのですが、衛星写真以外の通常の写真であれば、そういったZ方向を導き出さない限り、こういうオルソ画像は取れません。正確なオルソ画像という意味です。その一例です。あとで、どのように作ったかをお見せします。

これも一例ですが、航空写真です。フィルムから読んだ写真ですが、上の1枚、2枚、3枚、飛んでいるところを撮っています。共通して写っている部分は、流れながら撮っています。真ん中の画像ですが、この部分が完全に3次元化できます。それをオルソ化したのが下の絵です。こういった遺構に関しては、必ず測量したポイントがあるのでそれを写し込んで、その座標を落とすことで、かなり精度のいいデータができます。これは、そのオルソの画像からコンター（自動等高線）を引いた例です。これは10cmで今の写真から引いたのですが、今言ったようにオルソ画像は高さデータを持っています。高さデータを持っているものから無理やり高さデータを省いて、X、Yだけで出力しているデータです。高さを持っているのでこういう等高線は簡単に引くことができます。それぞれ、1mおきに切った断面線なのですが、一番向こう側に、Aの4番目のものだと思いますが、この断面形状などを出しています。こういったところまで、今の画像計測、3次元の写真計測は進歩しています。

今ご紹介したのは、写真を撮ってどういうことができるという例です。具体的に使い物にならないとか、手間がかかるようでしたら使えません。一つの例としてお見せします。遺跡が出た例です。これは現地に行って写真を撮って、その写真を取り込んだ例です。測量しているわけではなく、小雨が降っていたので傘を差しながら、写真を2枚、1枚は普通に撮り、もう1枚は持ち上げるような形で2番目を撮りました。真ん中にあるはしごを見ていただいたら分かると思いますが、上のほうに比べて下のほうが少し開いています。つまり、少し上から撮っている写真です。

今自動対応をしています。今言った外部評定の自動化というのが可能になりました。2つの画像を

見比べて、画像の一致点を探しています。今計算している最中ですが、こういうふうに出てきます。通常はこれ全部をこの点がこの点、この点とこの点だと逆算するのですが、それだと天文学的な数字、数になります。しかし、それに関してうちの言えないような技術によって、こういうことができるようになっていました。これを皆さんが見やすいようにすると、こういうことができるということです。今の遺構の溝の形が、結構出ていると思います。2枚のデジカメの写真からこういったことが自動的に出せるということです。もちろんこの写真は撮っただけで、スケールも、座標も入っていませんから、ここから座標付けになります。

その次の作業としまして、どこでもいいのですが、このポイントとこのポイントは測量しているのです。X、Y、Zは自動対応です。自動対応がききますので、2枚の写真に片方の写真にポイントをつければ、自動的にこういう一致点を画像上で検索してくれます。こういう機能を使ってポイントが出ます。この位置の、この3点について、X、Y、Zの数値を入れる。入れればもちろん図面の中に落とせるし、その各ポイントのX、Y、Z座標が出せるわけです。今仮に数値は分かりませんので、長さを入れます。17から38までのこの距離が、例えば2mだというふうの一つ入れる。入れるとスケールが分かったので、当然X、Y、Zの位置関係、つまり、どれだけの長さの範囲に離れているかが出ます。ただ、基準がないので、今仮に基準として撮影位置がゼロ点になります。もう一つの方法として、平面位置を仮定すると、この平均の数値をゼロ点にすることもできます。こうすることで、三面図にするとわけが分かりませんが、上から見た図、手前から見た図、横から見た図とこういう形で表現することができます。

あともう少細かく解析したい場合には、自動対応については可能ですので、こういう形でポイントを落としていくことができます。このように落としてやって下の画像にも付けることができます。はしごの部分がちょっと誤対応の原因になりますから、取っておきます。取っておいて、自動対応させます。こうすることで内部の部分も対応ができます。ただ、数点やはり上に写っていて下に写っていない角度のものががありますので、そういうところは失敗しますが、これはそういうところを削除するような機能も持っています。三面図を見ながら削除したり、あるいは回転を掛けながらこのポイントは誤対応ではないかと見て削除する機能も持っています。こういうふうにして現地で作成したものが、お配りした中にもあるこのデータです。最終的には10分ぐらいの作業でできますが、こういった形で3次元の形状を作り上げることになります。

これを最終的にオルソ出力したい場合、もちろんどの部分から見たオルソ画像かという基準が必要です。さっきやったような上をゼロ点にしようというようなものがが必要です。それをしてやると、このXYというボタンを押して、エクスポートで3次元画像のほとんどで、ビットマップ、GIF、JPEGでスケールがいくつ、何分の一で、画像解像度がいくらというように落とし込めばオルソの画像が作れます。最近の技術の進歩ということでこれをちょっと見ていただくと、画像が流れたようになります。写真計測で斜めに撮っているのを真上に持ってくると、どうしても伸びてくる部分が出てくるのです。実はこのあたりはかなり進歩したのですが、その部分を画質補正する、もともと撮った写真画質を細かく全部分解して作り直す。今グッと変わりました。こういう形で引き伸ばされたようなものも、ある程度は真っすぐそれらしい形に補正することが可能になりました。これをするので、お城の石垣とか様々なものを結構図化するのに便利だという声を聞いています。

もう一つ先ほどパワーポイントで一度見ていただきましたが、重要な機能としまして、例えばつぼ

みのようなものを1枚、2枚、撮りきれない部分が当然ありますから、周りから3枚4枚5枚6枚…と、こういう形で様々な方向から撮っています。このように撮った写真から、長さ、スケールが分かりやすいように横に定規を置いてあるのが分かると思います。こうすることで、つば自体もオルソ画像の3次元のデータとして取り出すことができます。今まで皆さんは、これをオルソで取り出すことを目的として導入していたのですが、最近遺跡の関係の方はこのデータがVRMLや3次元のモデルとして使えるデータに落とされて作られているといいます。この先、もう近い先だと思いますが、これ自体がネットに乗って、こういうふうなものが出土したよと全体を見ながら、評価をすることができるといえる時代が来るかもしれないのです。

こういう形で物体自体を出すことができます。パソコンの容量の面でパソコン自体が発達したとはいえ、実はオルソ画像、最終的には画像の画素を落として表現しています。もっと画素を大きくすると処理できないからです。画質の補正をすることで、もちろん写真画質に戻すことはできるのですが、……あまりちょっと分からなくなりましたが、きれいになったと思います。まだこれぐらいの大きさだからいいのですが、これ一周してまた内側つけてというふうにしてしまうと、やはりデータ容量は結構重くなります。

最近が多いのですが建物も、周りから写真を1枚2枚3枚4枚5枚6枚と撮っていくと、そのデータから簡単に、一瞬でデータが出来上がります。この屋根が今流れていますが、下から撮った写真しかないから、どうしても上のこういったところは流れています。ここもある程度の画質補正ができるのですが、画質補正をしてやっても撮影していない部分がどうしても残ります。奇麗に作る時には上からも撮らないといけない。画像計測のオルソ画にしても一番のポイントは、写っていないと駄目だということ、最終的には欠点となります。屋根の上は写っていないから、こういった少し流れたような画像になってしまうということです。

こういった形で作り込んでいくことができる。ただ、完全には取り切れていない、こういう感じですね。パソコンのメモリーも512メガバイトなのですが、やはりだんだん重くなってきます。もう少しパワーアップしたパソコンが出てくれば、かなり細かなものを作り上げることができると思います。

例をお見せします。どの様に実用化できたかという例です。これは先ほどの航空写真をオルソ化した例です。これはデジタルカメラではなくて銀塩フィルムのカメラで撮ったものです。写真を1枚2枚3枚撮って、先程の操作でできますので、そんなに難しい操作ではありません。こういった3次元のデータを作り上げることができる。だから、ここまでできていれば、等高線はもちろん断面も、またここにこういったものが出土したというGIS的な使い方もでき、しかも高さデータを持ったGISデータとしても活用できると言えます。

最後に、先ほどのオルソデータから作った例として、等高線も作ることができますのでそれをお見せします。これは先ほどの現場です。その上空から見たものと横から見たもの、それに対しての縦の等高線です。押すと標高の低い所と高い所が出てきますので、一番低い所に割り切りやすい数字を入れる。例えば10cmの等高線を引きたい場合、入れれば等高線が引けるという自動化のソフトも出ています。これは先ほどの上空から撮った等高線ですが、断面をとりたい場合には、断面データも簡単に出力することができます。このように、今は物体の3次元解析が可能になっています。

今回の題材は、オルソ画像化、オルソ画像化がある程度自動化できるという報告、もう一つ問題点は、その取り出してきたオルソ画像に対して、いかに図化していくかということです。最終的には、

こういったペンタッチで、どういうふうに図化していくかということも多分出てくると思います。そのあたりについては、先生方によってペンタッチも違いますし、いろいろな技術的な問題でまだまだCAD化というのは遅れていると感じます。これは、そのCADに渡すまでのツールのソフトウェアとっていただければいいと思います。ただ、3次元のモデルはもう出来上がってるので、もしかしたら今度は、それを図化よりもモデルとして活用していくほうが面白いかもしれません。そういったことを投げかけるものだと思います。

実際、去年から遺跡の方面でかなり実績が出ています。結構使えるということで、毎週のように納品している状況です。あとは言えないような様々な研究をされている先生もいらっしゃいます。

司会：では、取りあえずの話はこれぐらいにしましょう。今の山本さんのお話に関してご質問がある方があれば、お願いします。それでは、白井先生。

白井：すみません。この画像というのは、デジカメにしる普通のカメラにしる、顕微鏡下の世界でも同じことができるのですか。

山本：さきほど衛星写真と言いましたが、取り出す画像そのものがオルソ化されてくる。ですから例えば、立方体の箱がここにあるとして立方体の箱を人がこう見ると、手前が大きく奥が小さくなる。この3次元写真計測というのは、何を利用してソフトを作っているかということ、こういう焦点距離とか、あとは違う方向から見た時の視差を利用しているのです。顕微鏡鏡でやると、奥の長さも手前の長さも、同じ長さは同じ長さで出てきます。ですから、顕微の世界ですと倍率が大きければ大きいほど、オルソ化されていて解析は難しいです。本当はノミやダニの解析もしたいという先生もいらっしゃったのですが、ちょっと難しいと思います。

司会：ある程度の顕微鏡でもあればできるということですか。

山本：そういうことです。

司会：ほかに質問、分からなかったところはございませんか。埋蔵文化財が多いと思ったのですが、埋蔵文化財、建築、建造物以外で事例があれば教えて頂きたいのですが。

山本：そうですね。

司会：ええ。

山本：皆さんからご質問、例えば精度の点などの質問が出ないのですが、構わないですか？ デジカメですから、大きく撮ると大きく誤差が出て、小さく撮ると誤差は小さくてすむ。例えば、20cmくらいのものだと、大体500万画素のカメラで数十ミクロンの精度が可能で、20cmくらいの大きさの。20mのものだと、1cm近い、数mmの誤差が出ます。質問を予想して準備していたのですが、お答えします。

例えば、デジカメで何でもやろうという一つの例です。人間の顔です。人の顔も撮れば、3次元化していくこともできる。最終的にはこういうメッシュのデータを出して、様々な加工にもっていける。人の顔に適応していくという例です。目の上にひずみがありますが、こういうところは逆に誤対応があるので、本当はこういうところを取り出さず削除したらいいのです。

このソフトウェアが一番使われているのは、実は災害です。災害時に出て行って、現地を測量せずに写真計測をする。そうして、どういう被害があったときにどういう対策をすればいいかを出してくれる。災害向けに関しては、かなり役所を通じて、コンサルタントや測量屋に入

っている状況で、一番対応が多いのです。こういう災害時の即時対応ができるということで、写真計測が一番使われています。

ほかの例としては、採石場の在庫管理で、1枚、2枚、3枚、4枚と山を周りから撮ると、先ほど見た要領で山を1周作ることができます。

このソフトだと立米（体積の単位：立法メートル）数なども出せるので、全体で何十ヤードかとか、その立米計算もできるようになっています。ですから、先ほど顔をお見せしましたけども、頭1周を撮っていただくと、具体的には何立法メートルあるのかということも出せるソフトになっています。

先ほどの山の、左上が平面図で、下が側面図です。何が立米計算をするのに重要かという、地面をここに置くと、このどの部分まで切り取るかというラインです。この地面さえ入れてやれば、その立米数を出せます。これも今の写真を見ただけでは分からないでしょうが、スケールが分かっているのは、実はこの長さだけです。トラックも撮ろうとしたのですが、この長さしか分かっていないのです。情報はこれしかない。後は写真だけです。そういったものから立米計算もできるということで、長さの分かるものが写り込んでいればいいのです。そういった例です。

司会：あの弘前城、ありましたよね。

山本：弘前城、あります。

白井：絵画の補正についてですが、大きな国絵図や大きな絵画である曼荼羅などを床に置いて、仮に斜めから撮っても簡単に修正出来ますか。

司会：絵画補正について。

山本：絵画については面白いです。今ソフトウェアはこれだけありますが、ひずみ補正さえしてあれば、ゆがんだ絵画が……。普通に撮れば少し分かりづらいかもしれないですが、丸いのと少しわざと斜めに撮っているのです。斜めに撮ったら台形になります。これをまず読み込んで自動的に正方に直します。次の操作ですが、四隅をクリックして、横が例えば2,000で、縦が1,500と入れれば補正できるというソフトです。

カメラのひずみを補正すれば、スキャナーデータに写真データを置き換えることも可能です。A3であるとかA4とか、形と周りが分かっているものについては、自動的にやることも可能だと思います。これは今手動で四隅をクリックして作ったということになりますけども。これは1枚ずつ、2枚は……。

白井：これを補正した場合に、真正面に撮ったものと、斜めのものを補正して真正面にしたものとの画像のきれいさに違いはありますか。

山本：きれいさですか。

白井：大切なのはきれいさの差がどうかということですよ。

山本：やはり斜めに撮ると、画素1個がどれくらいのものをとらえているかということになります。スキャナーデータのほうがかなり細かく、カメラは粗くなります。画素1個どうやってとらえているかと、斜めに撮ってしまうと手前のほうは結構小さいのに、奥は大きくなってしまいます。その部分が、ちょっと具合が……。

白井：角度によって違うでしょうね。

司会：過去に撮影された写真から、写っている対象を復元する方法はないのですか。

例えば、文化財に関しては過去に蓄積されているデータが多いと思うのですが、実際はそれを使ってします。それこそ城郭はもう無くなっているが、写真で辛うじて明治初期ぐらいのものが残っている場合や、商社企業に残っている場合があります。そういうものから、どこかスケールが分かるものがあれば、何かできそうですか。あと、レンズは分からないですか。

山本：フィルム写真であっても、焦点距離が違う2枚の写真であれば難しいです。だから、焦点距離が同じ近遠のフィルムで撮ったという2枚があれば可能性があります。焦点距離を計算して誤差が出たら、トライアングルエラーになります。トライアングルエラーのある程度は、焦点距離を調整することで可能です。このソフトは、そういう事もできます。国土地理院さんが昔撮った図面や写真から図化していくために少し改造したところもあります。

司会：アイデア、質問等があれば出して頂きたいと思います。これで山本さんのご発表は終わりにしたいと思います。ありがとうございました。

(司会：山内 利秋)

本論文は、文部科学省学術フロンティア推進事業（平成15年度～平成19年度）による私学助成を得て行われた第4回研究会（平成16年2月21日 於 吉備国際大学11号館デジタルアーカイブ室）で発表されたものである。

ディスカッション

司会：さて、今までお三方の発表がございました。内田さんのデータベースを中心とした文化財の情報化に関わる問題と、岡本さんのjpeg2000を主体とした画像ファイルの技術、さらには山本さんのオルソ画像、商品名をKuraves（クラヴェス）というものを使ったオルソ画像が今後いかに活用される可能性があるかという話でしたが、このお三方の発表は、それぞれ微妙に異なっておりました。

この細かな差異は、実は文化財の保存や、あるいは博物館や美術館における諸機能と明確・密接に対応しているところがあったと思います。言うまでもなく、それは記録化、保存、活用という諸機能です。

例えば内田さんの発表でしたら活用、岡本さんの発表でしたらデータの保存という問題が入ってくる、そして山本さんの発表は記録化に位置付けられます。もちろんそれぞれ岡本さんのご発表も、山本さんのご発表も、その「活用」という視点と可能性があったからこそ、それぞれの技術的展開があったと思うのです。

そして、我々、文化財を実際に扱っている者が一番考えなければいけないのは、これらの技術です。情報化という問題にかかわる技術を、我々はいかに使いこなさなければいけないのか。逆にこれら技術を作成し、企画してきた方々のほうからいかに文化財の専門家にアプローチすることが出来るのか。ミッシングリンクと言いますか、ミドルレンジと言いますか、中間的な所をつないでいく必要があるのではと思います。

昔から計測・測量機器の電子情報化は、文化財に携わる中であったわけですが、優れた技術があったとしても、それをすぐに文化財のほうに適用することが出来るかということ、なかなかうまくいかなかったのではないかと思います。

むしろ文化財の分野では、最新技術をそのまま使うよりも、他の分野で使ってきて上手い具合にこなれてきた技術を応用していく。つまり、適正技術を応用する方が現実的なのではないかと認識しております。今回の研究会はこうした観点から企画いたしました。

具体的にお三方の発表について、少し皆さんの疑問点を私自身から聞き出しながら、回答を引き出そうと思います。まず、内田さんのご発表の中で、幾つかご提案されて思った事を、少し私のほうから疑問として投げかけさせて頂きたいと思います。

非常に興味深く聞かせて頂いたのですが、特に興味を持ったのは、「サイバーコミュニティー」についてです。共同資料の活用という問題の中で捉えた時に、大学や研究機関の情報、行政・産業等の情報、そして何よりも愛好家の、つまり、個人や同好の士のサイトがありますが、これら草の根情報、街角情報等のナレッジコミュニティー、この三つは今まではリンクしていなかったのですが、それをリンクさせていこうという考え方は非常に面白いなと思いました。

内田さんには、これについて少し細かくご説明を頂きたいのですが。近代化以降、大学や研究機関は、草の根の情報を吸い上げるようなところがあったと思うのです。これは、それをある程度この三つのサイトとして分けていて、それらを並列に置いていくことが、今までの中央集権的な知の集積とは明らかに違うのですね。ただネットに出ている情報についてよく言われ

る研究水準の問題についてですが、研究情報の信頼性・信用性等をこれまでの知のあり方と同じ水準に並べるといことは実際に可能なことですか？

内田：やっぱり分からないと言われたら非常に現象面で分かりやすく、平たい話でお答えしたいと思います。本年度、ご存じの通り大学はどこも最終段階に入りまして、具体的に来年4月から国立大学は独立行政法人になります。今、筆頭課題で「地域への貢献」ということがまず筆頭に上がっています。それと大学の存在意義をきちんと社会、その地域に対してアピール、活用して一つのメリットを出していく。企業でいうところの利潤を上げていかなければならないところに置き換えられているようですが、そういう報告を今なぜあえてしなければいけないかというと、国立大学は国策で造られた大学で、今その存在意義を根本的に問われているからです。私学のように一つの目標や目的を持って造られているという背景がない以上、必要でなければいらないだろうという、非常にある面では本質的な考え方とも言えますし、基本の話だということもあります。そういった研究機関というものが本来研究目的に存在していれば、確かにそういう自分のアイデンティティーを見つめ直しなさいなどという話はあると思うのですが……。

山内先生がご質問された内容に戻ります。キチンと整理された研究成果を持つ研究機関と、一般の同好の士の興味を分かち合う場を提供すること、がサイバーコミュニティの目的でもあります。図の中で、コミュニティをそれぞれ独立した円で記述しておりますのは、その中の目的、理想は、それの中でキチンと活かせる、ということが、分けている一つの理由になります。従って、なぜゲートウェイが必要かと言うと、両者を平たく同じくイコールな水準にするわけではありません。円それぞれは上下関係などはなく、それぞれが一つのサイトやノードとして独立自存、それぞれのコミュニティが独自性を含んでしっかりと確立していくべきだと考えています。

ただし、それだと非常に狭い視野のとらえ方とか、オラが大将みたいな事になってしまいがちです。ある面この状況がいくつかの研究機関の姿勢にあるのでしょうか……。知識というのはもっと幅広く得たいもので、それは多分人間として原初の要求だろうと思います。自分の知らないことを知るというのは、それ自体が喜びです。自分の円でくくられた中で生きていて「幸せ」という観点から、自分が知っていた事実というのは、別の世界ではこうとらえられているということを知る機会も持ちたい、という。双方のゲートウェイを介した交わりは、相互にメリットを産むはずで。そのようにサイバーコミュニティというものを構想していますので、平たく水準、レベルすべてを一つにする、というような発想ではないつもりでおります。

司会：なるほど、分かりました。どうしてもこういう構図の捉え方には少し疑問があったものですから。大学は、「歴史マニア」の方々の研究というと、色々な意味でなかなかリンクしづらいところがあります。例えば歴史という分野で、「歴史学」や「考古学」、「古代史」というキーワードでgoogle等のエンジンで検索しますと、掲示板やネット上によく出てくる言説はほとんどが専門家のサイトではなく歴史愛好家のサイトです。ところが、それを大学等の研究者が活用できる機会は少ないのです。だから、今の内田さんのその説明を聞いていくと、それを並列に置くという意味だったのかと私は理解し、納得しました。個人や同好の士の方々が持っているコミュニティや、個人や同好の士の方々が求めているコミュニティの情報の質、つまり、彼ら

にとって情報の質、正しい内容と正しくない内容の判断が、その中である程度淘汰されて蓄積されていくことはあるのだと思います。

話を戻しますが、蓄積的なFAQの話がありました。このシステムでは、様々なFAQに関して様々な質問があってそれを蓄積して扱っていくということでしたが、蓄積的に扱っていったFAQの情報が質として正しいのかどこで判断するのですか。

内田：コミュニティーの中で？

司会：はい、コミュニティーの中で。

内田：コミュニティーの参加は自由です。ですから僕らには、そこに基本的に絶対はなくて最終的には一人の人間が一つのコミュニティーだという発想があります。そう思っているのでは何かお題目的で申し訳ないですが、自分が自分であることを楽しめる、そういった情報の提供の在り方がないか。そして、今回は岡山県さんですから、一応公共サービスが大前提になりますので、その帰結は、それをいかに県として提供できるかという設定になると思います。こういう発想で終わります。ですから、「これが正しい」というようなことは、学術的な一つの真理を追求するという点で言ったら確かにそうなのですが、例えばそういったことと大きくある面では関係なく、大きく自由にとらえていい世界が、むしろ文化とかそういう世界ではないかと思うのです。例えば、同じ絵を見ても感動できない私にとっては駄作だと思うことも、いや、それは間違いだと、誰も断定はできない、することではないという自由も許容されることだと思うのです。その人の感性で受け止めていい、というよう考え方が希望される分野ではないかと思うのです。

司会：なるほど非常に面白いです。

もう少し、意地悪なことを聞きますが、その発想について、今回は岡山県立図書館では実現されなかったというお話がありました。その後のほうでモバイルネットワークの話がありました。それから、例えば町で出会った私的なものを、写メール等で撮って蓄積していく。よく、画像をはり込むような掲示板等で問題になっているのは連貼りで、これもデジタルアーカイブの一つの可能性であり、これは私にとっての文化財だという情報を、どんどん蓄積していくことによって、キャパというものが問題になってくるのではないかと思うのです。そのキャパというのは、どこまで許されるのか？つまり、それは物理的な意味でのキャパシティー、あるいは一人ひとりがコミュニティーだとしても、他の人が見たときに許される範囲のモラルという意味でのキャパシティー、恐らく許されないモラルが出てくる可能性はないのでしょうか。

内田：当然それが議論になりまして、公共サービスを考える上では性善説でももちろん考えるのですが、実体として現状の組織の中に公安委員会があり警察というのがある以上、それだけで済まないというものがある。犯罪に至らなくても、人の迷惑になる行為は人間それぞれで、何が相手にとって迷惑かという基準がある。自己中心的には似たように考えますので、当然あるでしょう。そういう意味では、大きく議論になったところです。それが今、確かに障害になっています。

キャパシティーという点で考えますと、それもこれも含めて受け止めたい、ということが根底的にあります。なぜかという、そういうコミュニティーの走り、というのは、例えばヤフーとかマイヤフーとか自分なりのやり方を蓄積することが許容されていますし、各プロバイダ

一でもホームページという自分のページを持てるようになっていきます。ですから、自分が撮ったもの、保存しておきたいものを、置ける空間というのがインターネットの上に確かにあることはもう現実なのです。そして、それが問題だということも現実です。

県が公共サービスでそれをやる場合には、その問題を避けて通れないもので、そこが一つ時期尚早かというところから、よく専門的な意見を含めて検討を行ってから、ということになりました。公共サービスとして扱って行くには、確かに大きな課題であると考えております。

司会：ありがとうございました。やはり公共サービスの中でやっていくには、様々な問題があると思うのです。例えば、特定の個人だけがやっていいものかと言われることがあると思いますが、今の内田さんの話には様々なヒントが隠されていたと思えます。文化財というもののすばらしさを専門家から様々な方々に知って頂いて、あるいは既に知っている方から他の人にさらにすばらしさを知って頂くとか。今後図っていく上で、様々な可能性があると思います。

特に図書館に関して、今、内田さんが発表されてきたようなシステムを活用していくことによって、こんな可能性があるとか、あんな可能性があるとかご発言があればぜひ伺いたいと思います。どなたかいらっしゃるでしょうか。

鈴木先生からお願いしたいのですが。

鈴木：吉備国際大学の鈴木です。今山内先生から言われたのですが、私がお聞きしようと思っていたことも、山内先生が質問した部分と全く同じです。

私は、図書館の資料の修理や保存を専門としているのですが、図書館の業務あるいはこういう検索システムやデータベースの構築については全く素人です。まして非常に高度なデータベースの話というのは、残念ながら私にはどのくらい理解できたか疑問でして、お聞きしようと思っていた事が、今山内先生が質問をされたような事です。

もう一つ、そういう様々な問題があると思うのですが、縦断的に、岡山だけではなく全国的に、図書館や様々な研究機関、資料館にある資料、つまり、基本的には学術的データが中心になると思うのですが、それを横断的に検索できるシステムがあればすばらしいことだと思います。実は、私はあまり検索が上手な人間ではないので、こういうデータベースを使う上で本当に実現したら一番いいのは、私はいったい何を探しているのかということを見せてくれること。例えば、私が「何」という本ではなくて、こういう「事」について調べたいが、それがどこにあるかを調べられるようなデータベースにしてもらいたい。実際に使う上でうまくいくと、すばらしいことだと思うのですが。そのためには先ほどのメタデータの入力のところで思想学の公式とか、ものすごく難しい事になるのですね。

それからもう一つは、全国的にやるとすれば、その擦り合わせや、基本を作っていく上ですごく大きな問題があると思います。システムとしてはすばらしくても、実際に運用する上ではなかなか使い勝手のいいものにならない。多分その辺だと思うのです。

もう一つは、非常に古い時代から図書館、文書館や研究機関などで目録を作成しているわけですが、これも統一がなされていなくて、特に古い時代ですと、ほとんどそれを担当した人間の一人で作ってしまうということがあります。そういったものを実際にデータベースの中に取り込もうとしたときに、どのくらい汎用性を持たせることができるかということです。そういうのを新しく作ることは簡単ですが、例えば非常に貴重なものを持っているところは、たいて

い担当者が二人や一人です。そうすると、そういう人間があらためて目録を作ることは少し不可能ですね。そういった場合に、どういうふうにも実際の運用の中でカバーしていけるのかということなのですが。

もし何か構想があれば、教えて頂きたいと思います。

内田：非常に難しく、何とお答えしたらいいかと思うのですが。お聞き漏らしていれば失礼ですが、初めの、横断的に利用するという点での、システムの構築等という部分に関しては、おっしゃる通りだと思います。これまでもデータベース自体の使い方も含めて、ほとんど右往左往というのが現実、現状だと思います。

それから、日本語というのは本来特殊な部分がありまして、そういった分かち書きをすることや、単語の抽出なども非常にやりにくいところがございます。それを効率的にやって、ある人が「A」と言ったのは「C」という意味もあるというような、言語的な意味での幅を広げる検索の仕方として、シソーラスの構築をすることがどれぐらい精度高いものになりうるのか。

そこでわれわれの基本的な考え方は、「A」と入れたら「A」しかヒットしないという、もうあるがままということで割り切る。余計なものを付けると結局ゴミが増えるのです。それが好きな人もいますが、嫌いな人がほとんどです。自分が入れた通りにヒットしたら、まず文句を言う人はいないとわれわれは信じております。「もうちょっと気の利いた検索の仕方はできないのか？」というご要望も時折頂くのですが、その場合には、その機能を持った部分を別途用意してあげれば良いかなと。シソーラスを使いたい方はシソーラスを、機械翻訳を使いたい方は機械翻訳を、チェックボックスでマークして、検索キーを一つ入れると山のようにヒットする。そういうふうにもチョイスできればいいかなと思います。非常に単純な回答ですみません。

それと、目録系ですが、メタデータという発想の一つの使い方として、スキーマの定義「私は何何でいるところの何何です」と言うものがあります。先ほど、ダブリンコアという一つの標準規格を申し上げたのですが、今は大体の方の見解として例えば、ウチダコアというのがあるといいだろうと。私の同じ会社から来ている、ウエハラという人間がおりますが、ウエハラが使う場合は、ウエハラコアがきっとあるのでしょうか。

先ほど申し上げた通り、パーソナルなところまで進める。これは「標準規格で言うところの〇〇です」という、その手続きの、自分なりの定義を格納していく場所が今は検討されています。それをどこかに置いておくというやり方と、私はこういうものですよというふうにした身分証明書の中に「この部分は、ここで言うところのこれです」というスキーマの定義を宣伝の中に埋め込む、という使い方を推奨しています。そうすると少なくとも自分が見せたいようにだれかが解釈してくれる、という可能性が担保されます。ただ、こちらの解釈からいうと、「あいつにはこれとこれだ」と言うのが違うのではという意見はあるかもしれません。しかし、少なくとも情報発信者である自分は、「私が言うところのこの内容は、ダブリンコアでいうところの、これと同意です」というふうにも定義することは許容されます。目録に関してはそれが今、相互理解のまず一歩なのかなというように。利用できるテクノロジーとして、それはすでに現在採用されております。

最後の件ですが、貴重な資料をお持ちのところ非常に人員が少なく、デジタル化はおろか、目録化すること自体も大変なことだということ。それはどう考えているかというお話です

ね。

鈴木：そうですね。そのときに、既存のものをどのくらいまで生かせるかということです。ですから、今のお話につながるということですね。

内田：でいいでしょうか。すみません。

鈴木：万能じゃなくても可能ではあるという。

内田：はい。

司会：今、活用ということが中心でしたが、このディスカッションでは活用から保存へ、さらに記録化へとたどっていきこうと思います。次に保存という問題を考えたいと思います。そうすると、次に岡本さんのご発表が出てきます。まず、jpeg2000という発想自体がどうして出てこなければいけなかったのか。普通に我々が考えると、従来から存在するjpegで十分なのではないか、あるいは銀塩写真をスキャニングする位でも十分なのかと。

電子情報だから永久に劣化しないと考えている方がまだまだ多いのに、なぜjpeg2000という発想が出てこなければならなかったのか？技術的な展開論といいますか、発想そのものの根本にあるものを、岡本さんから語っていただければと思います。

岡本：あまり語ることはできないのですが。jpeg2000の標準化委員会は15年ぐらい活動しています。やっと最近になって実際にドラフトレベルから番号が下りて、具体的にものが先に進められる、まさにその瞬間です。例えば日本において、デジタルデータあるいは画像データ、メタデータでもいいですが、アーカイブを作ろうんぬんかんぬんという議論が出て実際に動き出したのはおそらく10年くらいです。時間的にはおそらく10年経つか経たないかだと思います。実際にインターネットが日本で使われるようになったのはたった10年の話です。

私がこの業界に入って大体15年から16年になるのですが、例えば、NDLで国会会議録のデータベースを作りたいという話になります。国会会議録というのが何なのか私も全く分からなかったのですが、実際、明治以降のボロボロの会議録。帝国議会時代から、新国会以降の古いものだとボロボロになっているのです。その紙を見てこれを全部残さなければいけないのですと言われる。マイクロフィルムではある程度撮っていると。ただマイクロフィルムは膨大な数がありまして、それをフィルターに掛けることは検索も含めて大変で、その山を崩すことが実は最初の仕事でした。当時はインターネットもない時代で、資料化も未知の時代だった。

その後、ますますデジタルコンピューターが進んでいく中で、実はメタデータがあまり面白くないのです。国はメタデータを作ることにあまりお金を掛けてくれませんでした。インターネットが始まった瞬間、これは電子図書館、電子博物館だと言って画像データをたくさん作り始めるのです。大学や図書館、博物館が、10年前からデジタルデータを作り出しました。全国同時多発的にスタートをきるので大変な予算が動くのです。実はそういうときに、だれも標準化の話をしな。ビジュアルで見えるわけですから画像ですと受けがいいのです。しかしメタデータ、目録系のものは一般市場が悪いのです。それで画像を作るのですが、だれも標準化のことを考えないで、そのプロジェクトを始めていくのです。何十億というお金が動いたでしょう、何百億かもしれないですが実は使われていたわけです。

国は地方区の自治体も含めて、何だか手放しで活性化ができるようになったと考えたのだと思います。今振り返ってみると、あのときに私たちが苦勞して作ったデータはどうなっている

のだろうと。どこへ行ってしまったのかという話です。技術論的に考えた場合、当初何であんなあやふやな仕様の中で画像を作ったのだろうという反省点がいっぱいございます。

なるべくそうしないように私はやってきたつもりですが、他の機関やある特定のデータを見た場合に、何でこうなったのだろうというものが山ほどあります。ということを考えていた矢先に、やはりjpeg2000の話が、当時、十数年前に出ていたのです。それをISOの中で一生懸命企画をしているらしいと。やっと十年目の今のタイミングで実現です。

そう意味で、ISOに関わっている学者先生が6人ぐらいいるのですが、彼らの論文を見ていくと、まさにこのデジタル化の話といいますのは世界同時に起きています。どこにもそういう議論があって、それを人類一般の知的資産として使い捨てられるものではなくて、資産としてバータリングしていくためには、技術の確定と公開をしなければいけないと。その結実したものがjpeg2000だと思っています。

そういう意味で技術の話ですと、jpeg2000というのは、思想の話だと思います。そのことを、実は日本の所属機関の方や、そういうことを仕事にされる方に対して、きちんとこれは技術じゃないんだと、技術は技術だけでも思想なのだということを、だれかが先導的に言っていないと、われわれが住んでいる業界が変になってしまいます。そして、それで金を掛けただけでも5年前の担当官がいないとわからないという、データがどこに行ったか分からないというような条件も含めて、ではもう使えないよということも含めて、だれかがけりを付けないといけないのではと思いつながら仕事をしています。答えになりましたか。

鈴木：ありがとうございます。

司会：ありがとうございます。今の最後のところが非常に重要ですね。まず、プロジェクトとしてやっていく仕事は、ある何年かの単位、この我々がやっている学術フロンティアというのも5年単位ですが、限られた期間の後に、果たしてそれまでに蓄積してきた、アーカイブ化してきたデータはどうなっていくのだろうかという問題が確実にあります。仕事を進めてきた担当者が変わったら、運営はどうなるのだろうかという問題が大きいと思うのです。

デジタルアーカイブは、営利目的ではなしに運営されている場合が結構多いです。だからなかなか産業界とは密接に結びつくことも難しかったと思うのです。そういう問題を抱え込んでいるところが沢山あります。今日、実際にそういったアーカイブについて具体的に研究されている方がいらしています。「京都デジタルアーカイブ研究センター」の米子^{よねこ}さんにちょっと一言お願いしたいのですが。

米子：ご紹介をありがとうございます。米子と申します。まさに今、ご紹介いただいた通り、今年度3月末をもちましてある事業が修理満了する事業に従事しております。京都のお写真を一般の方からちょうだいたしまして、収集させていただき、それをデジタルデータに換えていますが、お金の出所が無いし、お金にすることもできないデータですので、その利用の方法は限られてきてしまいます。抱えこんでしまって一部の研究者にしかそのデータが働かない。存在することさえ知られなくなってしまいました。その次のこの問題が大きい。

今回このjpeg2000を説明いただきまして、今、うちは活用データとして、jpegで活用させていただいているのですが。この辺詳しくなくて申しわけないのですが、こういったデータのjpeg2000は一般に、ほとんどありとあらゆる過程で、絶えず開けるような状態になっているの

です。

岡本：そうですね。実はもう、皆さんは気づかないでjpeg2000を使っているんじゃないでしょうか。例えばアクロバットの最近のバージョン6があるでしょう、あの中でベースラインはjpeg2000対応になっているのです。それとW3Cというインターネットプロトコルの規格があるのですが、その中で今、例えばIEとかネットスケープなどのwebブラウザ中でjpegやPNG、ZIPを何もしないで開けます。何も他のアプリケーションやプラグインを入れなくても開けます。ということは、おそらくこれは、想像で確定しないと言えませんが、来年まで経たないでMSのIEとかは、jpeg2000系のデコード、つまり開くということもサポートをしていくのではないのでしょうか。多分ソフトメーカーが今どんどんその辺の開発を進めています。

米子：しかし、先ほど圧縮されていたときに、IEはそういうファイルを検知したときに、バッチ処理を実行します。そのフォルダ内全部を閲覧することができます。それはいつできるのですか。

岡本：もう、改良しています。なぜ、そういうことが今必要なのかというと、一つには今作られてくる画像データを、DOS列に持っておいて、次に企業形態としてトランスポートというのですが、まずDOS列の100%のデータを作ってから、例えば1/10にするとか、また何系列にするとか目的に合わせてデータを作り直すことができます。マスターを残しておくことで、バッチで掛けることが大前提になって、バッチ処理系が今は急務になっています。

司会：問題なのは、「バッチ処理が可能か」ということです。今何を聞いたかったかと言いますと、一つは、こういう言い方は良くないですが、今後存続していくか分からないようなアーカイブの機関において、jpegのデータは何らかの方法でjpeg2000に置き換えたものの、可能性が無いという場合に、それがjpegだから無いと思うのですが、レガシーデータになる可能性がないかと思ったのが、私自身思うところです。

もはや繰り返されてきたことですが、文化財の保存はアーカイブ化であると昔からありました。画像データ、例えば民俗芸能を記録したデータとか、昔から16mmで撮影されてきた、それこそ岩波映画なんか昭和20年代から撮ってきたような映画もありますし、昭和50年代以降、51年からは公共団体等が撮影してきたフィルムやビデオがありますが、今、それ等は果たしてどうなっていくのか、と思います。特に市町村合併が進んだら、それら記録化されてきたフィルムは、場合によっては廃棄されてしまうのではないかと思ったこともあります。

同じようなことが、今、米子さん等がなされているところでも、まさに潜在的にレガシー化が起こりうる可能性を持っているのではという危惧があります。

それで、もう一つjpeg2000のことについて、今後、特にもう一つ必要なのは、やはり写真を撮っているとか、あるいは絵を描いているわれわれは、色というものに非常に注意しなければなりません。色に非常にこだわります。例えば写真であったら、その階調がきちんと合っているとか、色の再現性がどうなのかということの問題があります。だからこそ、文化財の保存とか修復というのは伝統的な、確立された技術をずっと保ってきたわけです。

ではその技術的な問題というよりも、そういった伝統的な技術をずっと使ってきた文化財の保存とか修復の専門家が、次から次へと更新されていくような新しい技術に関して、むしろどこかで懐疑というものを持っているいいと思います。

文化財の修復と情報技術とではその拠って立つ体系が異なるものですから、会話が成立しな

いことも可能性としてあります。でも、そういった技術論を乗り越えて、どこかで手を結んでいかなければ、新しい技術の情報化というのは有り得ないと思います。その糸口は、岡本さんでしたらどこだと思いますか。

岡本：私もこの業界で仕事をしていますと、全く分野の違うところ、我々はコンピュータの世界で食べてきていますから、対象となるコンテンツを持っていらっしゃる機関とか研究者とかと、実は、まず会話をするところからしかデータベースやアーカイブは作れないのです。そのときに、予算をしょうがないからもらって始めなきゃいけないという、バラマキの域です。そういうときは正直苦痛でした。デジタル化の仕事をするとき、お金をもらうのは大変ありがたいのですが、言葉が通じないのです。「いいよ、いいよ、こうやって作って……」「うんうん、いい、いい、うんうん」で終わってしまう。そういうところは、仕事はやりやすかったです。逆に、一生懸命科研費取られて、少ない予算ですけどもやろうとか、またある程度予算をもらうためにいろいろ研究されて始めたところとのお付き合いは、要求が大変でした。

要求をお伺いするときに、言葉が違うということもあるのですが、目的は一緒なのです。アーカイブ化をして、再利用したい。ただそれだけです。中身が何であるかに関しては、われわれは、基本的に関知はしませんから、何がしたいということだけが明確であれば、実は専門用語は関係がないのです。

という意味で、実は言葉の問題というのは、本当はないと思うのです。先生に質問する。その辺がちょっと違うかもしれないですが。

司会：はい、今と同じ質問ですが、次々に更新されていく最先端の技術に対して、文化財の保存というのはむしろ保守的なところを持っている。新しい材料ももちろんありますから、完全に保守というわけではないですがやはり、今みたいなことがあります。では実際に、そういった修復を行っている側から、今私がぶつけたのと同じ質問、技術的に異なった部分が融合する際に起こり得る問題について、修復を行っている側の方に聞いてみたいと思いますが、馬場先生。

馬場：私は修復の現場をやっている者ですが、例えば、ひとつの言葉に対する解釈というのは、私たちの仕事の中で使っているひとつの言葉が、例えば考古の専門の先生方と話をしていると、同じ言葉でも意味がまるっきり違うということが起こっているわけですね。つまり、文化財を扱っていても、修復と考古学分野で使う用語というのはほとんど互換性がないということを感じております。

司会：言ってみれば色を表現する言葉だって多様にあると思います。人によって微妙に違っていたり、印刷なんかで色校正というのがありますが、色校なんていうのは、「もっと明るく」とか、「もっと赤く」という非常に感覚的な言い方をしますよね。だからそういった感覚が、元々依っている技術っていうか知識が違う場合だったら、かなりギャップが大きくなることがあるんじゃないかなと思うのです。

それが極端な話でいくとjpeg2000の世界と文化財の修復で行っている補彩、そのとき使う色なのです。それぞれの世界との間での穴埋めっていうのはどういう風にやっていけばいいのかなというのが私の発想だったんですけど。

岡本：例えば今、色だとかデータの劣化の話だとか圧縮解凍した時の色の変わる話だとかって言葉で言っていますが、実は全部数値化できる話なのです。全部数値化できます。理論上ホワイトペ

パーがあってそれを計算式に当てはめて取られたデータが実は何個くらいロスしているのかと取る方式があります。色に関しても実はそうです。だからいくら色見本とってある会社が持っている紙がありますが、あれは実は数値化されていないのです。それはその会社の色見本であって、その会社のスタンダードです。で本当のことをいうと色も含めて、実は全部数値化できると。今先生がおっしゃった事に対してはそういう回答ができるのです。そうなった場合に、例えば今はjpeg2000の話をしてはいますが、jpeg2000の中にその色情報だとか、基礎情報だとか、解凍の情報だとかそれ以外にメタ情報だとかをどう管理すればいいのかと聞かれれば私は回答できるのです。基本的には、数値化することって、数値化というよりも定量化することがコンピュータの業界では基本線です。それが文化財の関係の方々の仕事の中において実は非常にあやふやなことが定量化できないものとして語られてきているのであればそれを定量化するための作業は、その業界がご自身で行っていかねばならないと。私的にはそう思っています。

「職人技というのは定量化できないですか？」という話ですね。例えばある製鉄会社が溶鉱炉の職人さんがもっていた溶鉱炉の管理、指揮をコンピューターメーカーと一生懸命コンピューターに置き換えていったのですが、それによって溶鉱炉の管理が非常に楽になったと。コンピュータとはそういうものなのですね、元々。まず、そういう自主努力があって初めて本当は語りだすのではないかと私は思うんですが……。ただしそれは修復とは全く関係のない分野ですね、コンピュータの話ですから、定量化するという話は。ただし定量化するための作業を一生懸命考えて文化財の話がされるのがこれから求められるかもしれないと、逆にいうと、そういう言い方も出来るんじゃないでしょうか。

司会：おっしゃるとおりなんですよね。要するに定量化して置き換えることによって、逆にいうと変な話ですが職人が要らなくなっちゃうというのもあるんですけども、まあ、色々ありますよね。工業製品の製作に不可欠な金型なんかでもそうやってきていますけれども、情報化という問題は、文化財の情報、技術的に優れた情報を使えるようにするためには、ある程度誰もが見てわかるようにしなければならぬというところですよ。

それがまさに岡本さんが定量化という言葉でおっしゃってたりとか、数値化、プログラミングという言葉で言ってもいいと思います。定量化や数値化が早そうな分野ですけども、それを手作業で行っていて、なかなかそれが、自動化が進まない分野があります、文化財の中には。埋蔵文化財とか考古学という分野は、なりそうではないところがあります。

山本さんの発表で出てきたオルソ画像はですね、ステレオカメラなんかを利用したオルソ画像は昔から結構あったわけで、十年くらい前は山本さんがおっしゃったようにライカであるとかローライであるとかが10,000,000円とか、ちょっと安くなっても8,000,000円位だとか、そういった高い単価で市販されてました。で、できたものを立体でクルクルクルっと回転させてモニターで見せる程度でしか語られなかったと。なんだ一千万も出してそれだけなのかというレベルで語られることが、埋蔵文化財の業界で多かったんです。ところが、ここへきて技術的に向上して、単価が非常に安くなってきている。場合によってはフリーウェアで出ているところもありますね。カシミールのようにGISで使っているやつなんかそうです。

山本さんがですね、色々な発掘現場なんかを回られてみて、現場の担当者に会われたと思う

んですけども、そういった方々から得た反応っていうのはどういうものでした？

山本：遺跡の現場だけじゃなくて、本当はいろんな現場に行っているのですが、遺跡の関係では、最初に嘘だろって話がまず伝わっているのですよ、現場じゃあこの遺構を撮ってみましょうかというので撮って、レインコアで八つができます、「ほおう」っていう感じで終わりなんです。そこにコメントは何も無いんですよ。で、後日注文書が送られてくるみたいな、そんな変わった業界なんだと。ある意味閉じていて情報を開示してくれないし、この人たち何がやりたいんだらうっていうのがすごく頭に残っている業界だなと思います。

色々やりましたけれど、さっきの壺とはまたちょっと違ったものなんですけど、一部分欠けていると、欠けている部分を修復したらどういう形状になるかだとか、先生自体の発想が違ってられる方ばかりでした。先ほど色についても岡本さんがそうおっしゃっていましたが色の中でもこだわる人はこういう光源で見たらこういう風に見えるからこっちは違うからとか、どういう風な偏光が入っていて偏光の種類によってまた輝き方が違うね、くすみがあるよとか、そういった視覚的な、または条件によって異なってくることはまたあるんですよ。だから一概にどういう風な感触を受けましたというのは、購入という形でくるということは正直助かっているんだらうなということしか正直わからないですね。

司会：現場で発掘したものは最終的に報告書を書いて終わりということが多くので、私自身の過去の仕事を考えてみても、報告書まで纏め上げるにはどうしていけばいいかという発想に終始してしまって、その後のことを考えていない場合も多いです。実際に今の山本さんの発表にあった中に埋蔵文化財の現場は特に、まさに一番活用事例として多そうな可能性があるのは山城がこの高粱にあります。それを実際に担当されている高粱教育委員会の森さんからお話を頂きたいのですが。

森：今日の3通りの話を聞かしていただいてちょっと正直に言わしていただきますと、半分ぐらい言語的に理解できているかなという面があります。

それで大きく分けるとひとつ目のデータベースを中心とした文化財の情報化に関わる技術的展開という問題。このお話の前半は県の図書館の運用、活用ですけど基本的にはデータベースという技術を用いたらこんなことも出来ますよという関連のお話じゃないかなという気がしているんです。間違っていたらすみません。それで発表2、発表3、jpeg2000とオルソ画像のお話。どっちかという最新のテクノロジー、というかテクニカルの最先端がご紹介をしていたと、事によったら大変に失礼な言い方かもしれませんが五年、十年先にはまだこんなことをやっているのという話を同じところの席でやっているかもわかりませんが。どんどん、どんどんこう進歩して行って、3次元写真の計測によるオルソ画像の話も非常に僕も興味をもって聞いていました。特に山内さんが振られたように山城、特に石垣の測量なんかには割合便利だらうなという思いで聞いています。

というの石垣が図面化されるというのは崩れないと図面化されないんですよ。健全な石垣っていうのは積み直す必要がないので図面がいらないんです。いらないうて言い方は変なのですが崩れる前の石垣の図面があって元にもう一回積み直すのが本来のやり方なんですけど、それは事業として成立してないので、事業として成立させて初めて図面を作らなければならなくなりますので、実測している石垣っていうのは全て崩れているんですよ。それを図面上でもう一

回組上げていって、まさにさっきの災害復旧に近い話っていうのはそこなんですけど、ですのでそういう時って実はあまり時間がないですよ、ですのでこういう方法というのが非常に現場では助かるわけだと思います。

ただひとつだけちょっと辛口な話をさせていただきますと、先ほどから保存とか記録保存とかいう話が出ていますが、画像のデジタル化にしても、データベースにしても、このオルソ画像の図を使うことについても、僕は保存だとは思いません。というのは、これは記録化の手段であって保存というのは、文化財というか、例えば、考古学の世界ではモノ自体を残してやるのが正しい保存であって、我々が土器なら土器ひとつの中から取り出す情報というのは、今持っている限界の情報を取り出せるのですが、その中にどれだけ情報が入っているか読みきれていません。ですから、そのモノ自体を残さないことにはやっぱり保存にはならないだろうし、例えば土器の図面をひとつ描くごとに、手でこねくり回して、手で触って厚みを確認して、こう肌を撫でてやって初めて分かってくることが、いっぱいあります。だからこそ、あまり最先端のテクノロジーを追い続けることによって、かえって翻ってしまう、技術自体が、技術の保存ができないというマイナス面があるかと思うのです。

端的な例を一つ紹介して終わりたいと思うのですが、例えばさっき言いましたように石垣を積み直す、そうするとご紹介がありましたように、備中松山城は山城です。そしたら重機が入らないのですよ。その職人に、みつまたを組上げろという話をしたわけです。「みつまたなんか全然組んだことない、よう組まん、ようやらん」と。だからもう今では、いい技術者というのは、いい重機のオペレータなんです。それがいい技術だからじゃなくて、目的じゃなくて手段が上手な人がいい職人になって、きちっと石を積める職人がいい職人ではなくなっている。

そういう業界全体がそういう、どこでもそうだと思うのですが、便利な方、便利な方に走っていきますので、何もできなくて、例えば今の話でも失礼な話かも知れませんが、途中で停電が起こったら何もできないわけですよ。そういうときに記録を手作業で、マニュアル的な方法を学んでいるか知っている人間というのが必要となってくるのです。だからここで技術保存というのを含めて我々は保存していかなければならないんだなと思っております。

司会：埋蔵文化財の方では記録保存という調査方法が殆どですけどね。その分野で使われてきた伝統的な技術をやることによってそれ自体から得るものが多いと。土器、今の森さんのお話だと、土器一つ手に取ってじっくり観察していく事によって、そこから発見されるものが多いというお話がありました。

話をちょっと戻してみますと、例えば内田さんの話の中にですね総合学習の話が出てきて、総合学習の時に検索する資料の話ってありましたよね。その時に資料をわざわざ苦勞して探すってことに対して、ある程度苦勞の度合を減らして探していくことが可能になるって話があったと思います。

まだ私の世代なんかですと本当に境目というか変わってきたみたいですけど、まだ私が卒論を書いている頃ですと一つの資料を検索するのに非常に時間がかかった、まさに足で稼ぐみたいな所があった時代でした。それによって得る事も確かに大きかったなと思うんです。そうすると、技術は新しいテクノロジーに置き換えていくことが重要である一方、もう一つあえてそれをやらないで残していくことの必要性、両者の落としどころみたいなことがあり得るのかなと

いう風に、ちょっと考えています。

お一人の方に話を振りたいんですけども、デジタル化というのを前面に押し出した博物館が今作られているんですけども、その中であえて完全にデジタル化、デジタル化だけでやっていくんじゃなくて、ひとつ例えば小学生なんかとコラボレーションしたりとか、いろんな面白い活動をやっているところ、岡山市のデジタルミュージアムなんですけれども、その今準備室の二宮さんが来られているので、一つちょっとコメントをいただければ。

二宮：岡山市デジタルミュージアム開設準備室の二宮と申します。今日は色々なお話を聞かせていただきましてありがとうございました。特に県のデジタル大百科の部分は名前だけは良く聞いているのですが、中身はどういう風になるんだろうと一年先に出来上がるということで大変楽しみにしております。私どもの博物館自体がデジタルミュージアムという構想で、岡山市の自然という文化というか、そういったものを形に残して、残すだけでなく活用していこうと今、デジタルミュージアムというものを西口の方に建設を予定しております。ただデジタルアーカイブ化をするための施設とするものではなくて、手段としてデジタルを使ってということが多分名前も変わりますし、最新の技術を使うということだけを残して形を整えていこうという風に考えております。

実際色々話を聞いた中で今集まってきている資料というものが、本当に同じ悩みを抱えているなあと思っております。例えば岡山市の文学者坪田譲治などそういった方々の痕跡を辿るためには残された写真をアルバムという形でご提供いただいたものをまずはスキャナでとってとるところもありますし、戦災資料は実物をいかに残していくかということ、写真を撮るところから始めようかなど。例えば学校の中で使っているようなものも、一部では総合的な学習の時間、情報を学ぶという意味でデジタル化をするということ自体を学んでいく子ども達もいますし、逆に検索することを勉強する子ども達もいるわけで、そういったところにデジタル化をすることが一番だとあえて私達も言えないところがありまして、そういった中でデジタル化することのメリットと、逆にデメリットを考えながら今手探りで進めていく、そういった状況が進んでおります。

途中まで話したら何を聞かれたのか忘れちゃったけれども、私どもの活動としましては、こういった実際のモノというものを、市民の方からご提供というか、そういったものを掘り出して例えば公民館とか地域で活動している方々と一緒に拾っていくとか醸成させていくということを今後中心におこうと思っております。それが偶々手段として、写真であったりデジタル化された動画であったり、もしくは人の声であったりというものを今度をもっと広い分野に活用できるような形でメタデータ化していかないといけないなと今日のお話の中で思いました。また学校教育というのは私どもの大きな柱とも考えておりますので、特に子ども向けに学習段階に応じた資料の提供とか素材の提供、それから検索システムの提供などはウェブだけでは行えないものもありますので、そういったものも今後研究していかないといけないなという風に思っております。

司会：ありがとうございました。質問等ある方いらっしゃいますか。

松本：松本といいます。よくある素朴な質問なのですが、先ほどの岡本さんへの質問なのですが、画像の活用ということでjpeg2000だとかは今後益々技術振興していくと思うんですけども、やっ

ぱり刻々と時間が経っているのでもまず何かを撮影しておかなければいけないということがあります。そのためにはまずマスター画像っていうものがどういう精度で撮ればいいのかという基本的な考え方。それから次に次のjpeg2000の規格が出て実際そのマスター画像以上の精度の画像が見せられないわけですね。今後そういう飛躍的な進歩を見据えていざ何かをしなきゃいけないときに記録の場でマスター画像をどういう風に記録するのかって、何か長年携わってこられているので、コメントをいただけたら有り難いのですが。まあ今手持ちの予算で、あるいは機械でどれだけのものが撮れるかという、ただそれだけの検討の余地しかないのかもしれませんが。

岡本：デジタル化というのはあくまでもその時々、時代のレプリカでしかないのです。デジタルの仕事をやっていて、実はプレッシャーの方はずっといつもかかっています、ぶっちゃけその色々な話はよくわかります。特に私が主にやっている画像の分野はレプリカでしかありません。レプリカの精度も人間が手で写した精度よりずっと悪いですね。カメラだとかデジタルカメラだとかの話が出ましたけれども、技術の進歩に従ったレベルの出荷しか出来ません。最終的に今すぐやらなくてはという話になったときに予算の枠の中で何ができるかということになります。

ずっと仕事をしてきた中で一番多かった媒体はフィルムです。紙だとか何かをダイレクトのスキヤニングする写真だとかですね、枚数的にはどうでもいいドキュメントはダイレクトにスキヤナの上に乗せてどんどん撮ってききますけれども、基本的にはフィルムに撮影されてフィルムからデータを取ります。といいますのはフィルムを二次的な媒体として持つことができるんですね。ただフィルムそのものは経年劣化に弱いですから、他の面から色々問題がありますけれども、とにかくフィルムに撮ってフィルムからスキヤニングしてフィルムからなるべく沢山の情報を引き出します。フィルムというのは結構な情報量をもっています、それぞれのフィルムがどれだけの情報量を実はもっているのかというのがご理解になられば良いと思います。スキヤニングに関してはどのスキヤナ、どのスキヤニング方式と逆算することで大体の費用が見えてくるということになるかも知れません。

司会：そろそろ時間がきましたので、最後にセンター長の白井先生の方から全体の総括を含めて何かありますか。

白井：失礼します。今日は記録化や保存と活用についてそれぞれ山本さん、岡本さん、内田さんに色々最先端のお話を聞かせていただき、ありがとうございます。その中で一つだけ言えるのはやっぱり簡単に手に入るものっていうのは、大切にされないという事実は絶対にあるんですね。

これは教育で考えてみてもスクールバスで朝から暖房の効いたそういうもので通って、学校に着いたらもう居眠りしている。しかし、片やものすごいへき地のプータンの学校なんかを見ると冬でも裸足で電灯もない、そういう所で一心不乱に体でものを覚えたり、書いたり描いたりという風な学び方をしている。じゃあ今の日本がどうしてこんなに傾いているかというのも、やっぱりお節介をやって便利に便利にということのも一つの事実だろうと思う。

やはりそれはどういうことが言いたいかというと、物事には不易と流行というものがあって、このデジタルコンテンツっていうのも最先端、流行の部分のようなものですね。やっぱり文化

ってというのは不易の部分の積み重ねでできているし、今の最先端が文化を創っていくことも事実。やっぱりそういうデジタルと不易な部分のバランスがものすごく大事だろうと思うんです。

例えばある一人の焼物作家がお父さんから習うときに「そこはもう心持ち細くしなさい」とこう言ったら、息子の方が「何センチぐらい」と言ったら「そんなもんじゃないわ、心持ちいうたら心持ちだ。アホ！」と粘土をぶつけられたという。だから結局、名人とか芸術家っていうのはその心持ちの中に、ものすごいその人の人格や歴史や訓練がいっぱい入っている。無限の情報がやっぱりアナログには入っている。デジタルにはそれがない。だからそういうバランスってものを大事にしたい。だから本当はデジタルの最先端をいっている人がもっと文化に近づいて欲しいし、こう文化をやっている人はもっとデジタルも知って欲しい。そこに落としどころがあるような、今日はそういうところを皆で考えることが出来たら良い機会だったと思います。どうも本当に皆さんありがとうございました。

司会：これにてちょうど定刻となりましたので今回の研究会を終わりにいたします。ありがとうございました。

(司会：山内 利秋)

本論文は、文部科学省学術フロンティア推進事業（平成15年度～平成19年度）による私学助成を得て行われた第4回研究会（平成16年2月21日 於 吉備国際大学11号館デジタルアーカイブ室）でディスカッションされたものである。

