

## 絵地図画像の研究支援ツールの開発

— 『イパレットネクサス』の紹介 —

津田 光弘 \*1      馬場 章 \*2      川瀬 敏雄 \*3      肥田 康 \*3

\*1 イパレット      \*2 東京大学      \*3 株式会社 堀内カラー

高精細な絵地図デジタル画像の研究支援を目標に開発したソフトウェア「イパレットネクサス」を紹介する。このソフトウェアは、研究や学習において基本的な要件である複数の画像の同時比較閲覧、画像の各部位に対する付箋編集機能、閲覧から編集さらには公開までシームレスに適用できる等の特徴を有する。特に、異なる画像間の付箋をXMLによって非文字記述的に関連付ける仕組みは、画像史料の知識共有化への試みであるが、成果の公開の迅速化においてもその有効性を確認した。本ソフトウェアは <http://www.ipallet.org/> において開発を続けている。

キーワード：データベース、絵地図、画像、メタデータ、XML

## Development of research support software for images of the country pictorial maps

Mitsuhiro Tsuda \*1      Akira Baba \*2  
Toshio Kawase \*3      Kou Hida \*3

\*1 Ipallet      \*2 The University of Tokyo      \*3 Horiuchi Color Ltd.

### Abstract

We developed a software "iPalletnexus" helping a study of history, and used it for making an image database of the country pictorial maps; Nanki Bunko Kuniezu, possessed by the Library of the University of Tokyo. This software has these characteristics. (1) We can browse a huge image by the software to which we applied external multi-resolution and multi-tile technology. The functions of the software are zooming, movement and rotation. (2) We can describe information of an image by XML. Then a researcher can create tag markers shaped rectangles or points on a screen directly while looking at an image. (3) The software has a seamless viewer equivalent to browsing, analysis, editing, and presentation. And Especially, We can link images (= electrical markers) with an original XML tag that we call "Nexus". This enables a description of a gradual link between different images and a description of the data that does not depend on a letter. This is a trial approach for a joint ownership system of digital data, and we confirmed the effectiveness in an exhibition. This software is developing by "iPalletnexus Development Group"; <http://www.ipallet.org/>.

### 1. はじめに

絵地図や絵巻物などの画像史料は、貴重であり破損し易いため研究者であっても望む時に原本を閲覧することは難しい。しかし、ここ数年のデジタル

アーカイブの推進と高速インターネットの普及の中で、これら画像史料の2次原本とも言えるデジタル画像を高精細なままに閲覧可能な事例が数多く報告されるようになった。

現状としては、これら画像の閲覧すなわち視覚共

有に重点が置かれている傾向があるが、史料がグローバルに共有され始めた黎明期とも言えよう。視覚共有の段階を過ぎれば、次はメタデータ、データベースを含めての知識共有へと移行することが自然な流れであるとする。

しかしながら、画像史料の共有はどのような方法で行うのが望ましいのだろうか？ 画像のネットワーク閲覧、メタデータによるデータベース検索は基本となるだろうが、それだけで十分だろうか？

本報告は、画像史料の視覚的・知識的共有という未来を視野に入れつつ、歴史学分野において高精細デジタル画像による研究支援とはどうあるべきかを模索し開発したソフトウェア・ツール事例である。

## 2. 支援ツールの要件

著者らは「南葵文庫国絵図」のデータベース化を目標に、歴史学研究の立場から、画像史料の研究支援ツールとして望まれる要件を導いた。<sup>1)</sup>

- (1) 高精細（大サイズ）な画像を閲覧
- (2) 画像について、その内容を記述してゆくデータベース化のための前工程ツール
- (3) 画像の特徴を相互につなぎ合わせてゆくためのツール
- (4) 閲覧、分析、データ作成、データベース公開の各段階の対応
- (5) 公開を前提とした技術での開発

(1)は基本的要件である。(2)は電子的な付箋として開発した。(2)と(3)については後述する。(4)は同一のアーキテクチャーによって閲覧から公開までを行えるツールを意味する。歴史学の研究プロセスにおける分析、成果の公開の各フェーズを支援する。(5)については、デジタルアーカイブの信頼性の観点から、記録された各データや画像とデータの関係などが可能な限り情報の透明性の下で扱われることが必要だと考えている。そのため、支援ツールはオープンソースの考え方に基づいた公開性を前提とする範囲の技術と、誰もが原則入手可能なテクノロジーをベースにして開発することが望ましいと考えた。

著者らはこの要件を実現する支援ツールを『イバレットネクスス』と名付けた。

## 3. 画像の特徴記録を支援する試み

### (1) 電子的な付箋による記述方法

記録的な写真や、特に今題材の絵地図には非常に多岐にわたる内容が記載されている。このような場合、画像全体に対する書誌データと同じく、内に表現されている個々の部分画像についてもデータベース化のためのしかるべき記述が必要である。

画像史料の研究を支援する要件のうち、最初に、研究者が画像史料の内容を読み解くための支援インターフェースを開発した。

具体的には、画像を拡大・移動などしつつ、簡単なマウス操作で電子的な付箋となる矩形や点（ベクトル）を描き、タイトルや記述内容などと共にデータを保存する仕組みである。閲覧と編集がほぼ同じ操作で行えるために、実物を眼の前にして付箋用紙を貼り付ける感覚で操作できる。しかも、入力した情報は貼り付けると同時にXMLファイルとしてデータ保存されるため、後のデータベース化にも柔軟性を有する。

図1は拡大したインターフェースの部分である。

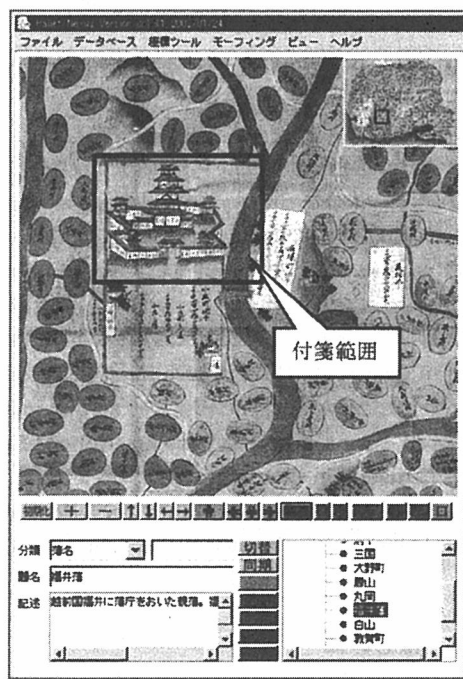


図1. インターフェース(部分)  
(但し、吹き出しは説明用に追加)

## (2) 非文字記述的な方法

地理情報システムのように場所や時間を検索キーとするデータ記述アプローチもあるが、今日、画像データベースに登録するデータは基本的には文字と数字であり、多かれ少なかれ絶対的な記述を要求する。例えば、著者らは写真データベースに関わった経験を有するが、写真の内容を記述することは通常容易なことではない。写真に関して言えば、記述者が撮影した本人ではない場合や、本人であっても時間的に記憶が薄れること、また、写真の中に写っている対象を特定することが困難な場合も多いため、多くは大分類程度を記述するに留まる。ましてや、画像史料の場合にはすぐには特定しがたい記載も多くある。このような場合にも、既に述べた付箋化は問題の顕在化法として役立つ。

また、複数の比較の中で、画像のこの部分とこの部分は何かしか関係がある、あるいは同じ対象である、などというような非文字記述的（あるいは相対的）な定義を行うことができるならばそれはひとつのデータベース構造・検索方法として意味があることだろう。

そこで、画像史料の研究を支援する第二のアプローチとして、画像史料の内容を保持するためのデータ構造を開発した。

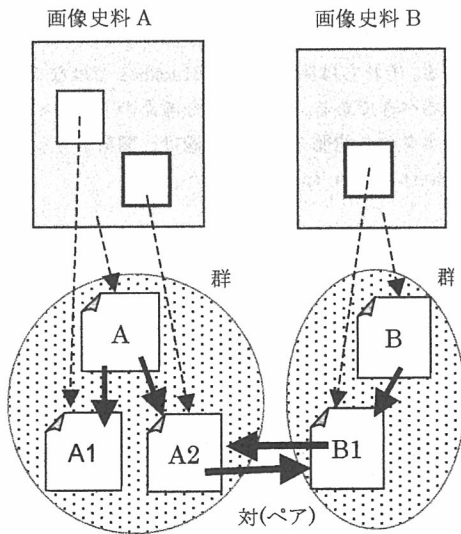


図2. 群や対(ペア)の概念によって構造化した付箋データ

付箋は個々にXMLで保存しているが、下地の画像「親」に対して「子」となる付箋を併せて「群」として扱い、相互にNexus(ネクサス)という独自タグによってリンク構造を記述した。リンク構造の解析はXML/Javaテクノロジーで行う。この構造化によって、付箋に対し意味的に画像を1対1に対応させることができる。図2はその模式図である。

さらに、上記の構造を拡張し、「対(ペア)」の関係を定義した。これは付箋を図2のように「群」を超えて関係づける。

例えば古地図の場合には現在地図との関連付けが可能である。「南葵文庫国絵図」には時代を隔てた同じ国の絵地図があり、描き方などの対比も行うことができる。同一と考えられる場所を付箋化し、これらに関連付けることで、潜在的な内容をも顕在化することができた。

## 4. 支援ツールの技術概要

### (1) 画像ファイル閲覧機能

サイズの大きな画像を特定のフォーマットに依存せず閲覧可能とするには、タイル状に画像を分割し個別の画像ファイルとして保存する多解像度多分割 (external multi-resolution and multi-tile) 方式が知られている。<sup>2)</sup> しかし、この方式にはタイルの大きさや数、制作や管理コスト間に表1のようなトレードオフが存在する。現在の技術状況では基準の分割サイズを512×512ピクセルとするとバランスが良いと判断した。

表1. 分割サイズと制作される画像ファイル数

分割サイズ (ピクセル数)	画像ファイル数	アクセス
1 2 8	約 8 7, 0 0 0	制作やファイル数の扱いに難
5 1 2	約 5, 4 0 0	
2 0 4 8	約 3 4 0	HDからのアクセス速度に難

注) 各辺 32,768 画素の画像を対象とした場合

この結果を用い、本支援ツールでは、独自の中分割方式(図3)を開発した。個々の分割画像は512×512ピクセル以内の大きさで、各々はJPEGとし、更

に史料毎に ZIP アーカイブで管理する。これらの一次タイル画像をプログラム内で更に細かなタイルとして処理し表示する。画像数と大きさのバランスを配分することで、個々の分割画像を個別に扱う場合に比べて、ファイルの管理面でも改善が行えた。

機能として、拡大・縮小・移動と、絵地図の研究に便利な回転(90度刻み)を備える。市販PCで2GByteを超える画像を2画面併置しての表示が可能となった。

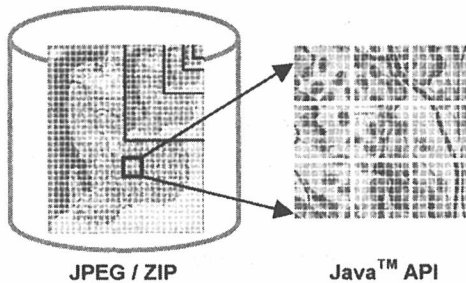


図3. 中分割方式概念図

## (2) 電子付箋編集機能

矩形、点(ベクトル)の2種類の付箋編集機能を備える。画面をマウスで操作して、簡単な手順で付箋の位置とテキストの情報を編集できる。XMLによるメタデータ記述が盛んである<sup>3)</sup>が、本支援ツールも付箋は個々にXMLファイルで保存する。XMLの特徴であるデータの可読性や各種データベースシステムへのデータの可搬性、仕様の拡張性を得ることが可能であるなどの利点がある。付箋毎にタイトル、内容、記録日などの他、付箋の位置情報、下地となる画像の情報などのデータを記録する。

## (3) XMLの連携

前章で詳細に述べたように、画像と付箋を1対1(あるいは多)に対応付けるXMLを個々に定義し、それらの連携に目的毎にJavaプログラム上で機能変化するNexusと名付けた独自タグを定義している。こうして作成した相互連携構造を利用し、非文字記述的な画像部位の対応付けや、更には複数画面(絵地図と現代地図)の連動機能を実現した。

## (4) シームレスなビューア

編集した電子付箋データを直接プレゼンテーション用ビューアに連結できるため、迅速かつ容易に研究成果の公開が可能である。閲覧から編集、公開に至るシームレスな支援ツールである。

## (5) Java/XML ベース

市販レベルのPCに誰もが入手可能なJava/XML技術を加えてシステムを構築した。Java™2と、画像はJava Advanced Imaging APIで扱っている。なお、Javaの選定理由のひとつにネットワーク機能があるが、今回の開発では実装していない。サーバーと共に今後開発の予定である。

## 5. おわりに

本支援ツールは、画像史料の知識共有という点ではまだ緒についたばかりであるが、その考えと特徴を報告した。研究や学習において基本的な要件である複数画像の比較閲覧、画像の各部位に対する付箋編集機能、拡張性のある付箋の連携機能、さらには編集内容を容易に展示に適用できる等の特徴により、他の分野の調査研究、教育分野においても広範囲に利用することも可能だと考えている。

史料のデジタル化とその共有においては、データ構造とそのプロセスを明らかにする必要があると考える。それらは原則としてBlackboxではなく公開されるべきである。そのような考えの下に、イパレットネクス開発グループを設け、開発を行っている; <http://www.ipallet.org/>。

## 参考文献

- 1) 馬場 章, 他: デジタルアーカイブからデジタルエキジビジョンへ, 人文科学とコンピュータシボジウム, 2001.
- 2) 鈴木卓治, 安達文夫: 歴史研究・展示用画像表示システムの機能に関する検討, 人文科学とコンピュータシボジウム, 2001.
- 3) 谷口明正, 八村広三郎: XMLによる画像の内容記述と検索, 人文科学とコンピュータシボジウム, 2000.