

GLOBALBASE: 歴史情報に対応した 分散型地球規模 GIS

森 洋久
国際日本文化研究センター

辻垣 晃一
龍谷大学

国際日本文化センターで推進している GLOBALBASE プロジェクトは、歴史研究をはじめとした多目的の地理情報を集積できる分散型の GIS である GLOBALBASE アーキテクチャを開発し、さらに、具体的に京都の歴史情報、地理情報をこのシステムを使って集積するプロジェクトである。本論文では、GLOBALBASE プロジェクトについて、まず、古地図などの様々な性質の地図などの地理情報を、分散型システムで集積し、ブラウズする仕組みを技術面から解説する。その後、京都の古地図から現代図までを集積する本プロジェクトのコンテンツ集積の実際について解説する。

GLOBALBASE: Distributed World-Wide GIS for Historical Information

Hirohisa Mori
International Research Center for Japanese Studies

Koichi Tsujigaki
Ryukoku University

The GLOBALBASE Project, which is promoted by the International Research Center, addresses two main topics. The first purpose is to develop the GLOBALBASE architecture, which is a distributed GIS for dealing with multi-purpose geographical information, e.g. for historical studies. The second point of interest is the integration of historical and geographical information of Kyoto into the architecture. This paper takes a technical approach to describing the integration and browsing methods of the geographical information, which includes a variety of characteristic maps, such as antique maps. These methods use distributed mechanisms. Lastly we present a practical approach to the content integration of this project, which demonstrates the accumulation of geographical information in Kyoto from old maps to contemporary maps.

1. プロジェクトの概要

1.1. はじめに

GLOBALBASEとは宇宙に浮かぶ一塵の表面に関する詳細な記述である。

「私のいる地球を私の手の中にとって眺めてみたい」という発想をする人は多いだろう。近年宇宙開発が進み、ランドサットから見た地球は珍しい物でなくなった。しかし地球全体が映っているランドサットの映像では、私は一画素に埋没してしまう。地球の形を認識することは出来ても、大きさを認識することは出来ない。

地球の大きさとは何だろうか。寸法が分かればそれで良いのだろうか。そうではない。1851年、ロンドンで開催された第1回万国博覧会の会場である水晶宮は全面ガラス張りの温室であった。植物になぞらえられ

た世界各国の品々が集まった巨大なジャングルであった。第6回目のウィーン万国博覧会の会場は世界地図を模したものであった。この会場に一同に会した世界中の産業を眺めることで世界の大きさが実感できる博覧会であった。ジャングル、地球に模した大空間と、その中の人類の英知を結びつけることによって、当時の人たちは巨大な地球を感じた。

今となっては、万国博覧会など古いかもしれない。しかし、当時の博覧会に、地球のスケールを捉えるひとつの鍵が隠されている。つまり、人類や自然の営みの詳細な記録と空間の結びつきである。地球の表面は、空間的に広がっているだけではなく、様々な人類の現象と自然の現象が長い年月に渡って重層的に積み上がっている中身が複雑に凝縮された時間と空間であると言える。

また、これは自然現象、これは社会現象、またこれ

は文化であり、こっちは産業であり、あるいは研究であり、と、人間は目の前の事象を様々な様相に分類して認識する傾向があるが、あらゆる事象は、地球上では時間と空間の中でお互いに密に疎に結びついた一続きの（シームレスな）事象である。そこで、別々の情報として蓄積されてきた地球上のあらゆる事象をつなぎ合わせ、一続きの時間と空間に配するという仕組みは作れない物だろうかという野望に至る。これに対する一つのアプローチがかつての万国博覧会であった。しかし、一カ所に物を集めるのには限度がある一方で、やがて、世界を安価に旅できる時代が訪れ、その存在は色があせていった。

さて、現代ではWWWが一つのアプローチであろう。世界中の情報を一カ所に集めることが困難であれば、世界中の人々が分散的に蓄積された記述がハイパーリンクでオルガニックに結びつくというアイディアはすばらしく、1992年にそのアイディア³³⁾が発表されてからわずか十年の間に地球全体を覆い尽くすほどとなった。しかしここには、時間と空間という要素が入っていない。

1.2. GIS というアプローチ

空間という概念を持っているシステムとして、GIS (Geographical Information System) というアプローチが脚光を浴びている³⁴⁾。GISは現在めざましい発展の途上であり、正確に定義することは難しいが、そのアーキテクチャの多くが、一つのサーバに情報を集積し、そこへクライアントが情報を取りに行くというサーバ集中型である。GISの多くの利用形態は、自治体の情報集積など、限られた地域、特定の目的の場合が多く、1サーバ集中型が有効である場合が多い。しかし、地球全体の詳細情報ともなると、サーバの容量、集積方法の問題など実現不可能な要素が多い。

WWWのようにだれでもサーバを立ち上げることが出来、集積した情報が繋がっていくGISが必要である³⁴⁾。この考え方に類する現在のアプローチでは、集積する情報を、地図と、地図上に配される情報との二つの種類に分類しているところが特徴である。ある一つの組織が地図を集積的に集積し、システムのベースを作り、その上に他のユーザがいろいろな情報を集積するという仕組みになっている。システムのベースとなる地図を一つの組織が集積するという背景には、地図をつくるのは難しいという考え方がある。

だが、作るのが難しいのは測量図であり、一方、我々が日常使う地図は測量を必要としないものが多い。たとえば、地下鉄やJRの駅を確かめるときにはいつも自動販売機の上に掲げられたデフォルメされた地図を見ることが十分である。

また、空間から時間に目を転じ、人類の古い営みを

集積すべく、古い地図を集積していくことを考えると、ある時点から過去は測量図は手に入らなくなるので、測量図にこだわることで意味を成さなくなる。また、古地図の集積は個人コレクター、組織と幅が広く、地図も、地図上に集積されるその他の情報も、同じようにあらゆるサーバで集積できる仕組みが必要となる。

それら地図を集積したサーバの中には当然測量図を集積したサーバもあるだろう。古地図と測量図が重なり合い、その地域の歴史的な変遷が明らかになるかもしれない。また、その情報から、旅行会社が新しい観光マップを作るかもしれない。それらにアクセスする人は、測量図も古地図も、観光マップ同時に重ねて、自分の捜したい情報を見つけだすかもしれない。

1.3. GLOBALBASE というアプローチ

そこで、我々が提案するアプローチがGLOBALBASEプロジェクトである。GLOBALBASEプロジェクトでは、複数のサーバに情報集積が可能なGISシステムを開発すると同時に、実際に京都の情報を中心に古地図から現代図までの様々な地図や情報を集積する、システムとコンテンツの両面からアプローチするプロジェクトである。我々は、このGISシステムのことをGLOBALBASEアーキテクチャと呼んでいる。

GLOBALBASEアーキテクチャの特徴は、まず前節の議論の通り、地図も、地図上に配するその他のコンテンツも集積できるサーバを各組織で用意することが出来る。また、集積される地図には古地図やイラストマップといった測量図ではない地図も含まれるので、現在GISで採用されている測地系や、これらを基に、精密に規定された座標系のみではなく、あらゆるユーザ定義の座標系が採用できる仕組みを提案している。さらに、この複数のサーバにちらばったユーザ定義の座標系を結びつけるための情報であるマッピングの定

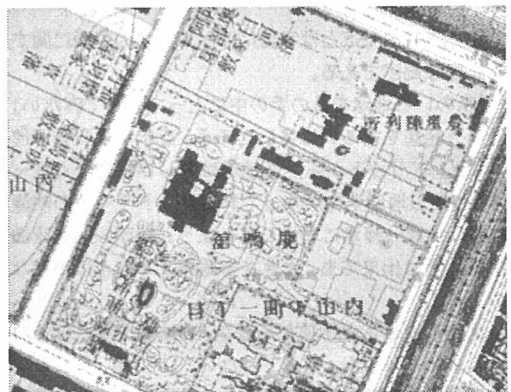


図1 GLOBALBASEのクライアントの画面

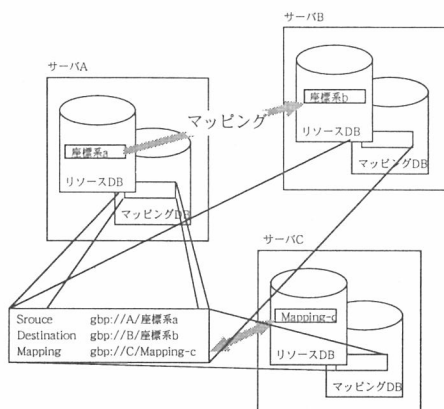


図2 GLOBALBASE サーバの構造

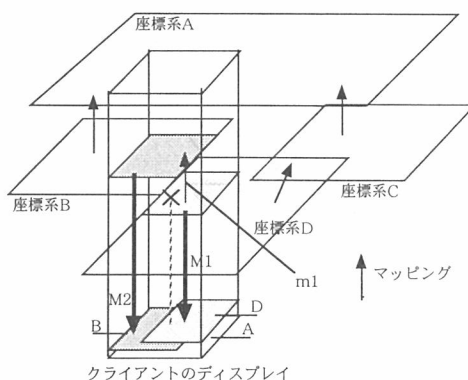


図3 ブラウズのメカニズム

義と、結びあった座標系の間をブラウズするクライアントのブラウザの提案を行っている⁵⁾⁶⁾。図1は江戸復興図(東京都教育委員会)、明治9年東京測量図(陸軍参謀本部)などの地図を異なる座標系に置き、同時にブラウズしているGLOBALBASEの画面である。

GLOBALBASEプロジェクトのもう一つの柱は実際にコンテンツを集積することである。対象を京都の洛中とその周辺（洛外）とし、平安京の時代から現代までの地図および歴史情報を集積する。京都は、一塵の表面積の2千万分の1程度の広さではあるが、世界的な古都であり、歴史情報も豊富であるので、最終目標への第一歩を踏み出すにはふさわしいテーマであると考え。このプロジェクトに様々な機関が賛同し、GLOBALBASEサーバを立ち上げれば、ある時期から、カバーする表面積はぐっと増えるだろう。

以上、国際日本文化研究センターのGLOBALBASEプロジェクトの実際について、2章では技術面から、3章ではコンテンツ集積の面から紹介する。

2. 技術上の問題と解決

2.1. ユーザ定義の座標系とブラウジング

GLOBALBASEにおける大きな問題は二つありシームレスなブラウジングを如何に実現するかという問題と、蓄積された情報検索と、このブラウジングを如何に結びつけるかという問題である。前者の問題をこの節で説明し、後者の問題を次の章で説明する。前者の問題の詳細は論文⁴⁾を参照されたい。ここではこの問題について概要を述べる。

GLOBALBASE のサーバへの情報集積の単位は、ユーザ定義の座標系である。現在は2次元の座標系をサポートしている。情報を集積するときには、まず座標系をひとつ定義し、その上に情報を張り付けてい

く。次に、情報が集積された新しい座標系と、すでに公開されている他の座標系のひとつとの位置関係の情報であるマッピングを定義する。このマッピングと新しい座標系をサーバ上に公開すると、新しい座標系は、GLOBALBASEの地球全体の一部に組み込まれ、ブラウズの対象となる。マッピングと両端の座標系のある場所は、各座標系、マッピングに付随したマッピング・データベースによって管理されることにより、おのおのの座標系から自由にマッピングをたどることが出来る(図2)。

新しい座標系からのマッピングは、すべての公開された座標系について定義する必要はない。いくつかの大きく交わる座標系との間に定義すれば、他の座標系との間は、新しいマッピングとすでに定義されているマッピングのネットワークをたどり、計算可能である。

クライアントには、ユーザからまず最初に見たい座標系と、画面に表示する位置を与える。これをカレント座標系と呼ぶ。クライアントはまず、その座標系上の情報を表示する。ここからスタートして、ユーザは画面の表示範囲を右へ、左へ、あるいは拡大、縮小することが出来る。これらの移動によって、表示範囲が変わり、現在見ている座標系から表示範囲がはみ出す場合がある。その場合は、カレント座標系から、マッピングをたどり、表示範囲にかかる他の座標系を探し出し表示範囲を埋める。最初の座標系が表示範囲から完全にはみ出ると、先に検索してきた座標系の中で、現在表示範囲に入っているものの一つをカレント座標系とする。このようにしてカレント座標系を次々に変更していくことにより、座標系が繋がっている限り地球上のどこへでもブラウズできることになる(図3)。

この構造は、古地図など測量図ではない地図を扱うの

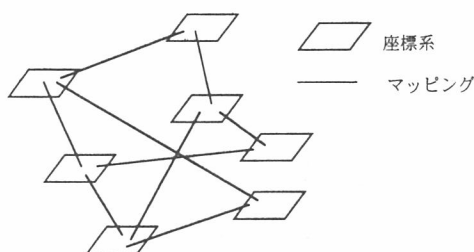


図4 p=2の場合のマッピングと座標系のネットワーク例

に有効なほか、マッピングが適切に定義されていれば、クライアントが精度の近い地図の間を、他の精度の地図を経由しないでブラウズすることが出来るので、精度を不必要に落とさずにスムーズに移動できるというメリットも存在する。

次にマッピングの記述方法を説明する。まず、座標系を新たに登録したいユーザは、新しい座標系とすでに公開されている座標系の二つの対応する主要な点をいくつか選び、座標の組のリストを作成する。この点の間のTINをTIN計算ツールで計算し、二つの座標系間のTINの対応リストを作成する。このリストをマッピングとして登録する。クライアントは、ブラウズの時に、このTINのリストの情報をもとに座標系を必要に応じてゆがませながらカレント座標系に対応させていく。

このようなマッピングのメカニズムによって、測量図でない古地図同士をつなぎ合わせていくことが出来る。

2.2. 情報検索

大量の地図や情報がネットワーク上に集積されるようになると、どの地図を利用するか、どの情報を見るかを選択するメカニズムが必要になってくる。現在実装しているメカニズムはクライアントを駆動するとき、必要な地図、情報の年代、キーワードを先に入力してからブラウズする仕組みである。クライアントは座標系をブラウズするときに、対象年代、キーワードからはずれる情報は表示しないようにブラウズしていく。

しかしここで二つの問題が発生する。一つ目の問題は、GLOBALBASEアーキテクチャで一つの検索メカニズムに固定してしまうと、現在のWWWの状況から分かるとおり、後から優れた検索エンジンが登場し、GLOBALBASEアーキテクチャの検索メカニズムは陳腐化する可能性があるということである。二つ目は、前節のブラウズの方法では検索キーのことは考えてい

ないので現在の表示範囲に一致する全ての座標系をマッピングをたどって探しだして取り込み、その後、必要な座標系を検索キーと照らし合わせて選び出さなければならないという問題である。こうなると多くのサーバをアクセスする必要があるため検索時間が長くなる。

そこで我々が提案するのは、検索用のデータベースを、座標系とマッピングを保存している座標系サーバとは別に持てるしくみを導入することである。このデータベースをクリアリング・サーバと呼ぶ。まず、クライアントはクリアリング・サーバをアクセスし、指定のキーワードを与え、目的の地図や情報のある座標系を検索する。次に、検索結果の座標系と、クライアント側の現在のカレント座標系との間のマッピングを座標系サーバより検索する。

このようにすることにより、クリアリング・サーバをいろいろな組織が提供することが出来るようになり、陳腐化を防ぐことが出来る。

二つ目の問題を解決し、全ての座標系をたどる必要がないようにする一つの方法は、新しい座標系を登録する際に、ユーザが与えたマッピングの他に、この座標系と位置的に交わる座標系をあらかじめたどり、見つかったすべての座標系と新しい座標系間のマッピングを計算し、座標系サーバに蓄積しておくことである。実際の計算はユーザが与えたマッピングから自動的に計算できる。ユーザによって明示的に定義されたマッピングをエクスプリット・マッピング、後から自動的に計算したマッピングをインプリシット・マッピングと呼んでいる。このようにすると、クリアリング・サーバより検索された座標系とカレント座標系の間には必ずマッピングが存在するので、前節のブラウズの方法に、検索された座標系を優先的に表示するメカニズムを加えればよい。

しかしこの方法における、座標系サーバの必要とするマッピング・データベースの大きさを計算すると、無視できない大きさになることが問題である。新しい座標系に位置的に交わる座標系の数を n とする。上述の方法を採用すると、全ての座標系の間でマッピングが存在するので、そのマッピングの総量の最大は $O(n^2)$ となる。ひとつの座標系のマッピング・データベースの大きさは $O(n)$ である。一方、二つの座標系を与え、この間の位置関係を計算する時間は $O(\log(n))$ となるので、計算量は速いといえる。マッピング・データベースの大きさを如何に小さくし、なおかつ効率的な方法を見つけることが課題となる。ここで、一つの試算をしてみよう。

作法系サーバの検索の役割は任意の二つの座標系を与えると、それを繋ぐマッピングのネットワークを一

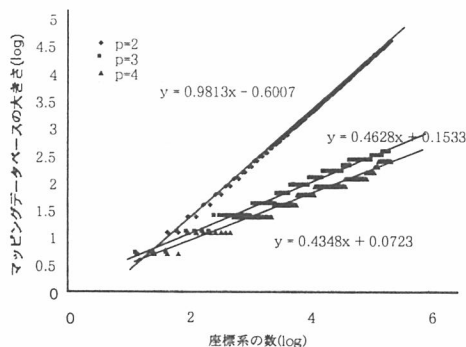


図5 マッピング・データベースの大きさ

つづけるものと考えられる。このマッピングのネットワークを二つの座標系の間のパスと呼ぶことにする。そこで任意の二つの座標系を与えたとき、その間を繋ぐマッピングの数の最小が p 個以下になるようインプリシット・マッピングを作る物とする(図4)。上述の方法は $p=1$ であるといえる。このときのマッピング・データベースの大きさを計算した。その結果が図5である。横軸に、位置的に交わっている座標系の数の自然対数、縦軸にそのときのマッピング・データベースの大きさの自然対数をとった。このグラフからマッピング・データベースの大きさのオーダが計算できる。次に、任意の二つの座標系を繋ぐマッピングのネットワークを見つけるアルゴリズムの計算量を試算する。 $p=2$ の場合、与えられた座標系に付随するそれぞれのマッピング・データベースの中から、共通の座標系をマッピングしているマッピングを見つけたせばよい。そこで、それぞれのデータベースのマッピングを共通の基準でソートし、その結果を、最初のマッピングから比較していき目的のマッピングを見つけることが出来る。ソートに $\log(m)$ 、比較に m かかるので $O(m * \log(m))$ である。 p が2より大きい場合、一方の座標系から $p-2$ 回分マッピングをたどる全数サーチをやり、そのたどり着く先で、 $p=2$ で行った比較を行えばよい。従って、計算量は $O(m^{p-1} * \log(m))$ となる。これにより計算された計算量が表1である。

この表より、 $p=2$ と $p=3$ の計算量の違いはほとんどなく、マッピング・データベースの大きさは $p=3$ の方が良いと考えると、 $p=3$ が適当と考えられる。しかし、 $p=2$ は、与えられた二つの座標系に付随するマッピング・データベースのみで結果が得られるのに対し、 $p=3$ はマッピングをたどる全数チェックが入るので、不必要に二つ以外の座標系あるサーバを探索しなければならないという問題もある。

この点に関しては、今後、より詳しいシミュレー

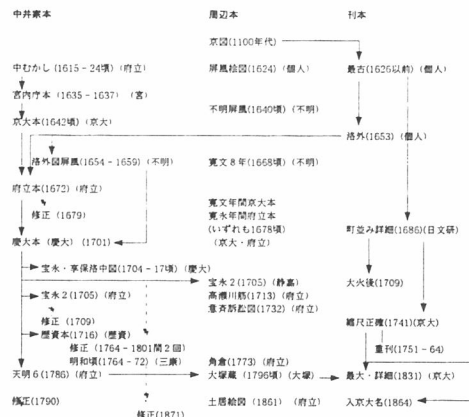


図6 京都古地図の系統図

ションを繰り返し、結論を出したいと考えている。

3. 古地図集積の実際

3.1. 京都の古地図を重ねていくプロセス

前章のGLOBALBASEのアーキテクチャが変わって、この章では、コンテンツ製作を紹介する。現在古地図をどの様に重ね合わせているのかがその大きなテーマである。

まず、地図を重ねるに先だって、京都の歴史上動かなかった複数の地点を基にして各古地図をモデル化することを試みた。

京都は、戦争や災害で町が大幅に破壊されることが少なかった。従って、町には重ね合わせの基準となる物が多くある。その中で、まず我々が着目したのは、辻、橋や渡である。これらは、道と道、道と川の交差した「点」であり、重ね合わせの位置の基準となる。これを我々は点住所と呼んでいる。現在、点住所の中で、平安京から現代まで変化していない物、江戸時代のある期間変化していない物、といったように、変化していない期間ごとに分類をし、名前を付けている。異なる地図でも同じ名前が付いていれば、それは重なることを示している。

次に、二つの点住所を組み合わせたのが道の一片断である。これを線住所と呼んでいる。線住所をいくつか組み合わせてひとつの道が出来上がる。さらに道、川、辻以外の建造物、田畑などは、辻と道で囲まれた一角に存在することになるので、これらの建造物の位置は、周辺の辻からの相対位置で表す。

この点住所が、マッピングにおけるTINの頂点となる。さらに、発掘情報から各点住所の座標を与えると、現代図ともマッピング可能になる。

表1 マッピングのパスと検索の計算量

マッピングのパス(p)	1	2	3	4
マッピング総数	$O(n^2)$	$O(n^{2.00})$	$O(n^{1.45})$	$O(n^{1.41})$
マッピング・データベースの大きさ(m)	$O(n)$	$O(n^{0.98})$	$O(n^{0.46})$	$O(n^{0.43})$
検索の計算量	$O(\log(m))$ $O(\log(n))$	$O(m \cdot \log(m))$ $O(n^{0.98} \cdot \log(n))$	$O(m^2 \cdot \log(m))$ $O(n^{0.92} \cdot \log(n))$	$O(m^3 \cdot \log(m))$ $O(n^{1.29} \cdot \log(n))$

3.2. 京都の古地図の分類

京都の古地図は多く、その性格も千差万別である。そこで、古地図を大きく四つの種類に分類し、重ね合わせに優先順位を決めた(図6)。この節ではその分類について述べる。

京都は794年、桓武天皇がこの地に都を移し平安京と名付けたことから始まった。この平安京の区画割を示した図が、11世紀12世紀にいくつか存在し、これらは京図と呼ばれている。京都市埋蔵文化財研究所による長年の発掘調査⁹⁾により、京図は現在の測量図上へマッピングされている。

その後、平安京は、右京部分(中心の朱雀大路からみて西側)がすたれ、京都の町は左京部分が栄えていくことになる。豊臣秀吉によって、京都の市街の範囲が調査され、その部分を盛り土と竹林の堤防、いわゆるお土居で囲う工事が行われた。以降、洛中はお土居の中をさす慣習が出来上がっていった。

近世になって洛中および洛外を表す地図が様々な目的で作られるようになった。一つは観光などを目的としたとおもわれる木版画のもので、現在刊本と呼ばれている物である。

一方、幕府に提出されたのではないと思われる手書きのものである。この手書きの物で特に有名な物が中井家本とよばれるものである。手書き古地図はさらに二つに分けられ、洛中(洛外)を描いた全体図と、鴨川流域など部分的に描かれた部分図に分けられる。部分図は、全体図のための下書きであったり、または、土地割りの争いなどの解決のための調査であったりする。これらの手書きの物はある程度の測量を行っている物が多く、発掘調査のための資料としても利用されている。特に全体図は地図の重ね合わせの中心適的地図と位置づけられるであろうと考え我々は、骨格本と呼んでいる。骨格本は、後世の人が、和紙で張り合わせ、修正を加えて行っているものもあり、それを追っていくだけでも、京都の地理変遷が分かる。一方、部

分図などの刊本と骨格本以外の手書きの正確な図を周辺本と呼んでいる。

明治になると、西洋の測量術が導入され、測量図が作られるようになった。明治20年の2万分の1の仮製地図はその代表例である。近代の測量図はそのまま現代の測量図に重ねることが出来るので、考察の対象とはしない。

我々は、まず、発掘調査との関連の研究も多く⁸⁾⁹⁾、現代図との重ね合わせが期待できる京図と骨格本を重ねることを考えた。その後、刊本や周辺図をそこへ重ねていく方針を取っている。これにより、骨格本だけでは得られない多くの情報が得られる他、情報集積の年代間隔も近世全般がほぼ均一となり、京都の地理変遷をくまなく追えるようになる。

3.3. 古地図の重ね合わせ

モデル化と地図の分類が出来れば、最後に実際の重ね合わせの作業である。

まず、京図と現代図の重ね合わせは、発掘からの研究報告にすでにあるのでこれを利用した¹⁰⁾。現在プロジェクトでは、京図と骨格本のひとつ宮内庁書陵部所蔵「洛中絵図」¹¹⁾(図7)と現代図の重ね合わせを行っている。

京図は基盤の目の構造をしているので、縦にA,B,C,...横に1,2,3,...と符号を振り、横と縦の通りが交差した辻に、その番号の組で名前をつける(図8)。次に、「洛中絵図」に現れる通りや町の名前、京図の通りの名前を比較し、「洛中絵図」の辻に、京図の辻と同じ名前をつける(図9)。

次に、京図がなく、「洛中絵図」にあり、現代もある辻に点住所をつける。これも、「京雀」など¹²⁾¹³⁾の江戸時代の町の情報を書いた文献を利用し、同じと思われる通り、町を探す。

3.4. 古地図のXML化

以上の作業の結果得られた、点住所、線住所による

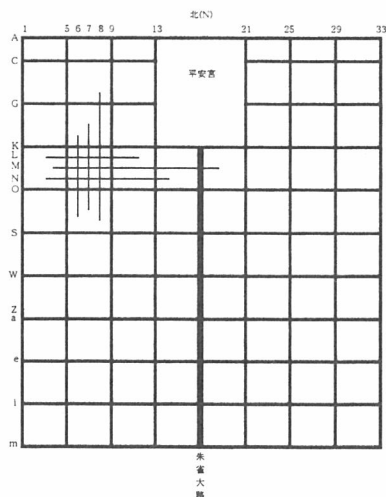


図8 京図の点住所

古地図のモデルをデジタル保存し、さらに、以下のデータを付加える。

1. あらかじめスキャンした古地図のビットマップデータ、あるいはそれをさらにベクタ化したデータと、点住所の対応
2. 点住所の現代図における座標

この二つにより、スキャンした古地図は、現代図と対応させることが出来る。図10が上述情報を記録するためのXML書式である。PointAddrは点住所に関する情報であり、PixelMapにより、スキャンデータとの対応関係が示され、Coordinateによって現代図上

の座標を示す。LineAddrは線住所の情報であり、その形状などを与えるObjectという要素がある。

この古地図のモデルから、サーバに保存すべきマッピングを計算することが出来る。

4. まとめ

本論文は、国際日本文化研究センター文化資料研究企画室にて進めている、あらゆる地理情報をシームレスに集積するGLOBAL-BASEプロジェクトを紹介した。このプロジェクトはアーキテクチャの開発とコンテンツの集積の両面からアプローチする実際的なプロジェクトである。

アーキテクチャにおいては、古地図などを扱うことが出来るようユーザ定義の座標系を導入し、これをブラウザ可能とする新しいアーキテクチャを説明した。また、GLOBAL-BASEにおける検索の問題を議論し、目的の年代、条件の座標系を高速に検索できるためのアルゴリズムについて試行した。

次に、コンテンツの集積について、実際の地図の重ね合わせの作業について説明した。この作業の結果得られる、GLOBALBASEのサーバへ載せるデータを計算する基礎となる古地図のXMLデータについて説明した。

参考文献

- 1) Tim Berners-Lee, Robert Cailliau, "World-Wide Web," Computing in High Energy Physics 92, Annecy, France, September 1992.
- 2) 嶋田 茂, 山浦 晃裕, Lance McKee 「OpenGIS が拓く地理空間情報処理の世界」情報処理学会, 情報処理, Vol.41, No.6, pp. 661-665, 2000.

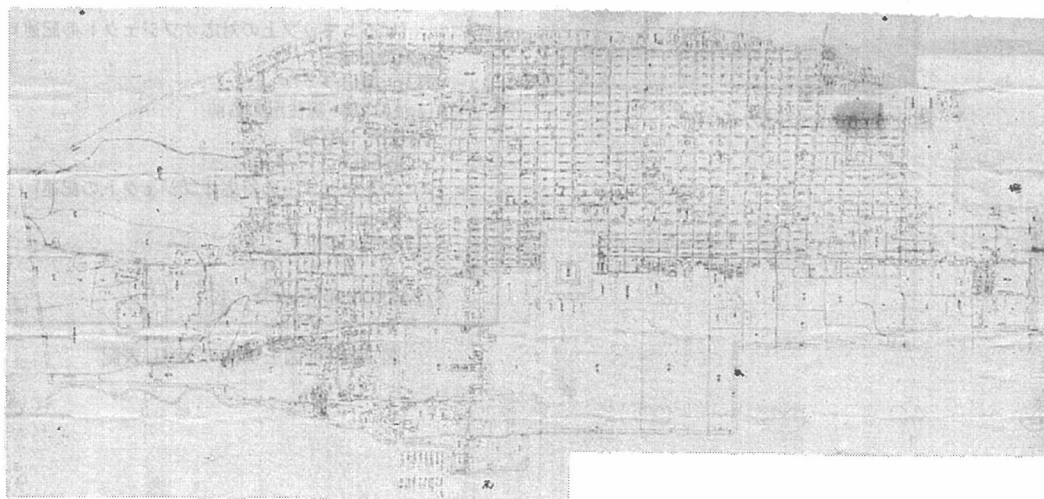


図7 中井洛中絵図（宮内庁書陵部所蔵）

- 3) 高木 悟「インターネット対応分散型地図表示システム」電子情報通信学会, 第8回機能図形情報システムシンポジウム講演論文集, 1997.
- 4) 小林 亜令, 高木 悟, 浅川 賢一「JaMaPS が提供する XML GIS フレームワーク」電子情報通信学会, 第8回機能図形情報システムシンポジウム講演論文集, 1999.
- 5) 森 洋久「歴史研究における GIS: GLOBALBASE のための座標変換メカニズムの検討」情報処理学会研究会報告 Vol.2000, No.49, pp.63-66, 2000.
- 6) 森 洋久「GLOBALBASE: 歴史研究における GIS」情報処理学会研究会報告 Vol.2000, No.49, pp.83-84, 2000.
- 7) (財)京都埋蔵文化財研究所「京都市埋蔵文化財調査概要」(毎年出版)
- 8) (財)京都市埋蔵文化財研究所「平安京左京北辺四坊 - 京都御所東方公家屋敷群跡 - 発掘調査現地説明会資料」1998.
- 9) (財)京都市埋蔵文化財研究所「平安京左京北辺四坊 - 京都御所東方公家屋敷群跡 - 発掘調査現地説明会資料4」2000.
- 10) 角田文衛「平安京提要」角川書店 1994.
- 11) 「洛中絵図」寛永 14 年(西暦 1637 年) 宮内庁書陵部所蔵
- 12) 新修京都叢書刊行会「新修 京都叢書」臨川書店 1967.
- 13) 「郷土歴史大事典 京都市の地名」平凡社, 1979.

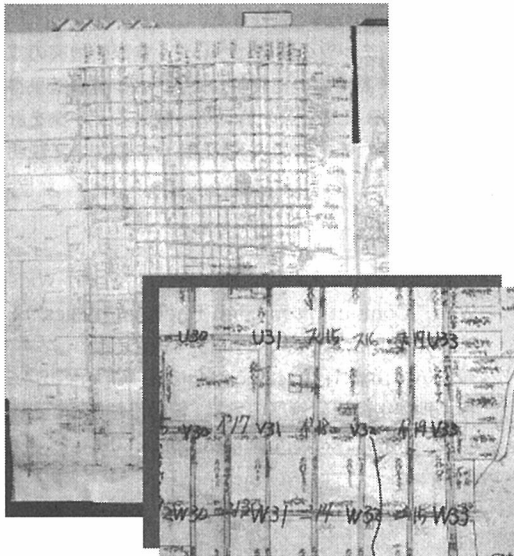


図 9 中井洛中絵図の点住所

```

<KyotoMapModel>
  <PointAddr> 点住所の名前
    <!-- ビットマップ上の対応座標 -->
    <PixelMap> x, y </PixelMap>
    <!-- 現代図の上での座標 -->
    <Coordinate> x, y </Coordinate>
  </PointAddr>
  <PointAddr> 点住所の名前
    <!-- ビットマップ上の対応座標 -->
    <PixelMap> x, y </PixelMap>
    <!-- 現代図の上での座標 -->
    <Coordinate> x, y </Coordinate>
  </PointAddr>
  ....
  <LineAddr> 線住所の名前
    点住所 点住所
    <Object>
      (ビットマップ上の対応オブジェクトの記述)
    </Object>
  </LineAddr>
  <LineAddr> 線住所の名前
    点住所 点住所
    <Object>
      (ビットマップ上の対応オブジェクトの記述)
    </Object>
  </LineAddr>
  ....
</KyotoMapModel>

```

図 10 古地図モデルの XML 表記