

歴史的資料画像データの問題 と研究支援システム

八重樫 純樹

国立歴史民俗博物館

歴史的資料を研究の素材とする、いわゆる歴史学、考古学、美術史学など歴史学系人文科学の分野において、研究素材としての実物資料は、一般に唯一の”もの”であり、保存、管理などの面から全ての研究者が一律に直接、観察・調査でき得るものではない。したがって、研究分野により利用の方法、意味は異なっているが、写真、図録、実測図など間接的なイメージ画像をもとに、研究のある部分まではおし進めている。さらに研究情報生成の結果として、実測図の作成がきわめて重要な意味を持つ分野も多い。本研究はこれら分野の研究支援システムの研究を進めている過程で、資料の画像データについて、いくつかの実験を試みてきた。ここではまだ途上ではあるが、従来すすめてきている資料の画像データとしての問題、そのシステムと今後の問題等について示す。

Some Problems of The Image Data and The System on Historical Objects

Junki YAEGASI

National Museum of Japanese History

117 Jounaityou, Sakura, Chiba 285, Japan

In the field of cultural studies, there are Historical science, Archaeology, science of art History, etc., Historical Objects are basic material for study.

One real Historical Object is in existence as only one, so all researcheres can not uniformly have the chance of direct investigating on it since it is to be preserved and to be managed.

Therefore, many researcheres can study partialy their themes based on indirect image data, there are photographs, ordancemaps and etc., instead of real Objects.

So, we have been studying the method of computer aided cultural studies based on Historical Objects.

This paper describes some problems of the image data, the processing and the system in some parts of experimentaions on our study.

1. はじめに

歴史的資料（以下資料とする）に関わる研究諸分野（歴史学、考古学、美術史学、民俗学博物館学、その他）における研究は、これら資料を基本素材データとし、専門家の知識、スキル、五感、感性等のヒトのもつ知的あるいは本能的要素により、情報抽出を行い、それらを構成・体系化し（ヒトの情報処理）、その資料の関わった、歴史的な事象（あるいは資料そのもの）についての推論的情報を生成するのが一般的過程といえる。

しかし、素材としての資料は、歴史的な事象に関わる情報の媒体とはいえ、長い時間的経過による人為的、自然的雑音を多く含み、さらに現在に残されている資料そのものは、歴史的な事象情報の断片的媒体であるにすぎないが、唯一の“もの”としての存在でもあり、実情報はこれのみが含んでいる。

このため、これら資料（文化財、研究資料として）の博物館、資料館における保存・管理はきわめて重要な課題であり、このことと研究および社会教育、文化活動における資料への直接的情報アクセスは常に相反する課題である。

そこでデータベースをはじめとする各種情報処理システム、あるいは画像メディア等の活用が進められつつあり、用途により有効な活用がなされている機関もある。だが、これら分野におけるデータベースそのものをとりあげても、データの体系的な見通しや基準データの設定、およびデータの標準化、用途のクラス分け等、組織的コンセンサス、審議がなされているわけでもない。

一つには、いままでの情報処理システム機能の問題もあったが、資料のもつ多様な情報特質、これらに関わる多様、かつ、多次元的な情報アクセスの様相、離散的データをもととすることから、個人の情報処理メカニズムに依存せざるをえない研究方法など、分析・整理すべき問題が極めて多い。

これら上記の資料と、それに関わる分野のもつ意味を含んで、有効、かつ、活性的なデータの生成、利用、標準化等へいたるものと思われる。

本研究はこれらの意味の理解と、支援情報処理の機能、方法、有効な活用場面、データの標準等に関する研究の一過程である。

特にここでは資料を画像データとした場合の諸性質、活用の可能性、システムとしてのあり方等、について研究開発・実験を進めてきており、いまだ解決にいたっていないものが多いが、現状までの一部例について示すものである。

2. 実験システム環境

本研究実験システムはVAX11/785（日本語VMS）計算機システムを中心としておりこの基本ハードウェアは

◎主メモリ・・・8MB	◎MT・・・・・・1台
◎磁気ディスク・・456MBX2	◎画像I/O・・D-SCANディスプレイ
200MBX1	インクジェットプリンタ
	NEXUS画像プロセッサ

基本ソフトウェアは

◎日本語DB	・・・DATATRIEV、Rdb、VMS/RMS、FMS
◎基本言語	・・・FORTRAN、C、Lisp、etc.

◎ 図形画像 …… UNIRAS (RASPAK、GEOPAK、GEIMAGE) から成っている。

Fig. 1 に全体システム論理構成を示す。

◎ 矢印等はデータおよび制御の流れと関係を示す。

◎ また各ブロックはシステムとプロセスおよびデータセットのまとまりを示す。

(注) DB : データベースの略

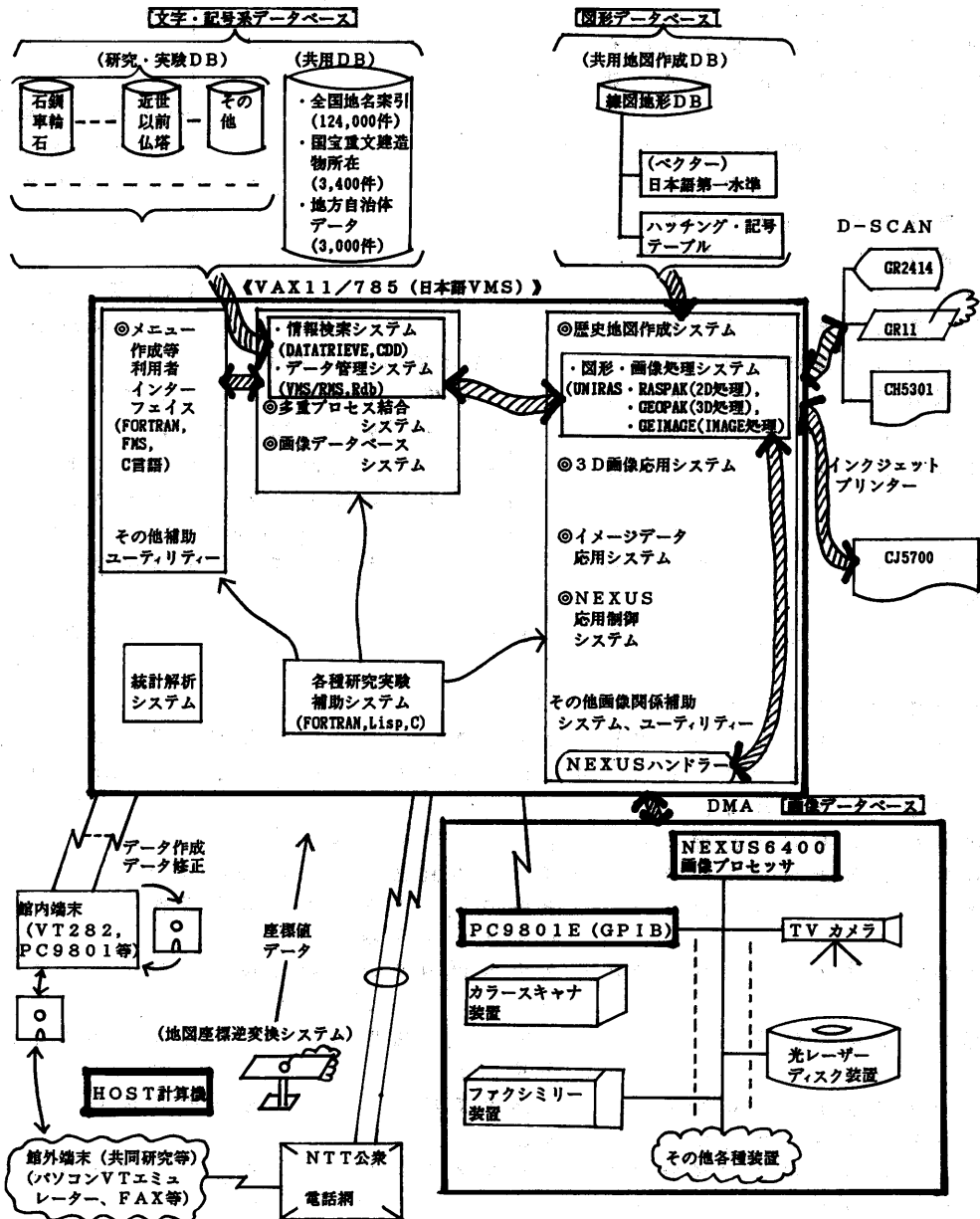


Fig. 1 全体システム論理構成図

3. 資料の画像データと画像系サブシステム

(1) 資料とデータ

はじめに述べたように、歴史的資料の包含情報は莫大であり、かつ、それに関わる情報アクセスの視点はきわめて多様である。したがって決定論的な構造化のそぐわない問題を多く含むのが一般的といえよう。

さらに、個々人の感性および研究視点が重要視される環境においては、語彙とその意味の標準化は困難であり、データ作成時点で常に問題となる。

しかし、書誌・索引的部分あるいは専門分野の常識的範囲に限定すれば、属性分解可能な部分が存在し、それと整理・収拾のつかない、不能な部分とから成るのが一般的といえる。

また、資料に含まれる情報の基本型は時間、空間、対象内容、間接的情報からなる。

これらの関係と対応を Fig. 2 に示す。

(2) 画像データの用途

Fig. 2 のように形ある資料は全て画像データの対象と成り得るが、その画像データに対し、そのアクセスの要求は多様であり、定式化しにくい、以下の段階的用途が考えられる。

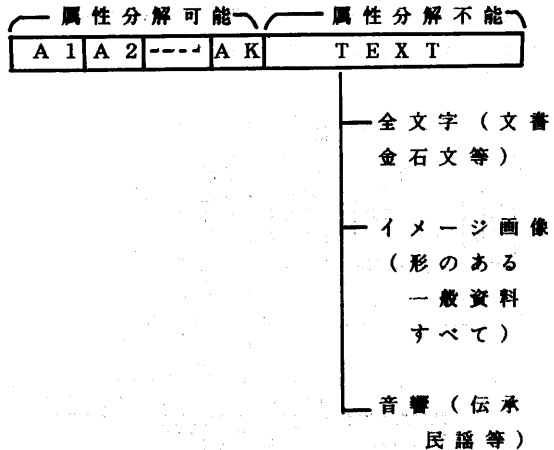
- a) 視覚による概観の把握……………資料の索引的用途
- b) 視覚による調査、比較分析……写真・実測図等の代替的用途
- c) 画像データの外的操作……………画像の切り貼り、色・階調操作等のイメージ処理
- d) 画像データの内的、外的分析…画像情報内容の分析処理や資料の計測処理と再現やシミュレーション等
- e) 認識・意味論的操作……………資料形状や筆跡等の判定、絵図、書体等の作風抽出

画像データに要求される精度、および画像処理システムの機能的程度も、およそ a) ~ e) の段階に対応するであろう。

しかし、これらの複合的機能化が必要な場合もあり、システムとしては以下の対応がきわめて重要な課題となる。

◎ データ統合、システム統合 (集中と分散)

◎ データの基本構造



◎ 基本情報 (4 項組)

資料情報: = < T > < S > < O > < C >

- < T > ; 時間に関する情報
- < S > ; 地理的空間に関する情報
- < O > ; 対象となる資料内容情報
(ここが主として T E X T)
- < C > ; 参考文献、所蔵機関等情報

Fig. 2 資料と画像データの関係

◎ 応用システムの確定と利用者インターフェイス
(3) 画像系サブシステムの制御とデータ

a) データおよび装置の統合
Fig. 1のUNIRAS図
形画像ソフトシステムおよび
VMS/RMSファイルによ
ってなされており、Cおよび
FORTRAN、UNIRA
Sシステムで共通アクセスが
可能とする。

b) 機能システム統合
◎ イメージ処理系はNEXUS
システムを中心に設定する。
◎ NEXUSシステムの制御は
画像DBおよびデータの出力
とNEXUS機能外の各種処
理を行う場合も含め、VAX
側に存在する (Fig. 1の
NEXUS応用制御)。

またデータの入力と正規化前処理および、スタンドアロンの処理を行う場合、
これはPC9801側に存在する。この概念をFig. 3に示す。

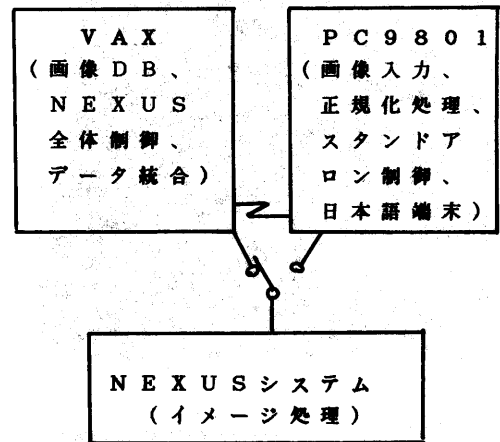


Fig. 3 制御の形態

4. いくつかの研究開発・実験例

(1) 入力画像データ正規化処理とイメージ処理例

正規化処理は基本であり、このシステムフローをFig. 4に示す。
この処理の後、イメージ処理応用システムに移るが、支援システムとして、空間
フィルタによる焦点ボケ等の補正、カラー補正支援システム、およびレントゲ
ン写真等の階調比較支援システム等から成り、応用システムとなっている。
墨書入力処理、実測図のイメージ入力-2値化処理等はまた実験等の段階である。
Fig. 5にイメージ処理系の一例を示す。

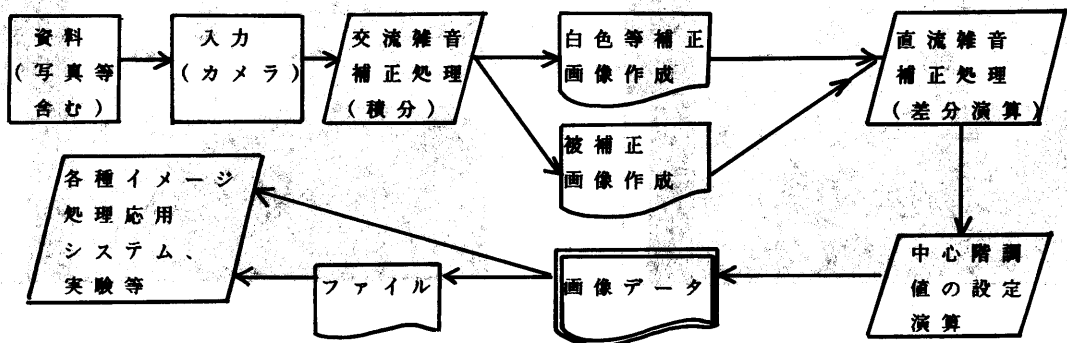


Fig. 4 画像データ入力基本処理フロー

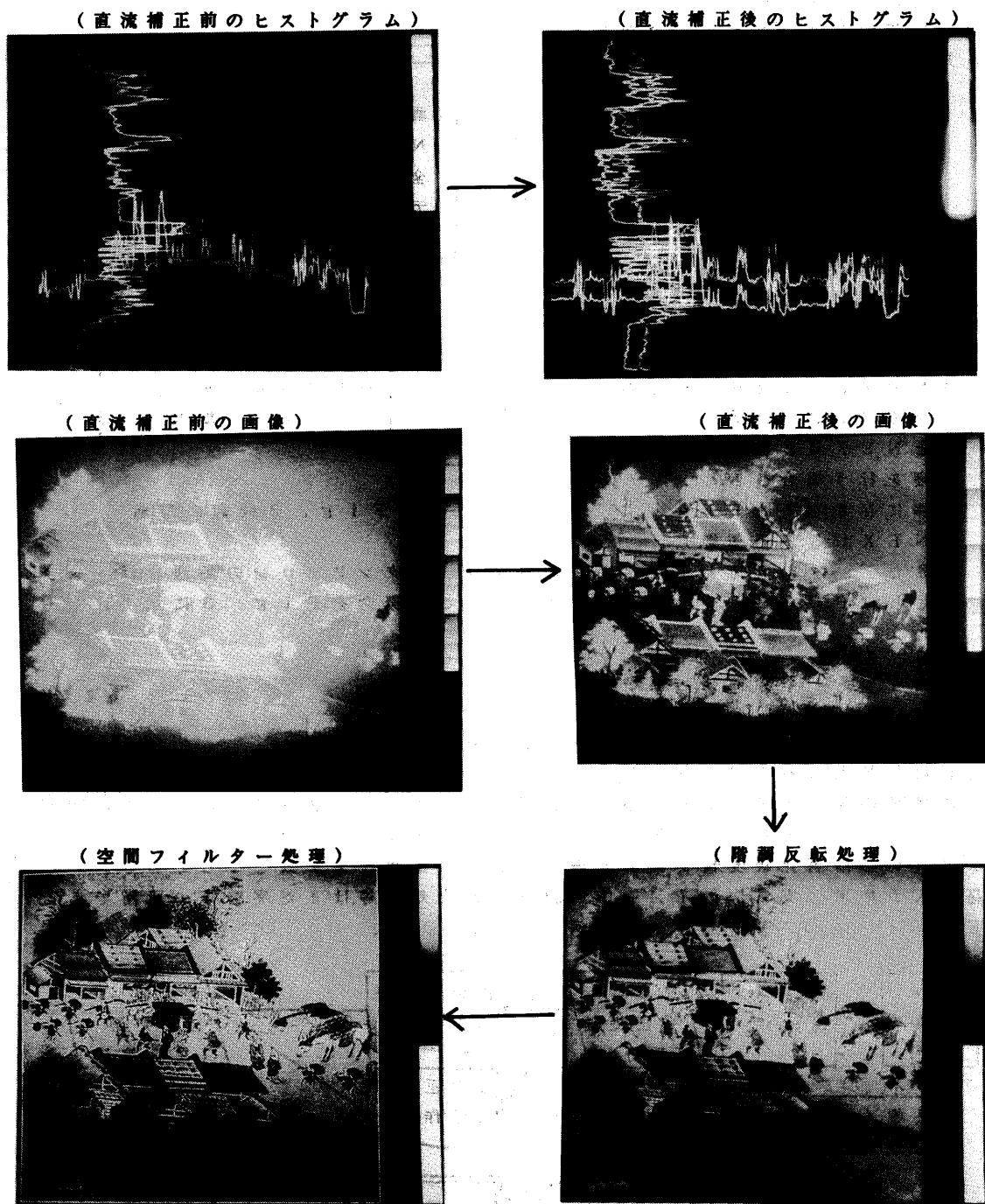


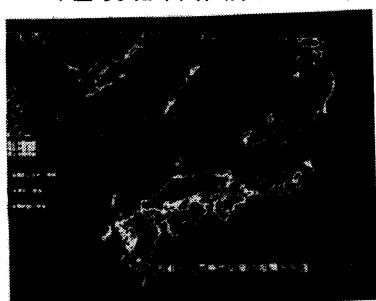
Fig. 5 イメージ処理例

(2) 図形、画像処理とイメージ画像処理の統合

図形、画像処理はイメージ画像のヒトあるいは機械による特徴抽出後のデータ処理であり、この特徴抽出機構はきわめて重要な課題であるがここでは触れない。この応用システムは主としてUNIRASシステムの制御下にある、D-SCAN装置、CJ5700装置による。これらの2D処理の歴史地図作成システムにおける分布図作成例データと、3D処理の磁歪探査による窯跡調査処理例データをNEXUSに転送出力し、これらデータ統合の例をFig. 6に示す。ファクシミリはNEXUSの制御下であり、リモート利用も可能となる。

D-SCANグラフィックデータ

(歴史地図作成データ)



(磁歪分布データ)

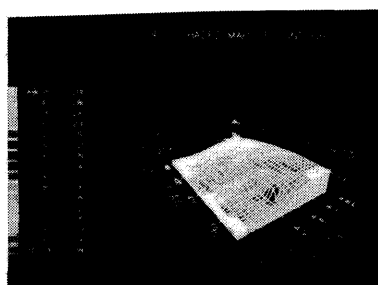


Fig. 6 図形、画像データのNEXUSへの転送

(3) 画像DBシステムの研究開発

システムの統合は、基本的にデータ統合がなされていれば、集中、分散であれ可能となる。画像データに対する多様な視座とは3章(2)でも示したように"ヒトがその画像データに何を求めるか"の命題も満たす必要がある。構造化されないイメージ画像にたいする機械化はヒトの感性情報処理に関わる問題等あり、極めて困難である。この統合化は、機器の精度の問題はあるが利用者の画像データに対する多様な機能を提供する、機能的画像DBシステムの方が現実的であろう。この方向で研究開発をすすめている。現実の、Fig. 1におけるシステムの上で構成中の画像DBシステム(HISPIC)の概念をFig. 7に示す。細部については、機会をあらためて報告することになろう。

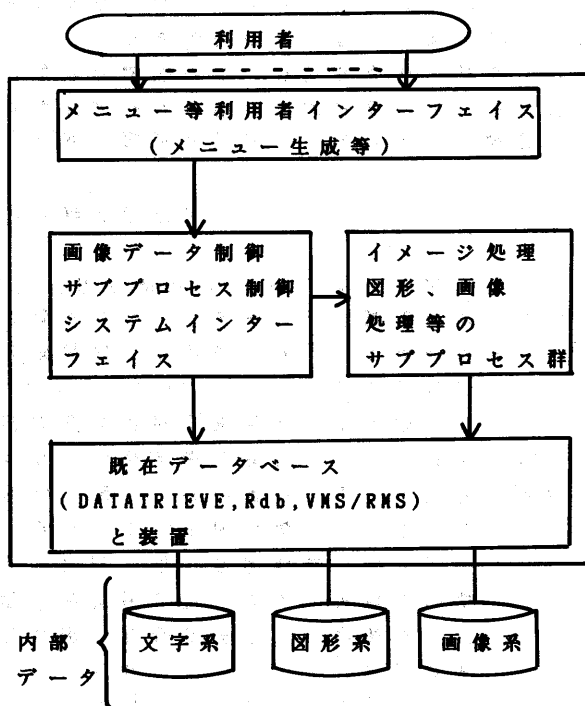


Fig. 7 HISPICの概念図

5. まとめ

はじめに述べたように、本報告は歴史系諸分野の研究支援情報処理に関する各種実験・システム開発の一部である。

このアプローチは文献()でも示したが、人文系研究者の要求から、機能として役に立つ場面の模索と、それがなし得る機能の設定(研究開発)である。

不確かな仕様と不確かなデータに対しては、実験の繰り返しとなり、収拾つかない場合も生じる。

したがって、課題とされた事柄の情報背景(研究体系や方法)についての調査分析が必要になってくる。

この中で、構造化し得る部分、処理可能な部分の抽出はきはめて重要である。

さらに本文でも述べたが、いくつかの試行において、常に人文系研究者からの要求は拡張するものであり、それらが接続可能とするため、全体として機能的統合の方向にせざるをえない。

このため、せめてデータ統合と機能間インターフェイスは間接的であれ、必須である。

また対象とする資料そのものは断片情報媒体であり、再現不能である。

欠落情報、人為的、自然的雑音等多く、本文における4章(1)の墨書、イメージ画像データの特徴部2値化処理等、段階を踏み、別な観点からアプローチせざるを得ない。

画像DBシステムについては現実的対応ですすめているが、全文文字型データベースとは多少異なり、ヒトのもつ情報処理あるいは情報生成の最も基本的な事柄について、検討を進める必要があるだろう。

これら実験・研究を通し、まだ模索の状態にある歴史学系諸分野の学術データベースについて、現実的に有効、かつ可能な部分と方法等の試行を行っている()。この課題も、先のヒトと資料と情報の基本的関係の問題となる。

《参考文献》

- (1) 長尾真;『ディジタル画像処理』近代科学社、1978年
- (2) 植村俊亮;『データベースの基礎』オーム社、1979年
- (3) 杉田繁治;「研究博物館と情報処理—国立民族博物館での経験—」情報処理学会誌、Vol.23, No.9、1982年
- (4) 辻内順平;『応用画像解析』共立出版、1982年
- (5) 坂井利之;『情報基礎学詳説』コロナ社、1983年
- (6) 八重樫純樹、古郡浩昭;「歴史学系研究支援情報処理の研究—分布地図処理系—」情報処理学会全国大会(第31回)、3B-7、1985年
- (7) 山田敬嗣、美濃導彦、坂井利之;「メッシュ内の濃淡構造に適應する画像の二値表現方式」電子通信学会論文誌、Vol.J68-D No.4、1985年
- (8) 八重樫純樹;「歴史系研究支援情報処理の研究」情報処理学会 情報学基礎研資、1-4、1986年
- (9) 八重樫純樹、小林達雄、他;「考古学学術データ生成に関する試行研究」国立歴史民俗博物館研究報告 第16集投稿中、1988年