

歴史的“もの”資料データベース構築への基礎的考察

—— 縄文時代土俵を例として ——

八重樫純樹(国立歴史民俗博物館) 野口正一(東北大学)

小林達雄(同学院大学)

1. はじめに

歴史的“もの”資料は過去の人間活動痕跡の証拠であり、文化、社会、技術、など、多くの情報を有している。

これらの資料には、具体的物体として残される物理資料と、物理的の物体として表わし之を非物理的(たとえば、文化、精神などの概念など)な“もの”としての資料があるかと思う。

一般に多くの種類と数の物理的資料をもととして情報抽出し、それらを整理分析し、いくつかの再構築を加えると、非物理的の“もの”資料が導かれる場合がある(“種類”および“抽出される情報”の一部はすでに概念の規定による“もの”かもしれない)。

これらの物体としての物理的、および非物理資料を含めて“もの”資料とここでは定義する。

さて、これらの人間活動痕跡の多くの情報を内蔵する貴重な各種資料は年々累積し、未整理のままのものも少なくなく、また、各地の資料館、博物館、研究室、個人的所有として分散されている。

このため、研究者は、これらの存在とその所在から始めて、いくつかの困難のプロセスを経て資料を分析可能な状態に入るか、不可能な状態で終わるかであり、資料が有効に生かされているとは言いきれない。

これらの資料の利用および管理については、基本情報をデータベースとして体系的に実現することが有効であることは明白であろう。

ここで、これらの“もの”資料情報をデータベースの対象としてのデータとするには、いくつかの基本的な考慮すべき問題がある。

つまり、

① これら資料は前述のように人間活動痕跡に関する多くの情報を内蔵しており、かつ、あき種の要素の一つとして認識されている。

これらの対象の世界が如何なるもので、如何なる位置付けであり、他の対象との間の関連や見通しをどのようにとるものか。

② 対象をデータ化する場合、その型を設定する必要がある。

この型は対象である“もの”において共通に特性化できるもの、つまり属性の集まりとして型を求めよう。

③ さらにデータ相互および変更、追加への柔軟性、多くの視角(view)のサポート、管理、参考文献 etc. を付帯する各

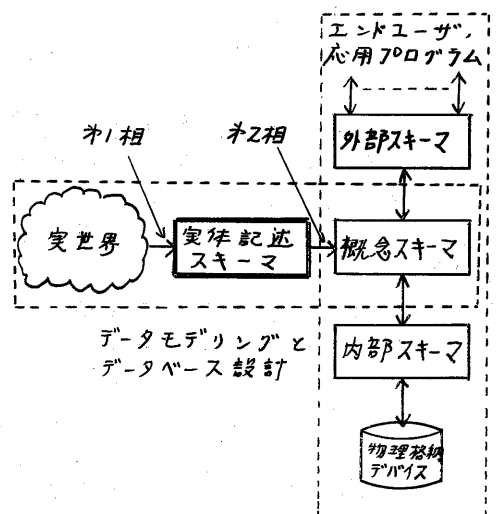


Fig.1 本報告の位置付け

種データの世帯との関連を色めなスキームを導く必要がある。

本報告は、歴史的“もの”資料をデータベースの対象とする場合のこれらスキームに関する基礎的考察に関するものであり、文献(22)の实体記述スキーム(Fig. 1)のレベルに該当するものと思われる。

具体的“もの”の例としては縄文時代土偶をもととし、アプローチとしては前述の(“対象とする”もの)の世界の見通しを得る。
・实体を構成し、かつ明解な他との関連をとりやすい型を求めよ。
である。

2. データとしての定義とモデル

2-1. 基本定義

- ① データベースの対象としての一つの“もの”は、その世界(“もの”の)の一つの事象(E ; Entity)である。
この事象は共通的に特性化されるもの、つまり属性の集まりとしての型、事象型(ET ; Entity type)が存在し、それと値(属性値)を与之しそれのの一つである。
任意の属性を A_1 , それ以外の属性の一つの値を $V_1, V_2, \dots, V_i, \dots, V_k$ とすると,
 $ET(A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_k)$
 $E(A_1/V_1, A_2/V_2, \dots, A_i/V_i, \dots, A_k/V_k)$
- ② ある事象型は人が概念的に決める種類の枠組みでありとする。
この事象型は他の複数の事象型の一部となることもあり、他の事象型を含む場合もある。
- ③ “もの”オメガは有限の N 個の事象型から成りそのとし ET とし、任意の事象型を ET_i とすると,
 $ET(A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_N)$
 ET_i の属性値集合を VI とすると、全事象型は直積記号を \otimes とすると,
 $ET = \{VI \otimes V2 \otimes \dots \otimes VI \otimes \dots \otimes VN\}$ である。
- ④ 各事象型 k はそれと代表する X が一つ以上の属性が存在する。

2-2. データの性質と情報空間モデル

例として日本歴史年表と日本歴史地図をついて上記の定義と問題をもうひとつ視点から単純化し考えてみる。

対象とする“もの”オメガの ET は基本的に日本の地理空間と時間に関係している事象である。

この地理空間も時間も定義②における概念種類の枠組みであり、これらはそれ以外の一つの事象型を形成する。

これを ET_0 , ET_1 とすると、

$ET_0(A_{01}, A_{02}, \dots, A_{0n})$ (属性値集合; $VS = (V_{S1}, V_{S2}, \dots, V_{Si})$)

$ET_1(A_{11}, A_{12}, \dots, A_{1n})$ (" ; $VT = (V_{T1}, V_{T2}, \dots, V_{Tj})$)

2k) 属性例 (ET_0 ; 行政区画, 地名, 各種自然要素, 緯度×経度, etc.

(ET_1 ; 西暦年号, 世紀, 時代, 年号, etc.

注) 定義④の ET_0 は、緯度×経度, ET_1 は西暦年号

ある事象型を例えば寺院を E_{Tp} とし次のように示せよものとす。

$$E_{Tp} (Ap_1, Ap_2, \dots, Ap_k) \quad (VP = (VP_1, VP_2, \dots, VP_k))$$

○求める寺院についてのすべての事象(歴史年表)を E_c とす。

$$E_c = VT \otimes VP \\ = \{ (VT_1, VT_2, \dots, VT_k) \otimes (VP_1, VP_2, \dots, VP_k) \}$$

○求める寺院についてのある時間の値 v_{tcl} ($v_{tcl} \in VT_c, VT_c \in VT$) における(例之ば平安時代中期; 1051年-永享6年など)寺院すべての地理空間における事象(歴史地図) E_m とす。

$$E_m = VS \otimes VP \otimes v_{tcl}$$

ここで定義④より、すべての事象型が一つの属性で代表されるものとし、この全属性が

(AR_1, AR_2, \dots, AR_m) で、その各々の属性値集合が ($V1R, V2R, \dots, VnR$) であり、 VOR はタイフ() あるいは識別() のための値集合とする。

$$E = \{ VOR \otimes V1R \otimes V2R \otimes \dots \\ \dots \otimes VnR \}$$

となり、 $N+1$ 次元の情報空間モデルとして考へよとすることができる。

この幾何学的空間において、他の事象および事象型との関連の見通しが直感的に得ることが可能となり。定義④、⑤より、各軸そのもの、また散散軸の結合は γ の世界を形成する。

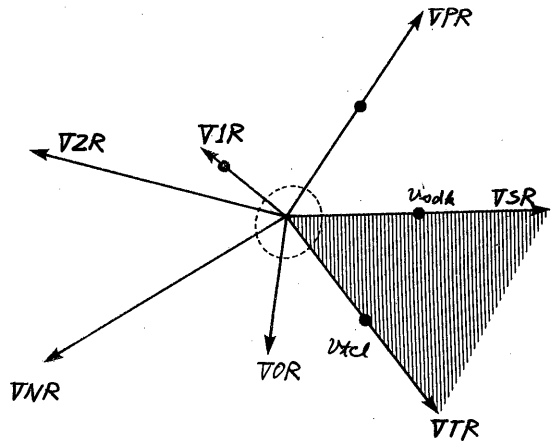


Fig. 2 $N+1$ 次元情報空間モデル

3. 縄文時代土偶の情報空間モデル

3-1. 縄文時代土偶について

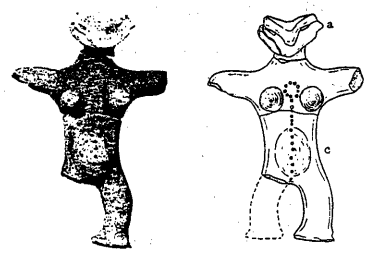
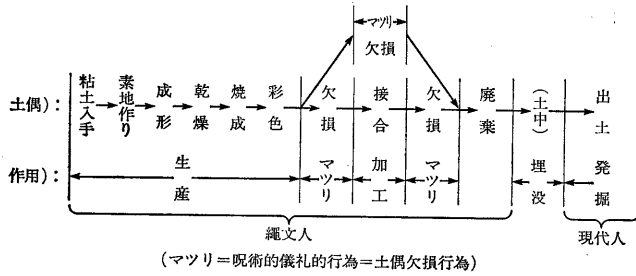
縄文時代は一般に草創期、早期、前期、中期、後期、晩期の順に区分され、およそ8,000年近くの時間の幅があるとされている。現在まで知られている土偶は、早期以降、晩期に至るまで製作使用されたが、時期、地方により、その製作使用には、やはり、差があり、その形態も時期、地方毎に多種多様な変化を不し複雑である。

また、土偶は通常 γ の部位のいずれかが欠損して発見されており、完全な形状を維持する場合は極めてまれである。

この欠損は自然の力というより、むしろ“人手”によってほんの少しの特別な理由(例之は、呪術的、儀礼的行儀、即ち所謂マツリを通して)で故意に破壊されたものと考えられている。

つまり、土偶の示すさまざまな様態は、縄文文化あるいは縄文時代社会の中で果たした一定の役割を反映するものである。

この土偶の一般的と思われたいライフサイクルと一つの事例図例を Fig. 3 に示す。



(文献(15)より引用)

Fig. 3 土偶のライフサイクルと土偶の例.

3-2. 土偶の情報空間.

土偶は所謂、地下埋蔵遺物のある類型の一つであると考えることができよう。この遺物に対し、基本的に二つの見方としての世界があるかと考えらる。つまり、
 (〇土偶が存在する世界の一つの土偶(現時点で考えることではありが)
 〇現時点で扱われる世界の一つの土偶
 両者を切り離して考えるわけには行かないが、ここでは、主として前者の立場で一般的に言いかけて、子章柄を中心とする論を進めよう。
 またここで論を単純化するに次の定義を行う。

[定義 ⑤]

〇 定義④より Fig. 2 の $N+1$ 次元空間の各軸は、それだけで認識されたりしてその N 個の軸から成る n の n である。

[定義 ⑥]

〇 土偶の存在する世界の N 次元空間を n によって表現するとは可能である。
 (したがって、現時点で考えられる土偶に関する一般的情報を n とする。)

[定義 ⑦]

〇 土偶の華象型は次の属性の集合から成るとして n の n とする。

- E_{cf} ; 土偶の華象型
- A_1 ; 現時点で示される土偶そのものの直接的属性集合 (内容情報)
- A_2 ; 現時点で示される土偶の隣接的な周囲の属性集合 (周囲情報)
- A_3 ; 他の隣接する世界の属性集合 (隣接情報; 前述の後者も含む)
- A_{cf} ; 定義④で示された一つの属性

従って $E_{cf}(A_1, A_2, A_3), A_{cf} \in (A_1, A_2, A_3)$

ここで Table - 1 に縄文文化に対する一つの考案である編年表を示す。これは、Fig. 2 における時間と地理空間の示す軸より構成される平面の上への文化の代表属性値の射影であると考えることができよう。さらに、これらの文化の基本単位は“人”であり、この“人”の集まりと、その生活を示す単位が、“遺跡”であり、これは地理的空間の中で個定されるのである。

文化そのものは、人間活動の様々な様態(世界)から導かれる概念類型の一つの代表属性であると見、これは、時間、地理空間あるいはその平面上に射影される n の n とする(2章、2-2節の例と、Table - 1)、これは該当する対象の示す n の n は、三次元空間の中で把握される。

従、 τ 、時間、地理空間、 \rightarrow の“その”（=こゝは土器）の3項組みとして表わしよう。

土器の属性値集合を VCF とする。

$$VCF = (VCF_1, VCF_2, \dots, VCF_i, \dots, VCF_m) \quad (\forall VCF_i \in VCF \text{ はある属性 } k \text{ に対する属性値集合})$$

土器の情報空間を E_{cf} とする。

$$E_{cf} = \{ VCF \otimes VT \otimes VS \} \quad (VT, VS \text{ は } 2 \text{ 季, } 2-2 \text{ 節})$$

これは Fig. 4 k 示す。

時代	北海道	東北	中部	関東	北陸・東海	近畿・中四国	九州	年代
草創期		(+)	隆線文系					10,000
			爪形文系					8,000
早期		(+)	多縄文系				(+)	7,000
		(+)	撚糸文系				(+)	6,000
前期	東釧路・浦幌系	具穀・沈線文系	押型文系			具穀文系		4,000
	縄文尖底		条痕文系			蕨の神		
中期	(+)	円筒土器下層	前期大木	羽状縄文系		北白川	蕨	3,000
				諸磯・竹管文系	浮島		曾畑	
後期	北筒	円筒土器上層	中期大木	十三善通	大蔵山			2,000
				新保・新崎 勝坂 阿玉台 勝坂 火炎	新保・新崎 船元 里木	阿高		
晩前期	(+)	十腰内・大湯	三十番場	称名寺		称名寺・中津	市来	1,000
				堀之内 加曾利 B	気屋	九州後期磨消縄文		
晩期	突北瘤	瘤付	後期安行		(+)	凹線文	(+)	B.C -300
		亀ヶ岡	佐野	晚期安行	北陸晚期		黑色磨研 凸帯文	
幣舞		浮線網状文系				弥生		

1. 全国各地で行われる形式の出現・差異・消滅の趨勢を図式化したものである。
 2. 空白欄は存在しない時期の地域及び内容は不明である。
 3. (+)は地名による土器形式の内容が不明である。
 4. 遺物は時期のあるいは地理的分布の大体の見解を要する。
 5. 年代はC14放射年代測定年代、黒曜石水層年代を基準として各時期ごとに割き分けたものである。
 7. 本表は古事記二氏の協力を得て作成したものである。

Table - 1. 縄文時代編年表 (文献 (12) より引用)

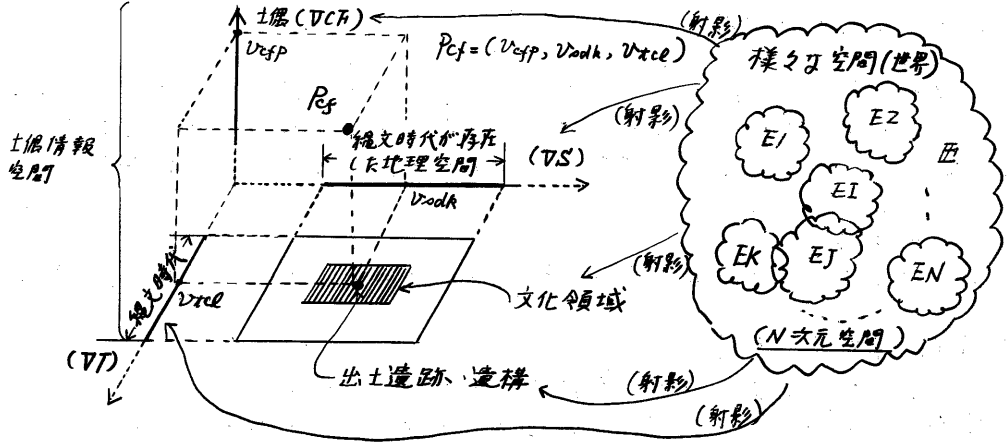


Fig. 4 土器の三次元情報空間モデル

さらに、他の複数の遺物などとの関連は、同一のVT, VS平面を共通軸とす
 べしとすることから、例えは、遺跡との関連をとすこととせ、Fig. 5のように、
 二つの三次元空間の間の関連を直感的に把握しよう。

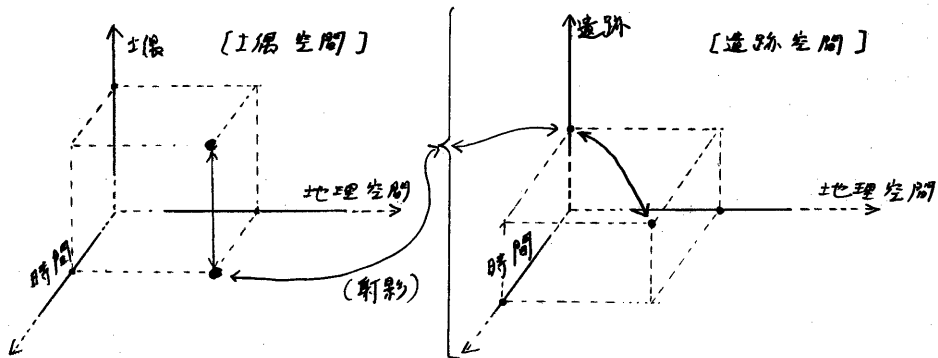


Fig. 5. 二つの空間の関連の共通し

これは単に土偶と遺跡との関連の見直しというのとどまらず、2章における例
 の、寺と建物、仏像、僧侶、その他についても言えることであり、さらに、ある
 共通軸射影という軸あるいは平面を有するすべての“もの”に一般的に適合し
 うるのである。

4. 土偶の事象型

4-1. 属性の分解

定義①に従い各集合を分解する。

(1) A1 について (内容集合)

これは定義②でも示したように土偶という“もの”の概念類型の枠組みである。
 これを共通化した事象型とするにあたり次の前提を設ける。

[前提]

- データ抽出は専門家の観察と測定による
- 型式、名称などは従来のできただけ慣用されたものを採用する。
- 土偶は具体的であり凝縮的であり、人形(ヒトガタ)の五体を實現してゐる。
- 基本的にはマクロな類型とミクロな類型から成つており前者を形式的分類、後者を部位属性、 γ 12、遺跡、遺構における出土状況などの内容隣接属性から成るものとする。

(a) 形式的分類

通称様式名、構造様式、形態分類の γ 11と γ 12があり、 γ 11は A_1, A_1', A_1'' とする。

①. A_1 (通称様式名属性)

所謂アザ名をさし、最大3つの複数の値をもつ場合がある。

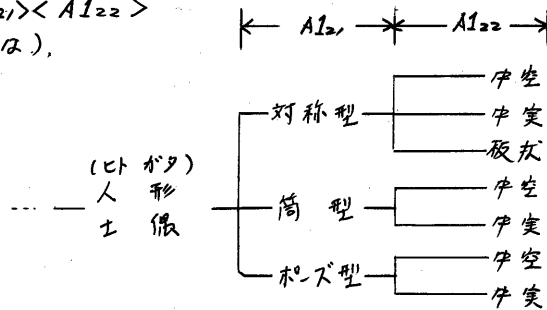
属性値例)、山形、ハート形、十字形、みみずく形、遮光器形、etc.

$\langle A_1 \rangle$; = $\langle \langle A_1 \rangle_1, \langle A_1 \rangle_2, \langle A_1 \rangle_3 \rangle$

②. A_1' (構造様式名属性)

製作された構造についての類型であり、二つの層から成り立つと考之す。

$\langle A1_2 \rangle := \langle A1_21 \rangle \langle A1_22 \rangle$
 属性値例と関係は、



④ A13 (形録分類)

様々な形録があり、ほつきり(てりりのや、複合的みきの、ささきの分類)に入りの判断のつきかぬ子々のみである。

特定するのは、又別の研究課題であり、単に形のみでなく、他の紋様、細工、あるいは他の伴出遺物などの相関で考之すべきのものもある。

ここでは一応3個程度の複数の値が入りつると考之す。

$\langle A1_3 \rangle := \langle \langle A1_3 \rangle_1, \langle A1_3 \rangle_2, \langle A1_3 \rangle_3 \rangle$ 属性値例は、省略する。

(b) 部位属性

3章3-1節で示したようにほとんどが欠損してゐる。

従つて存在してゐる土俵の部位が基本であり、他は、土俵から何の情報を得ようとするか(視点)の細部的枠組みとしての属性である。

① A14 (出土部位)

[前提]の3項をもちとする。

② A15 (測定値)

③ A16 (部位属性)

土俵の表面に施される細部属性。例之ば次の通り(製作時と思われるもの)

- A161; 製作時と思われる跡徴痕, A164; 彩色
- A162; 細部部位表現, A165; 瑞苔
- A163; 跡徴紋様,

④ A17 (欠損:作用)

土俵に対し、二次的な作用痕跡。

- A171; 二次焼成痕, A174; 剥塔状鏡
- A172; 再結合痕, A175; 瑞苔
- A173; 細部欠損状態,

従つて

$\langle A1_4 \rangle \langle A1_5 \rangle \langle \langle A1_61 \rangle \langle A1_62 \rangle \langle A1_63 \rangle \langle A1_64 \rangle \langle A1_65 \rangle \rangle \langle \langle A1_71 \rangle \langle A1_72 \rangle \langle A1_73 \rangle \langle A1_74 \rangle \langle A1_75 \rangle \rangle$

(c) 内容隣接属性 (A1c)

次のものを考之す。

① 出土状況 (A1c1)

A1c11; 出土遺構種別, A1c12; 伴出跡徴遺物

② 下の地 (A1c2)

従つて

$\langle \langle A1c11 \rangle \langle A1c12 \rangle \rangle \langle A1c2 \rangle$

(2) A2. kついで (周囲集合)

これは、3章3-2節で示した $n=3$ の、時間、地理空間軸と γ の平面への射影属性集合である。

大きく、地理空間、時間 (編年)、文化の代表属性としての様式名 (縄文土器の γ の)、遺跡 (但し、部分射影) の属性集合に区分する。

(a) 地理空間

これは現時点で考へる (かなり)。規模は出土遺構、又は出土遺跡。2つの基本属性がある、つまり行政区画としての住所名と絶対空間。

① A21 (住所属性)

(A211; 都, 道, 府, 県 A213; 所, 村
A212; 市, 郡, 区 A214; 大字)

② A22 (絶対空間属性)

(A221; 地図コード
A222; 緯度 x 経度)

従って

$$\langle \langle A21 \rangle \langle A22 \rangle \langle A23 \rangle \langle A24 \rangle \rangle \langle \langle A21 \rangle \langle A22 \rangle \rangle$$

(b) 時間

この場合も二つ考へる。つまり文化の相対的な時期として認識される場合と、C14法などで与えられる絶対時間の二つが存在する。

① A231 (相対時期: 編年)

A231 (属性値は3章3-1節で示した6つの値)

② A232 (絶対時間)

A232 (C14法で測定される $b.c$)

従って

$$\langle A231 \rangle \langle A232 \rangle$$

(c) 様式名

Table-1が=の値であるが、細分様式名もあり二層となる。従って

(A241; 様式名
A242; 様式名細分)

$$\langle A241 \rangle \langle A242 \rangle$$

(d) 遺跡, 遺構

これは、土層空間 (Fig. 4) の射影された遺跡の部分属性集合である。

① A251 (遺跡, 遺構名)

複数存在する場合があり

$$\langle \langle A251 \rangle_1 \langle A251 \rangle_2 \langle A251 \rangle_3 \rangle$$

② A252 (遺跡, 遺構分類)

(A2521; 立地 A2524; 遺跡内容
A2522; 指定の種類 A2525; その他
A2523; 性格)

$$\langle \langle A2521 \rangle \langle A2522 \rangle \langle A2523 \rangle \langle A2524 \rangle \langle A2525 \rangle \rangle$$

③ A253 (出土遺物分類)

土層 τ の中の一種である。属性として1つ。

(3) A3. kついで (隣接属性集合)

学術文献, 調査報告書, 所蔵者, 機関名, 住所, 管理データ, etc. あり, 二つの空間のものを1つで統一ACで代表させる。
従って $A3 := \langle AC \rangle$

4-2. 属性集合の整理

ここで定義②について考えると, Fig. 4の3次元空間の時間-空間軸平面と一つの軸に射影した(土俵の内側)二次元空間として之を定義することができよう。さきほどの空間のそれとを土俵軸に一つに射影した結果として4-1節を→の表にまとめると, Fig. 1の表2相で注意の物の概念スキーマへ変換できよう。

ここでは, 属性値のその内容の性質(同じ値が多少出る(時間, 様式名, 都道府県名など)や変化の多い値など)および安定性や変更の可能性, さきほどの属性間の従属関係などの整理操作を行う。一番個走される主キー, 空間と遺跡名を全図で一意的に識別しうる属性の存在を仮定し

$\langle \text{遺跡id} \rangle := \langle \text{空間} \rangle \langle \text{遺跡名} \rangle$

として, 正規化した結果が, Fig. 6である。

これは主としてデータ作成時の無駄を省き, 後の変更追加などの局所的な訂正しうる柔軟性, 拡張性を考慮し, 互いの世界の関連を明確化するを目的としたものである。

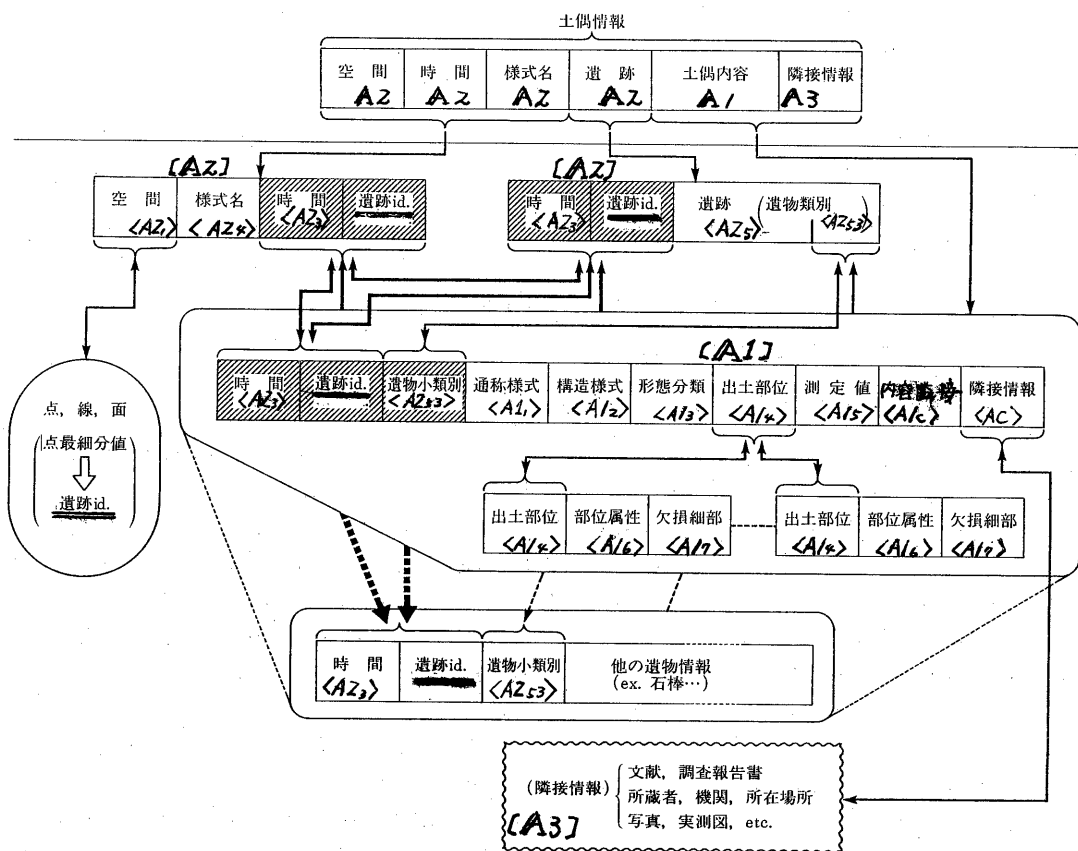


Fig. 6 正規化された土俵データの構造

5. まとめ

はじめに示したように本研究の目的は、Fig. 1における実世界の課題として、歴史的“モノ”資料を対象とした場合の実体記述スキーマを導く方法論に関するものであり、縄文時代土器を具体例とした。

実世界をマクロな $N+1$ 次元情報空間と仮定し、共通的に各々異なる世界の情報の部分集合を射影する空間より、軸を共有するモデルにより、相互の関連が、直感的に把握しうることを示した。

特に、時間と地理空間の密接な関係を有する対象においては、三次元の空間としてモデル化するに有効であり、これを土器を例としたのが4章である。ここでは又、それ以外の関連する世界の情報を、その世界の空間における軸より平面に射影するものと考へると、任意の次元の空間のデータとして扱える。

縄文時代土器の例においては、これを遺跡から出土する対象の n のは、遺跡と、時間、分類種別の属性が共通的属性であり、この値から、他の対象の n のとの関連が得られ、かつ、遺跡を地理空間と合せた識別子(遺跡id.)が存在するところが非常に有効であることを Fig. 6 は示している。

データの意味論あるいは知識構造をついては、今後の課題である。

これについては、4章で触れた形態分類の課題と密接に関係する問題であると思う。最後に、考古学一般について御教示いただいた岡田茂弘教授をはじめとして国立歴史民俗博物館考古研究部門の諸氏、土器については、埼玉県尚山所教育委員会植本弘氏、植本智子氏、山梨県釈迦堂遺跡調査会奥山和久氏、国学院大学大学院生武藤康弘氏、データベースに関して図書館情報大学増永衣文助教に感謝いたします。

〔参考文献〕

- (1) 小林行雄：『日本考古学概説』、東京創元社 (1957)
- (2) 江坂輝瑞：『土器』、校倉書房 (1960)
- (3) 小林功世：『データ処理の構造』情報処理学会誌、Vol. 17, No. 10 (1974)
- (4) DBASYL Development Committee: 'An Information Algebra' ACM (1962)
- (5) 山崎一郎：『電子計算機応用の考古学資料整理の試み』『考古学』自然科学、No. 8 (1975)
- (6) Isamu KOBAYASHI: 'A Formalism of Information and Information Processing Structure: Revised Report' 『日本工学会』総研紀要-5.1 (1975)
- (7) 小林雄雄、梶井正道：『土器、埴輪編』中央公論社 (1977)
- (8) 水野光一、水野正行：『土器、埴輪編』講談社 (1977)
- (9) 江坂輝瑞、野口善彦、堀川光夫、鈴木尚：『土器、埴輪と1890』講談社 (1978)
- (10) 赤澤蔵、堀原和郎：『長野県と駒形郡遺跡の統計学的分析』季刊人類学、9-2 (1978)
- (11) 猪俣健博、青藤忠夫、中川裕志、後田智紀：『環状埴輪』における磁石を含む周期110°-2πの円板抽出の方式(野史互の教授への応用例)』電子通信学会論文誌、Vol. 1, J61-D, No. 9 (1978)
- (12) 小林雄雄：『縄文土器』至文堂 (1978)
- (13) 青藤忠夫(訳)：『データベース管理システム』日経リテ-ラ協会 (1979)
- (14) 植村俊亮：『データベースシステムの基礎』オーム社 (1979)
- (15) 大邑所教育委員会：『立石遺跡』 (1979)
- (16) 有澤博：『データベース理論』情報処理学会 (1981)
- (17) 穂鷹良介：『データベースの論理設計』情報処理学会 (1981)
- (18) 穂鷹良介：『データベース専論』共立出版社 (1982)
- (19) 及び 昭文：『考古学データベースの課題』考古学誌-111, 2, 15 (1983)
- (20) 小沢一雅：『新技術的データベースの形態分析』考古学誌-111, 2, 15 (1983)
- (21) 小坂俊彦、小坂建雄、野口正一：『縄文時代における土器の情報構造大関与-3巻』応用情報学季報、Vol. 8, No. 2 (1983)
- (22) 増永衣文：『データベースとデータベース設計』データベースと情報処理学会、1983
- (23) 増永衣文、野口正一：『関係データベース-更新問題の意味論的解決法』情報処理学会、Vol. 25, No. 1 (1984)
- (24) 小坂俊彦、小坂建雄、野口正一：『縄文時代出土の土器の情報構造大関与-基礎的考察』国立歴史民俗博物館研究報告 Vol. 3, No. 1 (1984)