

博物館情報システムとしての 展示支援技術の基礎研究

—展示空間の数理モデル—

共同研究 日本の歴史学・考古学・民俗学および関連分野の
博物館に適する専用端末の基礎研究

服部 岑生

-
- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1. はじめに | 4. 個別展示空間カタログについて |
| 2. 展示支援とは何か | 5. おわりに |
| 3. 展示計画における展示空間総合モデル | |
-

1. はじめに

博物館情報システムの中で展示支援を、どう考えるかには、その理念が必要である。特に歴史民俗博物館のような、大規模、豊富な展示資料（整理済資料と未整理資料）と全国の中心的機能などの特徴を持つ博物館の支援技術のあり方に対しては、原則的で、総合的な理念が立てられねばならない。

ここで原則的というのは、予算的条件・人力的条件や技術的条件に対して制約があるとして、現実的な妥協をしないということである。従って、理想的に考えるということでもある。次の総合的の意味は、展示支援に関連するあらゆる事項を汲み取り、体系化し、相互の関係を考えようということである。

しかし、展示システムそのものも発展段階にあり、資料そのものよりレプリカやビデオ資料の比重が増す予想もあり、現段階で理念を固定して提示するのは困難である。また、今回の研究では、展示支援技術のごく一端を明らかにしたにすぎず、総合的な理念を組立てるのは、より広範囲の専門的検討が不可欠であるので、オープンエンドの今後追加修正のありうる理念にならざるを得ない。

2. 展示支援とは何か

展示に関しては、展示資料(G)・展示技術(T)・展示空間(S)が関係している。

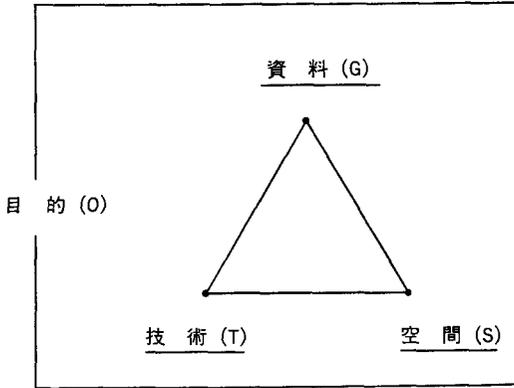


図1 展示の要素

人は、資料を技術に従い空間に展示する。もちろん、この3者関係には展示目的(O)が大前提となる。展示目的の実現を、資料と技術を用い所与の展示空間で行なう。ここで、資料・空間が、それぞれのグルーピングで分割あるいは区画されていることに気付く。例えば、資料は、時代・地方・現象別などで分割され、グループと

なるし、空間は、階・展示室・コーナーなどで区画されている。こうした区別は、見学者の見学順路として提示され、館側からいけば管理・解説の単位となるし、見学者側からいけば学習・理解の単位となる。展示後と展示計画中と分けて考えると展示計画の中では、館側には空間利用のプログラム作成の単位として、これらが問題となる。

資料→展示の単位として分割

空間→展示・見学単位として区画

そもそも、博物館情報システムでの展示支援技術は、情報システムのサブシステムとして、このような単位の情報を扱うものである。すなわち、資料の情報・空間の情報である。将来の方向の中には、展示技術の情報が含まれ、自動展示設計のエキスパートシステムが指向されるかもしれないが、ここではオープンエンドとしておく。

資料と空間の情報のデータベースという考え方は、従来博物館の情報システムでは資料の情報とそれに対する温湿度管理などしか想定されていなかったことからすると新奇な感じがあると思う。しかし、展示空間は、展示の場であると同時に保存の場なのであって、単に温湿度のコントロールをすれば良いわけではない。展示の場としての特性を情報化していかなければならない。

さらに、歴博の場合の日本の中央的役割を考えると、展示支援に関する、別の新しい機能が考えられねばならない。資料のビデオが全国へ情報として提供されることの機能である。資料をビデオ化して流通させる。この方法において、資料そのものの場合と展示空間付の場合が考えられる。資料の情報としての価値は、一般に当然と考え

られているが、展示の仕方・展示された資料の情報価値の認識は必ずしも高いものではない。しかし筆者は、この価値を非常に高いものと考えている。中央の展示技術を、ビデオなどの情報媒体で流通させるべきだと思っている。これまで述べたことをデータベースへ加工する目的として整理すると、以下の表ようになる。

表1 展示に関する情報

一 次	加 工 目 的	二 次	加 工 目 的	三 次 と 加 工 目 的
資 料 (G)	名称・属性カタログ (寸法・規模) 収蔵・方法・環境 原環境	資料・空間 (G・S)	どの資料は、 どの空間に 展示されているか。	資料・空間・技術 (G・S・T)
展 示 空 間 (S)	室名・属性カタログ (寸法・規模・環境)	資料・技術 (G・T)	どの資料は、 どの技術で 展示されているか。	どの資料は、 どの空間に どの技術で 展示されているか。
展 示 技 術 (T)	技法・属性カタログ	空間・技術 (S・T)	どの空間は どの技術で 展示されているか。	

さて、ここで展示支援の定義がはじめてできることになる。表1の三次加工の欄で示したように、どの資料(G—What)を、どの空間(S—Where)に、どの技術(T—How)で、展示(又は収蔵)するかの情報を探集し、データベース化し、管理することである。さらに、こうした管理は、データベースの効用から、より広い意味を持たせることができる。すなわち、以下のことが考えられる。

- a. 展示に関するデータベースの作成・管理・更新
- b. データベース利用の展示計画
- c. 見学者統計などによる展示の評価の容易化
- d. データベースの流通化による、他館などの交流
- e. 展示・収蔵に関する建築空間の管理の容易化
- f. その他

データベースによる展示計画は、コンピュータ支援展示計画法(Computer Aided Display Design CADD)が開発されれば一層合理的なものとなるであろう。次の展示計画の評価は、当面は見学者統計・見学者アンケート回答の反応などを、資料別や空間別に蓄積することができれば、今後十分実用に足るものとなるし、CADDの評価プロセスに組込めると考えられる。

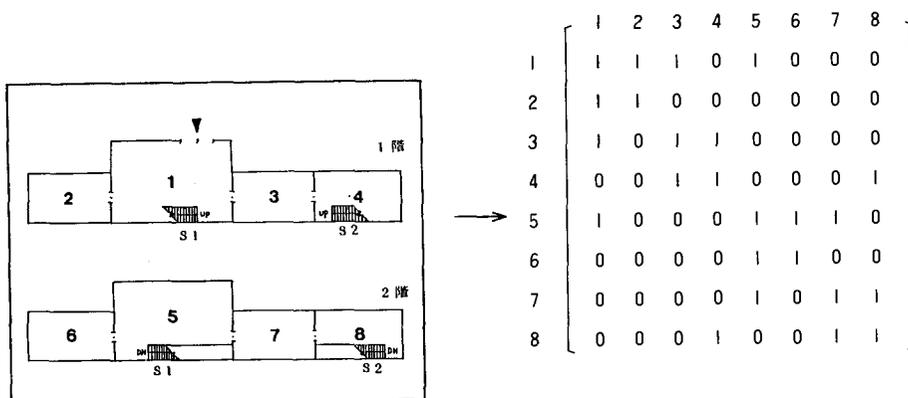
dの展示情報の流通化の意味は、ビデオなどの画像情報によるか非画像情報によるかで差があるだろうが、他館や公共図書館との交流において情報記録システムに互換性があればより有効なものとなるという予想の上に立つものである。仮に、展示に関する画像情報が3次元的な映像システムにおいて、一般に公開されれば、図書館サービスにおけるブックモバイルのような市民の直近へサービス網を拡大できるだろう。この際、3次元情報システムは、実際の展示空間の体験が可能なシミュレーターであることが、一番望ましいが、端末的な映像装置でも専門的な注文なら応答できるだろうし、今後の機器開発の展開に期待したいところである。

eは、建築設備による室内環境の自動制御に関することで、一般の環境制御は既に技術的に普及している通りであるが、資料・空間のデータベースとの連動システムは、今後の開発課題である。

3. 展示計画における展示空間総合モデル

CADDなどのエキスパートシステムを、将来的なコンピュータの技術水準の向上を先取りして構想してみると、展示計画そのものの仕組みだけでなく、建築空間の対象モデルを確立することが大切であることがわかる。そこで空間の連続関係を空間の属性の本質的なものとして、見学者の巡路と対応させた数理モデルを提案する。

建築空間（展示室あるいは展示ゾーン）を建築工学でモデル化する一般的な方法は、マトリクス表示による以下のようなものである。



注) 1 行・列の番号は、図2の空番を示す
2 要素 0 : 非連続 1 : 連続

図2 平面図とマトリクス表示例

3. 展示計画における展示空間総合モデル

ここで、マトリクスの要素は空間相互の連続関係を数量化・順序化したものである。だから、それは連続量でもいいし離散量でもよくなる。しかし、展示空間のような場合のモデルでは、単なる連続関係でなく、見学者の巡回動線のモデルや展示主旨に対応する空間のまとまり（ブロック）のモデルがより適切である。その観点からは、マトリクスのモデルは、物理的連続関係を順々に追跡する数理的なアルゴリズムや連続関係の緊密な空間を探索するアルゴリズムなどがあればよいが、直接的には役に立たない。

そこで、次のようなモデルを構成し、空間の関係を操作する（展示計画立案の際、このゾーンは何を展示し、あちらのゾーンには何を展示するなどの試行錯誤に対応する）手法の成立可能性を考察してみた。

モデルは、図2のような展示空間を有する平面に対して、図3～6の記号化を行なうものである。

このモデルで、展示空間は、下のような表示による記述となる。その手続きは、各図に示される動線領域図を用いて以下（表2）のようになる。

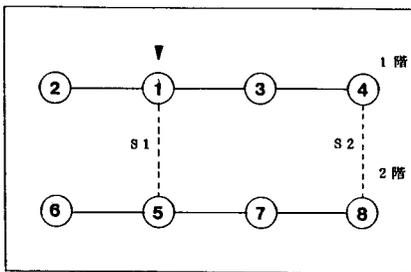


図3 空間構成

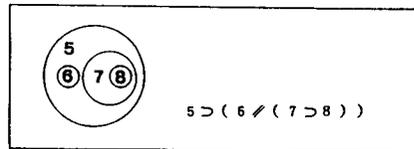


図5 2階の動線領域図

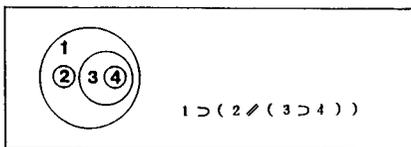


図4 1階の動線領域図

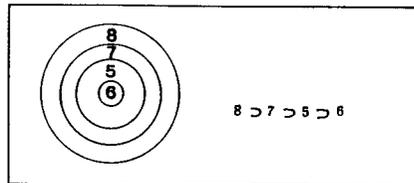


図6

この結果に対して、操作法が成立するかどうかは、記号列としての表示であるので記号操作手法が可能になるかどうか依存している。例えば、3のゾーンと4のゾーンを一体化して展示しようとするなら、3 > 4の全体を、例えばAと名付け入れ替え、4 = S 2は、A = S 2と変換する操作となる。このように展示立案作業は、記号操作として定義できそうである。

このモデルを、データベースとして蓄積するなら、これを使って今後展示計画支援のCADDが、可能ではないだろうか。

表2 手続き

まず、図2の平面図で表わされる建築空間の空間構成を図3のようにとらえたときの、1階、2階の動線領域図である図4、図5をもとに、それぞれを集合論的に記述すると、各空間の包含関係より

$$1 \supset (2 // (3 \supset 4))$$

$$2 \supset (5 // (7 \supset 8))$$

と表わされる。また、動線的に、2階は1階に包含されるので、まとめて

$$(1 \supset (2 // (3 \supset 4))) \supset (5 \supset (6 // (7 \supset 8))) \quad \dots\dots(1)$$

と表記できる。

次に、空間1と空間5が階段S1により接続され、空間4と空間8が階段S2により接続されていることを、階段接続条件として

$$(1 = S1 = 5) \wedge (4 = S2 = 8) \quad \dots\dots(2)$$

と表記し、加える。

さらに、外部空間との接続は、出入口の存在する、空間1のみであるので

$$(1) = OUT \quad \dots\dots(3)$$

と表記し、外部空間接続条件として加える。

以上の(1)~(3)の表記により、図2の建築空間の動線論的な特徴の記述が、集合論的に示せたこととなり、まとめて以下のような記述となる。

$$(1 \supset (2 // (3 \supset 4))) \supset (5 \supset (6 // (7 \supset 8)))$$

$$(1 = S1 = 5) \wedge (4 = S2 = 8)$$

$$(1) = OUT$$

4. 個別展示空間カタログについて

先のモデルにおける室名と対応して、展示空間個々の情報化について考察する。建築工学において、建築の単位となる空間は、①構造体の構成、②室内の環境工学的（光・音・熱・空気の状態）要素、③視環境（内部の立面図・天井伏図・床伏図等）として情報化されている。これらの視点も、博物館情報システムとして有用であるに違いないが、ここでは展示された状態での展示空間について、新しい視環境の情報化を提案する。

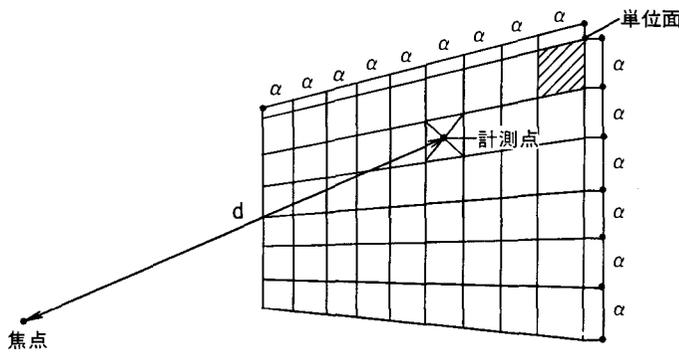
この方法は、①空間を画像情報としてできるだけ少ない画面に記録する、②展示空間のカタログとしての公開されるのに便利なものとする、③先の展示空間総合モデルとの関係を配慮する、④展示計画の評価の際、空間特性の計量化が可能にする、以上の4点を目的に構成した。

そこで考案されたのが、魚眼像情報モデルである。魚眼像は、展示空間中央部(床、

平均視高又は天井面)に据えた魚眼レンズによる像であり、全周360°、水平面で180°以上の視野を含むことができる。これにより、目的の①～③までは達成される。

さらに、魚眼像の物理的刺激を計量化するために、視覚の快適性に関する建築心理学の成果を適用したアルゴリズムを考案してみた。これは、視環境内の物質(床・壁・天井および展示用家具・展示資料)の凹凸の密度を測定するものである。電算機によって、視覚中心(焦点)から対象物までの距離を測り、積分する。この積分値は、適切な快適感のパロメーターになると予想される。

図7に示すように、近似解を求める方法で、対象物を $\alpha \times \alpha$ のメッシュに切り、その中央点で計測を行なっている。計測値 d の合計が求めるパラメーターになる。実際には、無限遠を含むような場合があるので、その逆数の合計を用いることが考えられ

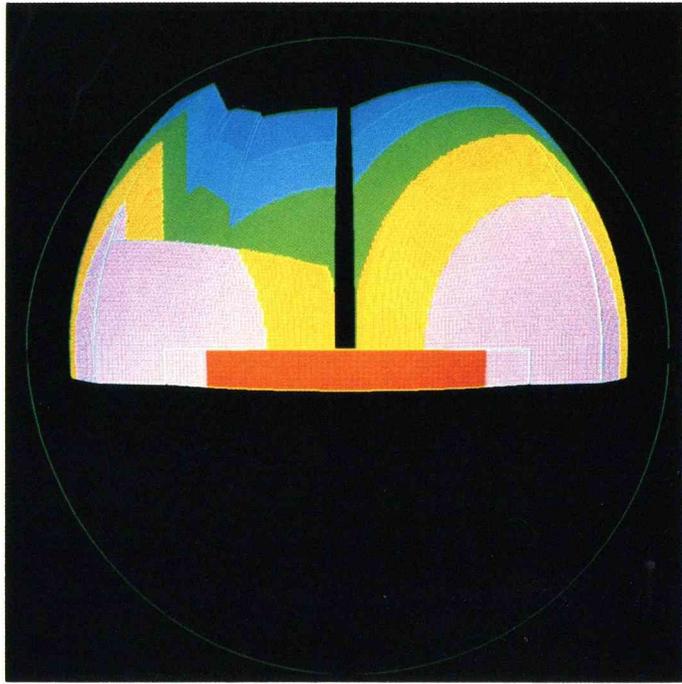


る。この方式による実例を写真で示した。対象物上に焦点からの距離が同じメッシュを同じ色で示してある。

図7 計量化の例

5. おわりに

以上説明し提案した情報システムのための工夫は、展示支援の細部の組立てが不十分なまま、その要素として建築工学側の蓄積を披歴したもので、関係の皆様御批判をいただければ幸いです。なおこの考察に関し、照井武彦先生に大変御世話になりました。紙面を借りて御礼申し上げます。



魚眼像とバロメーター