

画像ダイナミックスのデザインと記述

佐藤 啓一

京都工芸繊維大学造形工学科

マルチメディアの動的情報表現をダイナミック・インフォメーション・ディスプレイ (DID) と呼ぶ。本報告では、DIDの基本的特性を明らかにし、その異なる側面を表現する複数のモデル化法を提案する。これらのモデルを基礎として画像ダイナミックスの演算可能なかたちでの記述法について考察し、設計に要求される画像ダイナミックスの記述方法と設計手法の可能性を検討する。また、画像構成的に優れた映像作品に表現技法の事例を求めそのメカニズムを探り、DIDの記述法、設計方法開発のためのフレームワーク確立の手がかりを求める。

Design and Description of Dynamic Information Display

Keiichi Sato

Department of Architecture and Design
Kyoto Institute of Technology

Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto 606 Japan

Dynamic presentation of information in multimedia communication is referred to as Dynamic Information Display (DID). The nature of DID is investigated and models for representing different aspects of DID are proposed as a basis for developing description methods. These models lead to computational representation of display dynamics for computer implementation of design support and automated processes of design generation and evaluation. Typical presentation techniques are sampled from cinematographic work with well produced presentation structure. These mechanisms are analyzed in order to establish a basic framework of DID design methods.

1 まえがき

マルチメディア技術の普及により、情報の高質画像表示、動画画像化、さらに音情報など様々なメディア表現が組み合わせられて、豊かな情報表現が可能になろうとしている。しかし、新たな可能性をもちながらも印刷物や映画などに実現されてきた表現の質におよびもつかないことは、映画の名場面やグラフィックデザインの名作を思い起こせば明らかである。

新しい技術の導入期には、しばしばその可能性や利用方法が知られておらず、従来の技術が確立したパターンを新技術によって模倣することから始まる。新技術の特性や可能性が理解されるにしたがって、新しい固有の適用パターンが確立して行く。映画やビデオなどの映像制作の分野では、表現技術が定式化されることなく経験的に獲得され、個人的知識として蓄積されている。新しい技術に対して従来の技法を適用するには、経験的方法では長い歴史的経験の蓄積を必要とし、新たな可能性を探るのも困難である。もう1つの問題は、記述法の欠如である。記述がなければ、知識の蓄積も体系化も図れない。ここでは、マルチメディア上での動的情報表現をダイナミック・インフォメーション・ディスプレイ (DID) と呼び [1]、その基本特性を明らかにし、設計に要求される画像ダイナミックスの記述方法について考察する。また、特に優れたや基本的表現技法、表現事例を映像作品の中に求めその原理を探索する。

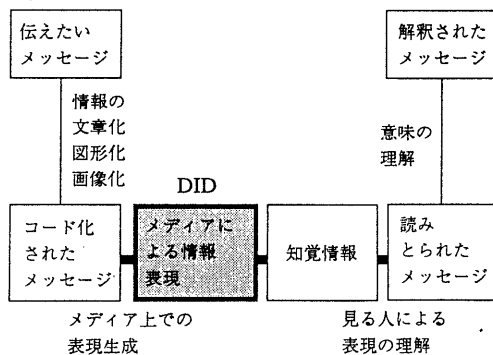


図1 情報表現と解釈の場としての DID

2 DID のモデル

情報伝達において、視覚表示は人間にとって極めて有効ではあるが、また多くの問題を持っている。情報の視覚化には、情報構造の空間 (レイアウト) 構造への変換、情報要素の視覚表現要素への変換が含まれる。すなわち、情報の送り手が伝えたい意味を文章や図形に符号化し、それを時空間内の視覚 (一般に音も含む) 符号要素として表現し、受け取り手はそれを知覚、理解することによってもとの意味を再構築しようとする (図1)。ここで、情報は人間による視覚表現、その解釈という任意性の高い過程を経る。この過程は、情報の正確な伝達という観点からは甚だ信頼度が低い。一方では表現、解釈という人間の様々な知的あるいは情緒的過程が実現される豊かな場でもある。このような場に、新たな技術が提供され、新しい情報表現の可能性が与えられたわけである。

特に動的視覚表示を図式化すると図2のようになる。表1には、このような DID で扱われる変数分類が示されている [2]。変数は、形態変数、計量変数、位置変数に分類され、それらをとる値によって画面構成が決まる。形態変数はレイアウト

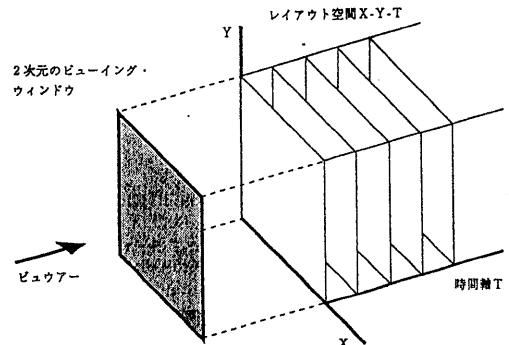


図2 ダイナミック・インフォメーション・ディスプレイの構造

表1 DIDを構成するレイアウト変数の分類

形態変数	計量変数	位置変数
字体、ウェイト、角度	水平サイズ	水平位置
タイプサイズ	垂直サイズ	垂直位置
テキスト密度	行の長さ	時期 *
色	ズームングレート *	スクローリング法 *
ブロック・フォーマット	時区間 *	出力レート *
プリンキング		
フラッシング *		

される要素の形態的特徴を決定、計量変数は要素の大きさを、位置変数はレイアウト空間内での要素の位置を決定する。多くの変数は従来の静的メディアから受け継がれているが、*印のついた変数は時間に依存しており DID に固有のものである。

しかし、設計という立場から見ると、このような構成上の現象的モデルだけでは十分でなく、見るものの視点についての情報、表示に出現する情報要素群が持つストーリー性や文脈についての情報が必要である。視点についての情報を表現しようとする図3に示すような舞台あるいは景観モデルが考えられる。このモデルでは、表示している世界の空間的奥行きあるいは重なりを、前景、中景、後景などで示し、その中に対象とするオブジェクトを配置することができる。また、対象のオブジェクトをどのように見るかは、カメラレンズの特性や視点の動きとして記述できる。表2は、

表2 DIDの視点モデルを構成する変数

視点移動変数	視点特性	シーン構成要素
パン	露出/焦点深度	シーンレイヤー数
周回	焦点	レイヤー位置
チルト	レンズの長さ(透視率)	対象オブジェクト位置
移動	解像度	環境条件
ズームングレート		接合レイヤー対 レイヤー内オブジェクト指定

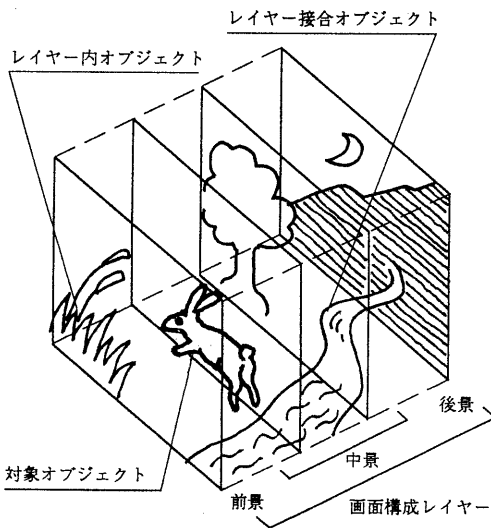


図2 DIDの視点モデル

この種のモデルを構成する変数を示している。

ストーリー性を取り込もうとすると情報要素に役割を考えたステージ・スクリプトやエージェント・モデルのようなものが考えられる。例えば、人間の行動の展開を記述するために演劇をメタファとして Conceptual Dependency という形式記述に基づいて作られた Script [3] や、機能の階層的、時間的展開を時相論理表現によって記述する機能スクリプト [4] などは、DIDのモデルを開発する上でよい参考となる。

3 画像ダイナミックスの記述方法

前節で述べたように、DIDはいくつかの側面を持っており、設計に際しては目的によって異なる記述法を必要とする。しかし、一貫した設計過程を期待するならばそれぞれの記述方法の間で相互

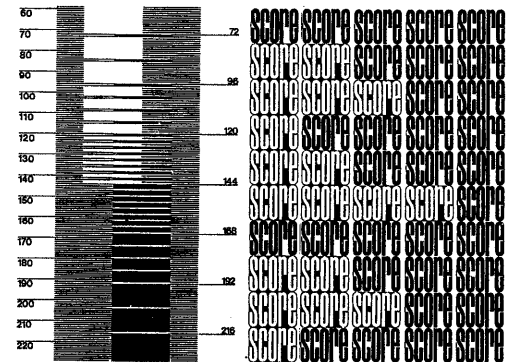


図3 フィルム・デザインにおける画像要素の明度変化記述

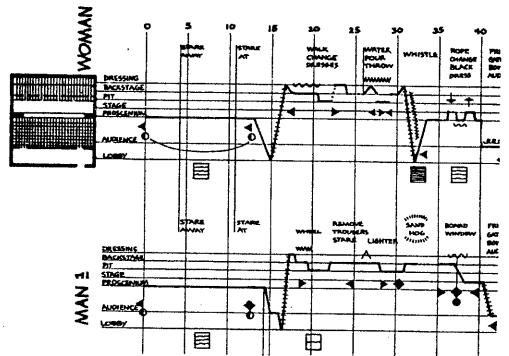


図4 コリオグラフにおける振付け記述

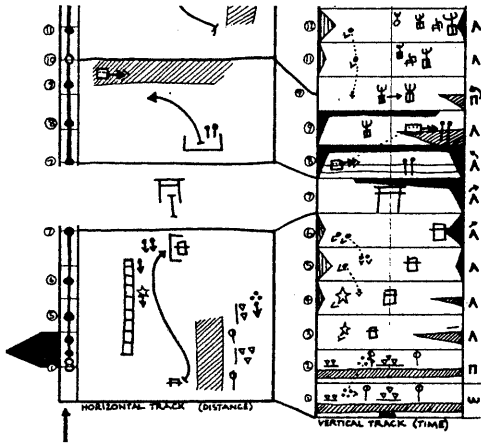


図5 ランドスケープデザインにおける人間の視覚体験記述

翻訳が可能でなければならない。そのために、一般的かつ包括的に様々なDIDの側面を表現できる記述が必要であるが、この記述は設計者に対してはよりなじみやすい記述法に翻訳されるとする。

動画像に類似した動的対象を扱う記述法が用いられている例は、フィルム・デザイン [5]、コロオグラフ [6]、ランドスケープ・デザイン [6] の分野で僅かながら試みられており、図4から図6はその例を示している。

DIDの記述法が持つべき特性としては、設計者が容易にコンセプトを記述できるよう表現がコンパクトであること、安定した再現性が得られること、設計支援法の構築やプロトタイプの自動生成、自動設計のために充分形式化されていること、限られた経験で直感的に記述内容が読み取れることなどがあげられ、楽譜に見られる特性に近いものが望まれる。

DIDの時間依存性を考え、かつ計算可能性を考えると、すでに筆者がヒューマン・インタフェー



図6 時間-音周波数空間での構造を示す楽譜表現

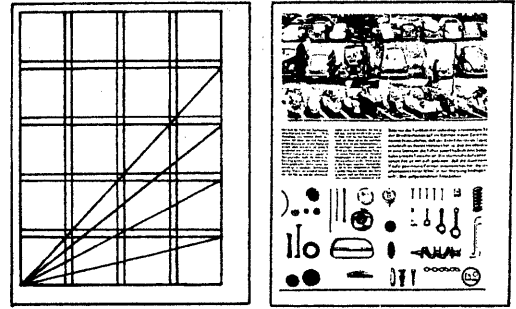


図7 タイポグラフィの空間構造を示すグリッドシステムの例

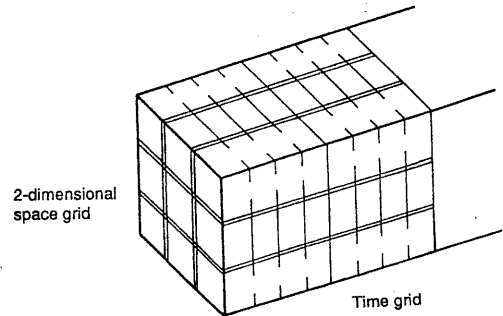


図8 DIDの時空間構造を与えるグリッド・システム

スを含めた一般設計情報の表現法として採用しているAllenの区間時相論理表現 [7] [8] が適当ではないかと考える。いずれにしても、動的設計対象を従来から使われている紙と鉛筆に代表されるような静的記述に依存すること自体に無理があり、記述設計方法自体が、高度の対話性をもった動的表現が必要なのであろう。

4 設計問題

DID設計では、その動的変数、表現の時空間など設計者にとって直感的に把握し難い要素が多く含まれている。動画像は一般的に音と組み合わせられてマルチメディア表現となる。音には2のn乗分の1を基調とするリズム、すなわち時間軸上の基本構造とオクターブを基本とする音階という構造がある。それらが音楽の表現空間を形成し、その上で複雑な音楽の表現、記述が可能となる(図6)。また、従来の平面レイアウト、例えば新聞、書籍、ポスター、サイン・システムなどでは、いわゆる

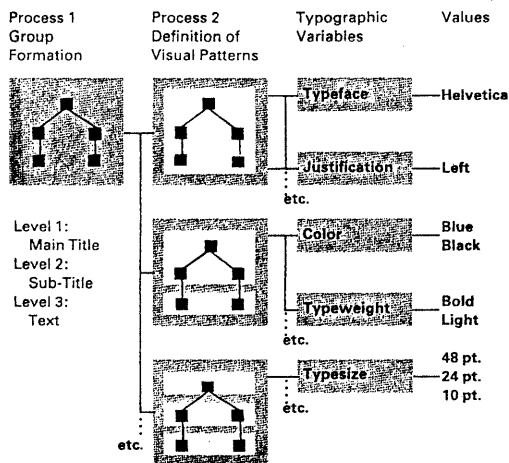


図8 情報構造のレイアウト構造への変換

グリッド・システム (図7) [9] が用いられ、統一感のあるデザインが可能となっている。

そこで、DIDにおいても当然その表現の場としての時空間に基本構造を与えることが考えられる。画像と音あるいは音楽の同期が必要となるので、時間次元では、音楽で用いられる構造がそのまま採用できよう。一方、表示画面上では、従来の2次元平面グリッドシステムが適用でき、その結果、表示時空間に基本構造を与えることができる。

情報には構造がある。例えば一平面上に情報全体が表示され、かつその表示でその情報の構造を適切に表現するレイアウト上の構造を持つていれば、見るものにとってその表示は解りやすいものとなる。ところがDIDは、人間の時間認識力が視覚的認識力に比較して極めて低いので、時間的に表現された情報構造を再現するのは困難である。そのため、時間軸に比較的明快な構造を与え表現の時空間全体として解りやすい構造を与えなければならない。図8はもとの情報が持つ階層構造とその時空間レイアウト構造への翻訳の一例を示している [1]。

5 映像作品に見る DID の表現事例

映像作品の膨大な蓄積がありながら、その技法は定式化され記述されることによって伝えられて

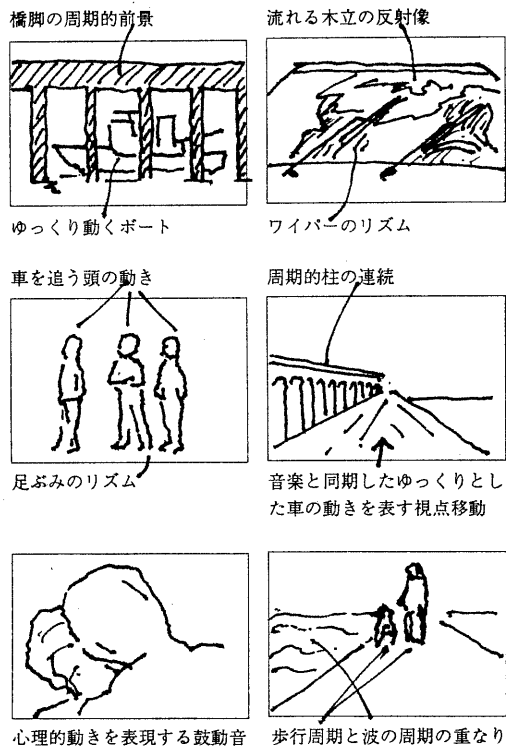


図9 映像作品に見る 動画像表現技法の例

いない。このような状況では、事例を採集し分析するという民族学的方法で技法の蓄積記述を図らなければならない。技法収集の対象として特にいくつかの映画をとりあげてみよう。クロード・ルーシュ監督、フランシス・レイ音楽のコンビによる作品「男と女」[10]、「白い恋人達」[11]はその筋書きよりもむしろ画像の構成、音と画像のダイナミクスによって造り上げられていると言ってよいであろう。そのため様々な表現技法が集約的に明快に見られるよい例である。

これらの作品から採取した技法事例をいくつかあげてみよう。

1. 対象オブジェクトの速度表現：
対象に対して前景あるいは背景として空間周波数を明確に示すものを配置する。
2. 視点移動の速度表現：
視点の移動に沿って空間周波数を明確に示すものを配置する。
3. 視点あるいは対象の間接的速度表現：

速度の間接指標となるようなもの、ものの運動、音を示す。

4. 一貫した音と画像によるリズム表現：

同一シーン内では音、視覚オブジェクトともに基本周期を維持し、それを示す音やもの配置する。

5. 時間軸グリッド (リズム) の設定：

時間的に基本周期を設定し、その上で自由な動きの表現をする。

これらの技法はカメラマンや映像ディレクターなら当然持っている知識であろうが、定式化されているわけではなく、それらの適用は甚だ直感的に行なわれている。そして、それぞれの監督に作風があるのは、そこにこのような設計ルールの適用ノウハウが存在するからであろう。DIDの設計分野でこのような基本的知識を体系的に利用して行くためには、設計知識ベースやその適用ツールを提供する設計環境の開発が必要である。

6 あとがき

マルチメディア技術、データベースやネットワーク環境の普及にともなって、一般ユーザがアクセス、利用できる情報は爆発的に増加している。このように電子的に提供される情報は、多くの場合それ自身では計画的表示のメカニズムを持たない。またその量から、あるいは利用方法の任意性からあらかじめ印刷メディアのようにデザイナーの手を経ることはない。このような状況のもとで、デザインの役割は変わり、デザインの対象は、個々の視覚表示ではなく、対象とする視覚表示を生成するためのルールのデザインとなる。また、その量と複雑さから自動設計あるいは設計支援方法の開発が望まれる。DIDは、静的メディアのように単に一片の情報を提供するに留まらず、時間軸上でマルチメディア情報を展開することによってユーザの情報体験を形成する。したがって、その設計には新たな設計原理、設計方法の開発が求められる。この報告では、そのために対象とするDIDの基本的性質とその記述について考察した。

参考文献

1. Nishimura, Y. and Sato, K. ; Dynamic Information Display, Visible Language, Vol.19, No.2, pp251-271, 1985
2. 西村, 佐藤; ダイナミック・インフォメーション・ディスプレイ: 構造と設計, デザイン学研究 Vol.87, p58, 1991
3. Schank, R. and Ableson, R. ; Scripts, Plans, Goals and Understanding, Lawrence Erlbaum Associates, 1977
4. 蓮池, 佐藤; 概念設計過程における支援方法, 精密工学会人工知能学会共催知識ベース研究会資料 SIG-KBS-9303-10, pp69-75, 1993
5. Von Arx, P. ; Film Design, Van Nostrand Reinhold Co., 1983
6. Halprin, L. ; The RSVP Cycles : Creative Processes in the Human Environment, George Braziller, Inc., 1969
7. Allen, J. F. ; Towards a general theory of Action and Time, Artificial Intelligence, Vol.23, pp123-154, 1984
8. 佐藤; ユーザ・インターフェイス設計におけるシステム記述形式, デザイン学研究, No.76, pp33-40, 1989
9. Muller-Brockmann, J. ; Grid System in Graphic Design, Arthur Niggli Ltd., 1981
10. Lelouch, C. ; Un Homme et Une Femme (男と女), Warner Brothers, 1966
11. Lelouch, C. ; 13 Jours en France (白い恋人達), Columbia, 1968