

6B-1-1 画面上における動きのデザイン手法の研究*

古堅真彦**

財団法人国際メディア研究財団***
岐阜県立国際情報科学芸術アカデミー****

はじめに

携帯電話、パソコン、インターネットやゲームなどの普及により、それまであまり画面（ディスプレイ、モニター）に触れたことのない一般の人たちがコンピュータで制作された画面を操作したりそこから情報を得たりする機会が増えてきている。つまり、画面のデザインが日々の生活で重要性を増し、コンピュータそのものをメディアとしたデザイン環境が増加しつつある。そのような環境では必然的に「画面操作」や「情報表示」のデザインが重要になってくる。しかし、現在の画面操作や情報表示は既存の道具をモチーフにしたものが多いため、静止画面をベースにしたものがほとんどである。コンピュータはインタラクティブ性や処理の速さという特徴を有していることから「動き」という要素を取り込むのに十分な道具であり、それを取り込むことが重要視されつつあるが、「画面操作」や「情報表示」の仕組みの中に「動き」という要素を取り込んだ例は少ない。現状ではあらかじめデザイナーが用意したフレームアニメーション（いわゆるぱらぱらマンガ）が再生される程度である。これはデザイナー側での動きを制作する手法がフレームアニメーションに限られているという現在の状況や、既存の道具に動きの要素を有するものが少なく、デザイナー、ユーザーともに動きに対するメタファーが未発達であり、デザイナーが、ユーザーが製品から感

じとる概念モデルをイメージすることが困難であることに起因していると考えられる。

筆者は現在、「画面上の動き」について研究している。デザイン分野においてコンピュータの画面上での動きをどのように扱えばよいか、これが筆者の研究テーマであり、このような研究の下での成果をMotion Expressと名づけて研究活動を行っている。

本論では、筆者が行っている画面上の動きの表現手法の研究、および、その理論に基づいて制作したアプリケーションソフトウェアについて論じる。

Motion Express

コンピュータはその名のとおりに「計算する」道具である。筆者はこれがコンピュータと今までのメディアや道具とのまったく異なる特徴であると考え、また、これ以外に、「高速」や「入出力を管理できる」といった特徴も挙げられるだろう。これらの特徴をうまく利用することでコンピュータ特有の「動きのデザイン環境」を構築できると考えた。

まず、画面上のそれぞれの絵の要素をオブジェクトとして分類し、それぞれが自らの動きを管理するという仕組みを考えた。このオブジェクトは点であったり、丸や四角の形状であったりする。つまり、プログラミングやアルゴリズムの世界で一般的な「オブジェクト指向」の概念を動きのデザイン手法に取り込んだ。これによって、画面上の各オブジェクトが動きを自己管理する仕組みができる。

*Research on the design technique of the motion on screen

**Masahiko Furukata

***International Media Research Foundation

****International Academy of Media Arts and Sciences

そして次に、動きそのものに「物理法則」を応用することで、デザイナーやユーザーが動きそのものやインターフェイスを理解しやすくなると考えた。具体的にはオブジェクト自身が「位置」と「速度」と「加速度」と「質量」というニュートン物理法則のパラメーターを持つことで、自身の動きを制御することが可能になる。特に「時間に対する速度の変化」である「加速度」と「質量」というパラメーターを考慮することで、ニュートン物理法則上での「力」という要素で動きを表現できるようになる。このことで自然界をモチーフにした動きを画面上に生成することが可能になる。

また、各オブジェクトがスレッドを実装することで、リアルタイムにそれらのパラメーターから各々の位置を計算するという仕組みを構築している。また、オブジェクト内のパラメーターが独立しているため、別スレッドでリアルタイムにそれぞれのパラメーターを変化させることも容易にできる。つまり、実行時でのマウスやキーボードなどからの入力値を考慮し、それに対応して変化するというインタラクティブな環境を構築することも容易である（図1）。

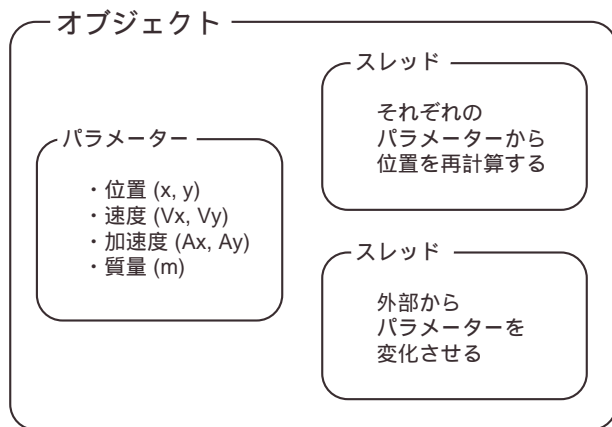


図1

このデザイン環境の特徴としては、

1. 物理法則を利用しているため、メディアの実行速度の相違によって動きそのものが変化し

ない。（早い機種では緻密に、遅い機種では疎に実行される）。

2. 物理法則を利用しているため、実世界での動きをデザインのメタファーに活用できる。

3. デザイナー、ユーザーともに同じ概念モデルを共有しやすい

4. インタラクティブな環境をデザインできる

5. 計算過程がライブラリ化されているためデザイナーは物理法則を知らずとも物理法則にのっとった動きをデザインできる。

といったことが挙げられる。

このような機能を活用したライブラリを構築し、Motion Express Engine(MEE)と名づけた。

gum

そしてMEEを利用し、画面上に表示されたグラフィック・オブジェクトに滑らかで感性的な動きを与えるためのツールおよび閲覧システム

「gum」を開発した。ここでは、gumの内部構造について記述する。ちなみにgumとは「graphics U motion」を表している。

フレームアニメーションが「それぞれのフレームの上にオブジェクトを配置していく」というフレーム主体の考え方だったのに対し、gumは「それぞれのオブジェクトに振る舞い（動き）を与える」というオブジェクト主体の考え方に基づいて作られているという相違を持っている。

つまり、gumにはオブジェクトに

「いつ」

「どのような時に」

「どのように動く」

という情報が埋め込まれている。これにより、

フレームアニメーションの手法では作ることが困難であったインタラクティブな作品が比較的容易に作る事ができる。

◇いつ

「いつ」は、オブジェクトが動くタイミングを設定するものである。現在のgumでは

- ・ いつも
- ・ 再生前一回のみ
- ・ インターバル設定（設定時間単位での切替）
- ・ 時間設定（閲覧開始後の時間設定. Ex. 3秒後から8秒後まで）

等が設定されている。これらを選択することにより、オブジェクトに対して動くタイミングを設定する。

◇どのような時に

「どのような時に」は主にマウスのインタラクション等、コンピュータやプログラミングの世界で一般的に「イベント」と呼ばれているものを設定する。これには

- ・ ステージイン（描画エリア内にマウスが入ってきたら）
- ・ ステージアウト（描画エリア内からマウスが出ていったら）
- ・ マウスクリック（マウスがクリックされたら）
- ・ マウスエンター（オブジェクト内にマウスが入ってきたら）
- ・ マウスプレス（マウスが押されている間）
- ・ なし（イベントには関係なく）

等がある。これを設定することにより、インタラクティブな動きを構築することができる。

◇どのように動く

「どのように動く」に先のMEEを活用している。つまりオブジェクトに対して位置、速度、加速度、質量の値を持たせ、それらにどのような情報を与えるかをあらかじめ設定しておくことで動きをデザインしていく。

gumではこの「どのように動く」の設定を「ライブラリ」という環境を用いることにより、ユー

ザーが直接ニュートン物理法則を知らなくても直感的に動きを設定できる仕組みになっている。つまり、先の「力」などの要素を使い、あらかじめ規格化された言語を用い、どのように動くかといった内容をひとつのファイルにまとめ（ライブラリ）、それらをコンピュータ内の特定の場所に配置することにより、ユーザーはそのライブラリを選択するだけで「どのように動くか」を設定することができる。このライブラリは第三者が追加することも可能である。

またライブラリには例えば「マウスの方向に」などというような記述をすることが可能であり、これによりここでもインタラクティブな動きを構築することができる。

そして、gumではこの「いつ、どのような時に、どのように動く」という設定を「スクリプト」とよび、このスクリプトを複数定義することができる。そうすることによって一つまたは複数のオブジェクトに多様な動きを与えることが可能になる。

次にgumを使用する環境について記述する。

gumは大きく分けてツール（制作用ソフトウェア）とビューワー（閲覧用ソフトウェア）から成る。ツールは主に各オブジェクトを作り、それに動きを設定する環境であり、ビューワーはその設定された動きをインターネットのWeb上で閲覧す

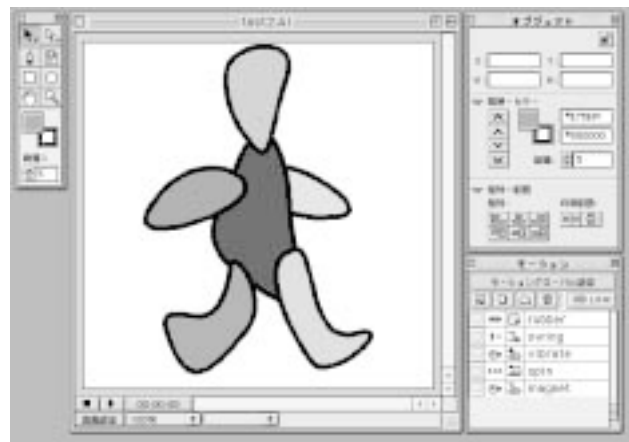


図 2

るためのソフトウェアである。

ツールは図2のようなインターフェイスを持っている。中央ウィンドウが描画エリアで右部が各パラメータ設定ウィンドウである。基本的には左部の描画ツールでオブジェクトを描画したり、典型的なイラスト作成ソフトウェアなど外部で作成した図版を読み込んだりして、中央ウィンドウにオブジェクトを作成する。その各オブジェクトに対し、右部のモーションウィンドウで定義したスクリプトを設定していくといった手順になる。スクリプトのパネル内には図3のように「いつ」「どのような時に」「どのように動く」という属性を選択肢から選べるようになってる。



図3

このようにして、設定したものをファイルとしてHTMLと同階層（またはHTML内に）に保存し、Webサーバー内にビューソフトウェアと組み合わせることでインターネット上でgumの動きを閲覧することが可能になる（図4）。

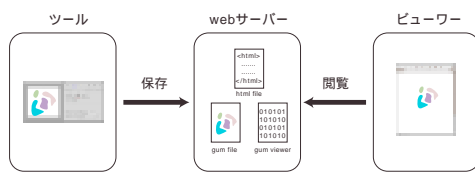


図4

このシステムはJavaのアプリレットを利用しているので、閲覧者は後からプラグインなどのソフトウェアを追加することなくgumを閲覧することができる。

コンテンツサンプル

前述の技術基盤（ソフトウェア「gum」）を用いて、コンテンツとして

1. 動的形態デザインの持つダイナミック・インタラクション
2. グラフィックデザインとダイナミック・インタラクションの融合
3. 動的形態デザインを駆使したノンリニア

WEB

をテーマに実験制作を行なった。典型的なイラスト作成ツールで静的なグラフィック形態を作成し、それに動きのスクリプトを20種程度のライブラリの中から選んで付加し動的形態を得た。その組み合わせにより実現される新しい動きの特性は、従来のフレームアニメーションとは異なり、経験豊かなデザイナーにとっても慣れにしばらくの時間が必要だが、作成される形態には、作家の感性を反映した広い自由度が表現されており、ビジュアルデザインとしての新たな可能性の展望が拓けたと考えられる。これらは電子メディアならではの時空間に存在する形態なので、本紙面では本来の動的特性を示すことができないが、ある瞬間に空間次元に投影したものを4例示す。

図5. 風に舞う動き

図6. 弾力性の動き

図7. 伸縮性の動き

図8. WEBフォーマット展開の例

ニュートンの物理法則を応用した動的形態生成アルゴリズムに基づき、形態の作成と閲覧を容易にするソフトウェア機構を構築し、それを応



図 5

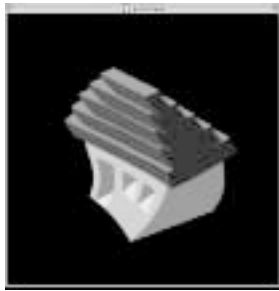


図 6



図 7



図 8

用して、

1. 体感的なイメージを表現する動的表現形態の基本例
 2. タイポグラフィー、マーク、シンボルなどに動的形態を適用したビジュアル・デザイン例
 3. 動的形態をビジュアル要素としてWEB上での活用を想定したデザイン例
- に沿ってコンテンツを制作し、電子メディアならではの感性的なビジュアル・デザインの新たな可能性を提案した。

なお本コンテンツは、木村真樹、佐藤琢也両氏の協力によって制作された。

むすび

「計算する」というコンピュータ本来の特徴を用い、そこにデザイナー側の事情を考慮し、インターフェイスを施すことによって、新しい動きのデザイン環境を提案した。この環境の実動はまだ始まったばかりである。これからはMEE, gumともにその概念や機能をさらに充実させていこうと考えている。

参考文献

「数学的な観点から考えるデザインとコンピュータの関係」, 古堅真彦, 日本デザイン学会誌 デザイン学研究特集号 Vol. 5, No.4, 1998

「コンピュータ画面上での『動き』の研究」 古堅真彦 第45回日本デザイン学会研究発表大会, 1998.11

「コンピュータ画面上での『動き』の研究2」, 古堅真彦, 第47回日本デザイン学会研究発表大会, 2000.10

“The Possibility of kinetic typography expression in the Internet art museum” Y. Uekita, Y. Harada and M. Furukata, IEEE International Conference on Systems, Man & Cybernetics, 1999.10

“Composing Motion Grammar of Kinetic Typography” Y. Uekita, J. Sakamoto and M. Furukata, IEEE Symposium on Visual Languages, 2000.9

“The Method of Kinetic Typography Communication” Y. Uekita, J. Sakamoto and M. Furukata, IEEE International Conference on Systems, Man & Cybernetics, 2000.10