

ビデオゲームデザインのためのモデル

中西英之

京都大学大学院工学研究科情報工学専攻
日本システムサプライ株式会社

ゲームの状況が実時間で変化するリアルタイム系ビデオゲームをシステムからデザインするためのモデルとして、空間的オブジェクトモデルを提案する。このモデルではビデオゲームのキャラクターや舞台を、同一空間内のオブジェクトに抽象化する。各オブジェクトの形状や移動規則に加えて、2つのオブジェクト間の相互作用を定義することでゲームシステムをデザインする。自由自在に伸びるオブジェクトを用いるという発想からデザインしたカメレオンツイストというビデオゲームはカメレオンの舌によるアクションにオリジナリティがあり、その点がゲームユーザに高く評価された。

The Model for Videogame Design

Hideyuki Nakanishi

Department of Information Science, Kyoto University
Japan System Supply

I propose the model of spatial object, which is applied to designing a system of real-time videogame. In this model, characters and fields of a videogame are represented as objects in a same space. Each object has its own shape and moving rule. The definition of objects and the interaction among them is needed to design a videogame system. The primary characteristic of a videogame *Chameleon Twist* is the original tongue actions. These actions came from the idea of using a spatial object that stretches freely. The videogame users' evaluation on this system was good because of the originality in this idea.

1 はじめに

ビデオゲームユーザは常に新しいゲームを求めている。見た目を変化させてゲームを制作していくだけではユーザの要求を満たすことはできない。ビデオゲーム機のハードウェアが進歩し、映像や音声を扱う能力が増すにつれ、ビジュアル過多、音楽や映像が違うだけの同じようなゲーム、といった表現がゲーム雑誌に頻繁に登場するようになった[1]。

ビデオゲームをプレイヤとプラットフォームの両側面から見たとき、映像や音楽などの見た目を含むイメージと、ルールや目的などにあたるシステムに分けることができる(図1)。このどちら側からデザインするかという点でビデオゲームのデザイン手法を2つに分けると次のようになる。

1. イメージからデザインする

システムはイメージの表現手段としてデザインされる。映画やアニメーションといった他のメディアから素材を持つてくるのが度々行われる。直感的なデザインが中心である。

2. システムからデザインする

イメージはシステムと現実世界とのギャップを埋めるアナロジーにあたり、遊び方の説明手段としてデザインされる。「キャラクターはハウツープレイの役割を担っている」という意見もある[2]。他のゲームのシステムを真似て作ることが頻繁に行われる。システムを直感的にデザインすることは難しい。

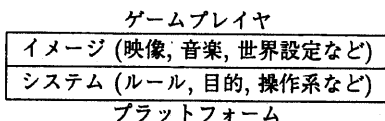


図 1: ビデオゲームの階層構造

デザイン手法がイメージからのデザインに偏る理由として、ハードウェアの進歩に加えて、イメージ層はマスコミ媒体に容易に載せることができる点が挙げられる。魅力的なイメージはプレイヤーの購買意欲をそそる。システムからデザインして魅力的なイメージを作り出すよりも、魅力的なイメージからデザインの方が容易である。

その一方、システムはおざなりにデザインされることが多い。イメージとシステムの両方がうまくデザインされないと、面白いゲームを作ることはできない。魅力的なイメージに連られてゲームを購入したユーザがそのゲームを遊んでみた後でシステムのつまらなさに気付くケースはかなりの多い。そういう経験を何度も味わうことでゲームユーザはゲームそのものが嫌いになったり、購入後に落胆する可能性の少ない知名度の高いゲーム、いわゆる「大作」や、シリーズになっているゲームしか購買しなくなる。このような状態はゲームユーザだけでなく、ビデオゲーム業界の将来にとっても好ましくない。

面白いビデオゲームをデザインするために、システムからのデザインにもっと目を向けるべきである。このシステムからのデザインを容易にするためにモデルが必要である。そこで本論文では、ゲームの中でもリアルタイム系のものについて、システムからのデザインを支援するモデルを提案し、それをを用いて実際にデザインされたゲームについて述べる。

2 リアルタイム系ビデオゲーム

システムの面からビデオゲームを見ると、ゲームが実時間で進むリアルタイム系と、ゲームの進行はプレイヤーが決定するノンリアルタイム系の2つに分類できる。ほとんどのゲームはこの2つのどちらかに分類されるが、ノンリアルタイム系に時間制限を導入したものはそれらの中間にあたる。この分類について表1にまとめる。

- ゲーム進行
リアルタイム系の場合、ゲームの中の時間はゲームプレイヤーの入力を待たずに勝手に進み、状況がどんどん変化していく。プレイヤーはそれに臨機応変に対処しなければならない。一方ノンリアルタイム系の場合、プレイヤーからの入力を受け取る処理とゲームの状況を変化させる処理を交互に繰り返すことでゲームの中の時間が進んでいく。
- ユーザインタフェース
ノンリアルタイム系の場合、プレイヤーはゲームの状況をより好ましく変えるために適切なコマンドを入力する。ゲームの状況は数値や文章を通してプレイヤーに伝えられる。このようなノンリアルタイム系と比べると、リアルタイム系のユーザインタフェースの抽象度は低く、より具体的である。プレイヤーは空間的な構造を持ったゲームの世界の中でそこに登場するキャラクターを操作してゲームの状況を変化させていく。
- ゲームジャンルとの対応
リアルタイム系はアクション (ACT)、シューティング (SHT)、レース (RAC) などのゲームジャンルと主に対応し、ノンリアルタイム系はシミュレーション (SLG)、ロールプレイング (RPG)、アドベンチャー (ADV) などと主に対応する。

3 空間的オブジェクトモデル

リアルタイム系ビデオゲームをシステムからデザインするためのモデルである空間的オブジェクトモデルを提案する。一般的にどのようにリアルタイム系ゲームがシステムからデザインされているかについては、ゲームプログラミングについて解説した文献 [3, 4] などが参考になる。

3.1 モデルの構成要素

このモデルでは、ビデオゲームの世界に登場するキャラクター (プレイヤーの操作対象、敵、アイテム) や舞台の構造 (地形、迷路、コース) を、同一空間内の各オブジェクトに抽象化する。このオブジェクトを表す属性として形状と移動規則がある。

表 1: ビデオゲームの分類

	リアルタイム系	ノンリアルタイム系
ゲーム進行 ユーザインタフェース ゲームジャンルとの対応	実時間で進む 具体的 ACT, SHT, RAC	プレイヤーが進める 抽象的 SLG, RPG, ADV

形状 空間が2次元の場合は矩形、線分、点、円などが用いられ、3次元の場合は直方体、球、円柱、平面(三角形、四角形)などが用いられる。また、これらの形状を複数組み合わせることで1つのオブジェクトとする場合もある。

移動規則 出現してから消滅するまでに、速度や加速度がユーザの入力やゲームの状況に合わせてどのように変化するかという規則。

各オブジェクトの定義に加えてオブジェクト間の相互作用を定義する必要がある。相互作用とは2つのオブジェクトが衝突したときにそれぞれが受ける影響である。この影響には、オブジェクトに関するもの以外に得点の加算といった副作用も含まれる。

移動への作用 オブジェクトが止まる、押される、跳ね返る、など。

オブジェクトへの作用 オブジェクトの消滅、増殖、種類の変化、など。

副作用 得点の加算、ミス、ゲームクリア、ゲームオーバー、など。

これら以外にゲームシステムを構成する要素としてゲームの開始や終了の仕組み及び得点や目的達成時間などの評価基準などがあるが、これらはこのモデルには含まれない。

空間内のオブジェクトで抽象化するのが適切でないゲーム(タイミングを取るだけのゲームなど)にこのモデルを適用することはできない。また、オブジェクトが移動して衝突するゲームでもそれがノンリアルタイム系である場合(一部のRPGの2次元マップ上での移動など)は、このモデルを適用する意義は薄い。

3.2 モデルから見たビデオゲーム史

リアルタイム系ビデオゲームのこれまでの歴史を空間的オブジェクトモデルから見てみると次のよ

うになる。

1980年代以前 ビデオゲーム創成期

オブジェクトは2次元空間内の矩形がほとんどであり、相互作用は矩形同士の衝突判定による移動への作用や消滅が多い。

1990年代 ビデオゲーム成長期

描画や演算能力の著しい向上により、今まで実現が困難であったゲーム内容が容易に実現可能となる。ゲーム内容の発展は主に次の2つの要素から成る。

- 複雑化

ゲームに登場するオブジェクトの種類が増加し、相互作用の組み合わせが膨大になる。また、複数の矩形のオブジェクトを組み合わせることで一つの人型キャラクタを表現するゲーム、いわゆる「対戦格闘ゲーム」が出現する。

- 3次元化

オブジェクトの形状や移動規則が3次元になる。

3.3 モデルの適用例

モデルをより具体的に説明するために、ビデオゲーム創成期のリアルタイム系ゲームのいくつかを例にとってこのモデルを適用する。これらのゲームの空間は全て2次元である。以下にゲーム中のキャラクタを移動規則とともに列挙し、その間の相互作用を定義する。形状については省略する。A, Bそれぞれをオブジェクトとすると、{A,B}はAとBが衝突したときの相互作用を表す。

- ブレイクアウト¹ (アタリ社 1976年)

- A ブロック

¹いわゆる「ブロックくずし」である。

- B ボール：全方向に移動
- C バー：左右に移動 (方向はプレイヤーが入力)
- D 画面下端
- {A,B} A が消滅し, B が A に対して跳ね返り, 得点が加算される.
- {B,C} B が C に対して跳ね返る.
- {B,D} ミス.

- スペースインベーダー (タイトー社 1978 年)
 - A インベーダー：画面左右端で下方向に一歩進みながら左右に往復運動
 - B インベーダーのミサイル：下方向に移動
 - C 砲台：左右に移動 (方向はプレイヤーが入力)
 - D 砲台のミサイル：上方向に移動
 - E バリア
 - F 画面下端
 - {B,C},{A,F} ミス.
 - {A,D} A が消滅し, 得点が加算される.
 - {B,E} B と E が消滅.
 - {D,E} D と E が消滅.

- バックマン (ナムコ社 1980 年)
 - A バックマン：上下左右に移動 (方向はプレイヤーが入力)
 - A' パワーアップしたバックマン：上下左右に移動 (方向はプレイヤーが入力)
 - B モンスター：迷路に沿って上下左右に移動
 - C 迷路の壁
 - D えさ
 - E パワーえさ
 - {A,B} ミス.
 - {A',B} B が消滅し, 得点が加算される.
 - {A,C},{A',C} 通過不能.
 - {A,D},{A',D} D が消滅する. えさの数が 1 減少 (えさの数が 0 ならクリア) し, 得点が加算される.
 - {A,E},{A',E} E が消滅する. えさの数が 1 減少 (えさの数が 0 ならクリア) し, 得点が加算される. A が A' に一定時間変化する.

4 カメレオンツイスト

空間的オブジェクトモデルを用いてデザインされたビデオゲームであるカメレオンツイストについて, どのようにモデルが生かされ, 結果としてゲームユーザからどのような評価を得たかについて述べる. カメレオンツイストは 1997 年 12 月 12 日に日

本システムサプライ株式会社から発売された NINTENDO64 ソフトで, カメレオンが主人公の 3 次元アクションゲームである. 筆者はこのゲームの原案及びゲームデザインとプログラミングを担当した. 図 2 はこのゲームのタイトル画面である.

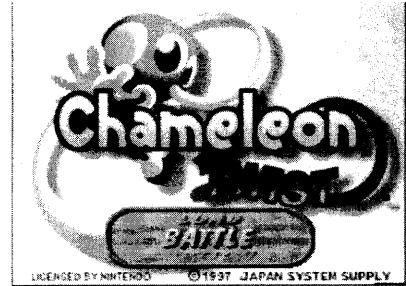
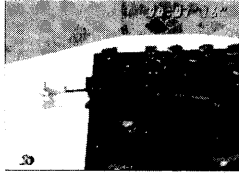


図 2: タイトル画面

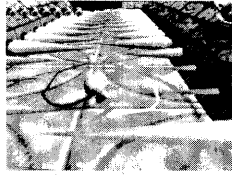
4.1 自由自在に伸びるオブジェクト

このゲームの特徴は, カメレオンである主人公が自分の舌を武器にして敵を倒すアクションである. この舌はコントローラのボタンを押すと伸び, その伸びる方向をアナログジョイスティックで自由自在に操作することができる. このアイデアは次のような過程で生み出された.

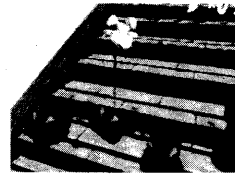
1. 今までにない種類のオブジェクトを用いたゲームシステムを考える. 今までのゲームに空間的オブジェクトモデルを適用し, どのような種類のオブジェクトが用いられてきたかを分析する. そして, 今までに用いられていない種類のオブジェクトで, しかもゲームとして面白くなる可能性のあるものを選択する.
2. 固定された矩形の組み合わせではなく, ユーザの入力に応じて自由自在に伸びるオブジェクトを用いたゲームにすることに決める. このオブジェクトの他にどのような種類のオブジェクトを用い, それらの間の相互作用をどうデザインすればゲームとして成り立つかについて, 様々な組み合わせを思考実験によって検証する. ゲームとして成り立つだけでなく, ゲームユーザが容易に理解できるゲームイメージに結び付くかどうかとも検証する.



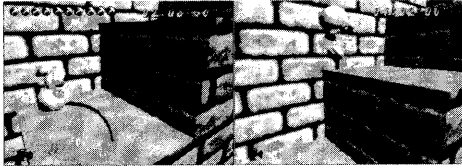
でんがくアタック



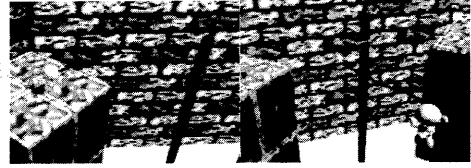
舌ガード



舌逆立ち



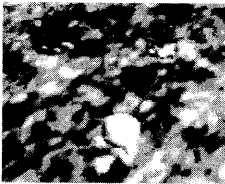
舌高跳び



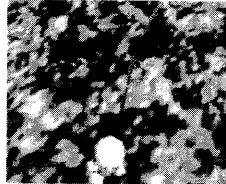
回転クイック

図 3: 舌を用いた5つのアクション

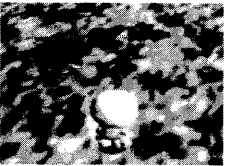
3. 各オブジェクトにキャラクタを与えて、カメレオンが舌を伸ばして敵を食べるゲームイメージに到達する。



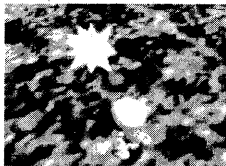
(a) 舌を伸ばす



(b) 敵を捕まえる



(c) 食べる



(d) 敵にぶつける

図 4: 基本アクション

舌を伸ばして敵を食べる基本アクションは、(a) 舌を敵に向かって伸ばす、(b) 舌で敵を貫いて捕まえる、(c) 舌を引っこめて敵を食べる、(d) 敵を口から吐き出して他の敵にぶつけて倒す、の4段階から成る。これを図4に示す。この基本アクション以外に舌を用いた5つのアクションがある。このアクションを行っているゲーム画面を図3に示す。

でんがくアタック 舌を伸ばして多数の敵を串刺しに

して、いっぺんに食べる。

舌ガード 舌で自分を困って敵の攻撃から身を守る。

舌逆立ち 舌で自分の体を支えて逆立ちし、敵の攻撃を避けながら敵を捕まえる。

舌高跳び 舌を棒の代わりにして棒高跳びし、普通のジャンプでは届かない高いところに登る。

回転クイック 舌で杭に掴まり、舌を支えに杭を中心として自分が回転移動する。

4.2 モデルによる記述

カメレオンツイストの特徴である舌を用いたアクションがどのようにゲームシステムに組み込まれているかを示すために、空間的オブジェクトモデルで記述したものを次に示す(<>内はオブジェクトの形状)。

- A カメレオン<円柱>：全方位に移動(方向はプレイヤーが入力)
- B 舌<複数の円柱が連結>：全方位に伸びる(方向はプレイヤーが入力)
- C 敵<円柱>：全方位に移動
- D 吐き出された敵<円柱>：吐き出された方向に移動
- E 地形の壁<三角形の平面の集合>

{A,C} ミス。

{B,C} BはCを捕まえる。

{C,D} CとDが消滅する。

{A,E},{B,E},{D,E} 通過不能。

表 2: アンケートハガキ 1000 通によるゲームユーザの評価 [5]

	A	B	C	D	E	F	G	H	カメレオン
総合	21.70	21.45	22.57	22.97	24.08	22.54	21.78	22.42	23.00 (2)
キャラクタ	4.10	3.32	4.24	4.20	4.54	4.23	3.94	3.68	4.17 (5)
音楽	3.70	3.59	3.86	3.74	3.77	3.54	3.81	3.87	3.33 (9)
買い得	3.40	3.45	3.81	3.40	3.85	3.08	3.33	3.52	3.50 (4)
操作性	3.50	3.50	3.33	4.06	3.92	4.15	3.50	3.71	3.75 (4)
熱中度	3.70	3.95	3.67	3.74	4.38	3.69	3.53	3.97	3.75 (4)
オリジナリティ	3.30	3.64	3.67	3.83	3.62	3.85	3.67	3.68	4.50 (1)

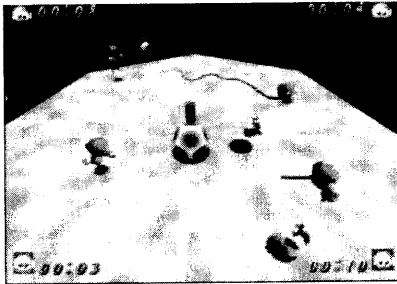


図 5: 4 人対戦

以上は 1 人プレイの場合であり、4 人対戦 (図 5) の場合は次のような相互作用が増加する。

{A,A} 両方の A が衝突とは反対の方向にはじかれる。

{A,B} A がはじかれる。

{B,B} 両方の B が引っこむ。

{A,D} D は消滅し、A がはじかれる。

{B,D} B は D を捕まえる。

これは最終のデザインを記述したもので、ここに至るまでのデザインの過程では様々な発想にこのモデルを適用し、試行錯誤する必要があった。

4.3 ビデオゲームユーザによる評価

Reader's Ranking '98[5] によると、NINTENDO64 ソフト 6 本と GAMEBOY ソフト 3 本の計 9 本中カメレオンツイストは総合 2 位 (1 位はゲームボーイ用ソフト) であり、興味深いことに、オリジナリティの項目では 1 位で、2 位との差がかなりあった。表 2 はこのランキングにおける各ゲーム

(A から H とカメレオンツイストの計 9 本) の得点を各項目別に並べたもので、カメレオンツイストの欄の括弧の中の数字は 9 本中の順位である。このランキングは 1997 年 12 月以降の NINTENDO64 と GAMEBOY ソフトについての評価をアンケートハガキ 1000 通で集計した結果で、各項目別の得点は 5 点満点 (総合の欄は 30 点満点) である。

5 おわりに

ビデオゲームをシステムからデザインするためには、ゲームシステムのモデルが必要がある。ゲームが実時間で進行するリアルタイム系ビデオゲームにおけるゲームシステムのモデルである空間的オブジェクトモデルを提案し、それをを用いてデザインされたカメレオンツイストというゲームについて述べた。カメレオンツイストは舌を用いたアクションにオリジナリティがあり、それがゲームユーザに高く評価される要因となった。

参考文献

- [1] ゲーム批評 (11 月号), マイクロデザイン出版局, Vol. 4, No. 8, 1997.
- [2] 横井軍平, 牧野武文: 横井軍平ゲーム館, アスペクト, 1997.
- [3] 京大マイコンクラブ: X68000 ゲームプログラミング, 技術評論社, 1995.
- [4] 中嶋謙互: Java ゲームプログラミング, ソフトバンク, 1997.
- [5] ファミマガ 64(3 月号), 徳間書店 / インターメディア・カンパニー, Vol. 14, No. 3, pp. 75, 1998.