抽象化の水準

ジェスパー・ジュール
コペンハーゲン, デンマーク
www.jesperjuul.net

翻訳 増田 泰子

武蔵野大学現代社会学部, 〒202-8585 東京都西東京市新町1-1-20
E-mail: tai.masuda@nifty.com

概要 この論文では抽象化の水準を探求する。表象的なゲームはフィクションの世界を表現するが、その世界の中でプレイヤーは一定の行動しか取れない。そのゲームのフィクションの世界を詳細に実行するには限りがあるからだ。

本論文ではテレビゲームデザインの中心的要素としての抽象化と、プレイ中にプレイヤーが解読するものとしての抽象化と、プレイヤーが時間をかけて作っていく一種の最適化としての抽象化を区別する。

最後に本論文では、抽象化がゲームのマジックサークルやルールそれ自体と関連し合っていることを論じる。

キーワード 抽象化, シミュレーション, 表現, フィクション, プレイヤーの反応, マジックサークル

1. 序

テレビゲームは50周年を迎えようとしており、ゲームの歴史は何千年にも及ぶ。ゲームの開発者もプレイヤーも等しくテレビゲーム文化にどっぷり浸かっている。既存のゲームの伝統やジャンルを借用したり参照したりして新しいゲームが開発され、プレイヤーはどれかゲームを選ぶと、自分が既に知っている伝統やジャンルに関連づけて理解する。

テレビゲーム研究者はテレビゲーム文化にまきにはまっており、多くの伝統が当然視されている。おそらく、素朴な質問をするのが一番よい。こう尋ねることから始めてみよう。「テイクアウトできないのはなぜだろう?」と。

2. テイクアウトはできません

『クッキングママ』（図1, オフィスクリエイト, 2006）^{訳注1}は料理に関するゲームである。プレイヤーは

たくさんの料理を作るために材料を用意し、野菜を刻み、コンロの熱を調節しなければならない。

このゲームが示すものは二重になっている。このゲームはキッチンと、キッチンにいる人物と、さまざまな原料—要するにフィクションの世界を描写している。だがこのゲームは、これがキッチンではないということも示している。キッチンでできるはずのことをプレイヤーがすべてできるわけではない。『クッキングママ』でプレイヤーはキュウリを切ることができるが、限られた切り方しかできない。プレイヤーは調理できるが、調理せずにテイクアウトを注文しようとすることはできない。

『クッキングママ』には、他の表象的なゲームと同様、*抽象化の水準*がある。プレイヤーはある水準でしか行動できない。その外では、世界は原料の場合と同じように不完全にしか実行されなかったり、テーブルクロスの場合と同じように単に描写されるだけだったり、キッチンの外の世界の場合のように存在すらなかったりする。

ゲームにはルールとフィクションという相補的な要素があるという見方を取れば、あるゲーム内のすべての内容は純粋にフィクショナルでルールによって実行

原著: Jesper Juul I, A Certain Level of Abstraction, Proc. 3rd International Conf. of Digital Games Research Association, pp. 510-515, Tokyo, Japan, Sept 2007.

¹ (訳注)本論文の図が掲載されたものはwww.jesperjuul.net/text/acertainlevelで閲覧することができる。

されていない（例：ゲームのバックストーリー）か、純粋なルールであってフィクションでは説明されない（例：一人のプレイヤーの複数の命）か、中間領域で、ゲームのルールがフィクションによって動かされる部分（運転できる車、飛べる鳥など）のいずれかになる（図2）。ルールとフィクションの組み合わせはバーチャルやシミュレーションとして言及されることもある¹⁾。

図2 抽象化の水準：純粋なフィクションとゲームのルール内で実行されるフィクションの間の線

抽象化の水準は、純粋にフィクショナルな内容と、フィクションの中で示されるのみならずゲームのルール内で実行される内容の境界に関係している。

3. デザインとしての抽象化

抽象化は言語のメタファーで説明できる。言語はさまざまな水準の詳細さで行為を記述する。出勤という行為はまさに「出勤」と述べることもできるし、「玄関のドアを開け、地下鉄まで歩き、地下鉄に乗り、地下鉄から降り、職場まで歩く」といった多くの個別のステップを列挙することもできる。あるいは歩いていくコンクリートの歩道の描写や、活動する個々の筋肉の描写にまでも細分化していくことができるのである¹⁾。

このことは、特定の行為の記述に正しい水準などないということを示している。料理の例では、皿を選ぶことに始まり、ナイフを持つ手の筋肉をコントロールすることに至るまで、あらゆる水準の詳細さが想起できる。だが抽象化の水準を変えると『クッキングママ』はまるで違ったゲームになる。抽象化の水準は特定のゲームやジャンルをはっきりさせる。たとえば

『ダイナーダッシュ：フロー オン ザ ゴー』（図3, PlayFirst, 2006）というカジュアルゲームは、レストランを走り回るといったものだ。もっともらしいことに、このゲームのシェフは『クッキングママ』のように料理をするが、その行為をプレイヤーがすることはできない。この2つのゲームは同じフィクションの世界の一部であると思われるかもしれないが、抽象化の水準が異なっているせいでまったく別のゲームになっているのである。

抽象化の水準とは、プレイヤーが行為できる程度である。その行為とはすなわちプレイヤーに可能な行為である²⁾。

4. 抽象化の解説

『クッキングママ』と『ダイナーダッシュ：フロー オン ザ ゴー』の抽象化についての議論は、2つのゲームを遡及的に見ている。つまりしばらくプレイした見通しのよい見地から、これらのゲームを振り返っている。だがゲームをプレイするということは、実際には抽象化を探索する過程である。プレイヤーとして、我々は新しいゲームに、特に抽象化の水準がわからない新しいジャンルに興味を持つ。2つの古典的なリアルタイムストラテジーゲーム『スタークラフト』（Blizzard, 1998）と『エイジ オブ エンパイア』（Ensemble Studios, 1999）（図4）について考えてみよう。この2つのゲームの第一印象は、プレイヤーのリアルタイムストラテジーゲームの経験によってまったく異なる。

ゲームプレイ初心者はこのゲームについて、既に知っているもの、この場合はゲームのフィクションに基づいて仮定しようとする。『エイジ オブ エンパイアⅡ』には、プレイヤーが他メディアで認識することのできるユニットや設定が入っている。騎士はおそらく戦う役割を担っているのだろうし、投石機はきっと城を攻

¹⁾ 人間が一般的に、歩いている最中に筋肉を意識することはないにしても。

²⁾ ゲームによってはプレイヤーが抽象化の水準を選べるものもある。『ノース&サウス』（Infogames, 1989）では、プレイヤーが戦略マップ上のユニットを動かし、その上で特定の戦闘に参加するか、確率によって結果を決めさせるかを選ぶことができる。

撃するのに使うのだろう。町があり、草原がある。草原の人々は何らかの方法で食糧を集めているのだろう。この設定から、プレイヤーはゲームのルール構造について推測できるかも知れない。だがリアルタイムストラテジーゲームに不慣れたプレイヤーにとって、『スタークラフト』（特にこの中で描かれている ザーグ）は、ゲームのルールについての情報をほとんどもたらしはくれない。ブルークリスタルとは何か？ この小さい生き物は何をするのか？ このため、新参プレイヤーにとっては『エイジ オブ エンパイアII』のほうが取っつきやすい。プレイヤーがルールについて推測するのにフィクションを利用することができるからだ。

熟練ゲームプレイヤーはユニットの数や資源の配置、俯瞰視点、全体的なインタフェースのレイアウトに基づいて、上記のゲームのジャンルを識別できる。すなわち、熟練プレイヤーはゲームのルール構造やインタラクションが生じる限界という概念のあるゲームに興味を抱くのである。ユニットに行き先を命令せよ、だが各ユニットの経路探索には関わるな。戦闘をせよ、だが食糧調達はするな。人間ユニットが数分で「作れる」ことを受け入れよ。しかし熟練ゲームプレイヤーには、この特定のゲームのどこに境界があるのかわからない。おそらくこれは、リアルタイムストラテジーのジャンルに新要素として政治的・社会的構造を加えたゲームなのではないか？ たぶんこのゲームでは、資源となるユニットは疲労するのではないだろうか？

これは、プレイヤーのゲームに対する観点が、ゲームをプレイしていく間に時間をかけて変化していくということだ。ゲームに対するデザイナーや理論家の視点は遡及的視点、つまり必要な時間をすべてゲームに費やし、すべての秘密を発見してしまった理想的なプレイヤーの視点である。

5. 問題か機会か？

適切な技術と十分な資源があれば、写真で撮影したかのように本物のキッチンのように見えて、任意の水準にまで詳細にシミュレートしたゲームを製作することができるだろう。それだけでも魅力的な想像だ。これは、抽象化の水準のないゲームのような経験のでき

るということで、バーチャルリアリティもしくはホロデッキの夢だった^[2]。どんなことでも起こり得て、なにかもがあらゆる詳細さでシミュレートされるゲームである。『クッキングママ』のバーチャルリアリティ版ができたとすれば、我々はついに現実のキッチンにいるのと同じように、テイクアウトを注文しようが料理しようが自在にできるのである。

Aarsethは、開けられるゲームの扉と開けられないゲームの扉には重要な存在論的な差異があると論じた。Aarsethの議論では、後者は開くという機能を持っていないがゆえにシミュレートしているとは考えられない。この議論は、あるものに対して、それをゲームの一部分だと考えるためにはゲームの中に存在しなければならぬ機能を列挙することが可能だという仮定に依拠している。だが一方で、通常のドアは人々を招き入れるとか、閉め出すとか、ペンキを塗るとか、蝶番から取り外される等々といった、無限の潜在的機能を持っている。どんなものやアクションも、ゲームの中で“完全に”シミュレートされるのは想像し難い。

テレビゲーム技術の進歩とゲーム開発予算の増加に伴って、仮説に基づいた完全なシミュレーションという概念が注目されるようになってきた。しかし批判的な声も聞かれる。ゲームデザイナーFrank Lantzはこう表現していた：

コンピュータゲームが無限に詳細で完全にシームレスなシミュレーションに向かって進化しつつあるのだという、広く行き渡ってはいるが大部分は検証されていない信念が、この分野にはあるように思える。これがゲームの密度ということだ。ゆくゆくは『スター・トレック』に登場するホロデッキへと進化していく、現実の経験と区別がつかないシームレスなシミュレーションである。

（中略）

魔術かなにかでもって、あなたがこのあり得ない完全なシミュレーション世界を創造できたとしても、あなたはどこにいるつもりなのか？ あなたはゲームにとどまらなければならない。自分の世界のシミュレーションの岩からチェスを作らなけ

ればならない。振り出しに戻るようなものだ。私はチェスを繰り返したいわけではない。密度の高いシミュレーションとチェスが結合したゲームをプレイしたいのだ。これには軽い感覚がある。ギャップへの尊重を要する。そのギャップはあなたのツールセットの一部なのである。^[3]

さらに、ゲームを見た目と異なるものにするだけでなく、ゲームを*目的*によって異なるものにするのが抽象化の役割であると論じることでもある。Chaim Gingoldはゲーム開発を日本庭園の美的様式になぞらえた：

箱庭はスノーボールや鉄道模型や魚の水槽のように完全である。欠けているものはなにもなく、余分なものもなにもない。明確な（空間的、非空間的）境界や概観や一貫した抽象化の水準が関連し合って働き、箱庭世界を作者にとってもプレイヤーにとっても信じられる完全で細工しやすいものにする。^[4]

Gingoldの視点は、抽象化が世界を表現する生産的な方法であることを示す。補足すると、ゲームが抽象的でもあり、表象的でもあるので、抽象化はどんなものもゲームの形態に変えてしまう過程だと見ることもできる。図5の格闘ゲーム『デッド オア アライブ4』（テクモ、2005）を考えてみよう。

この豪華な3次元ゲーム世界においても、格闘はプレイヤー達が常に向かい合う単一の軸上で行われる。これにはいくつかの理由づけがある—プレイヤーが前か後ろからしか攻撃し合えなければ、取りうるアクションの量がより扱いやすくなるし、そうすることでゲームが習得しやすくなる。さらに重要なことに、2次元的なゲームプレイはこのジャンルの歴史の一部になっており、『ストリートファイター』（カプコン、1987）や『カラテチャンプ』（図6、データイースト、1984）のような初期の格闘ゲームにさかのぼることができる。

これは技術的進歩によってゲームから除けるようになってもお、格闘ジャンルの一部にとどまっている

抽象化の例である。ゲームデザインとゲームプレイはリアリズムや忠実性を志向するだけでなく、テレビゲームの歴史や特定ジャンルの伝統をも志向する。戦闘ジャンルでは対戦者同士が同一軸上に立つことで戦いが起こるというしきたりが続いている。その結果、テレビゲームの歴史は単に技術的進歩によって決定されるのではないということが明らかになる。むしろゲームプレイヤーやゲームデザイナーによく理解されているジャンルは時を経ても変わらないのである。

6. 何の抽象化？

『クッキングママ』の例で、私はこれが料理についてのゲームであると述べた。このゲームがそういうものだと仮定すれば、ふつうのキッチンでは可能だがこのゲームの中で行われない多くのアクションを指摘するのはわかりやすい。プレイヤーの見方からすると、これは提示された世界（キッチン）についての一連の仮定を、そのゲームが見せる可能性と比較できるということに依拠している。言い換えれば、ゲームをひとつの抽象化として経験することは、そのゲームが何の抽象化をしているかをプレイヤーが認識することにかかっているのである。

図7のゲームを考えてみよう。このゲームはさまざまな色をした多くの幾何学的な物体が特徴である。

Rod Humbleの実験的ゲームは『マリッジ』といって、パートナーを表す2つの正方形と関係についての外的な影響を表す円で結婚の葛藤と発展を説明しようとしたものだ。作者が述べているように、これはプレイヤーがゲームを見て直感できるようなものではない。

これは説明を要するゲームだ。そういう言い方が既に失敗を認めているのだが。とはいえ、新たな芸術の形を扱う時はどこから始めなければならないのだし、作品を（たとえ成功していないとしても）正当化せずに放り出してしまうのは観客に対して不当である。おそらく、このようなちっぽけなゲームに何百という説明の言葉を与えるのは一種の記録のようなものだろう。^[5]

このゲームがとにかく結婚を表しているのだとプレイヤーが理解していれば、『マリッジ』は関係のしきみを極端に抽象化したものとして認識されるにすぎない。コミュニケーションの要素は表象的ゲームに不可欠だ。なんらかの方法でプレイヤーはゲームを何かの表現として見るべきだと思わされる。そしてプレイヤーは自分の仮定と実際に起こったこととの差異を考えることができる。『マリッジ』では、タイトルがたしかに、このゲームが結婚の表現として解釈されうることを示唆している。だが作者はまだ、このゲームにさらなる説明が必要だと考える。

それぞれの正方形の大きさは、人が結婚の中で手に入れる領域の広さを表している。そしてたとえば、ある人の自我が結婚や、おそらく人格をも支配していると言うことがよくあるのだ。ゲームの中で、このような状態はひとつの正方形が大きくなりすぎて、その中にもう一つの正方形がとられ、円に近づくことができず、さらに重要なことに角と角で「キス」することもできないという状態だろう。^[5]

7. プレイヤーによる最適化としての抽象化

ゲームをプレイするということはゲームの抽象化の水準を習得して検証するということである。加えて、ゲームはプレイヤーの戦略を最適化させる方向に促すことがよくあり、それがプレイヤーがゲームを認識する方法に影響を与えているようだ。上述のリアルタイムストラテジーゲームのプレイヤーについての議論で述べたように、熟練プレイヤーはゲームをあるジャンル上のバリエーションとして理解するかも知れないが、そのジャンルに不慣れなプレイヤーはそのゲームの中で起こりうるアクションのタイプを理解するのにフィクションを利用するかも知れない。FPSプレイヤーの研究で、RetauxとRouchier^[6]は、ゲームの熟達がしばしばグラフィックの詳細さの水準の低下に伴って生じることを発見した。これによって、焦点がゲームの主題すなわちフィクションとしてのゲームから、ルールとしてのゲームに大きく移動するのだと論じること

ができる³。そしてある種のゲームではこのことは標準的である、つまりプレイヤーがゲームのフィクションに注目してプレイを始めたのに、結局はそのゲームについて戦略を最適化する機会として考えることになるとも言える。とはいえ、心理学的な理由から、ゲームごとにさまざまなバリエーションがある。

技能の獲得に関するある理論は、どうやってユーザがタスクに余分な情報とタスクに関連した情報を区別できるようになるのかを検証する。

[...] 人が実践していくうちに、タスクに余分な情報とタスクに関連した情報を区別し、処理をそのタスクに関する面に限定するようになることを、我々は論じている。だからスキル獲得の初期段階に処理された情報は、スキル獲得の後の段階に処理された情報とは質的に異なるのだ。[パフォーマンスの改善は]タスクの要素が作用する際の効率の変化というよりむしろ、処理された情報の量におけるシステムティックな削減を少なくとも部分的に反映しているかもしれない。^[6]

目標を強く強調したり、ひどく競争的だったりするゲームはどれも、プレイヤーにパフォーマンスの改善を強いて、目下のタスクに関連することだけを考えるために情報を削減するようプレイヤーに促す。フィクションがプレイヤーのタスクに関連していない場合、プレイヤーがそのゲームを抽象的なゲームであるかのようにプレイすることも可能になるのである。

フィクションを無視するということは、ゲームについて考える時にゲームのルールについてのみに注目し、ゲームのフィクションから得られる知識を使わずに戦略を立てるということだ。チェスのようなゲームでは、これはわかりやすい。駒の社会的役割を考えずにチェスをプレイすることは可能だし、駒の社会的役割について考えることはゲームプレイの助けにはなりそうにない。他方、理論的には『シムズ2』(図8, Maxis, 2004)が最適化される必要のあるパラメータを伴った

³ Juul, 2005, p139を参照のこと。

多くの実体を含む抽象的なゲームとしてプレイされる一方で……感情をもった人間について考えずにこのゲームをプレイするのは想像し難い⁴。

最後に、プレイヤーのゲームに対する態度は、単に最適化のひとつになぞらえることはできない。つまり、プレイヤーはある種のフィクションへの意志も持っているかも知れないのだ。多くのプレイヤーはごっこ遊びを求めているのである。

8. 空間：抽象化しえないもの

スノーボードゲーム『SSX3』(図9, EA Canada, 2003)に空間は存在しない。雪もないしスノーボーダーもいない。山もなければ空間もない。部分的にゲームのルールの中で実行されるものもあるというだけだ。たとえば山の空間レイアウトは、通常の物理法則のやや抽象化されたバージョンである。Klevjerは空間の問題を考えると「ルール対フィクションという対立モデルは危機的なほど極限状態に近づいている」と論じた。^[7]

Klevjerの言うことは的を射ている。分析的には、空間がなぜフィクションなのかを説明することはできる。しかしそれを空間として認識せずにゲームをプレイするのはほぼ不可能だ。テレビゲームの空間は特別である。というのはテレビゲームは大抵空間の中で行われるし、空間はふつうゲームのフィクションの一部であって、その上ルールの中で実行されるからだ。『シムズ2』が理論的に抽象的な数字のゲームとしてプレイできるのと同じ方法で、『SSX3』もプレイできる。このゲームは互いに値が近接するようなさまざまな変数を決める数多くの計算に関連している。実際には、これは非常に難しいゲームかも知れない。

大抵のテレビゲームは2D空間を2D空間に写し取った、あるいはスクリーンの2D空間をもつ3Dゲームでゲーム世界の3D空間に写し取った、わかりやすいマッピングを備えている。上で論じた『マリッジ』は

関係についての2Dの寓意表現—空間的でないものの空間的表現—を有している。カードゲームのテレビゲーム版は、プレイヤーにとって抽象化されうる空間のうちひとつの例である。というのはスクリーンの空間レイアウトはゲーム内でのプレイヤーのパフォーマンスとは関連していないからである。

人間は汎用計算機、つまり制限された全体的な処理能力の持ち主であるというだけでなく、ある領域において得意なものを持っている。コンピュータプログラムに長く複雑な数学の計算をさせるのは比較的わかりやすいが、人間の観察者に知的にしか見えない方法で複雑な風景の中を進んでいく登場人物をプログラムするのはもっと面倒なことである。コンピュータと比較して、人間は一般にすばらしい空間能力を持っている。これは空間的方法で解決されうる問題が人間によって空間的に解決されるということでもある。こういうわけで、プレイヤーがゲームの空間から抽象化することは難しい。

9. ゲームにとどまるということ

だからLantzが述べた「ゲームにとどまるということ」とは、ゲームを作るためにプレイヤーが使える可能性の数を減らすことについてのものだ。ところでこのことは、SalenとZimmermanがゲームのルールをプレイヤーのアクションを制限するものとして述べた記述と一致する。

ルールはプレイヤーのアクションを制限する。

ルールは主に、プレイヤーの行為を制限することで作用する。ヤッツィーのゲームをプレイしているとして、ゲーム中でサイコロを使ってできることをすべて考えてみよう。火をつけて明かりをとることもできるし、食べることも、ジャグリングすることも、サイコロから宝石をつくることもできる。^[8]

⁴ 自閉症のプレイヤーであれば『シムズ』を別種のゲームとしてとらえるかもしれない。というのはそういったプレイヤーは人々の相互行為や感情の問題を処理する既存のスキルを欠いているからだ。

こうして見ると、抽象化の水準は非デジタルゲームでも類似している。つまり、サッカーや野球の競技場でどんなアクションが許され、どんなアクションが許

されていないのかを決めるルールは、一種の抽象化、ゲームから物理的世界のある部分を取り除く抽象化だと考えられる。サッカーボールは限られた方法でしか扱うことができないし、野球選手は実際にはいくつかの点に在るベースを結ぶ次元の線上を走っている。ゲームの外側にあるものから内側にあるものを区別する、ゲームのマジックサークル^[7]は、この見方からすると、目に見える空間的な境界というだけではなく、それぞれのオブジェクトやアクションやプレイヤーをゲームの要素とゲームの外の要素に分けることと言える。サッカーが世界の多くの側面を除去したり抽象化したりしたものであるのと同様に『デッド オア アライブ 4』は格闘の抽象化であるし、サッカーのテレビゲーム版はサッカーの物理的な試合の抽象化なのである。

プレイヤーの視点から見ると、抽象化の経験は固定したものではない。プレイヤーはジャンルやフィクションを識別、その上でゲームの抽象化を模索しはじめなければならない。ゲームの中で何が拾えるか？ どんなアクションができるか？ そしておそらく、やがてはゲームをプレイしつつフィクションとゲームの設定を取り去って抽象化していく。

おそらく実際には、ゲームに対する第一印象に基づく見方と遡及的な見方のどちらを選ぶかという議論がテレビゲーム理論において繰り返されている。しかし選ぶ余地などない。実際のゲームプレイは時間をかけて理解し、その理解を修正していくことに関するものなのだ。

ゲームには第一印象と最終印象がある。プレイヤーはゲームを取り上げて始め、探索し、終えて置くのである。

文 献

- [1] Aarseth, Espen: "Doors and Perception: Fiction vs. Simulation in Games". Digital Arts and Culture Conference, Copenhagen 2005.
- [2] Murray, Janet. *Hamlet on the Holodeck*. New York: The Free Press, 1997.
- [3] Wonderland. "GDC: Game Developers Rant II". Blog posting, March 24, 2006. (Accessed January 2nd 2007)
http://crystaltips.typepad.com/wonderland/2006/03/gdc_game_develo.html
- [4] Gingold, Chaim. *Miniature Gardens & Magic Crayons: Games, Spaces, & Worlds*. Master's thesis, Georgia Institute of Technology 2003, pp.7-8.
<http://www.slackworks.com/~cog/writing/thesis/>
- [5] Humble, Rod. *The Marriage*. 2006. (PC).
<http://www.rodvik.com/rodgames/>
(Accessed June 1st 2007.)
- [6] Retaux, Xavier and Juliette Rouchier. "Realism vs. Surprise and Coherence: Different Aspect of Playability in Computer Games". Paper presented at the *Playing With the Future* conference, Manchester, April 5th-7th 2002.
Abstract:<<http://www.cric.ac.uk/cric/events/PWF/abstracts/retaux.htm>>
(accessed February 1st, 2007)
- [7] Klevjer, Rune. *What is the Avatar? Fiction and Embodiment in Avatar-Based Singleplayer Computer Games*. Ph.D. dissertation. University of Bergen, 2006, p. 61.
- [8] Salen, Katie and Eric Zimmerman,. *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2004, p. 138.
- [9] Huizinga, Johan. *Homo Ludens*. Boston: The Beacon Press, 1950, p.10.
- [10] Juul, Jesper. *Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press 2005.
- [11] Haider, Hilde, and Frensch, Peter A. "The Role of Information Reduction in Skill Acquisition". *Cognitive Psychology* no. 30 (1996), pp.340-337.
- [12] Pearce, Celia. "Sims, BattleBots, Cellular Automata God and Go. A Conversation with Will Wright". *Game Studies*, volume 2, issue 1. 2002.
<http://www.gamestudies.org/0102/pearce/>

ゲーム

- (1) Office Create. *Cooking Mama*. Majesco, 2006. (Nintendo DS)
- (2) PlayFirst. *Diner Dash: Flo on the Go*. Play First, 2006. (PC)
- (3) Blizzard Entertainment. *StarCraft*. Blizzard Entertainment, 1998. (PC)
- (4) Ensemble Studios. *Age of Empires II*. Microsoft, 1999. (PC)
- (5) Tecmo. *Dead or Alive 4*. 2005. (Xbox 360)
- (6) Capcom. *Street Fighter*. 1987. (Arcade)
- (7) Data East. *Karate Champ*. 1984. (Arcade)
- (8) Humble, Rod. *The Marriage*. 2006. (PC).
<http://www.rodvik.com/rodgames/>
(Accessed June 1st 2007.)
- (9) Maxis. *The Sims 2*. Electronic Arts, 2004. (PC)
- (10) EA Canada. *SSX3*. EA Sports Big 2003. (Xbox)
- (11) Infogrames. *North & South*. 1989. (Amiga)