

## 特集 ■ VR と社会, コラボレーションの現場

ユーザインタフェース開発の「事実」：  
ビデオゲームのUIについて私が知ること、感じること

吉岡直人

スクウェア・エニックス

YOSHIOKA NAOTO

## 1. はじめに

ビデオゲームなどコンシューマ製品に用いられるユーザインタフェース（以下、UI）の設計原理は、現在のところ、アカデミック領域の研究成果と必ずしも関わりが深いわけではない。研究とビデオゲーム開発の現場では、その制約や目的も異なり、研究として発表された新しい技術をすぐに製品に使用することは少なく、むしろ、現場で経験的に蓄積された設計原理を使い続けることが多い。本稿では、ビデオゲーム開発の現場におけるUIの設計原理を紹介するが、研究との違いを比較しながらお読みいただければと思う。

ビデオゲームはUIの塊である。色々なゲームデザインがありえるから、中にはインタラクションを伴わずに楽しい時間を過ごさせてくれるビデオゲームもあるかも知れない。しかし、たいいていのビデオゲームは、コンピュータや、コンピュータネットワークの向こうにいる人と、インタラクティブに遊ぶことがゲームデザインの中心にある。だから、UIの無いビデオゲームというのは、少なくとも私は見た事がない（UIには、ソフトウェアとハードウェアの両面があるが、家庭用ビデオゲームにおけるUIハードウェアはほぼ固定されているので、本稿におけるUIはソフトウェアによるアプリケーションUIのことを指す。ハードウェアについて述べる場合は、特に「UIデバイス」と書く）。

同じUIと言っても、ビデオゲームのUIは実用品としてのコンピュータのUIと違う面がある。実用品としてコンピュータを使う場合、仕事の効率や質を上げたい、お金儲けをしたい、知らないことを調べたいなど、何か自分の「ため」になる目的があるのが通常である。しかし、ビデオゲームのほとんどは違う。お客様は、楽しむためにゲームを遊ぶ。だから、面倒なことは一切したくないだろう。どんなにビデオゲームUIのデザイナーが、背後に崇高な哲学を持っていたとしても、それを理解するための努力をしてくれないだろうし、それを期待するのも間違いである。そして、ビデオゲームのUIは「便利」であ

ることが絶対ですらない。ゲームというのはストレスと、そのリリースの絶妙の組み合わせで構成される。あるビデオゲームがあったとして、それが、お客様が最後まで何の疑問も、苦労もなしに進むゲームだったらどうであろう。きっと「退屈」、「つまらない」と思われてしまう。ビデオゲームでは、単に「優れたユーザビリティ」ではなく、「演出されたユーザビリティ」が大切ということだ。

また、私が所属しているような、家庭用コンソール向けのゲームを主に開発・販売している会社の場合、種類のゲームをどれだけ多く販売するか、というのは重要なテーマとなる。これは、少なくともDVD-ROMやBlu-rayなどでパッケージ販売されるゲームの場合、その売価はほぼ決まっていることに起因する。このゲームは、とても価値があるから百万円というわけにはいかない。逆に、簡単に作ったから百円というのもできない。少なくとも現状では、これが多くの場合に当てはまる。だから、より多くのお客様がお持ちのプレイ環境に合わせて作るのが標準的な方法である。つまり、コンソールに標準装備されたUIデバイスのみを用いて作る事が多いということになる。

ビデオゲームのUI開発においては、UIデバイス、コストなどの制約やその目的が研究とは大きく異なっている。そして、ビデオゲームでは、最終的に、いかにユーザに満足してもらい、ゲームを購入してもらうかということが重要になる。以下、その設計原理について具体的に述べていく。

## 2. ビデオゲームUI開発の基盤

## 2.1 ゲームコンソールのUIデバイス

ゲームコンソールにはほぼ間違いなく装備されているUIデバイスは、ゲームパッド、ビデオ出力、オーディオ出力だけである。もちろん、オプション機器には他にも色々な種類があるが、考えるべきは標準装備品である。以下、それぞれを詳しく述べる。ゲームパッドは、方向キー、コマンドボタン、左右複数個の肩ボタン、スター

ト・メニュー呼び出しなどの特殊ボタンからなり(振動機能、傾きセンサを持つものもある)、主にゲームのキャラクタを上下左右に動かすのに使う。基本的には、方向キーでキャラクタを動かし、コマンドボタンか、肩ボタンでアクションを指示する。とても単純な入力系であるが、単純であるからこそ、多くの方が、マニュアルなどを読まなくても、大変な訓練を積まなくても、いきなり遊ぶ事ができるという大きな利点がある。

ビデオ出力は家庭用テレビへの出力であり、SD から HD までいくつかの規格があるが、その制御はある程度可能である。しかし、後述のように解像度やリフレッシュレートの多様化による開発上の困難もある。また、デジタル化されたテレビモニタは、ゲーム機からのビデオ信号出力から、モニタ上に表示されるまでに無視できない遅れが発生する場合がある。これは、かつてのアナログ回路で構成されたテレビモニタと異なり、最近のモニタでは入力信号に対して複雑なデジタル処理が行われてから画像として出力されるためである。一部のモニタは、「ゲームモード」などを搭載し、この問題に対処しようとしているが、多くのモニタでは問題が発生する。ただ映像を見るだけなら気付かない遅れが、インタラクティブであるがゆえに、操作感の劣化となり得る。

オーディオに関しては、家庭用オーディオ機器への出力であり、その規格は2チャンネルステレオからサラウンドまでであるが、インタラクションの観点からは、現状はそれほど神経質にならなければならない事例は少ないと思われる。ただ、将来的に、もっと精密に制御できるインタラクティブなサラウンド技術などが実用化された場合、各家庭でまちまちのオーディオ機器コンフィギュレーションは、モニタと同様の問題を引き起こすかもしれない。

## 2.2 大衆娯楽としてのビデオゲーム

何よりも重要なことは、ビデオゲームは一般の方が、老若男女を問わず遊んでくださる大衆娯楽であるということである。なので、安全性には最大限の配慮が必要で、特に UI デバイスは、とにかく安全性が第一だ。いかに優れたデバイスであっても、子供が乱暴に扱えば壊れるような物は採用できない。また、注意深く扱わないと人体に影響が出るようなデバイスも使うことができない。ゲームパッドのような UI デバイスはもちろん、モニタに表示されるグラフィックスも、過剰な点滅を控えるなどに留意する必要がある。技術的には慎重に、かつ娯楽としては大胆にというバランス感覚が求められる。

ほとんどのビデオゲームユーザは、操作説明書を熟読することはない。楽しい時間を得る事が目的であるから、困難な訓練や学習を経て初めて使えるようになるような操作系は歓迎されない。しかし、ゲームそのものは、ユー

ザの挑戦心を刺激し、その挑戦を達成することで喜びを得るものである。だから、全体としては複雑な構成となることが多いが、操作そのものの訓練課程は、ゲームデザインの中に巧みに組み込まれる。ユーザがゲームを楽しむうちに、自然と操作系の訓練と学習も進行するようなデザインが理想である。ちなみに、これの実現は簡単ではない。優れた能力とゲーム作りへの熱意を持つゲームデザイナー、プログラマ、アーティストなどが、数多くのプロトタイプを繰り返し作成し、場合によっては一般ユーザによるユーザテストの結果などを反映しながら練り上げていく。しかも、娯楽であるので実際に動く前から最終形が確定していることは稀である。従って、ある程度の事前仕様書は存在しても、実際に動く物を手にして、遊んでみて、その結果でデザインをやり直し、実装をやり直す。これは、根気を要する作業だ。さらに、娯楽であるのでユーザは新しさを求める。そのため、常に流行の最先端に気を配り、ユーザが魅力を感じるデザインを取り込む必要がある。時には UI を通して、ユーザに驚きを与えることもある。

## 2.3 ビデオゲーム開発の体制

ビデオゲーム開発の現場は、研究のそれとは違う特徴を持つ。まず、人数が多い。小規模でも 10 名ほど、大きいと数百名が一つのゲーム開発に関わる。そして、期間が長い。数か月で終わる開発もあるが、長いと数年にわたる場合も珍しくない。従って、チームメンバのスペシャリティや習熟度にも幅がある。このチームを運営し、ゲームを完成に持っていくためには、まずベテランメンバにリーダーシップを持たせ、役割分担を明確にしたサブチームを構成する必要がある。すなわち、分業体制を敷くということである。これら分業したサブチームごとに、CPU やメモリのリソースを割り当てて、その中でそれぞれが役割を果たすことになる。ゲームコンソールの場合、処理速度が足りないから CPU を取り換えるとか、メモリが足りないから追加する、という選択肢はないので、いつもメモリも CPU パワーもギリギリの使い切りを必要とする。

実は、この技術的、開発チーム運営的な事情が UI の設計にも影響しているようにも見える。このような体制においては、コマンドメニュー方式 (Windows や Mac のように、画面上にメニューを表示し、ユーザの操作でコマンドを選択してもらおう方式) の開発をマネージしやすいという側面もある。この方式の場合、ソフトウェアは、基本的にはユーザによる選択を待ち、その選択によって処理すべきことが確定するからだ。従って、処理毎に独立した開発人員をアサインすることもできる。極端な場合は、選択されたコマンドによって、メモリ上のプログラムを外部記憶装置から読みなおし、そちらに制御を移す場合もある。画面上でプレイヤーキャラクタが敵に触

れた時に、画面が切り替わって戦闘になるようなデザインも、これの一種と言える(図1)。これには、分業をしやすくするというの他に、それぞれの処理単位ごとにその品質を追求できるという利点もある。各チームが責任を持って、処理単位を仕上げる事ができるし、使用できる計算機資源も予めわかっているため、最適化を行いやすい。コマンドメニュー方式の欠点としては、この方式が馴染むゲームデザインが限定されることがある。ユーザが、考えて行動することがゲームデザインの重要な部分を占める場合は有効だが、反射神経で遊ぶことを中心とする場合は利用しにくい方式だ。



図1 コマンドメニュー方式(ドラゴンクエスト)

### 3. UI デザインの実例

私は、ゲーム会社に勤務しているが、私自身がビデオゲームのUIデザイン実務を毎日やっているわけではない。そこで、スクウェア・エニックスで、それを専門にやっている開発者に話を聞いてみた。開発現場の経験則なので、必ずしも体系立っているわけではない。しかし、本当に毎日、一所懸命ゲームのUIを作り続けているプロフェッショナルの発言だから、少なくとも「事実」であろう。これを体系化し、「事実」から「真実」を取り出す仕事をぜひアカデミックの方にはチャレンジして欲しいと思う。以下、順不同でインタビュー結果を羅列する。

#### Magic Number 7

人の記憶できるアイテムの数は  $7 \pm 2$  個という説がある。実際、「ドラゴンクエスト」シリーズでは5、「ファイナルファンタジー」シリーズでは11くらいが最終的な選択肢の数になっている。選択肢の数が5から9に増えるのは、感覚としては倍以上の複雑度になったように感じる。

#### ゲームジャンルによる「演出フレーム」の違い

「演出フレーム」というのは、UIの演出(エフェクト、メニューの出し入れなど)に使う「フレーム」の事である。ここでいう「フレーム」とは、例えば1/30秒など、画面描画の1単位のこと。ビデオゲームをはじめとするリアルタイムCGソフトウェアの場合、基本的には中核となるメインループがあり、その中で計算や描画などの各種

処理を行って、バックバッファに描画、垂直同期のタイミングでフロントバッファと切り替えることでスムーズな描画を実現していることが多い。このループひと回りを「フレーム」と呼んでいる。アクション系のゲームは、ゲーム自体の動きは速い。しかし、UIに用いる「演出フレーム」は意外と多めで8~10フレーム使う。つまりゆっくり目にUIを動かした方がいい。選択肢が少ないのでリッチなUIにしないと寂しい感じになる。現実のメタファーとしてUIをデザインする。そのため、アニメーションに凝ったHUD(Head-Up Display; 画面上にオーバーレイ表示される情報領域。もともとは、戦闘機などで用いられる情報表示機器のイメージから引用)形式を用いたりする。逆にRPGのようなゲームの「演出フレーム」は5以下で、速い。これは情報量が多いので、速いUIにしないとお客様がフラストレーションを感じるため。演出はあっさり目にして、PCなどのUIと近い作り方を心がけている。

#### 効果音

UIに伴う効果音も、UIデザイナーが考えて作る(これは開発体制によって異なる場合がある)。それは、絵と効果音のズレは、ゲームの快適な操作感にとって致命的だからだ。そして、UIの「材質」は、ゲームの「世界観」に一致してなければならない。「世界観」とは、そのゲームの背景にある世界のイメージの事。中世が舞台なら、そこにある「材質」は、木や石が主であろうし、未来の世界なら、もっと未来的な「材質」となるだろう。お金持ちの世界が舞台なら、高級感のある大理石や宝石のようなものであろうし、庶民の世界が舞台なら、もっと日常的なものがふさわしい。ここでも、効果音の長さが、UIのリッチ度と関係がある。長い効果音ほどリッチな感じがする。複雑で高度な装置を動かしている感覚を出したければ、リッチなUIが必要だし、簡単な装置を動かす感覚なら、軽い感じがいい。

#### 情報量の制御

お客様は、画面に出ている物は全て必要なものだと期待する。だから必要充分、ピタシの情報量を提示しなければならない。多過ぎてもダメ、少な過ぎてもダメ。出せる情報を全部出すような設計は良くない。何をカットするかが腕の見せ所。それでも、多くの情報を出さなければならない場合がある。その場合は、「対話」の流れで解決する。例えば、ゲームの中での残金の表示などは、「確認」という行為を行ってもらようにする。逆に、文章の場合は、自由に読んでもらえるというメリットがある。しかし、ここでも、文章の長さのセンス、改行位置、ひらがな、漢字をどのような配分にするかなど工夫を凝らす。

#### インターフェースの「人格」

例えば、「ドラゴンクエスト」シリーズのUI(図2)は、ゲームデザイナーである堀井雄二氏や、チームで働く人々

の人格が反映している。「ドラゴンクエスト III そして伝説へ...」では、「せんし」を「せ」、「まほうつかい」を「ま」と表示した。ほんとうにこれで通じるのか? という不安を口にする人もいたが、お客様は受け入れてくれた。



図 2 「ドラゴンクエスト」

逆に「こうげき力」、「ぼうぎょ力」の最後の字は漢字だ。でも、これはかな文字のように見えるので、全体のバランスが取れている。そして、文字がアイコンのような役割を果たす。これは、英語では難しい方法かもしれない。そのためか、欧米製のゲームにおいては、絵によるアイコンで、同様の表現をしている場合が多いようだ。「ドラゴンクエスト」シリーズは、子供から大人まで楽しめる、ちょっとシニカルな童話が中心。だから、たまに、わざと難しい漢字を使ったりする。これは、堀井雄二氏の人格から来る判断であり、作業自体は大げさなものではないが、もたらされる効果は絶大だ。

#### HD (Hi-Def モニター) について

まだ、ゲームの UI は HD に対応しきれていない。まず、解像度が上がったことにより、かつての SD (Standard Definition; 昔の家庭用テレビモニター解像度) 時代なら諦めていたことができるようになった(なってしまった)。そして、解像度のバラエティがあるので困っている。ゲームの画面全体の中にバランス良く UI を配置するのだが、解像度によって最適な配置が違う。例えば、HUD をどこに出せばいいか。ゲームの邪魔にならず、かつ、必要な情報が得られる位置はどこか。図 3 は、開発途中の画面のスナップショットである(具体的なアートワーク部分はぼかしてある)。ブラウン管時代からの SD 解像度の場合、家庭用テレビには周辺にオーバース



図 3 SD 解像度の場合 \* 口絵にカラー版掲載

キャンによる不可視領域がある。緑色の枠の外側が不可視領域なので、UI 要素は、この枠内に収める必要がある。

同じデザインの UI を、HD 解像度のモニターにそのまま表示すると、図 4 のようになる。



図 4 HD 解像度の場合

従って、両方の解像度に適応する共通の UI をデザインすることは、それほど簡単ではない。当サンプルを提供してくれた開発プロジェクトでは、この試作結果を受けて、全く異なるコンセプトによる UI デザインを開発中である。さらに、インターレースの場合にも、プログレッシブの場合にも対応しなければならない。例えば、インターレース表示なら、横一直線のラインは 2 ドット使わないとちらつきになる。プログレッシブなら 1 ドットでいい。

#### フォースフィードバック

便利に使う事もできるのだが、お客様が操作するテンポを邪魔してしまうことがある。UI がシンプルなら有用。複雑な分岐があるような場合、良くない事が多い。もし、フォースフィードバックを用いるなら、UI をシンプルにする必要があるだろう。きっと、人間が受け取れる情報の総量に限界があるのだと思う。

#### ボタンじゃない入力デバイス

これについては取材に応じてくれた UI デザイナーが、マインドマップのような物を描いてくれたので引用する。

- 入力がデジタルではない → 入力結果があいまい → 誤認率が高いはず
  - ・新しい入力インターフェースを導入するときは「ハズレ」を認識する必要
- 今まで
  - ・シーケンスの深さをマッスルメモリが記憶?
    - \* 例: 自分にホイミなら、○1回 → 下1回 → ○1回 → ○1回
  - ・これに応じて「テンポがいい」「いいタイミング」などを決めた
    - \* 例: 格闘ゲーム等では続編ほど入力受付時間がシビアになる傾向がある
  - ・ゲームの中でやれる事の自由度が上がり、複雑化した
    - \* ボタン 1 押しの「価値」が下がった
    - \* 「価値」を取り戻すための工夫として「対話型 UI」
    - \* UI の「人格」がおせっかいになっていった

- これから
  - ・「ハズレ」の定義が難しくなる
    - \*「入力ミス」とは何か?
    - \*あきらかな「ハズレ」以外は、全部「アタリ」?
  - ・「エラーを返して終了」という遷移図は描けなくなる
    - \*「対話ダイアログ」は馴染まなくなる
  - ・お客様の行動を、「是」とするユーザビリティ, ゲームデザインへの移行
    - \*「アタリ」や「ハズレ」による「結果」ではなく、レスポンスを楽しめる事が「良いゲーム」の定義になる?

#### 立体視への対応

映画業界でも、立体視映画の場合、字幕をどこに定位させれば良いかという問題があると聞く。ゲームの場合、お客様の操作により、めまぐるしく画面は変化し、しかも、その変化は作り手の意図しないものとなることも普通だ。これに対するUIの対応方法は、まだ確立していない。また、ステレオスコピック方式による立体視効果には、個人差がある。全く立体視効果が感じられない人から、極端に影響を受ける人まで様々だ。ゲーム演出上の観点、安全性の観点から、更なる研究と情報の共有が求められる。ゲームならではの問題としては、視聴時間が長くなりがちであることも指摘しておく。映画の場合、長くても三時間ほどの立体視体験だが、ゲームの場合もっと長時間の連続プレイは珍しくない。しかも、ユーザーの操作に反応するインタラクティブな立体視体験となる。これも、さらなる研究が望まれる領域である。

#### 4. まとめ

ビデオゲームの技術要素をおおまかに考えると、性能、入力、出力、コミュニケーションと考えることができる。「性能」は計算機の性能をいかに使い切るかというテーマなので、半導体の性能に依存する。最近は、「入力」について新しい試みがなされている。例えば、任天堂のWiiのようにモーション入力デバイスを採用したり、ニンテンドーDSのようなタッチペン、マイクロソフトのKinectやソニー・コンピュータエンタテインメントのPlayStation Moveのような画像認識を用いた入力デバイスなどである。ここしばらくは、このような新しい入力デバイスを、どのように面白く使いこなすかということが、ゲーム開発者にとってチャレンジとなるかも知れない。「出力」は家庭用テレビのフィーチャーに依存する。最近では立体視ブームなどもあり、少し動きがあるかも知れない。「コミュニケーション」はネットワーク関連の技術と、コミュニティデザインにある。潜在力としては、今後最も大きく伸びたり、変化したりする軸と思われる。

これまで、ビデオゲームのUI技術は、多くのベテラン開発者による経験則で支えられてきた。きっと、新し

いデバイスの登場にも対応することだろう。しかしながら、これら新しいデバイスを挑戦的に、かつ効率的に使いこなすには、経験則の体系化を行う時期ではないかと考えている。これから先、直近としては立体視ディスプレイが普及するであろう。将来は、お客様の表情を読み取れるようなデバイスが実用化されるかも知れない。さらに、気持を読み取ったり、空気を読んだりするようなデバイスも登場するかも知れない。

お客様は、ビデオゲームで楽しい時間を過ごしたいのだから、ビデオゲームは一流のホスピタリティ「人格」を持つのが理想である。お客様が欲しいと願っていたものを、絶妙のタイミングで差し出すようなUIが理想となる。あるいは、フォースフィードバックも、振動のみでなく、叩かれる感覚や、さらさら、ざらざらなどの触覚を提示できるようになるであろうか。そのような技術はいずれ登場することだろう。私が所属する株式会社スクウェア・エニックスのリサーチ・センターでも、この分野に強い興味と意欲をお持ちの研究者の方をお迎えできれば、推進してみたいと思っているテーマの一つである(ご興味のある方は、以下のURL [1]をご参照ください。インターンシップも募集しています)。そのような技術が、一般の方が利用出来るほど安価で、頑丈で、安全なデバイスとして生産できるようになるのが楽しみである。その時に、ビデオゲーム開発者は、それを用いて快適さのみを提供するのではなく、時にはストレスのもとにしたりして、お客様がそれを乗り越える喜びを提供しようとするだろう。それが、ゲーム作りの非常に面白いところだと思う。本稿をお読み頂けた研究者の方、他業界の方にも、ご興味頂ければ幸いである。

#### 参考 URL

[1] <http://www.square-enix.com/jp/recruit/career/job/others/researcher.html>

#### 【略歴】

吉岡直人 (YOSHIOKA Naoto)  
株式会社スクウェア・エニックス リサーチ・センター  
ジェネラル・マネージャー  
CEDEC (CESA Developers Conference) 組織委員会 委員長  
1990年千葉大学理学部数学科卒業。同年ソニー株式会社入社。  
UNIX Workstation "NEWS" の開発にかかわる。1994年株式会社ソニー・コンピュータ・エンタテインメントへ異動。家庭用ゲーム機 "PlayStation" の開発にかかわる。2000年マイクロソフト株式会社入社。家庭用ゲーム機 "Xbox" を通して、新世代ゲーム開発技術の推進を試みる。2002年株式会社クライテリオン・ソフトウェア入社。ゲーム開発用ミドルウェア "RenderWare" の普及活動を通し、ソフトウェア技術、開発体制の観点からゲーム開発技術の推進を行う。途中、同社はキャノングループから、Electronic Arts グループへ異動し、欧米の最先端ゲーム開発体制を本格的に体験する。2006年株式会社スクウェア・エニックス入社。次々世代ゲーム開発技術研究を担当しつつ、CEDECの運営活動を通して業界の開発力向上に取り組んでいる。