

ゲーム制作における見た目を良くするテクニック

3年1科 魯鈍ジョン

はじめに

初めての人は初めまして、いつもの人はお久しぶりです。魯鈍ジョンと申します。最近もうそろそろ後輩に技術を伝えていかなきゃいけないのかなーって思いこの記事を書きました。抽象的で感覚に頼る部分が大きいのが難しいところではあります。

この記事は絵師向けではなくてプログラマ・デザイナー向けです。ライブラリの機能に頼らず、自分でエフェクトやキャラクターの動作を実装するときに一工夫を加えることで、もっとゲームにメリハリを持たせたり、プレイヤーに大きいフィードバックをしたり、などなどゲームのクオリティを上げようというのが目的になります。

……そもそも完成しないというのは知りませんが。

基本的なこと

この記事を読む上で実際にやってほしいことがあります。

- ① 市販のゲームを見てどういうエフェクトを使っているか観察してみよう。
- ② そのエフェクトがプレイヤーへどういう効果をもたらすのか考えてみよう。
- ③ 脳内でどういう動作をしているか考えてみよう。

私もよくやります。というかします。これらをどうゲーム制作に活かすのかというと、エフェクトのない段階のゲームを自分で実際にやってみて「こういうエフェクトあればいいかな」っていうのを実装すればいいのです。実際そんなに難しくないので。

それをしても見た目が良くならないというパターンも結構あるけれど、基本はプレイヤーに対する効果を考えることでだいたい解決します。

実は、この記事の8割はこれにすべて集約されてしまっています。でもこれだけだと寂しいので実例を上げながら色々話します。

プレイヤーの行動に対する、プレイヤーに対する効果を常に考えながら御覧ください。たぶん、きっと、おそらく、何かヒントになると思います。

2D ゲーム編（アクションゲーム）

ここでいうアクションゲームは、サイドビューの2D横スクロールアクションゲームを指します。要はマリオです。

他人のゲームを勝手に使うわけにはいかないので、ここでは自分で制作したゲームを使います。「でんじゃらす☆すわこちゃん」です。持っている人はそれを参照するといいかもしれません。動作確認版でもOKです。

ゲームの内容はいたってシンプルで、画面中央のキャラクターを操作して、歩いたりジャンプしたりショット撃ったりして、ステージの一番奥にあるゴールを目指します。敵を上から踏んづけたり、ショットを撃って敵を倒したりもできます。

これとってこのゲームに特徴はないので、この記事の趣旨である、プレイヤーへのフィードバックについての実例を出します。



アイテム取得エフェクト

キャラクターの周りに青白いもやもやがあります。アイテムを取得すると、アイテムからこのもやもやが飛び出し、キャラクターに吸収されるようなエフェクトが出ます。

こうすることでプレイヤーは「あ、何か吸収しているのだな」と感じるわけです。

このもやもやも、アイテムによって色を変えてあるのでそれっぽく見えます。



敵を倒したときのエフェクト

マリオだったら、クリボーを踏んづけたときに潰れるような感じですね。図では、近接攻撃の武器で敵を倒した時にエフェクトが出ています。

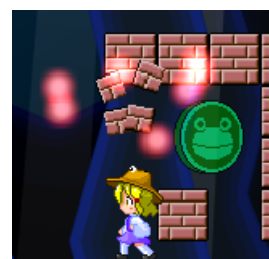
画面だと加算合成の関係で白くなっています。こちらへんはまだ改良の余地がありそうです。



ブロック破壊のエフェクト

このゲームでは、ショットや頭突き、近接攻撃でブロックがこわせるようになっていました。そのとき破片が出て、その破片が自由落下して画面外へ落ちていきます。

これもエフェクトです。突然ブロックが消えるとわけがわからないので、破片を追加することで説得力を持たせます。



このゲームでの破片のグラフィックは、ブロックの画像を4分割したうちのひとつだけを使っていますが、これを破片の専用のグラフィックにするのもいいでしょう。

背景の多重スクロール

8bit 機世代(ファミコンなど)だと多重スクロール背景はかなり珍しいものでしたが、今は GPU ブン回せるので多重スクロールも簡単に出来ます。多重スクロールを用いることで背景に奥行きが出るようになります。

よく観察すると、手前ほど背景が明るくスクロールが速くなり、奥に行くほど背景が暗くなりスクロールが遅くなります。

ステージが室内とかだと多重スクロールがない場合もあります。アクションゲームとかだと背景を多重スクロールさせるだけで画面に奥行きが出るようになり臨場感が出ますので、実装する価値は十分あります。

図では、竹の背景が多重スクロールし、プレイヤーへ深い竹林に居るということを感じさせることができます。

多重スクロールで、奥に行けば行くほど背景をぼかしたり色を薄くしたりと工夫を凝らすとよりそれっぽく見えるので実際に実装してみてください。



スクロールの非同期化

キャラクターを操作する時、スクロールがそのままそのとおりにくると、人によっては画面を操作していると錯覚してしまふことがあります。ここで、キャラクターを操作しているという説得力を持たせるために、スクロールをちょっとだけ遅らせる、向いている方向の前方を優先的に映すようにスクロールさせる、などなど工夫します。

要は、画面の中央にキャラクターを固定させないような工夫が必要です。それだけでかなり見た目とゲームプレイの感覚がよくなるはずですよ。

ダメージを受けたときの動作

このゲームでは、キャラクターの周りに魔法陣が出て、キラキラした何かを出しながら後ろへノックバックします。

「ああ、ダメージ受けたのだな」とプレイヤーが感じられればそれでOKです。

格ゲーでこんなに派手にやると鬱陶しいですが、アクションゲームに関しては、わりと派手にエフェクトをつけると良い感じになります。



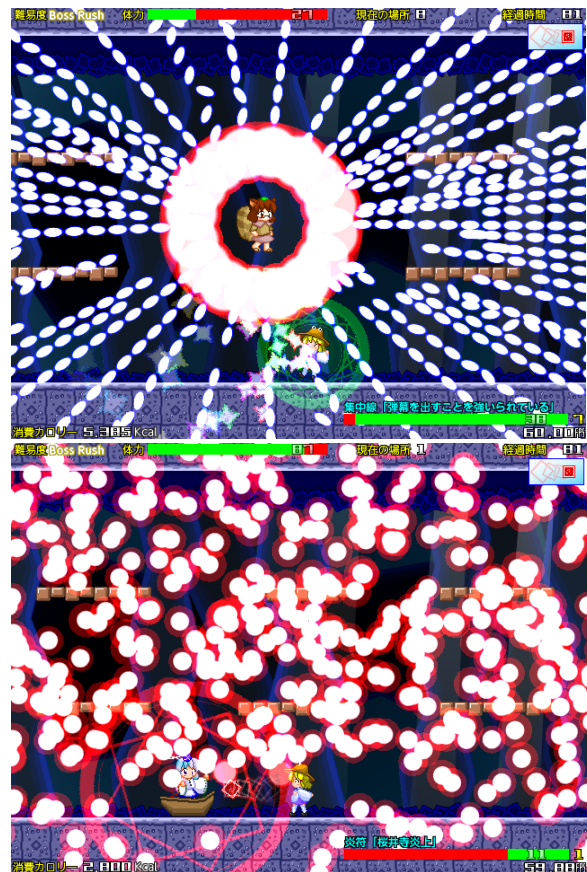
たのしいボス戦

この白い物体はエフェクトじゃなくて敵弾です。世界観的に弾幕なのはしょうがないです。ショットや近接武器で敵弾を掻き消せるようにすることで多少まともになっていますね。

弾幕戦で加算合成をふんだんに使っているので、背景は暗い感じになっています。明るいとすごく見づらくなります。

ボス戦は、プレイヤーに対して「あ、こいつ強いんだらうな……」っていう印象を与えることが重要だったりします。たとえば、無駄にボスを大きくしてみるとか、やたら敵弾出してみるとか。

弾幕シューティングゲームだと小さいボスほど軸合わせが難しく難易度が上がるとかもあるけれど、いろんなアクションゲームを参考にしてみても、自分の作ってみたいモノを探すのもアリかと思います。



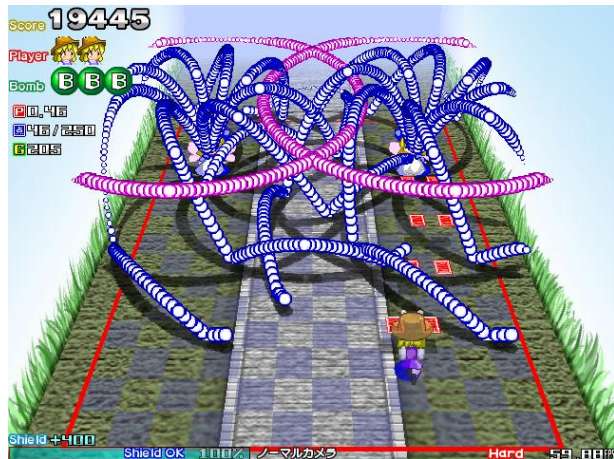
実際、こういうゲームに直接関わる部分は作っていて楽しいです。

3D ゲーム編（シューティングゲーム）

ここでは、3D を使用した場合のちょっとした技法を例に挙げます。例として、自作ゲームの「すわこちゃん cubic」というゲームを挙げます。

立体弾幕シューティングゲームというちょっと癖が強いゲームになりますが、シューティングゲームをあまり作ることがなくこれくらいしかなかったので、申し訳ないですがお付き合いください。

わりと DirectX での固有機能を使っているの、その用語がたくさん出てきてしまいます。申し訳ないのですがわからない用語は適宜ググってください。



3D ゲームにおける半透明合成の制限

このゲームは、基本的に半透明合成をほぼ使用していません。DirectX や OpenGL でプログラミングしたことのある人ならわかると思いますが、DirectX では Z バッファを用いて前後の位置関係を比較し描画の可否を決めています。半透明の物体の後ろに何かを描画するときには描画されないのです。3D のゲーム制作ではわりと厄介です。

したがって、今までのような半透明を利用したエフェクトを使えないのです。

しかし、奥から描画するように Z ソートを使用すれば実際どうにかになりますが、このゲームでは使用していません。

敵弾や敵の影の描画について

レンダーターゲットに一度影をすべて描画して、それを地形のテクスチャに適用させています。地形のスクロールに合わせ、その分だけ影をずらしてレンダーターゲットに描画しています。

そのレンダーターゲットに、赤枠と地面の市松模様も同時に描画し、それを地形にはりつけるので、このように地形に凹凸がついても対応できます。



地形の凹凸による影について

DirectX の固定機能パイプラインには”ライト”という機能があります。詳しくは割愛しますが、ライトの種類と照射する方向を指定して、地形にはそれぞれの法線ベクトルを設定して描画すれば実現可能です。シェーダーを書いても簡単に実現できます。

しかし、対応してないビデオカードが存在していてこれを行うと地面が透明になってしまうので、そのときはさきほどの影を描画するさいに用いたレンダーターゲットに描画するという手もあります。

まあ、たぶんライト機能がないビデオカードとか骨董品クラスだと思うのですが（何



加算合成の表現

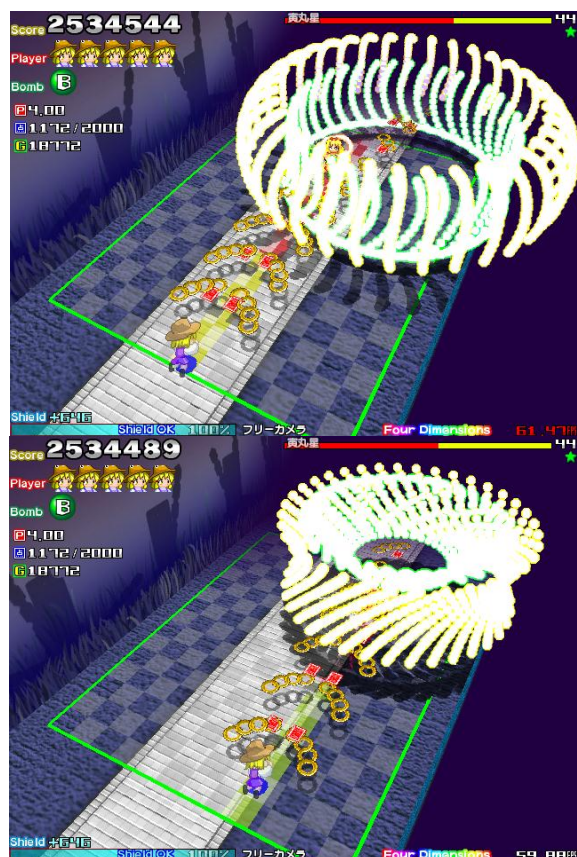
半透明合成してないけど加算合成使ってますね。さきほどZバッファ云々言ってるで大丈夫なのかと言われそうですが、ちょっと工夫すれば全く問題なく使えます。

まず、不透明な物体を全部描画します。そのあと、Zバッファの比較だけ行なってZバッファへの書き込みはしない設定にしてから加算合成の物体をすべて描画します。

こうすることで、わりと手軽に加算合成のエフェクトを使用できます。この例では敵弾に加算合成を使用しています。

たぶん、半透明のエフェクトもこれを応用すればできるかもしれないと思ったのですが試していません。

いやー加算合成様は偉大ですわ。（お



オブジェクトの後ろに自機が隠れた時の処理

弾幕に自機が隠れて見えねえよって突っ込まれたので修正した時の方法ですね。自機が隠れた部分を暗い青で表現する事で自機が見えなくなるのを防ぎます。マリオサンシャイン以降の3Dマリオでよく使われている感じのアレですね。

これを実装するには、すべての物体を描画してから、最後に、「Zバッファの比較で、より大きい場合に描画する」という設定にしてから、自機をもう一度描画します。DirectX9.0cでいえば、SetRenderStateのD3DRS_ZFUNCにD3DCMP_GREATERを指定する感じです。通常は、Zバッファの比較では値が等しいかそれより小さい時に描画される設定になっていますが、これをより大きい場合に描画すると設定することで、通常なら描画されない部分だけに描画を行うのでこのようなことができます。



あとがき

とりあえずこのくらいかなーと思います。本当はもっとあるんだろうけど書きたいことが見つからないというか、まだ十分まとめてなかったというか、ほら、tricoloro 稼働していたし気づいた時には締め切り明日じゃんという、なんというかごめんなさい。去年の会誌の執筆量40ページ弱書いたときほど体力は残っていませんでした。

いくらか、プレイヤーに対するフィードバック云々は理解できたと思います。それを念頭においてゲームを制作していけば、最低限は大丈夫だと思います。まーでも、世の中には操作性がクソとかシナリオがアレとかそういう意味でのクソゲーというものも存在しますのでこれだけが全てではないですが、少しでも気にかけてくれるならこの記事を書いた意味はあります。

せっかくのサークルで人手はそれなりにあるだろうから、他人にプレイしてもらって意見をもらう、イラストや立ち絵・音楽をお願いする、効果音を録音して加工してもらうとか色々できるはずで、一人で全部やろうとかそんな私になる必要はこれっぽっちもないので、どうかがんばってください。それでは。

追記 1：効果音について

あとがきで終わらせようと思ったら偶数ページじゃないといけないので追加します。

効果音は、プレイヤーへのフィードバックの要素で重要な部分です。画面のエフェクトで表現しづらい部分でも効果音と合わせることでもっと簡素に出来る場合もありますし、なにより効果音の有無でゲームの出来が大きく変わります。効果音は積極的に使って行きましょう。

しかし、効果音は自分で全部作るのはたぶん至難の業です。自分で録音する、波形から作れるソフトウェアで作ってみる、ハード音源の音を加工して作る(東方本家など)、などなどあります。しかしやってみると実際すごく大変なので、そこはフリーの素材集を使うという手もあります。有名なところだと、ザ・マッチメイカァズさんとかですね。同人ゲームだとかなりの割合で使われているところなので同じような効果音になってしまうのが欠点かもしれないですが、加工も自由なので使ってみるのもアリだとおもいます。

追記 2：フォントについて

まだスペースが余っているので、フォントについてちょっと書きます。

ゲーム制作におけるフォントの扱いは結構難しかったりします。Windows に最初から入っているフォントやアドビ製品付属のフォント、フリーのフォントでさえも、ライセンス事項を読むだけでしんどいです。つい1年前まで MORISAWA PASSPORT を契約していましたが、使用範囲がちょっと曖昧な部分があるので、最近はフォントワークスの LETS を契約しています。ラスタライズして使用する場合は、ライセンス的に自由に扱えるのでかなり使い勝手がいいです。人会費と年会費で数万円するので決して安くはないですが、他社と比べれば安いですし、なによりライセンスが扱いやすいので導入する価値はあると思います。この記事も、フォントワークスのフォントを用いて作成されています。

追記 3：難易度調整について

あくまでも筆者自身が行なっている調整方法になります。

数年間の経験の結果をまとめておこうと思い書いてみます

アクションゲームの難易度調整

ここでは、先ほどの「でんじゃらす☆すわこちゃん」での例を挙げます。

一般向け難易度(ノーマルモード)では、次の点に気をつけて調整しています。まず、このゲームは2つのモードが存在し、その一般向けの難易度としてノーマルモードがあります。全ステージ数は、5ステージ×8レベル=40ステージあります。

- ① 最初のステージ（レベル1-1）は、操作に無理がなく必要最小限の技術だけでクリアできるように制作されている。また、レンガ模様のブロックはショットで破壊できることを示すために、ショットで壊さないと先に進めないステージになっている。また、飛び越すべき穴も幅が3マス以上にならないようにして余裕を持たせている。
- ② レベル1-2で、レベル1-1で使われなかった縦方向スクロール・全方向スクロールを採用しているが、マップは単純でわかりやすい構成になっている。
- ③ レベル1-3は、アスレチックステージで穴に落ちやすくなっているが、3マスより狭い足場を出さないようにマップを構成している。
- ④ レベル1-5でカラースイッチを出現させているが、最初の部屋でカラースイッチを1色だけ出現させて仕組みを理解してもらい、次の部屋で複数の色のカラースイッチを出して仕組みを理解させる。
- ⑤ レベル2で移動するリフトが初登場。リフトは少し慣れが必要であるので最初のレベルでは一切使っていない。
- ⑥ 応用的な操作として「逆立ちからの大ジャンプ」があるが、この操作を必要とするステージがレベル3からであり、レベル3-1の最初の場面ではそのテクニックを使わないと進めないようになっている。
- ⑦ レベル5から大砲が出てくる。初心者には扱いが難しいオブジェクトなので後半面に出すようにしている。
- ⑧ レベル6からショットが効かない敵が出てくる。それまでの敵はすべてショットが効いていたが、ショットが効かない敵はジャンプの踏みつけて倒さねばならないので難易度が上がる。また全く倒せない邪魔な敵も出てくるので難易度がかなり上がる。
- ⑨ レベル7からは敵を踏み台にして進む場所も出てくる。それまではクリアに必須でなかった操作であるが、このレベルから必須となるので難易度が上がってくる。
- ⑩ 最終レベル8で、ここで鉄輪攻撃による空中浮遊を利用して進むマップがある。

このように、「新しい技をプレイヤーに徐々に慣れさせ使わせる」「新しい敵・オブジェクトを徐々に追加することで対策すべき事項を増やす」ことで少しずつ難易度を上げていくのが最適じゃないかな、と思います。

また、このゲームはリトライ要素（穴に落ちてやりなおしや、特定のトゲに触れてやりなおしなど）を徐々に多くしていくことでも難易度を調節しているのので、前半面で体力が多すぎてヌルゲーから後半面で穴だらけトゲだらけで半オワタ式のようなゲームまで変化します。つまり、先に進みやすいということは難易度が低く、先に進みにくいということは難易度が高いとも言えるでしょう。

参考になるページとして「マリオ研究」というページがありますので、それ見ると低難易度用のステージの制作の方針がだいたいわかるのではないかと思います。

こうして見るとスーパーマリオブラザーズのワールド1-1は逸品だなーと。

シューティングゲームの難易度調整

ここでいうシューティングゲームは、弾幕シューティングゲームを指すことにします。

シューティングゲームの難易度調整はぶっちゃけ感覚によるものが大きすぎて体系化がなかなか難しいところでもあります。なぜなら、アクションゲームほど要求される操作がなく、ほとんどの場合弾幕の形だけで難易度が決定されるからです。

上級者向けの難易度は、いくら難しくしても隙間さえ用意すれば誰かしらクリアしてくれるので、かなりはっちゃけても大丈夫です。制作者がクリアできなくても誰かがクリアしてくれるので大丈夫です。大丈夫なのです（実体験）。

あまり筆者もシューティングゲームは作らないですし、作るとしても感覚に頼ることがほとんどなので、その感覚を養うために、

東方神霊廟 難易度別に弾幕を比較 Stage1~2

<http://www.nicovideo.jp/watch/sm15396941>

東方星蓮船 難易度別に弾幕を比較してみた 100b STAGE5

<http://www.nicovideo.jp/watch/sm8469825>

このへんの動画を参考にすれば大丈夫だと思います。よく観察してみてください。ゲームの研究も、ゲーム制作の楽しみの一つですよ！

それでは、またの機会に会えればそのときはよろしくお願いします。

記事を読んでくれた人が制作しているゲームの完成を祈っています。

リンクなど

でんじゃらす☆すわこちゃん（動作確認版など）

<http://www.utgsoftware.net/games/dangeroussuwako/>

すわこちゃん cubic（動作確認版など）

<http://www.utgsoftware.net/games/suwapyon2/>

ザ・マッチメイカァズ 2nd

<http://osabisi.sakura.ne.jp/m2/>

フォントワークス LETS

<http://fontworks.co.jp/products/lets/>

マリオ研究

<http://www.geocities.co.jp/SiliconValley-Sunnyvale/6160/newtech/smb111.htm>