

対話型アニメーション作成ツールにおける GBA 用プログラムコードの生成手法

山本瑞秋, 米倉達広, 岡本秀輔
(茨城大学工学部情報工学科)

1 はじめに

アニメーションは、テレビや映画などの娯楽用途として作られてきた。国や言語に無関係な表現媒体としても利用可能であることから、情報伝達手段の重要な選択肢のひとつともなっている。現代においては、単純なアニメーションに加えて、キーやマウスなどの入力によって表示内容が変化するような対話型のコンピュータ・アニメーションも多く利用されるようになり、アニメーションは、片方向のみの情報伝達の媒体から、人とのインタラク션을想定した双方向の伝達媒体へと変化した。これにより、アニメーションの重要性はより高いものとなってきている。

対話型のアニメーションは、コンピュータゲームから e-ラーニングまで、さまざまな用途で用いることができる。用途の多様性とそれ自体の親しみやすさから、対話型アニメーションを作成するためのアイデアは、誰でも比較的簡単に考えることができる。しかし、そのようなアイデアを実際の対話型アニメーションとして実現するには、一般に、複雑なプログラミング技術やグラフィックの知識が必要となり、手軽に作成するのが難しい。

我々はこの点に着目して、小学生の利用を視野にいたした対話型アニメーション作成ツールの設計と実装を行ってきた。islay と呼ぶこのツールでは、GUI エディタで状態遷移図を作成することにより、アニメーション中のキャラクターの動きを指定する。エディタからは、アニメーションを再生するためのインタプリタを呼び出すことができ、動作の確認を行いながら製作を進めていく。そして、最終的には、Web ページへ張り付けるために Java バイトコードに変換したり、携帯機器用のプログラムコードへと変換する。本稿では、これらの対象コードの 1 つである任天堂ゲームボーイアドバンス^(R)(以下 GBA)用のプログラムの

生成手法について述べる。

2 islay の構成

islay は、GUI エディタによってアニメーションを指定するためのフロントエンドと、指定したアニメーションの直接再生や、対象コードへの変換を行うためのバックエンドからなる。

図 1 は GUI エディタの画面の例である。この図では、画面上を上下に動く人の動作を状態遷移図で示している。アニメーションの再生時には、指定の時間間隔で、ある状態から次の状態へと遷移が起こる。ある状態では、その状態で指定されている絵が画面に表示されるので、アニメーションとして見えるようになる。さらに、キャラクターどうしの衝突やマウスのクリックといったイベントを遷移条件として指定できるために、複雑なキャラクターの動きを表現することが可能である。

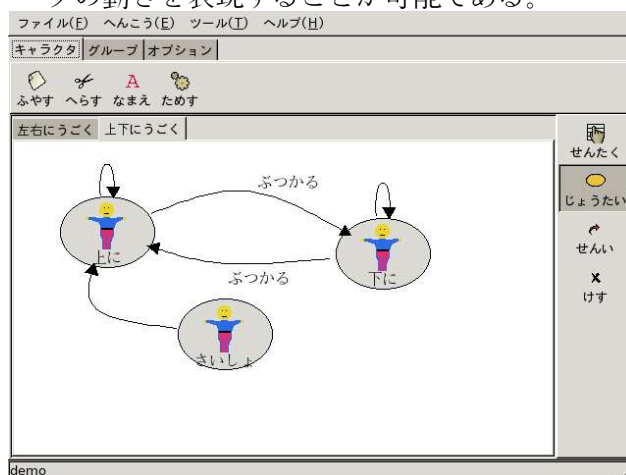


図 1 GUI エディタの画面例

フロントエンドとバックエンドの間では、iasl と呼ぶ独自の中間言語プログラムのコードを受渡しに用いている。iasl のコードはテキストエディタで直接編集できるように設計されているので、バックエンドをコマンドラインから起動するインタプリタ/トランスレータとして利用することもできる。

3 GBA プログラムの生成手法

3.1 状態遷移のプログラム表現

状態遷移図で指定されている各状態に対しては、指定された図の表示を行う処理と、次の状態を決める処理の2つがある。GBA用のプログラムでは、これら2つの処理を1つの関数としてまとめ、現在の状態を関数ポインタで保持するようにしている。これにより状態遷移は、ポインタ変数の切替えとして簡潔に表現している。

3.2 スプライトの説明

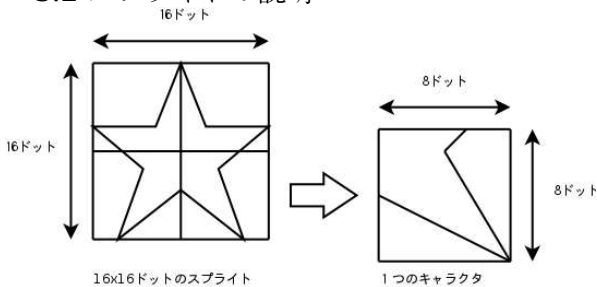


図2 スプライトの構造

GBAには、画面中を動きまわる画像を表現するために、スプライトと呼ばれる仕組みが、ハードウェアレベルで実装されている。GBA用のプログラムでは、アニメーション中のキャラクターは、すべてこのスプライト機能を用いて表現している。GBAのスプライトは、全て、8x8ドットの「キャラクター」と呼ばれる基本要素から構成される。図2は16x16ドットのスプライトが、4個の「キャラクター」で構成されている様子を示している。これはまた、全てのスプライトは、一辺の長さが8ドットの倍数長でなければならないことを意味している。さらに、GBAでは、一辺の長さは最大で64ドットまでと決められている。表1は、GBAで利用可能な12種類のスプライト用画像のサイズを示している。

表1 スプライトのサイズ

| 形状 | サイズ(ドット単位) | | | |
|---------|------------|-------|-------|-------|
| 正方形 | 8x8 | 16x16 | 32x32 | 64x64 |
| 長方形(横長) | 16x8 | 32x8 | 32x16 | 64x32 |
| 長方形(縦長) | 8x16 | 8x32 | 16x32 | 32x64 |

3.3 実装上の制限

既に述べたように、スプライトとして利用できる画像には、サイズに関する制約が存在する。このため、表1に示したサイズ以外の画像は、アニメーションキャラクターとして利用できないという実装上の制限を設けた。

4 実行例

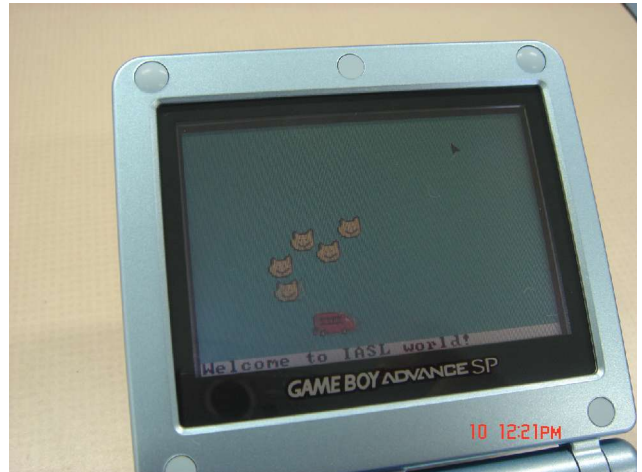


図3 GBAでの実行例

図3に、GBA上で動作しているアニメーションの実行例を示す。図3では、画面下の中央付近を右へ向かって走る消防車を、5匹の猫が追いかけている状態である

5 まとめ

対話型アニメーション作成ツール、islayにおけるGBA用プログラムコードの生成手法について示した。画像サイズに関する実装上の制約が存在するが、将来的には、複数のスプライトを組み合わせることで、任意の画像を扱えるようにする予定である。

6 参考文献

1) Toshio Morita:

“A tool for authoring interactive animation based on state transition diagram”, Master's thesis, Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University, Feb. 2002

2) 岡本 秀輔, 鎌田 賢, 中尾 隆司:

状態遷移図にもとづく対話型アニメーション作成ツールの提案, 情報処理学会論文誌 : プログラミング, (2005年, 印刷中)