

## ネットワーク上における Flash 作成の場の検討

松永 圭司<sup>††</sup> 平川 豊<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 芝浦工業大学工学部情報工学科

<sup>††</sup> 芝浦工業大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻

E-mail: m107096@sic.shibaura-it.ac.jp, hirakawa@sic.shibaura-it.ac.jp

あらまし：インターネットの普及に伴い、ネット上には莫大な知識が蓄積されている。このため、近年ではわからないことはネット上で調べるというのが常識化してきている。ネット上には、専門家向けばかりではなく、一般利用者向けに物事の解説を行っているサイトも少なくない。このような解説では、従来、テキストと画像による解説が主であったが、利用者層の広がりに応じて、よりわかりやすいアニメーションを用いた解説も増えつつある。アニメーションの作成では、Flash が広く利用されている。しかし、Flash によるアニメーション作成のためには修得すべき事項が多く、初心者にとって意図するアニメーションを作成することは容易ではない。本稿では、一般利用者を対象に、Flash 作成を平易に行える場を、ネットワーク上の共有の場として提供する手法について論ずる。この目的達成のために、Flash 作成で用いる部品を再利用する枠組みについて提案する。提案手法の評価として、実際の家電製品の操作説明書のアニメーション化を行い、良好な結果を得た。

## A sharing place on the network for Flash animations

Keiji Matsunaga<sup>††</sup> Yutaka Hirakawa<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Department of Information Science and Engineering Shibaura Institute of Technology

<sup>††</sup> Department of Electrical Engineering and Computer Science, Graduated School of Engineering  
Shibaura Institute of Technology

E-mail: hirakawa@sic.shibaura-it.ac.jp, m107096@sic.shibaura-it.ac.jp

**Abstract** With popularization in the Internet, huge knowledge is accumulated on the network. Utilizing the huge knowledge, a web search becomes a popular method to find hints for solving questions. Also, there are many manual like documents in the Internet, such as explaining how to replace an old battery with a new one. These documents are increasing and becoming to be used widely. In such manual like documents, texts and figures are used conventionally. But, aiming for more easily understanding, animations are becoming to be used in explanations. Flash is widely used for animations. However, to create flash, it requires technical skills. It is not easy for inexperienced person. This article discusses a sharing place, on the network, where general users easily create Flash animations. A framework to reuse parts of Flash description to create a new animation is proposed. Also, animations of home electronics operations are experimentally described, and the advantage of the proposed method is demonstrated.

### 1. 研究背景と目的

現在、インターネットの普及に伴い、様々なサービスが登場している。

これらの中でも、ネット上の百科事典 wikipedia[1]は、多くの人が自分の得意分野について専門性を活かした解説を行い、全体としては極めて優れた百科事典が構成されており、成功例の一つとして広く知られている。

また、この wikipedia で代表されるように、最近ではネット上にリッチな情報が存在しており、わからないことはネット上を探索して回答を見つけたという使い方が当たり前になってきている。また、「教えて goo」などのように利用者の質問に対して回答してくれるサイトや、専門家が一般利用者向けに物事を解説してくれるサイトなども存在している。従来は、このような解説サイトはテキストと画像による解説が多かったが、最

近は、よりわかりやすくするため、アニメーションなどを用いた解説ページも出現している。また、Flash を学習のために用いた研究[2],[3]なども多々あり、Flash が学習や説明をすることに適していると言えるだろう。

本稿では、このようにアニメーションを解説に利用することを想定し、そのアニメーション作成を支援する枠組みについて議論する。

### 2. 最終目的と本稿の範囲

最終目的は以下を満足する共用利用の場(サイト)の構築である。

G1: アニメーション作成の専門家でなくても解説のためのアニメーション作成が容易にできる

G2: ネット上の共有の場として、機能拡張が容易である

本稿では、家電などの操作説明用の Flash アニメーション作成をとりあげる。ここで、対象とするユーザは Flash 作成に習熟したクリエイターなどではなく、Flash を作成したことがないような初心者を対象とする。

アニメーション作成では、Flash が広く利用されており、Flash を作成するツールやサービスなども多様化してきている。例えば、Flash 作成ツールとしては、Macromedia Flash 8 や、MotionMaker などのツールが存在する。しかし、通常 Flash を作成する場合には Actionscript などの知識が必要となり、Flash 作成に時間や手間などがかかる上、一度記述した Actionscript などを再利用する機構はない。

また、ネット上の共有の場として実現する場合、準備された機能だけでは限界があり、拡張可能なものとする必要がある。多人数が利用し、機能拡張容易とするためには、新たな機能を登録する際、既存機能との整合性や共有の場としての整合性を持たせるため、アクセスコントロールや登録権限などのポリシーを上手く定める必要がある。

以下本稿では、最終目的の達成に向けた第一段階として、上記 G1 に関する検討を行う。本稿で扱うサブゴールは以下の通りである。

- ・家電などの操作説明用のアニメーション作成を対象とする
  - ・Flash アニメーション作成の専門家だけでなくも容易にアニメーションが作成できる
  - ・機能拡張が容易である
- ネット上の共有の場としての追加機能の登録ポリシーについては稿を改めて議論する。

### 3. 関連研究

#### 3.1 Macromedia Flash 8

一般的な Flash 作成用ツールの一つが Macromedia Flash 8 である。このソフトは、アドビシステムズ[4](元マクローメディア)が制作したもので、Flash 上で行える全ての動きが作成できる。

しかし、Actionscript などの知識が必要で、習得するのに時間がかかる問題がある。

#### 3.2 MotionMaker4

Flash 作成用ソフトの一つで、Actionscript の知識を持たなくても簡単に Flash を作成可能である[5]。Flash 作成方法の主な流れは以下の通り。

- ①素材をドラッグアンドドロップすることでオブジェクトを配置する。
- ②あらかじめ用意されたアニメーションの動きを選択。
- ③登場、移動などのタイムラインを設定の流れで行える。

このソフトでは、Flash 作成者が単独で Flash を作成することが目的なので、ネットワークを通して複数の作成者が複数の部品を持ち寄り、さまざまな Flash を作成するような仕組みは提供されていない。

#### 3.3 うごごブログ

NTT が実施しているアニメーション作成サービス[6]で、ユーザがブラウザ上で書いた絵を簡単にアニメーション化できる。作成したアニメーションはブログとして公開し、コメントを交換し

合うなどコミュニケーションの支援を目的とするサービスである。このサービスでは、ブラウザ上で Flash のようなアニメーションを作成できるので、誰でも簡単にアニメーションを作成することができる。

このサービスで作られたアニメーションはコミュニケーション支援が目的なので、Flash のような複雑な動きの作成には向いていない。また、2.2 と同様に複数のユーザによるアニメーション作成の枠組みは提供されていない。

#### 3.4 フリフラ

株式会社イーアンドディーが開発した Flash 作成サービスで、PC 上の複数の写真や画像をブラウザからサーバに UP し、その画像ファイルを用いた Flash を作成するシステム[7]である。

このシステムでは作成者側は画像ファイルをアップロードし、どのような動きの Flash を作成するかを指定するだけで、非常に簡単に Flash を作成できる。

しかし、このシステムではスライドショーや画像のフェードアウトを行うなどの画像そのものを切り替えるだけの動きしか作成できない。つまり、一つの画面上で複数のオブジェクトが関連しながら動くような動きを実現できない点が本研究と異なる。

## 4. 提案手法

### 4.1 提案手法概要

ネットワークを通して各ユーザが Flash を構成する部品を用いることにより、さまざまな Flash を作成できるシステムを提案する。以下に提案手法の概要図を示す。Flash 作成は、PHP と Ming ライブラリ[8]を用いることにより、Flash を作成するプログラムを記述することで行う。Web サーバを介した PHP プログラムで flash を作成することにより、ネットワークを通して複数人による flash 作成を行うことができる。

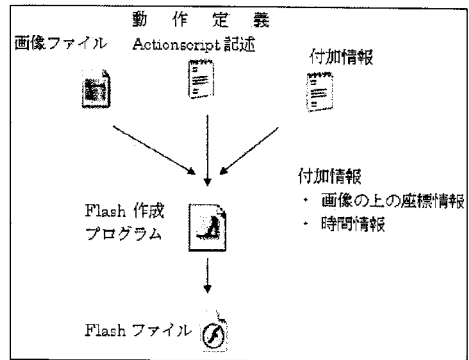


図1. 提案手法の概要図

### 4.2 提案手法における Flash の構成要素

本手法では、Flash を再利用するために構成要素を以下の3要素に分類した。(図1参照)

- ・画像オブジェクト
- ・Actionscriptによる動作定義
- ・付加情報

これらを組み合わせ Flash を構成することにより、部品を再利用できるようにした。

画像オブジェクトは Flash 上で動く画像そのもので、背景画像とその上を動く画像である。

Actionscript による動作定義はオブジェクトを Flash 上でどのように動かすかを定義したもので、テキストファイルとして管理する。

付加情報とは、Flash 作成に必要な情報のことで、主に画像の座標情報と、時間情報である。

画像上の座標情報は複数の画像オブジェクト間で動作を行う際に必要となる情報で、背景画像上の座標位置である。例えば、背景画像の上を別の画像オブジェクトが移動をする場合などに、どの位置まで移動するかなどを情報として保持しておく。

時間情報はアニメーションの動きを制御するための情報である。

### 4.3 提案手法を用いるための課題

4.2 で述べた構成要素を再利用するための課題について述べる。

①背景画像の再利用をするためには、1つの背景画像の複数の座標情報の組を関連付けさせて保持しておかなければならない。例えば、画像オブジェクトを動かすときの始点と終点について、ユーザが分かるような形で管理をする。さらに、新しい画像オブジェクトを以前の画像と一緒に使おうとする場合に、新しい画像の大きさを調整する必要がある。

②PHP で記述された Flash 作成プログラムを再利用するために、用いる画像ファイル、動作定義などの PHP プログラムの記述に再利用できる構造を持たせる必要がある。

③本来 Flash を作成する場合にはタイムラインという概念で時間軸の変化を表現している。しかし本提案手法では、PHP を通して Flash を作成するプログラムを作るという手法のため、Actionscript のみでの記述で flash を作成しなければならない。Actionscript のみでは、タイムラインを直接操作するためのプロパティなどが用意されていない。よって、時間軸をどのように扱うかが課題となる。

以上を満たすような提案手法を次項で述べる。

### 4.4 提案手法

①を解決するためのデータベース構築方法について説明する。本提案手法では、アニメーション作成において動作させるために、背景となる画像の上である点まで動かすというときに必要となる動作定義用の情報を用いる。以下、動作定義用の情報について説明する。

表 1 に動作定義用座標情報の具体例を示す。画像ファイル名はアップロードしたときの画像ファイル名のこと、画像ファイルごとに複数の座標情報を保持する。動作定義を行うときに必要に応じて座標情報を参照する。例えば、表 1 の座標

情報があるとして、この object1 画像を背景画像としたとき、別の object を移動させたい時の移動開始点と移動終了点として p1,p2 という名前ですら容易に指定することができる。

表 1.動作定義用座標情報例

画像ファイル名	p1		p2		....
Object1.jpg	239	25	239	132	....

また、背景画像の特定の位置にオブジェクト画像が配置されている Flash があつた場合に、背景画像をそのままに別のオブジェクト画像に差し替えた Flash を作成したいとする。このとき、差し替えるオブジェクト画像の大きさが違うと不自然な Flash になってしまう。これを解決するために本手法では既存の Flash の画像を別の画像に差し替える場合に、「画像合わせ情報」を用意しておく。この情報を用いて画像同士で画像の大きさの違いを修正する。

表 2 に「画像合わせ情報」の例を示す。画像合わせ情報は、2点間の距離で保持しておく。それぞれの距離は d1,d2 のような名前前で指定させる。ユーザが大きさを合わせたい部分とこの画像合わせ情報を指定することで、合わせようとした部分を自動的に調整する。

表 2.画像合わせ情報例

画像ファイル名	d1(p1,p2)	d2(p1,p3)
Object1.jpg	107	...

②を実現するために既存の Flash 作成プログラムの部分削除、結合、変更などが可能な構造を実現する。

ここで、本提案手法における Flash を作成するためのプログラムブロックを図 2 に示す。プログラムブロックは画像読み込み、画像の座標情報読み込み、動作定義部で構成されている。動作定義部はプログラムブロック 1つに対し 1つのみで、このプログラムブロックを複数組み合わせることにより、Flash 作成プログラムが作られる。

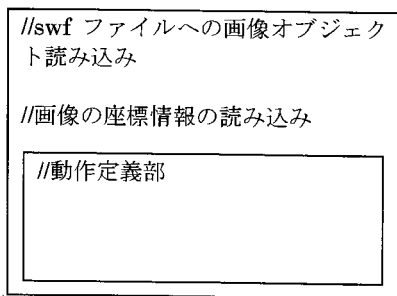


図 2. Flash 作成プログラムブロック

図 3 は、2つの既存プログラムから、新しい Flash 作成プログラムを作成する例である。この

例では、既存プログラム 1 のブロック 2 を既存プログラム 2 のブロック B とブロック C の間に挿入して、ブロック C を削除することで新規作成プログラムを作成している。

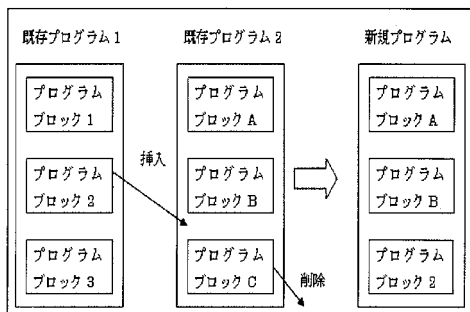


図 3.プログラムブロックの再利用

図 2 中の動作定義部について図 4 に例を示して説明する。

```
Object_name.onEnterframe = {
    i = gettime();
    if(t1<i && i>t2){
        move(obj,x-from,y-from,x-to,y-to);
        . . .
    }
    . . .
}
```

図 4.動作定義部

動作定義ブロックとは、動作を行うための Actionscript の記述である。

本手法では、onEnterframe 内の記述を書かせるようにする。onEnterframe とは object が frame 内に存在しているときに記述した動作を繰り返すという関数である。その関数内で前述した動作定義を記述することで動作定義ブロックを構成する。

さらに、この動作定義ブロック内で用いることができる関数はあらかじめこちらで定義しておく。

ここで定義しておく動作としては init(obj,x,y,angle),move(obj,x-from,y-from,x-to,y-to),rotate(obj,rate,a,b)がある。

ここで用意しておいた関数について説明する。init(obj,x,y,angle)は初期化関数で、配置したい座標、角度などを指定することでその場にオブジェクトを配置できる。

move(obj,x-from,y-from,x-to,y-to)はオブジェクトを平行移動する関数で、引数は obj と移動開始点と移動終了点の座標である。obj はオブジェクト名で、x-from と y-from は移動開始点の座標で、x-to と y-to は移動終了点の座標を入力する。この座標の入力に先ほど説明した座標情報を用いる。

rotate(obj,rate,a,b)はオブジェクトを回転させる関数である。引数は obj と 1 フレームで回転させる角度で、a,b は回転させるときの中心点の座標である。

これらを組み合わせることでさまざまな動作が表現できると思われる。

③を解決するために、本手法では Flash を連続的に動かすために一つの変数を用意する。この決められた変数に値を入力して、動作する Flash を作成する。この変数と前述したブロック単位を組み合わせることにより、連続的、あるいは並列的な動きを可能にする。図 3 を用いて説明する。onEnterframe 内の最初に gettime() という関数で flash 内の経過時間を取得し i としておく。また、t1 と t2 はそれぞれアニメーションの開始時間と終了時間を入力して、そのアニメーションが動く時間を設定するようにする。

簡単な動きの例としてオブジェクト a が平行移動する動きのブロックとオブジェクト b が回転する動きのブロックの 2 つとる。

2 つの動きを行う際には、プログラム上では 2 つのブロックを続けて記述する。この記述の中の時間の変数を同じ時間にするると a が平行移動すると同時に b が回転するという並列的な動きに、時間をずらすと例えば a が平行移動した後に b が回転するという連続的な動きが実現できる。

## 5. インターフェース

提案手法で必要になるのが画像、画像情報、動作定義、及びそれらを組み合わせる flash を作成するプログラムである。それらを用いるためのインターフェースとして以下のような機能を持ったインターフェースが必要になる。

- ・ 画像登録機能
- ・ Flash 作成・編集機能

これらの機能について説明を行う。

### 5.1 画像登録機能

画像登録機能では以下の操作を行う。

- ・ 画像ファイルのアップロード
- ・ 画像上の座標登録

画像ファイルのアップロードでは、画像ファイルのアップロードを行う。アップロードはダイアログを表示し、ファイル名を選択することにより行う。

画像の座標登録では Flash で用いる画像上の座標を登録する。登録する座標の指定は、あらかじめアップロードした画像ファイルを表示し、その上でクリックすることで登録すべき座標情報を指定する。

### 5.2 Flash 作成・編集機能

Flash 作成・編集機能では以下の操作を行うことで Flash 作成プログラムを作成する。

- ・ プログラムブロックの新規作成
- ・ プログラムブロックの修正
- ・ プログラムブロックの追加・削除
- ・ Flash 作成プログラム内での画像間の深さの設定

プログラムブロックの新規作成では、プログラムブロックを作成するために用いる画像と動作定義を選択することで、プログラムブロックを作成する。作成したプログラムブロックは、flash 作成プログラムに用いられる。

プログラムブロックの修正では、作成済みのプログラムブロックの画像の差し替えなどを行い、既存のプログラムブロックを修正する。この操作では、必要に応じて動作定義部の編集も行うこともできるようにする。

プログラムブロックの追加・削除を行うことで flash 作成プログラムを作成する。

また、Flash を作成するときに、複数の画像が重なるときに、深さの問題が生じる。このため、Flash 作成プログラムで画像間での深さを設定する操作ができるようにする。

## 6.本手法に基づいて作成した flash 例

今回、本手法に基づいて家電操作の説明のための flash を作成できることを示すために実際の洗濯機の取扱説明書の説明をする flash を作成した。Flash の作成には、ネットワークを通して作成することを意識し、web サーバを介してブラウザ上で PHP プログラムにより行った。

作成した flash は、一般的な洗濯を行うときの操作を説明したもので、その手順を説明する flash である。

次項で作成した flash 作成プログラムについて説明を行う。

### 6.1 flash 作成プログラムのためのブロック化

今回、上記の洗濯機の操作説明 flash の作成プログラムを作成するにあたり、洗濯機の取扱説明書のブロック化を行った。

以下が説明書におけるブロックの例である

- 1.電源を入れる  
パネル上の「標準」ランプが点灯
- 2.洗濯物を洗濯槽に入れる
- 3.スタートボタンを押す
- 4.回転板が回転し、洗剤量を表示するランプが点灯
- 5.表示を目安に洗剤を洗濯槽に入れる
- 6.ふたを閉める

以上の 6 ブロックが取扱説明書で記述された洗濯の手順の説明である。

これを flash で表現するために以下のような動きとみなした。

1. 操作パネル画像の電源ボタンの位置まで指画像を移動した後で、パネル上の標準ランプが点灯する位置に標準ランプが点灯した画像を表示する
2. 洗濯槽画像の位置まで洗濯物画像を移動させる
3. 操作パネル画像のスタートボタンの位置まで指画像を移動
4. 回転板が回転し、操作パネル上の洗剤量ランプの位置に洗剤量ランプが点灯した画像を表示する
5. 洗剤画像を洗濯槽画像の位置まで移動させる
6. ふた画像を洗濯槽画像の位置に表示する

以上の動きをプログラム化して flash を作成した。

### 6.2 flash 作成プログラム

今回作成した flash 作成プログラムについて説明する。例として、6.1 で示したブロックの 1 について説明する。

- ・読み込んだ画像ファイル  
操作パネル画像  
ボタンを押す指画像  
ボタンを押して標準ランプが点灯した画像
  - ・用いた動作定義用座標情報  
操作パネル上の電源ボタンの位置  
操作パネル上の点灯後画像を表示する位置
  - ・用いた動作  
指画像を電源ボタンまで移動させる move
- 以上を用いて、6.1 で示したブロック 1 を Flash で作成した。このような流れで 6 ブロック作り、洗濯機の操作手順を説明する flash を PHP と ming ライブラリのみで作成した。

## 7.評価

家電の取り扱い説明書に絵と文で記述されている動作手順に 6.1 での本手法で flash を作成するためのブロック化を行い、アニメーション化した時にどの操作なら本手法の適用が行え、どの操作では適用の範囲を超えているかを検証する。なお、評価には 2007 年 8 月までに T 社から発売されている洗濯機 7 機種の内、電子マニュアルが公開されている 5 機種を用いた。

### 7.1 評価方法

取り扱い説明書に載っている一連の動作を 6.1 で示したブロック化を行う。あらかじめ用意しておいた動きのみで表現できるブロックをアニメーション化可能ブロックとして、アニメーション化可能ブロックを、ブロック化を行ったすべてのブロックの数で割ったものを本手法の適用率とする。

ブロック化の対象としては洗濯機の操作手順として書かれた部分のみとした。

### 7.2 結果

表 3 が 6.1 の方法でブロック化した結果である。Flash ファイル数は、操作説明書にあった一連の流れを説明したものの数でその数だけ Flash を作成できることを示している。



全体としての総ブロック総数：300 本手法が適用できたブロック数：300 よって、今回設定した範囲では 100%本研究の手法が適用出来た事になった。

表 3.取扱説明書のブロック数

	製品 A	製品 B	製品 C	製品 D	製品 E
総ブロック数 (Flashファイル数)	44(7)	44(7)	71(10)	71(10)	70(10)
アニメーション化可能ブロック数	44	44	71	71	70

### 7.3 考察

家電の取り扱い説明書に記載されている操作についてアニメーション作成を行い、100%アニメーション化できるという結果が得られた。操作説明としては十分な品質であり、実用的にも問題はないと思われる。

一方で、アニメーションのクオリティにこだわる場合、扉が徐々に開いていくような動作などはその実現のためのアプローチがいろいろ考えられる。

例えば、3Dの技術を利用するなどその1つのアプローチである。本手法は、今のところ図を用いた範囲に留まっている。3D技術の導入は残された大きな課題の1つであるが、適用対象を考えた場合、どこまで必要性があるかについては慎重な議論と検討が必要であると考えている。

### 8.結論

画像オブジェクト、動作定義、付加情報を用いることにより、容易に flash 作成ができる手法について提案を行った。本手法を用いることにより、既存 Flash 作成プログラムの修正を行うことで容易に所望のアニメーションを作成できる。

本手法では、新規に object 用画像を用いる場合に必要となる位置合わせや大きさ合わせも容易である。

また、検証として洗濯機を例に、マニュアルに記載されている操作説明用の Flash 作成を行った。その結果、100%Flash 化できるという結果を得た。

今後の課題としては、ネットワーク上で共同利用する際、複数のユーザが勝手に機能追加する際の仕組みと登録ポリシーについて検討を行う。

### 参考文献

- [1]wikipedia, the free encyclopedia  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Main\\_Page](http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page)  
 [2] E. Ferre, Wai Shan Lau, B. Ngo, E. A. Riskin, M. Soma, R. Christie, J. Harris, L. J. Collins,

R. E. Lee, and M. Campion, FLASH ANIMATION IN INTRODUCTORY EE COURSES. In IEEE Frontiers in Education, 2002. FIE 2002. 32<sup>nd</sup> Annual, pp T1F-1 vol.1 2002

[3] Y.Bhattacharya and M.Bhattacharya. Design of a Visual Learning Tool for Japanese. In IEEE Frontiers in Education Conference, 36<sup>th</sup> Annual, pp.15-16 2006

[4]Adobe Systems Inc.  
<http://www.adobe.com/jp/>

[5]Motion Maker 4  
<http://content.e-frontier.co.jp/motionmaker4/index.html>

[6]うごうごブログ-お絵かきコミュニケーションサイト(NTT),2006,9

[7]Flash カンタン制作 フリフラ(株式会社 E&D)2006,10

[8]Ming-a SWF output library and PHP module <http://ming.sourceforge.net/>