



PHPでのSWF編集とその応用

2011年4月23日(土)

“よや” yoya@awm.jp



自己紹介



- 六本木で携帯サイト作ってます。

- PHPer & バイナリエンジニアです。

– <http://d.hatena.ne.jp/yoya/>



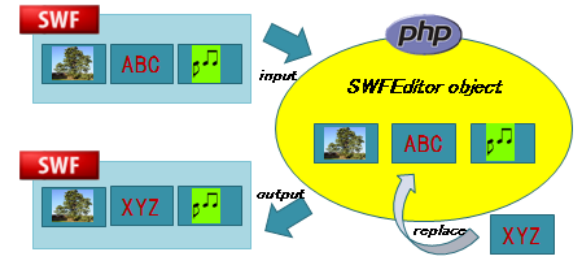
- 一日中 SWF を眺めて暮らしてます。



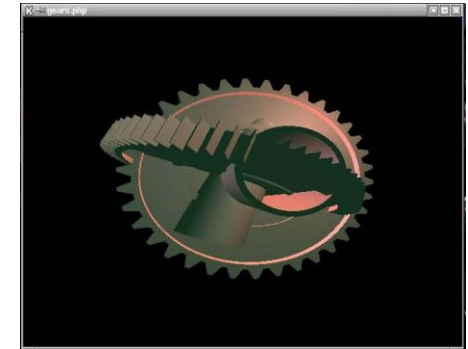
- Flash オーサリングツールは使えません。(キリッ

宣伝

- こんなのを作って公開してます。



- <http://sourceforge.jp/projects/swfed/>
- http://openpear.org/package/IO_SWF
(SWF を改造するライブラリ)
- <https://github.com/yoya/phpopengl>
(PHP4 対応版の PHP5 への移植 + α)



残念ながら、全部 PHP 用のライブラリです。

はじめに

- 前半は、「SWFって何?」「それ知って何か嬉しいの?」といった方がターゲットです。

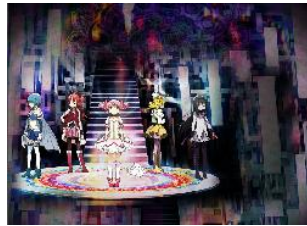


- 後半は、SWF編集の実例をしめします。

SWF について

- Flash の実行ファイル

`swfobject.embedSWF("swf/topbg.swf", "flash", "100%", "`



- ネットワークからダウンロードして実行するので、画像や音声等のコンテンツも SWF の中に一塊になる事が多い。

<http://awm.jp/~yoya/php/swfed/index.php?id=7795756057059e4f> 分解結果

携帯Flashの世界

- PCデスクトップ環境に比べて
 - 貧弱なリソース。CPUもメモリも。
 - 貧弱なディスプレイ。横240x
 - 貧弱なネットワーク。
 - Flash Lite 1.x の仕様がアレ ☆

注) 最新端末ではかなり改善されていますが、
古めの端末も対応したい。

Flash Lite 1.xの仕様がアレな感じ

- SWF のサイズは 100KB まで (通信込みで)
- 動的に画像を取って入れ替えとか面倒。(それ以前に、ユーザは loading とか待ってくれない)
- 起動後にアプリが勝手に通信出来ない。ボタンを押す等のイベントをトリガーにしないとダメ
- そもそも、パラメータ(argc 的な奴)を渡せない。

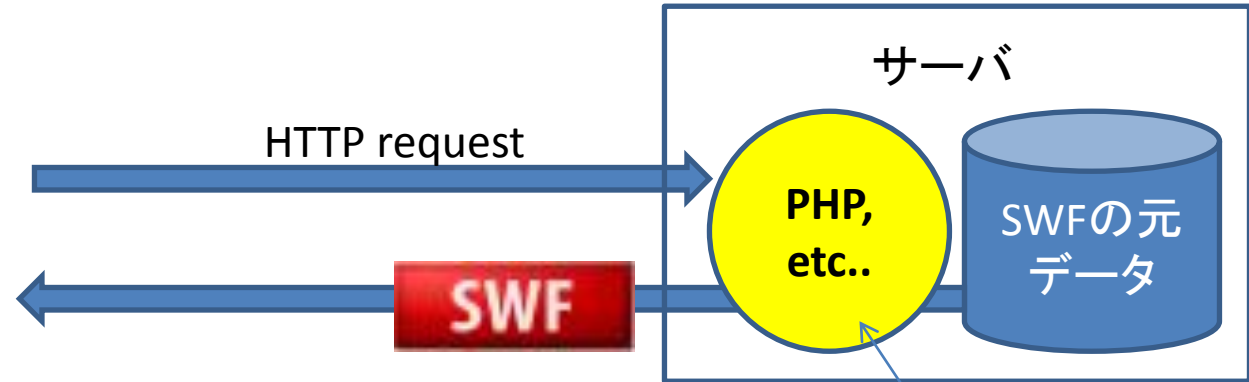
何も出来ないじゃん。。。。

例えば、携帯Flashでやりたい事

- Flash ゲームを作りたい (キャラクタや敵キャラの組み合わせで大量に SWF 作る?)
- 地図ソフトとか (地区ブロック毎に SWF 用意する? 位置パラメータ渡せないんだけど)
- 待ち受け Flashとか (任意の画像を含めたいので、そもそも無理)

バッドノウハウ盛況

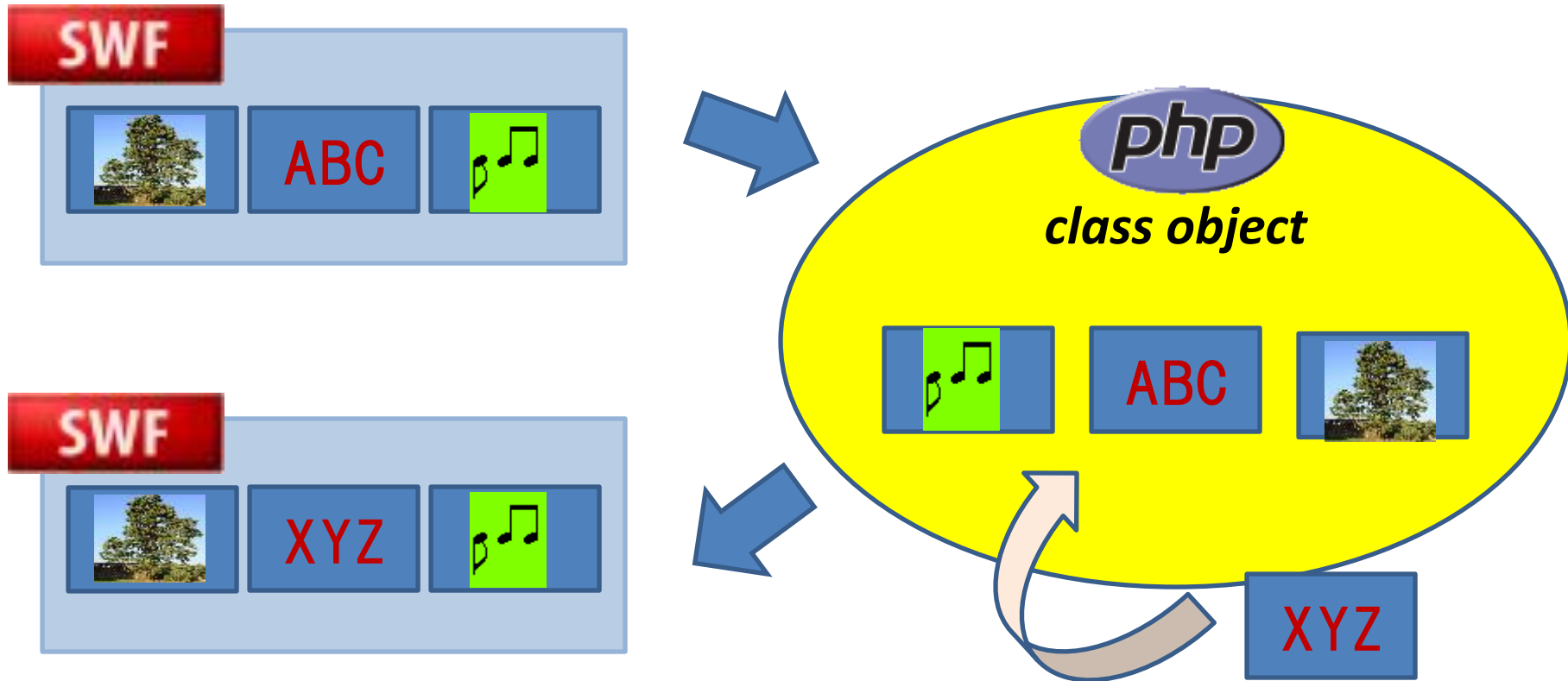
- (仕方ないので) SWF バイナリを弄っちゃえ





ここで最低限必要な画像に絞ってSWFに入れたり、パラメータを埋めたりする

- Flash Lite なら処理するデータの種類は少ないし、最大 100KB なのでストリームみたいな事せずカづくで OK

SWF編集イメージ



PHP で SWF を編集

- ming (編集でなく、一から生成する)
- swfmill (swf ⇔ xml 変換。テキストで編集) 
- swftools (swf 対して操作。高機能。SWF 合成も簡単。おしむらくは PHP binding が無い事か) 

以上の話しは、普通すぎるのでしません。

- バイナリを直接弄りたくなるよね？
 - まずバイナリエディタで弄る
 - 手動が面倒になったら PHP とかで弄る
 - ライブラリ整備として整備していく > SWFEditor, IO_SWF

SWF の参考資料

- 仕様書

- <http://www.adobe.com/devnet/swf.html>



- http://www.m2osw.com/swf_alexref.html

- <http://hkpr.info/flash/swf/> 日本語

- 解説

- <http://codeazur.com.br/fitc/HackingSWF.pdf>

- http://doruby.kbmj.com/hal_on_rails/20100411/SWF

- <http://labs.gree.jp/blog/2011/01/2353/> 図解

SWF の参考コード

- swftools (C言語)
 - <http://www.swftools.org/>
- IO_SWF (PHP)
 - http://openpear.org/package/IO_SWF

~~どちらも抽象化も何もないベタな~~ 素直な
実装なのでサンプルとして読みやすい。

(ming 読もうとしたけど、よく分からなかったデス)

SWF dump (hexdump)

- SWF dump 色々。(よりどりみどり)
- hexdump -C

```
yoya@ns:~/flash$ hexdump -C topbg.swf | head
00000000  43 57 53 0a ad 9d 09 00 78 9c a4 b7 07 54 93 51 |CWS.....x....T.Q|
00000010  b7 26 9c 40 28 09 3d 04 a5 6a 80 50 12 a4 17 21 |.&.@(.=..j.P...!|
00000020  08 52 42 0b 2d 84 d0 11 e9 bd f7 22 4a 95 22 35 |.RB.-....."J."5|
.....
```

SWF dump (swftools)

- swftools

```
yoya@ns:~/flash$ swfdump --full topbg.swf | head
[HEADER]      File version: 10
[HEADER]      File is zlib compressed. Ratio: 94%
[HEADER]      File size: 630189
[HEADER]      Frame rate: 24.000000
[HEADER]      Frame count: 1
[HEADER]      Movie width: 950.00
[HEADER]      Movie height: 701.00
[045]         4 FILEATTRIBUTES as3 symbolclass
[04d]        1284 METADATA
[009]         3 SETBACKGROUNDCOLOR (ff/ff/ff)
```

```
[002]         42 DEFINESHAPE defines id 0002
          | fillstyles(01)          linestyle(00)
          | 1 ) BITMAPcn 1
          |
          | fill: 00/01 line:00 - moveTo 950.00 701.00
          | fill: 00/01 line:00 - lineTo 0.00 701.00
          | fill: 00/01 line:00 - lineTo 0.00 0.00
          | fill: 00/01 line:00 - lineTo 950.00 0.00
          | fill: 00/01 line:00 - lineTo 950.00 701.00
```

SWF dump (swfmill)

- swfmill

```
yoya@ns:~/flash$ swfmill -d swf2xml topbg.swf
version 10, size 630181, compressed
Header
  size: [Rectangle]
    Rectangle
      bits: 16
      left: 0
      right: 19000
      top: 0
      bottom: 14020
  framerate: 24
  frames: 1
  tags: [list of Tags]
    [45] FileAttributes
      reserved1: 0
      hasMetaData: 1
      reserved2: 4
      useNetwork: 0
      reserved3: 0
    [40] Metadata
```


で、

- こういうのを見ると。。

自分で作りたくなりますよね？

- よね？よね？

SWF Dumpツールの作り方

- 仕様書を読みとく。



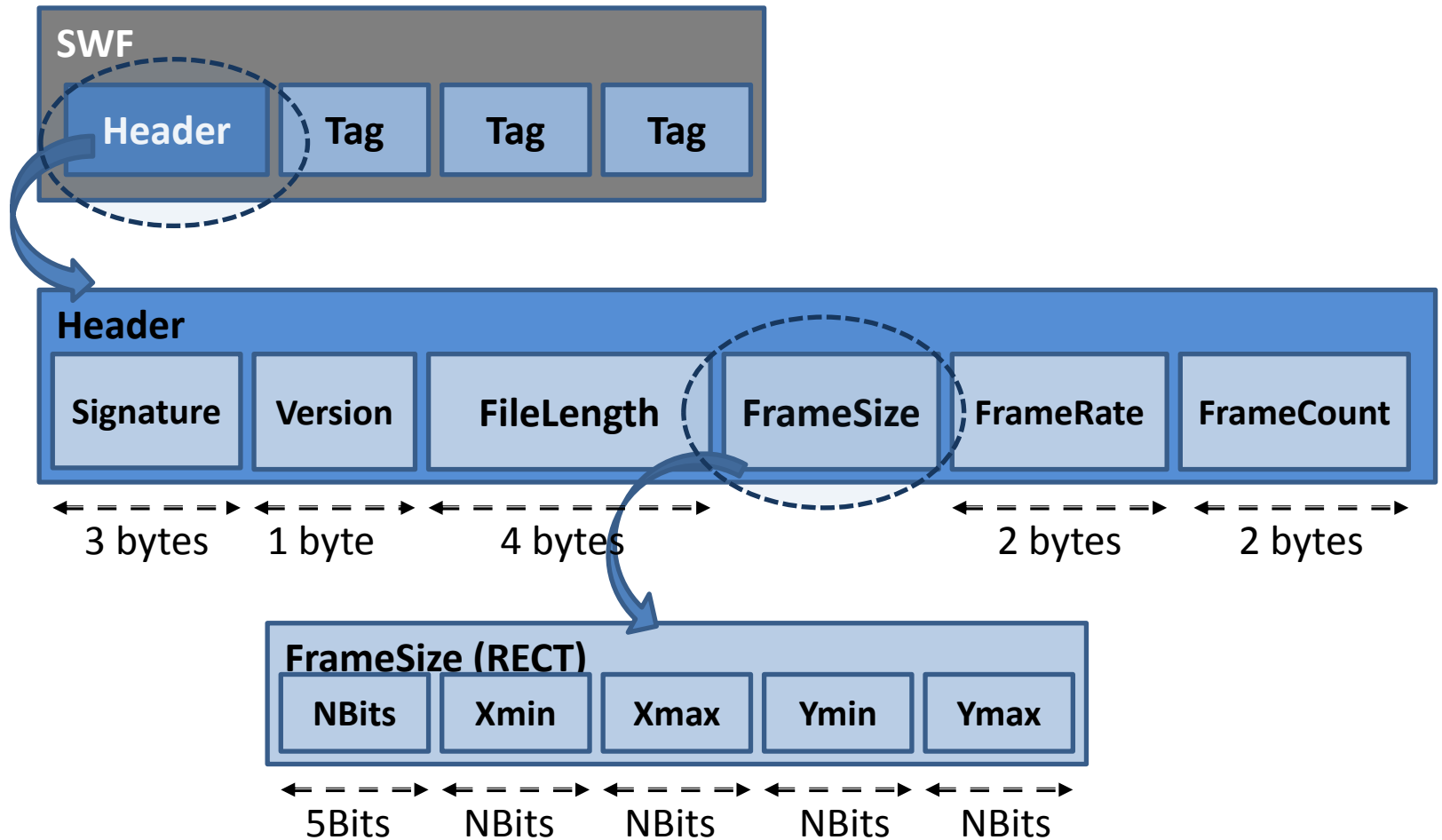
SWFバイナリ編集のススメ第一回

– <http://labs.gree.jp/blog/2010/08/631/>

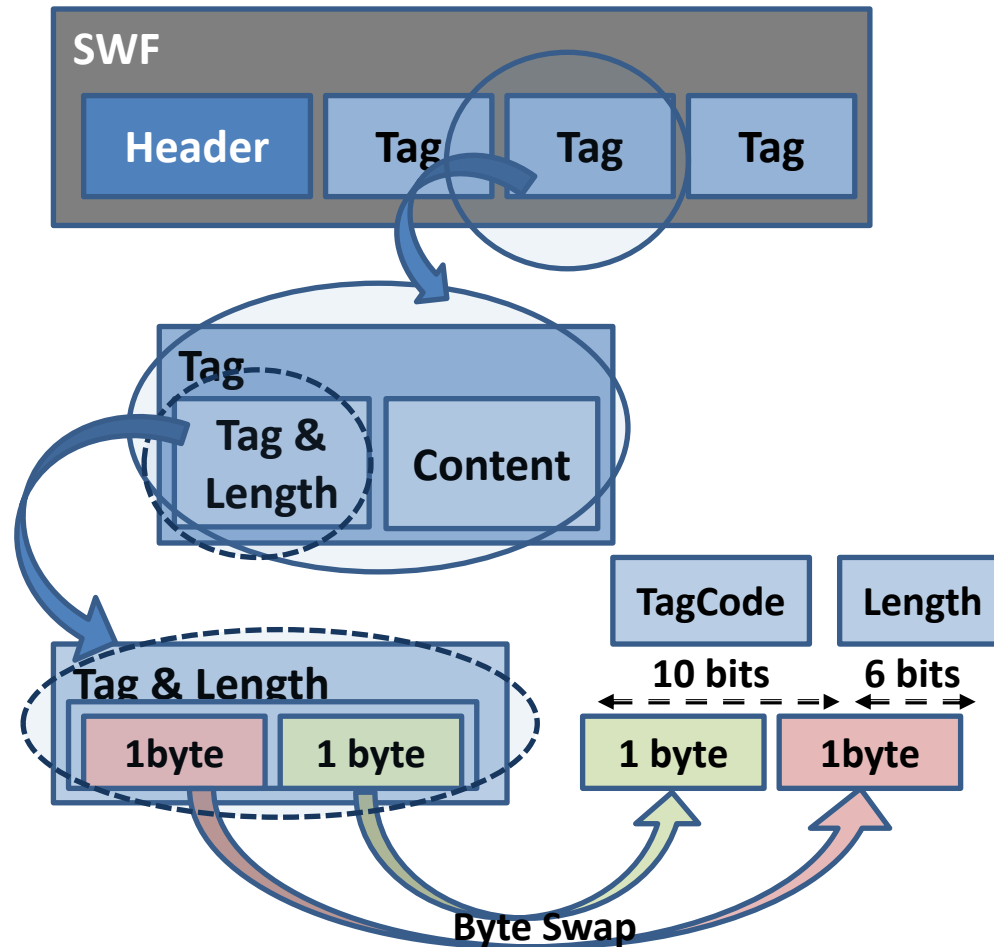
↑ この記事を読むと多分、分かります。

図を引用して基本構造だけ解説。

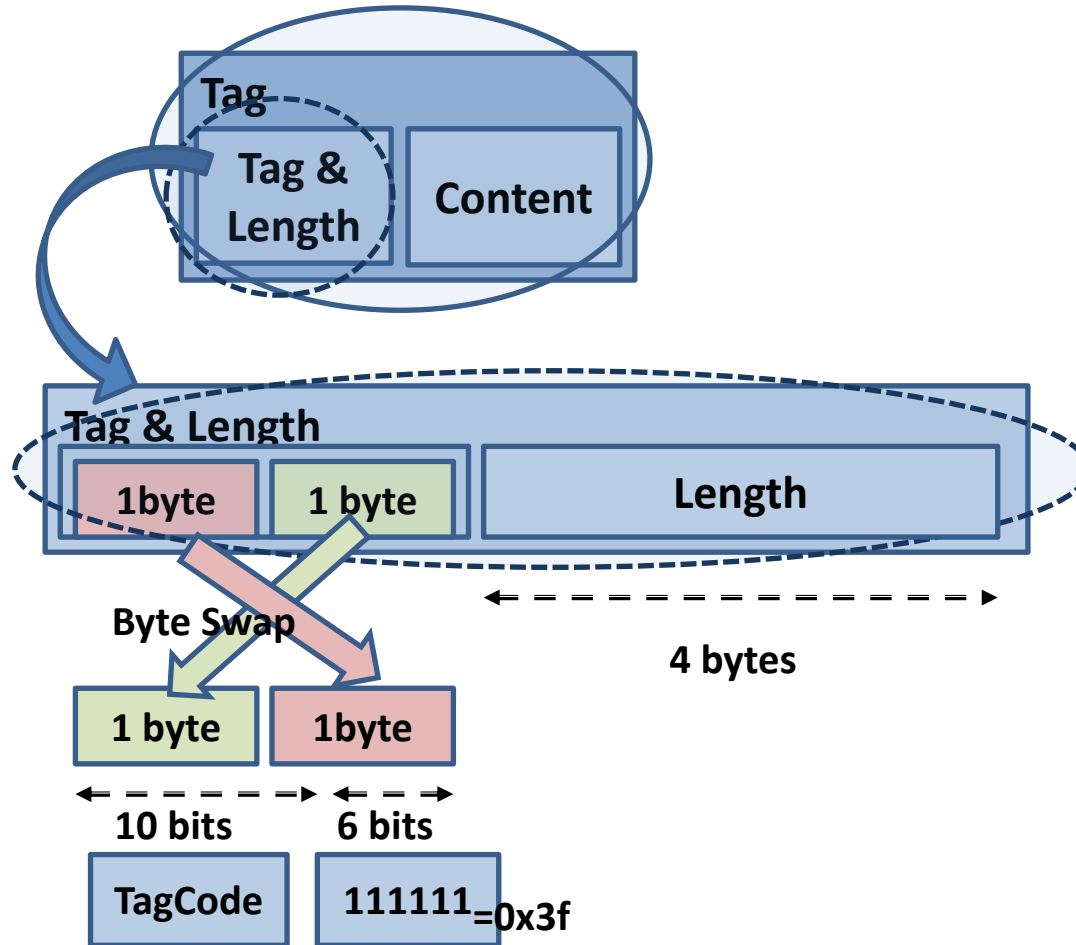
SWF Header 構造



SWF tag 構造 (short 形式)



SWF tag 構造 (long 形式)



細かい事は

- ↓この辺、参考にしてください。



SWFバイナリ編集のススメ第六回 (おさらい編)

- <http://labs.gree.jp/blog/2011/01/2353/>
- 画像関連の解説がそこそこあります。

作ってみた (php で dump)

- <https://github.com/yoya/misc/blob/master/php/swf/BitIO.php>
- <https://github.com/yoya/misc/blob/master/php/swf/YSwf.php>

```
yoya@ns:~/flash$ php ~/git/misc/php/swf/swfdump.php -f topbg.swf
head_length=21
tag=69 length=6
tag=77 length=1290
tag=9(SetBackgroundColor) length=5
tag=86 length=21
tag=8(JPEGTables) length=6
tag=6(DefineBitsJPEG) length=126411 id=1 checksum=2130466212
tag=2(DefineShape) length=48 id=2 checksum=-1569752299
tag=26(PlaceObject2) length=8 id_ref=2
tag=35(DefineBitsJPEG3) length=242119 id=3 checksum=-1547381909
```


作ってみた (ruby で dump)

- <https://github.com/yoya/misc/blob/master/ruby/SWF/Header.rb>
- <https://github.com/yoya/misc/blob/master/ruby/SWF/Tag/Factory.rb>

```
yoya@ns:~/flash$ ruby ~/git/misc/ruby/SWFDump.rb saitama.swf
Signature=FWS Version=4 FileLength=2704
RECT: (bits=14) (0, 0) - (240, 240)
FrameRate=8.0 FrameCount=40
Type=9(SetBackgroundColor) Length=3
Type=1(ShowFrame) Length=0
Type=8(JPEGTables) Length=0
Type=6(DefineBitsJPEG) Length=2133
Type=2(DefineShape) Length=51
Type=26(PlaceObject2) Length=9
Type=1(ShowFrame) Length=0
```

作ってみた (perl で dump)

- <https://github.com/yoya/misc/blob/master/perl/SWF.pm>

```
yoya@ns:~/flash$ (cd /home/yoya/git/misc/perl/ ; perl swfdump.pl  
.swf) | head ;  
signature: FWS  
version: 4  
file_length: 2704  
frame_size: Xmin:0 Xmax:240 Ymin:0 Ymax:240  
frame_rate: 8  
frame_count: 40  
tag code:9(SetBackgroundColor) length:3  
tag code:1(ShowFrame) length:0  
tag code:8(JPEGTables) length:0  
tag code:6(DefineBitsJPEG) length:2133
```

更に本気で作ってみた (PHP で)

- http://openpear.org/package/IO_SWF

```
yoya@ns:~/flash$ php ~/svn/IO_SWF/sample/swfdump.php -f topbg.swf -h | head -15
Signature: CWS
Version: 10
FileLength: 630189
FrameSize: Xmin: 0 Xmax: 950 Ymin: 0 Ymax: 701
FrameRate: 24
FrameCount: 1
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f 0123456789abcdef
0x00000000 43 57 53 0a ad 9d 09 00 80 00 02 51 c0 00 01 b6 CWS      Q
0x00000010 20 00 18 01 00
Tags:
Code: 69(FileAttributes) Length: 4
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f 0123456789abcdef
0x00000010                44 11 18 00 00 00                D
Code: 77(MetaData) Length: 1284
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f 0123456789abcdef
```

- 16進と並べて表示 (デバッグに便利)
- Tag の中身も少し解析 → 次ページ

DefineMorphShape も対応

```
Code: 46(DefineMorphShape) Length: 346
ShapeId: 4
StartBounds: Xmin: -44.95 Xmax: 12.55 Ymin: -20.95 Ymax: 21
EndBounds: Xmin: -44.95 Xmax: 12.55 Ymin: -20.95 Ymax: 21
FillStyles:
  Bitmap(64): BitmapId: 3
  StartBitmapMatrix:
    | 1.000 0.000 | -36.50
    | 0.000 1.000 | -38.75
  EndBitmapMatrix:
    | 1.000 0.000 | -36.50
    | 0.000 1.000 | -38.75
LineStyle:
  Width: 0 => 0 Color: #000000(00) => #000000(00)
StartEdge:
  ChangeStyle: MoveTo: (-1.95, -18.2) FillStyle: 1|0 LineStyle: 1
  StraightEdge: MoveTo: (-9.35, -19.45)
  StraightEdge: MoveTo: (-18.2, -20.95)
  StraightEdge: MoveTo: (-18, -20.75)
  StraightEdge: MoveTo: (-15, -18.05)
  StraightEdge: MoveTo: (-13.6, -16.75)
  StraightEdge: MoveTo: (-23.5, -17.05)
  StraightEdge: MoveTo: (-28.1, -17.15)
  StraightEdge: MoveTo: (-29.3, -16.55)
  StraightEdge: MoveTo: (-33.85, -14.25)
  StraightEdge: MoveTo: (-36.25, -12.95)
  StraightEdge: MoveTo: (-34.85, -13.05)
  StraightEdge: MoveTo: (-26.85, -13.7)
  StraightEdge: MoveTo: (-25.15, -13.8)
  StraightEdge: MoveTo: (-27.05, -12.1)
  StraightEdge: MoveTo: (-29, -10.35)
```

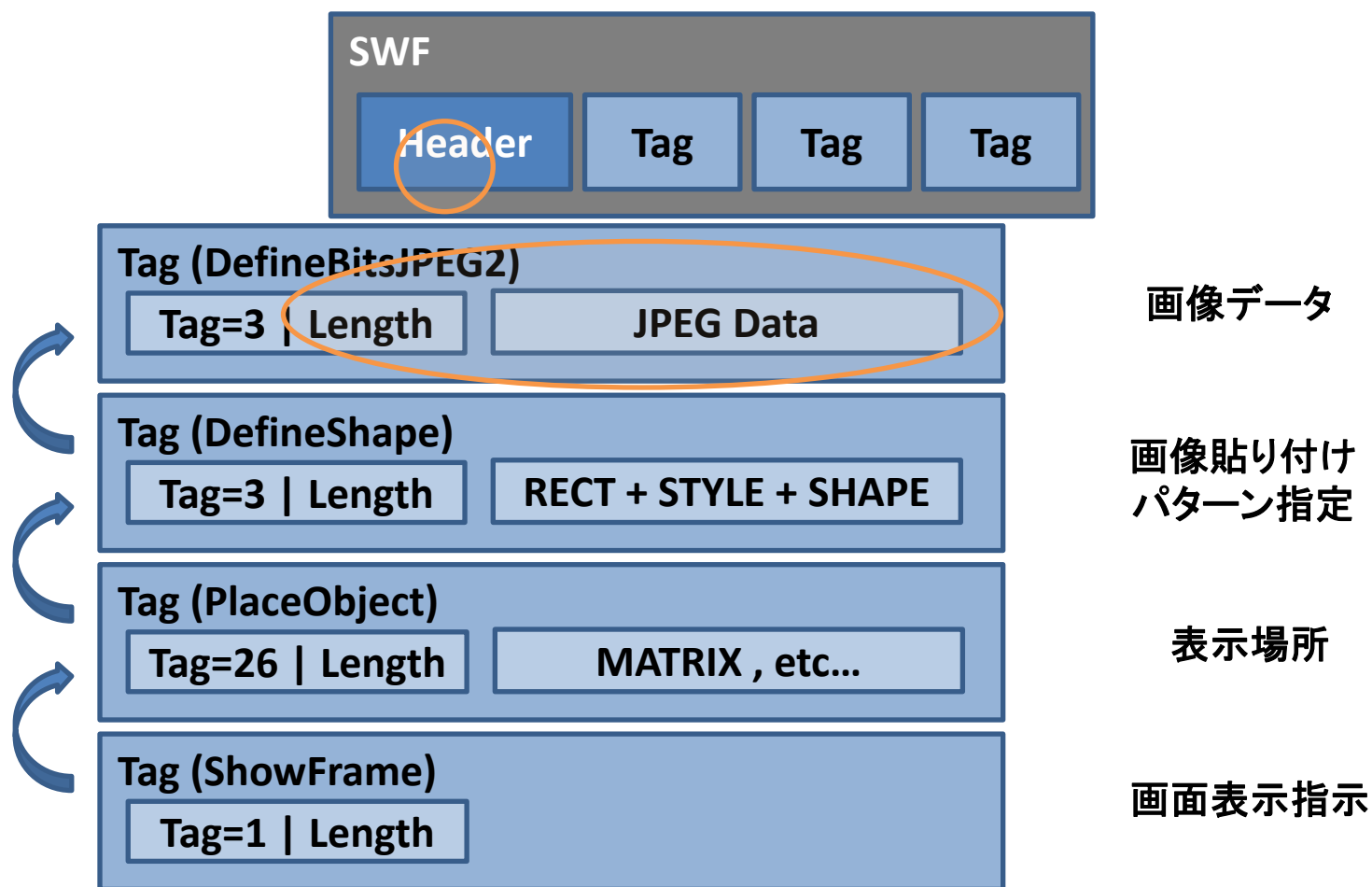
と言う訳で

- 仕様書に抵抗を感じる方も、以上の PHP/Ruby/Perl サンプルがとっかかりになれば幸いです。
- この勉強会場に、そんな軟弱な言語を使う ユーザはいない気もしますが。。。

ここから応用編

- 実際に、SWF を書き換えた話。
- LL 言語でのバイナリ書き換えは、CPU やメモリが勿体ないので、アクセスの多いサービスでは、C 言語で実装して binding しています。
- <http://sourceforge.jp/projects/swfed/>

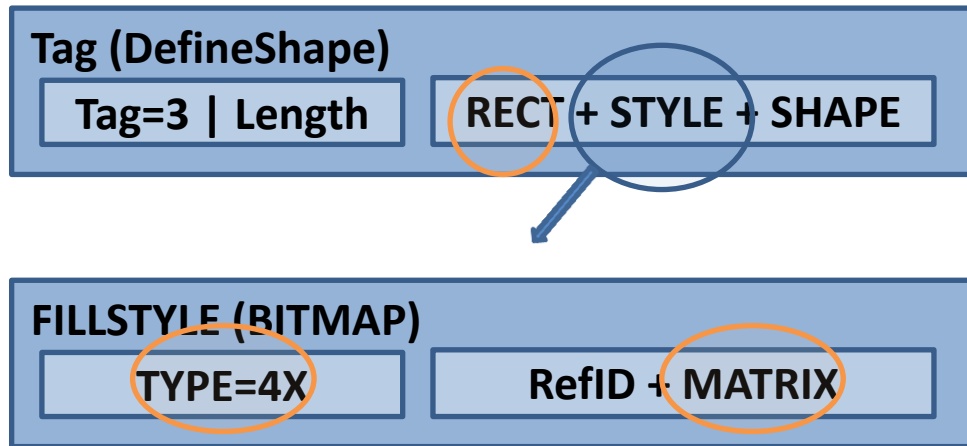
画像表示に関連するタグ



画像入れ替えデモ

- ↓Ust ごめんなさい。権利的にアレなので
- <http://diary.awm.jp/~yoya/?20080514#200805141> (実験記録)
- <http://awm.jp/~yoya/php/swfed/index.php?id=2c9763264074a8f0> (画像dump)
- ↑ Ust まずいのはココまで。(失礼しました)

画像サイズ調整



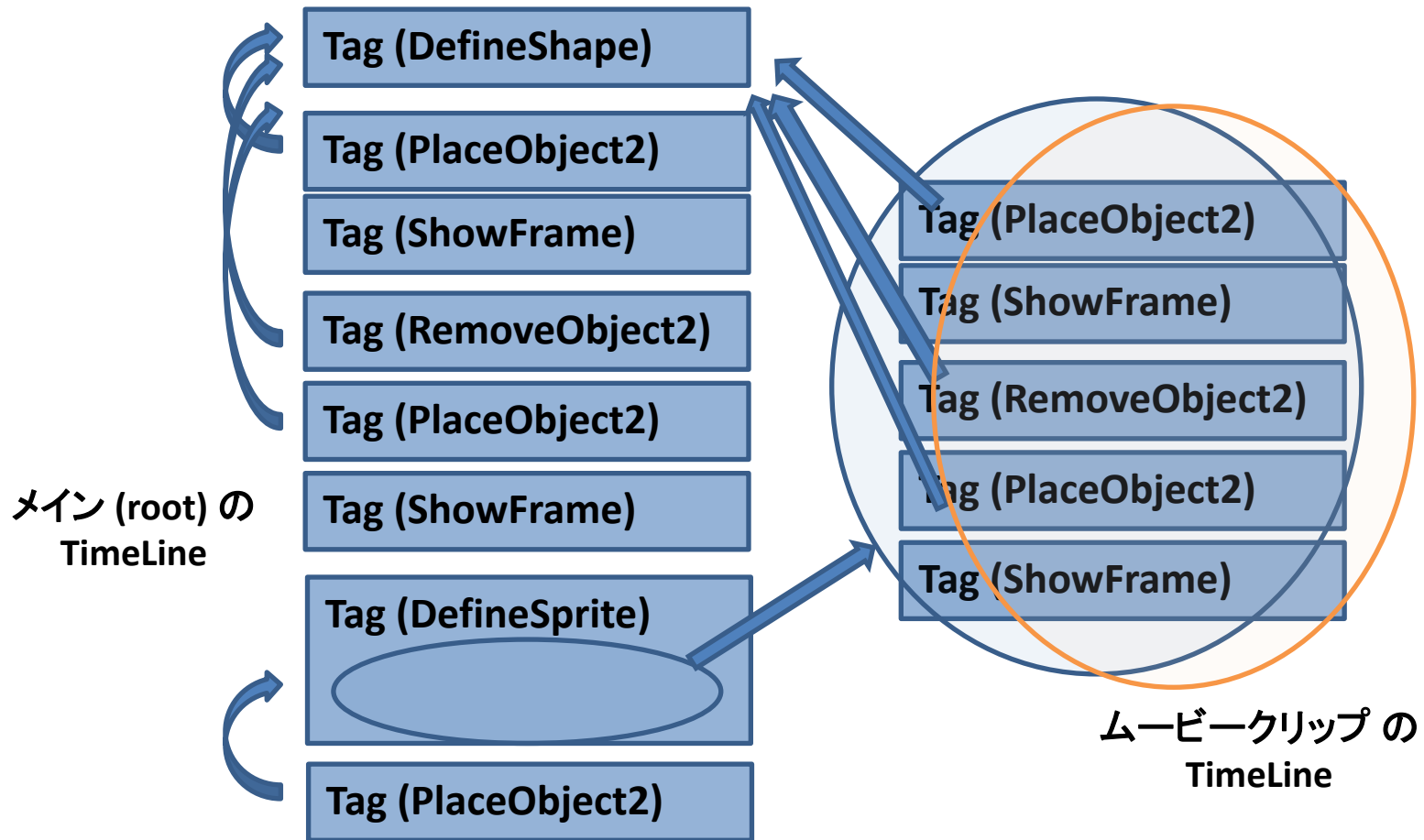
RECT: 枠サイズ

TYPE: 貼り付けパターン

MATRIX: 表示スケール

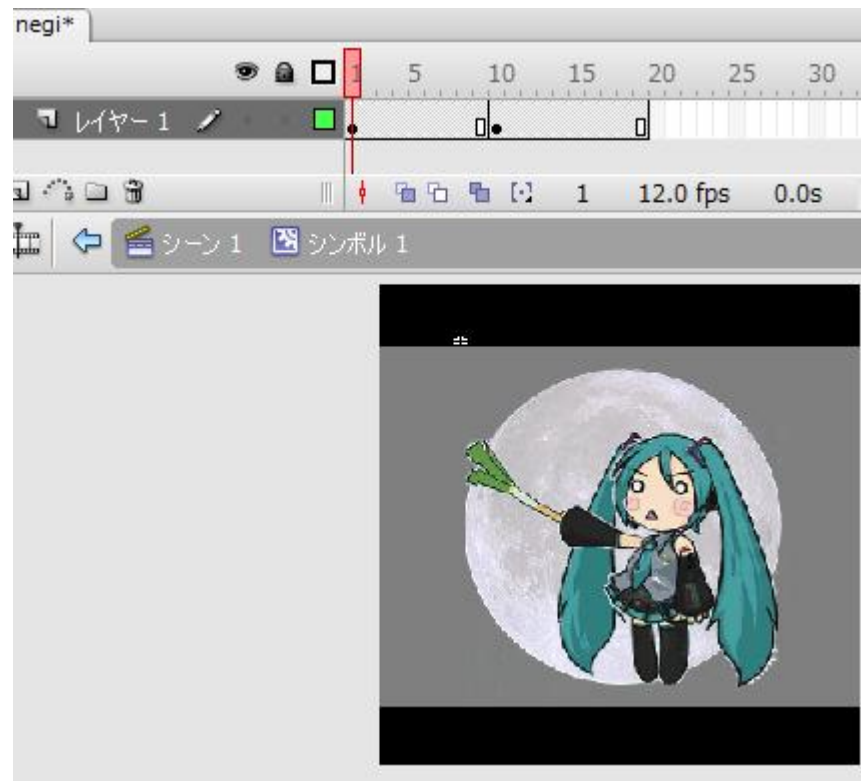
- <http://diary.awm.jp/~yoya/?20101027#201010270>

ムービークリップ関連タグ



ムービークリップ入れ替えデモ

- <http://diary.awm.jp/~yoya/?20110319#201103190>



ベクター画像のデフォルメ

- <http://labs.gree.jp/blog/2011/04/2328/>



- サイズ削減 40KB => 35KB

実際の所

- ming も swfmill も swftools もできない事あるし、Lite とか考えてない所あるし、不具合もあるので、SWF バイナリが分らないと結局、どこかで壁にぶつかる。
- ので、知ってる人が開発チームに独りはいるといいかも。
- でも、HTML5 が流行りそうなので、Flash Lite はもったとしてあと一年かな。。。という刹那的な技術。(。。。と、個人的には思ってる)

質問タイム



ご清聴、ありがとうございました。