



MWS CUP 2018

課題2: 静の解析

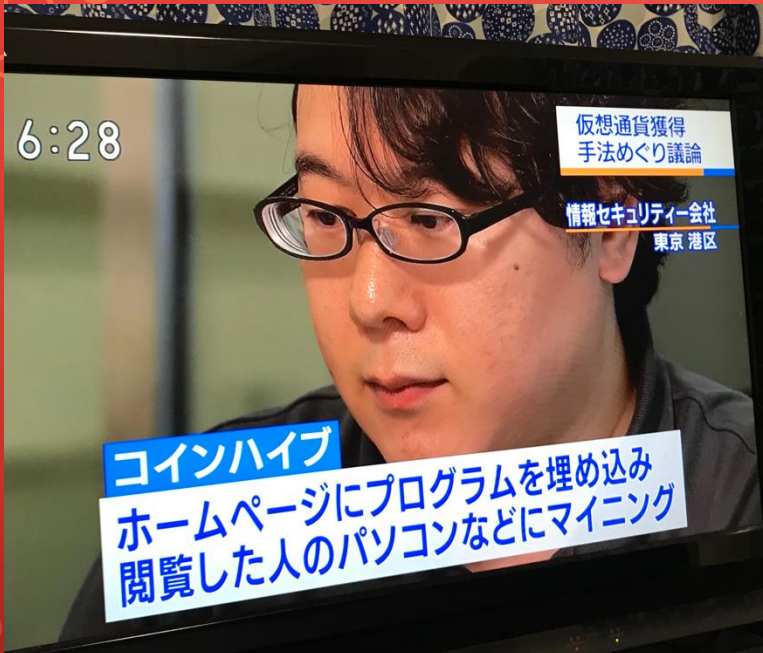
2018/12/20

中津留 勇

石丸 傑

石淵 一三

課題作成



SecureWorks Japan 株式会社
中津留 勇



株式会社カスペルスキー
石丸 傑



株式会社日立製作所
石淵 一三

#2-static



Nov 27th



you0708 9:54 AM

@sushi @13 すみません 20日、福岡出張で参加できなくなってしまいました。代打お願いできないでしょうか？



sushi 9:59 AM

@you0708 代打したいのですが、トレーニングがあり自分は難しいです。すみせん



you0708 10:00 AM

@13お願いします！！！！！！



歴史は繰り返される...



sushi 12:12 PM

昔はダメだった気がしますが7になってからは見てないですね

あと、22からなんですけどスペイン出張が入ってしまったので現地には行けそうにないです((((; °Д°)))))))

長野行きたかった。。。

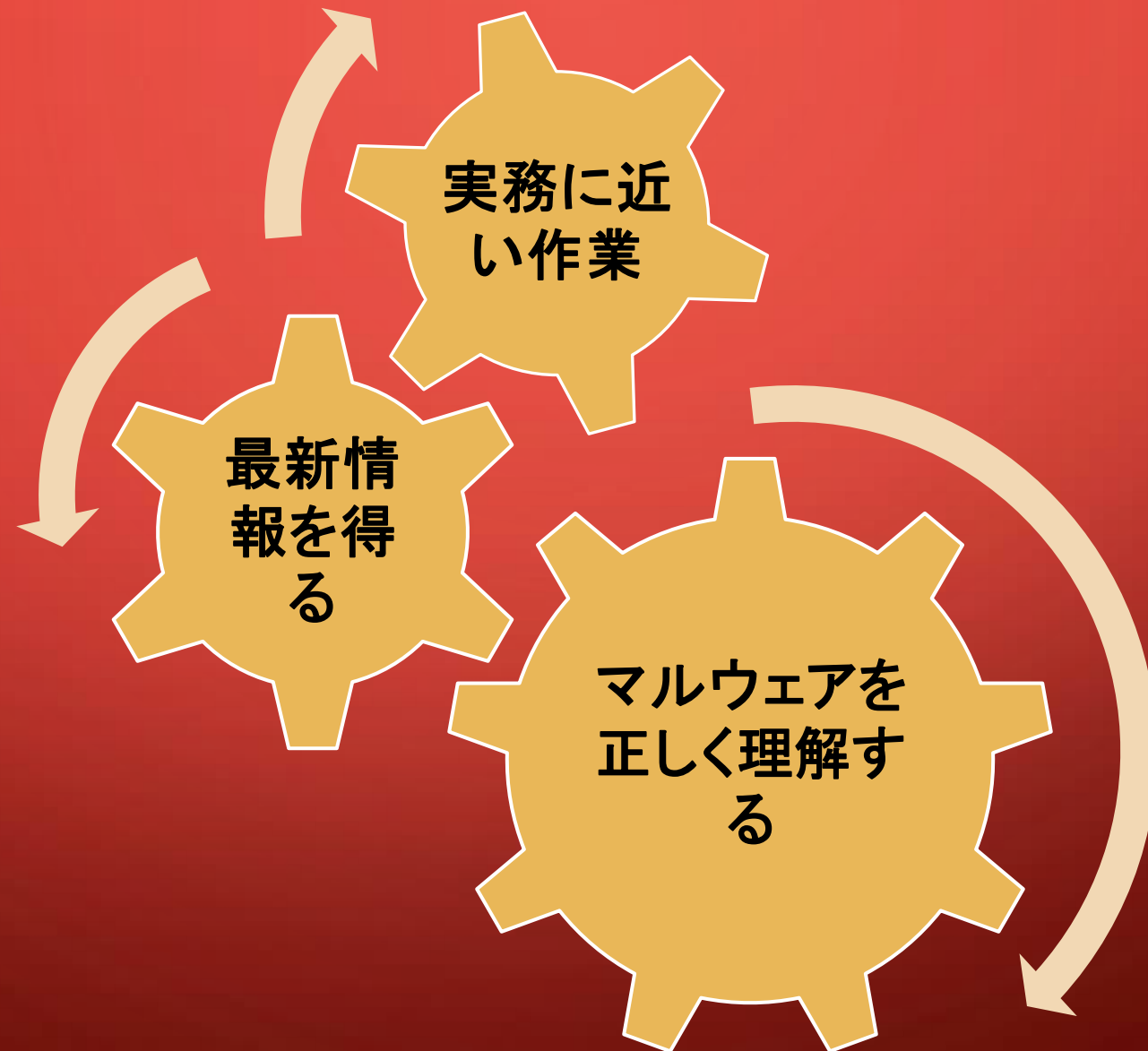
問題作成と採点のお手伝いはさせていただきます！



you0708 12:23 PM

なんですってー！

課題2 “変わらぬテーマ”



The background is a solid dark red color. In the four corners, there are decorative white line-art patterns resembling circuit traces or a stylized tree structure. These patterns consist of thin lines that branch out and terminate in small circles.

MWS CUP 2018

課題2: 解説



トレンドマイクロ セキュリティブログ
POWERED BY TrendLabs
セキュリティ専門家による脅威情報・ニュースをお届けします。

ホーム > 不正プログラム > 台湾の政府機関を狙った標的型攻撃キャンペーン「PLEAD」を確認

台湾の政府機関を狙った標的型攻撃キャンペーン「PLEAD」を確認

投稿日: 2014年5月27日

脅威カテゴリ: 不正プログラム, フィッシング, サイバー攻撃, 脆弱性, TrendLabs Report, Webからの脅威
執筆: Threats Analyst - Kervin Alintanahin

トレンドマイクロは、「2H-2013 Targeted Attack Roundup Report (英語情報)」で、台湾で型攻撃キャンペーンに関連した複数の攻撃を確認したことを報告しました。

弊社は現在、特に台湾の政府機関や行政機関を標的にした攻撃キャンペーンを監視しています。この標的型攻撃キャンペーンは、関連するバックドア型不正プログラムから実行されるこの文字を取って、弊社では「PLEAD」と名づけています。

2018年04月25日 | ラックビーブル

攻撃者グループ "BlackTech"による "PLEAD"を使った日の攻撃を確認

サイバー攻撃



石川 秀浩

当社脅威分析チームでは、台湾を主な標的として活動するBlackTech（ブラックテック）と呼ばれる攻撃者グループが日本の特定組織に対しても攻撃を行っていることを、2017年12月以降確認しています。攻撃で使用されたマルウェアは、「PLEAD（ブリード）」と呼ばれるRATであり、BlackTechが標的型攻撃で使用するマルウェアの1つです。そこで今回は、日本の組織を狙った際に用いられた「PLEAD」に焦点を当てその攻撃手口を紹介します。

「PLEAD」を使った標的型攻撃の手口

「PLEAD」を展開する攻撃手口は、確認できた限りでも、図1に示すようなDLLファイルの内部、シェルコードの利用など複数存在し、共通してDLLまたはシェルコードをメモリ上に展開して実行することで、RAT機能を持つ「PLEAD」に感染させます。以降では、それぞれの攻撃手口について詳しく見ていきます。



Top > “マルウェアの一覧” > 攻撃グループBlackTechが使うマルウェアPLEADダウンロード (2018-05-28)



朝長 秀誠 (Shusei Tomonaga)

2

攻撃グループBlackTechが使うマルウェア PLEADダウンロード (2018-05-28)

BlackTech

メール

前回の分析センター¹よりでは攻撃グループBlackTech^[1]が使用していると考えられるマルウェアTSCookieについて紹介し、攻撃グループは他にもPLEADと呼ばれるマルウェアを使用することが分かっています。(PLEADは複数のマルウェア種(TSCookieを含む)とそのマルウェアを使用した攻撃キャンペーン名として使用されています^[2]。ここではPLEADをTSCookieなるマルウェア種別名として使用します。) PLEADにはRATタイプと、ダウンロードタイプ(以降、PLEADダウンロードと記述します。RATタイプは複数のコマンドを持ち、命令を受信することによって動作します。(詳しくは、LAC社が公開している「攻撃手口3」をご覧ください。) PLEADダウンロードは、TSCookieと同じくモジュールをダウンロードし、メモリ^[3]ます。(上記プログラム内の「攻撃手口2」に該当します。) 今回は、PLEADダウンロードの詳細について紹介します。

課題2: “PLEAD”

出典:

<https://blog.trendmicro.co.jp/archives/9166>

https://www.lac.co.jp/lacwatch/people/20180425_001625.html

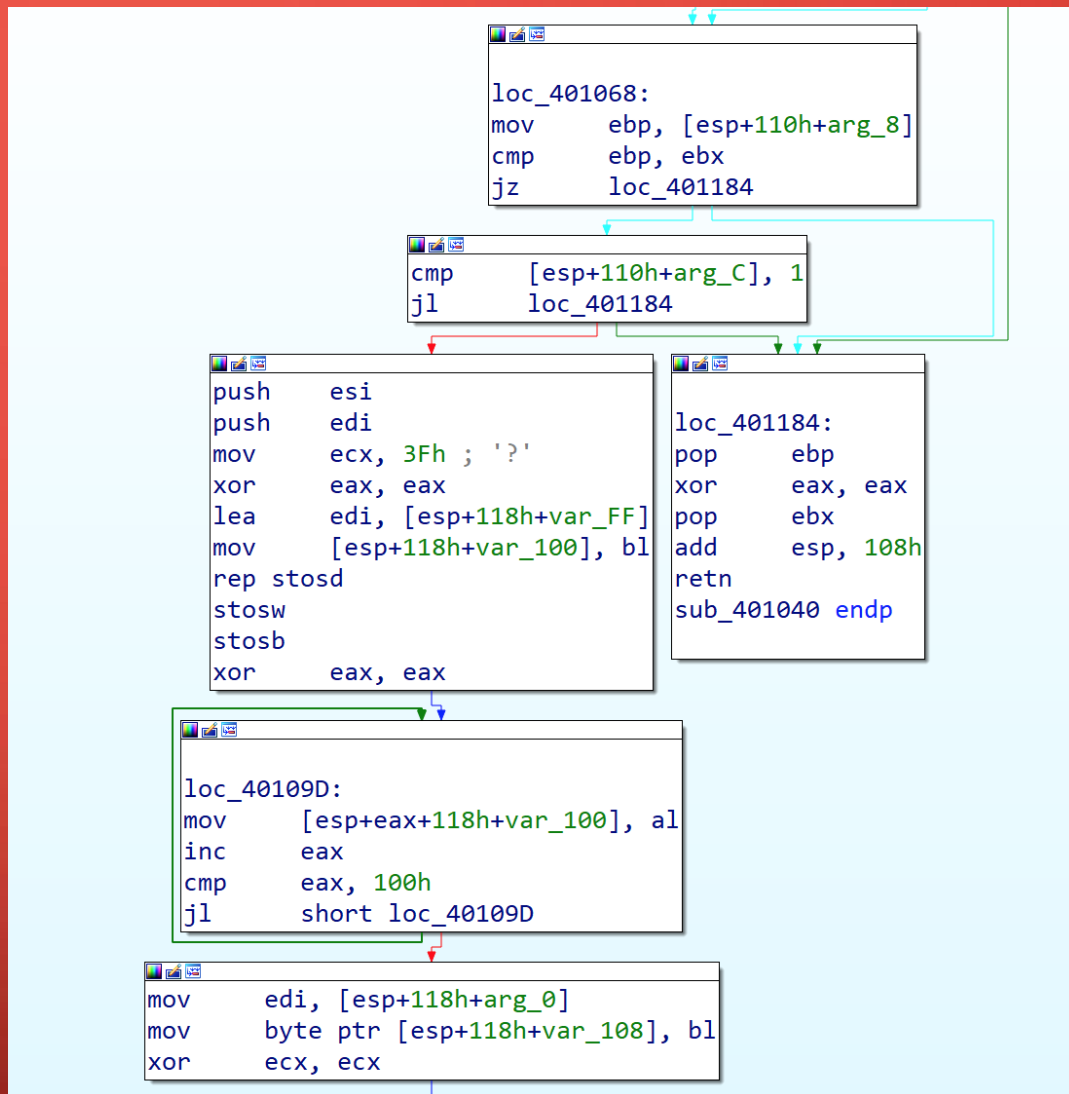
<https://blogs.jpccert.or.jp/ja/2018/05/linopid.html>

sample1.i64

1-1.

関数 sub_00401040 が何を行う関数か以下から選択せよ。

- RC4 復号
- AES 復号
- DES 復号
- XXTEA 復号



sample1.i64

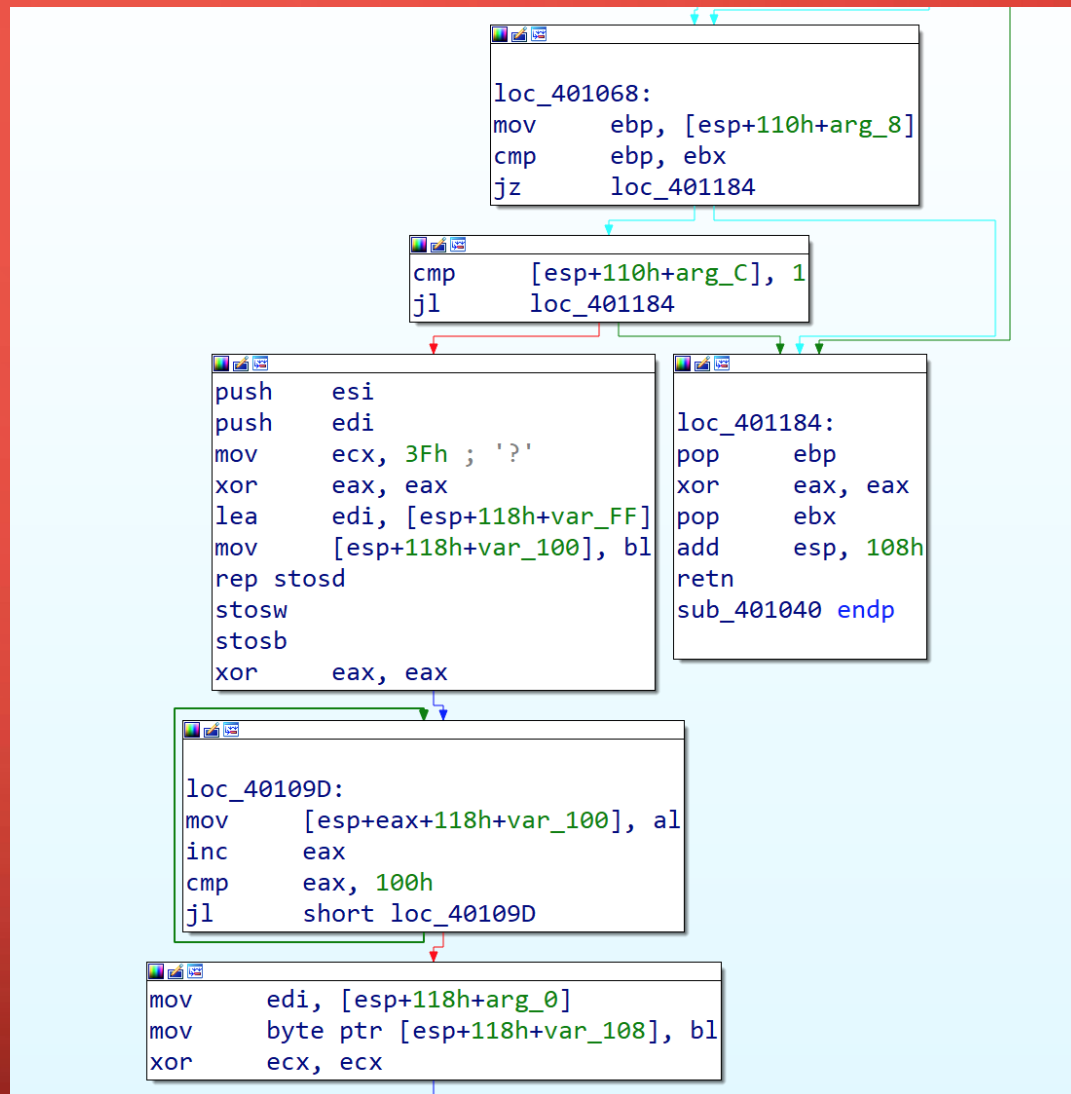
1-1.

関数 sub_00401040 が何を行う関数か以下から選択せよ。

- **RC4 復号**
- ~~AES 復号~~
- ~~DES 復号~~
- ~~XXTEA 復号~~

参考:

アセンブリで書かれたRC4は見た瞬間分かるか



sample1.i64

1-2.

アドレス 0X0040343B の命令に含まれる固定値 0X5EF09604 の意味を答えよ。

```
push    ebx
push    esi
call    sub_401000
xor     ecx, ecx
cmp     eax, 5EF09604h
```

sample1.i64

1-2.

アドレス 0X0040343B の命令に含まれる固定値 0X5EF09604 の意味を答えよ。

```
sub_401000 proc near
var_4= dword ptr -4
arg_0= dword ptr 8
arg_4= dword ptr 0Ch

push    ebp
mov     ebp, esp
push    ecx
mov     ecx, [ebp+arg_4]
xor     eax, eax
mov     edx, ecx
dec     ecx
test    edx, edx
mov     [ebp+var_4], eax
jz     short loc_40102F
```

```
mov     eax, [ebp+arg_0]
push    esi
inc     ecx
```

```
loc_401018:
rol     [ebp+var_4], 5
mov     esi, [ebp+var_4]
xor     edx, edx
mov     dl, [eax]
add     esi, edx
inc     eax
dec     ecx
mov     [ebp+var_4], esi
jnz    short loc_401018
```

sample1.i64

1-2.

アドレス 0X0040343B の命令に含まれる固定値 0X5EF09604 の意味を答えよ。

Monday, October 22nd



13 11:33 AM

もし、ror5を正確にかけるチームがいたら、満点で、いなかったら、書いてなくても満点でどうでしょう (edited)



you0708 11:33 AM

たしかにその差は付けて良さそうですね
それでいきましょう

【満点 (3点)の回答】

RC4で復号したデータを以下の手順で集計したチェックサム

集計した結果が0x5EF09604と等しいか確認している

1. 1バイト読む
2. チェックサムを5ビット左ローテートシフトする
3. チェックサムに読み込んだ1バイトを加算する
4. 1~3を全データに対して適用する

sample1.i64

1-3.

- アドレス 0x00403A50 の DialogFunc 関数は、ダイアログボックスへ送信されたメッセージである第二引数 Msg により挙動が変化する。その挙動の内、悪意のあるコードが実行されるメッセージ名 (WM_CREATE など) を答えよ。

```
; BOOL __stdcall DialogFunc(HWND, UINT, WPARAM, LPARAM)
DialogFunc proc near

SystemTime= _SYSTEMTIME ptr -218h
Filename= byte ptr -208h
Buffer= byte ptr -104h
hWnd= dword ptr 4
Msg= dword ptr 8
wParam= dword ptr 0Ch
lParam= dword ptr 10h

mov     ecx, [esp+Msg]
sub     esp, 218h
lea    eax, [ecx-30h] ; switch 225 cases
cmp    eax, 0E0h
ja     loc_403C1D ; jumtable 00403A70 default case

xor     edx, edx
mov     dl, ds:byte_403C5C[eax]
jmp     ds:off_403C48[edx*4] ; switch jump

loc_403AC7: ; jumtable 00403A70 case 70
mov     eax, dword_40D984
test    eax, eax
jnz    loc_403BF2

loc_403AA9: ; jumtable 00403A70 case 272
mov     ecx, [esp+218h+hWnd]
push   offset String ; "Hello moto."
push   ecx ; hWnd
call   ds:SetWindowTextA
xor     eax, eax
add    esp, 218h
retn   10h

loc_403C1D:
mov     edx, [esp+2]
mov     eax, [esp+2]
push   edx
push   eax
push   ecx
mov     ecx, [esp+2]
push   ecx
call   ds:DefWindowProcA
```

sample1.i64

1-3.

- アドレス 0x00403A50 の DialogFunc 関数は、ダイアログボックスへ送信されたメッセージである第二引数 Msg により挙動が変化する。その挙動の内、悪意のあるコードが実行されるメッセージ名 (WM_CREATE など) を答えよ。

Msg	メッセージ名
48 (0x30)	WM_SETFONT
70 (0x46)	WM_WINDOWPOSCHANGING
130 (0x82)	WM_NCDESTROY
272 (0x110)	WM_INITDIALOG

sample2.i64

2-1.

- アドレス 0x10005010 に格納されているデータは暗号化された設定情報である。このデータを復号して得られる設定情報の文字列を答えよ。なお、暗号化された設定情報はファイル encrypted_config.bin として同梱している。

```
loc_10001468:
    push    0A0h ; ' '
    push    offset unk_10005010
    mov     ecx, edi
    mov     [esp+60h+var_4], 0FFFFFFFFh
    call    sub_10001620
    test    edi, edi
    mov     [esp+58h+var_48], eax
    jz     short loc_10001491
```

```

sub_10001620  proc near                ; CODE XF

var_250      = dword ptr -250h
var_24C      = word ptr -24Ch
var_248      = dword ptr -248h
var_244      = byte ptr -244h
String1      = byte ptr -204h
String2      = byte ptr -184h
var_104      = byte ptr -104h
arg_0        = dword ptr 4

sub         esp, 250h
mov        eax, [esp+250h+arg_0]
push      ebx
push      ebp
push      esi
mov        [esp+25Ch+var_248], ecx
push      edi
lea       esi, [eax+20h]
mov       ecx, 20h ; ' '
lea       edi, [esp+260h+String2]
add       eax, 7
rep movsd
lea       ecx, [esp+260h+var_104]
push     ecx
push     17h
push     eax
call     sub_10001000
lea       edx, [esp+26Ch+var_104]
lea       eax, [esp+26Ch+String2]
push     edx
push     80h ; '€'
push     eax
call     sub_100010A0

```

RC4 KSA
(Key-scheduling
algorithm)

RC4

sample2.i64

2-1.

- アドレス 0x10005010 に格納されているデータは暗号化された設定情報である。このデータを復号して得られる設定情報の文字列を答えよ。なお、暗号化された設定情報はファイル encrypted_config.bin として同梱している。

sample2.i64

2-1.

- アドレス 0x10005010 に格納されているデータは暗号化された設定情報である。このデータを復号して得られる設定情報の文字列を答えよ。なお、暗号化された設定情報はファイル encrypted_config.bin として同梱している。

```
encrypted_config.bin
00 EE53B7AB D9DAA1B2 C3310CE1 A1C27BD7
10 B2C35FCD 90A3B2C3 7DB3C3A1 D3B0484A
20 A3A1E763 EB181104 830667FA 2616350F
30 BFC9FD10 920E0B22 21F2B8B2 07AE5952
40 8589F78C E29D5EDD 6630C1C4 EF88656C
50 A1158570 7EC22719 5F7F50D1 0F2A419F
60 845B1B10 13268D21 0AE5E69F FEE037F1
70 60EED0B2 92924AC0 836A5B7D 33B6BE4C
80 E1A8DD44 F79076AF 9DAFA3EA 30F4CF5E
90 7896543E EC077C47 49F43FC1 6B7CE753
A0
```

Signed Int | le, dec (select less data) | 23 bytes selected at offset 7 out of 160 bytes

Friday, October 12th



13 4:21 PM

rc4が分割実装でハマるやついそうなので🍒



you0708 4:31 PM

これ rc4key が 7-30バイト目ってのがシブいですよね



13 5:44 PM

激しく同意！

sample2.i64

2-1.

アドレス 0x10005010 に格納されているデータは暗号化された設定情報である。このデータを復号して得られる設定情報の文字列を答えよ。なお、暗号化された設定情報はファイル encrypted_config.bin として同梱している。

```
"download.ns01.us:8080,443,1863;movies.sixt  
h.biz:8080,443,1863;pats.itsAOL.com:8080,4  
43,1863;"
```

sample2.i64

2-2.

RAT のコマンドとして用意されている関数

sub_10001BB0, sub_10002410,

sub_100020F0, sub_10001EB0 それぞれ機能を答えよ。

【満点 (2点 x 4 = 8点)の回答】

- sub_10001BB0: 特定の特殊フォルダ(Recent, Desktop, My Documents, Program Files)の配下に存在するファイル一覧とそれらのファイルサイズや最新の更新日時等, ファイルの詳細情報を取得する
- sub_10002410: C&Cサーバーへ接続し, ファイルをダウンロードする
- sub_100020F0: 指定されたコマンドを実行する
- sub_10001EB0: パスが指定されていなければ, PCに存在するドライブ名一覧とそれらのドライブの種類を取得する. パスが指定されていた場合は指定されたパス配下に存在するファイル一覧とそれらの詳細情報を取得する

```

int result; // eax

if ( !a1 || !a2 )
    return 0;
switch ( 0 )
{
    case 'A':
        result = atol((const char *)(a1 + 1));
        break;
    case 'C':
        result = sub_10001BBO((const char
*)a3);
        break;
    case 'E':
        result = sub_100020F0(a3, (LPCSTR)(a1
+ 1));
        break;
    case 'L':
        result = bc_get_drive_info_(a3,
(LPCSTR)(a1 + 1));
        break;
    case 'P':
        result = sub_10002410(ebp0, edi0,
(LPCSTR)(a1 + 1));
        break;
    default:
        result = 5;
        break;
}
return result;
}

```

PLEAD began

- We named it "PLEAD" from its instructions:

```

004037C4 55          PUSH EBP
004037C5 8BEC       MOV EBP,ESP
004037C7 8A 00     PUSH 0
004037C9 BB55 00   MOV EDX,DWORD PTR SS:[EBP+01]
004037CC 85 D2     TEST EDX,EDX
004037CE 74 6F     JE SHORT dumped_0040383F
004037D0 007D 0C 00 CMP BYTE PTR SS:[EBP+C],0
004037D4 7E 5D     JLE SHORT dumped_00403833
004037D6 C645 FC 03 MOV BYTE PTR SS:[EBP-4],3
004037DA 8A00     MOV CL,BYTE PTR DS:[EDX]
004037DC 80F9 43   CMP CL,43
004037DF 74 2A     JE SHORT <dumped.cmd_proxy>
004037E1 42       INC EDX
004037E2 52       PUSH EDX
004037E3 80F9 41   CMP CL,41
004037E6 74 10     JE SHORT <dumped.cmd_sleep>
004037EB 80F9 4C   CMP CL,4C
004037ED 74 25     JE SHORT <dumped.cmd_listdir>
004037EE 80F9 45   CMP CL,45
004037F0 74 27     JE SHORT <dumped.cmd_upload>
004037F2 80F9 50   CMP CL,50
004037F5 74 29     JE SHORT <dumped.cmd_delete>
004037F7 80F9 47   CMP CL,47
004037F9 74 23     JE SHORT <dumped.cmd_exec>
004037FC 80F9 44   CMP CL,44
004037FF 74 2D     JE SHORT dumped_0040382E
00403801 EB 30     JMP SHORT dumped_00403833
00403803 FF56 10   CALL DWORD PTR DS:[ESI+10]

```

トレンドマイクロは、「2H-2013 Targeted Attack Roundup Report (英語情報)」で、台湾での標的型攻撃キャンペーンに関連した複数の攻撃を確認したことを報告しました。

弊社は現在、特に台湾の政府機関や行政機関を標的にした攻撃キャンペーンを監視しています。なお、この標的型攻撃キャンペーンは、関連するバックドア型不正プログラムから実行されるコマンドの文字を取って、弊社では「PLEAD」と名づけています。

全体

3-1.

ここまでの解析結果から、これらの検体が何という名称で呼ばれている検体かを特定せよ。

出典:

<https://hitcon.org/2015/CMT/download/day2-f-r0.pdf>

<https://blog.trendmicro.co.jp/archives/9166>

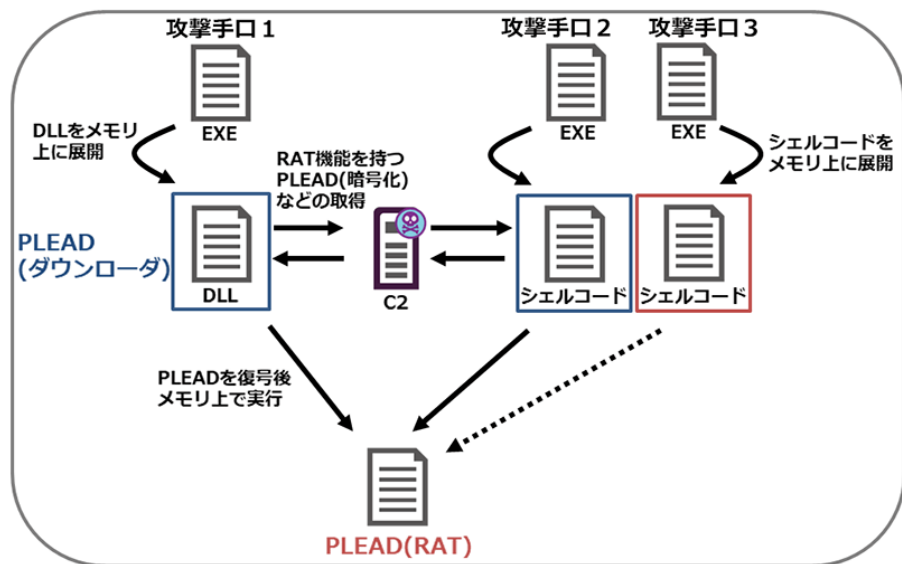
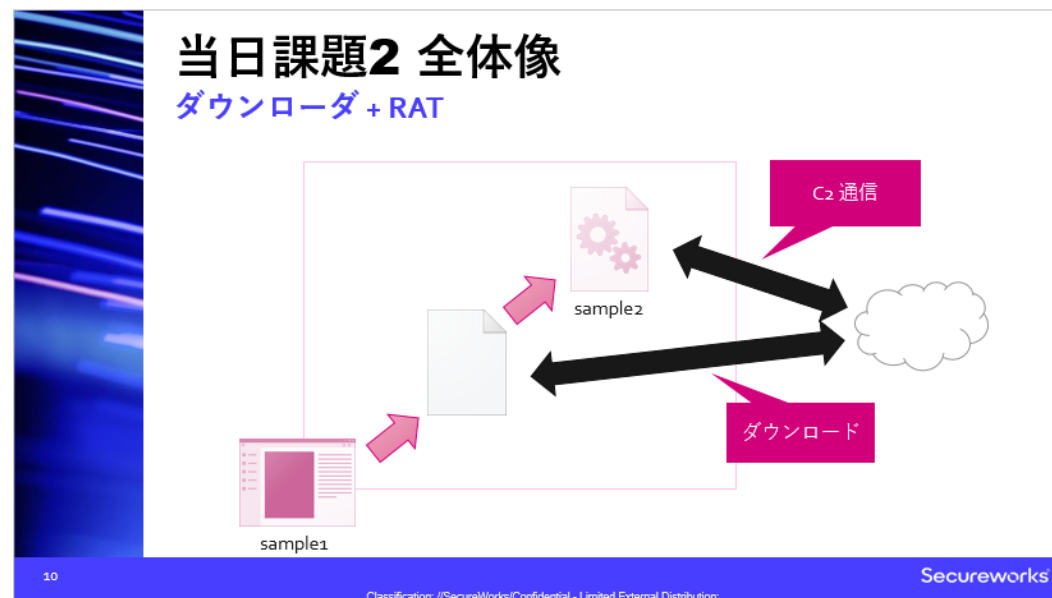


図1 「PLEAD」を展開する攻撃手口



全体

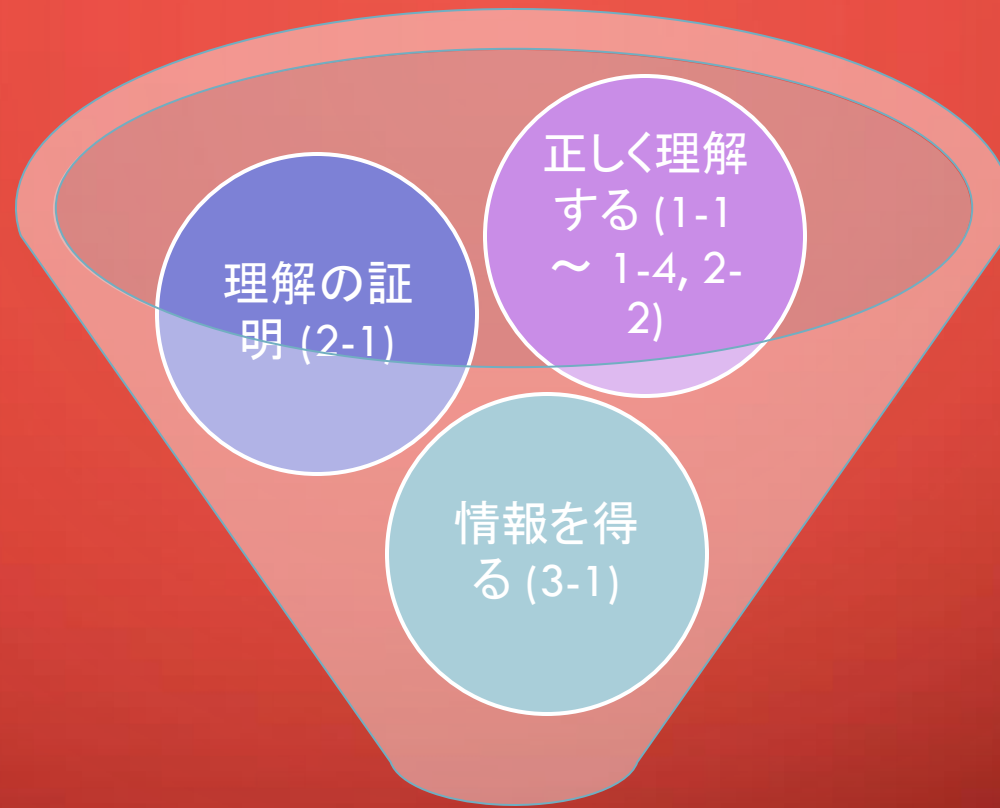
3-1.

ここまでの解析結果から、これらの検体は何という名称で呼ばれている検体かを特定せよ。

出典:

https://www.lac.co.jp/lacwatch/people/20180425_001625.html

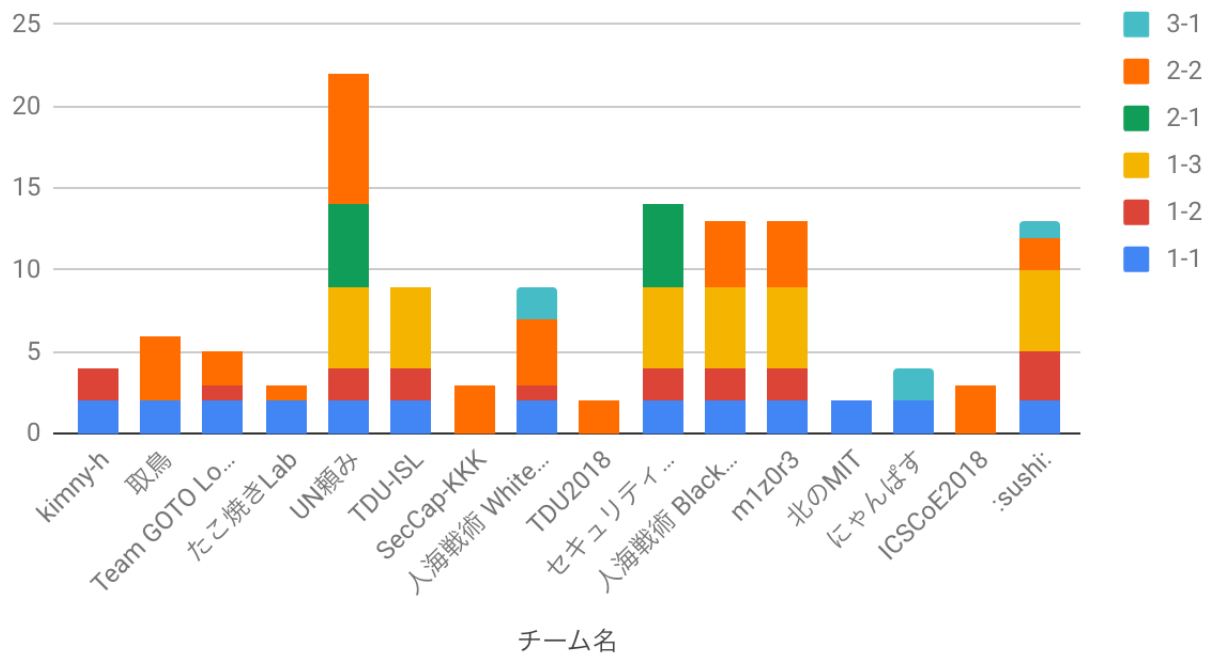
各課題と”変わらぬテーマ”のイメージ



実務体験 (課題2)

課題2 採点結果

当日課題2 得点



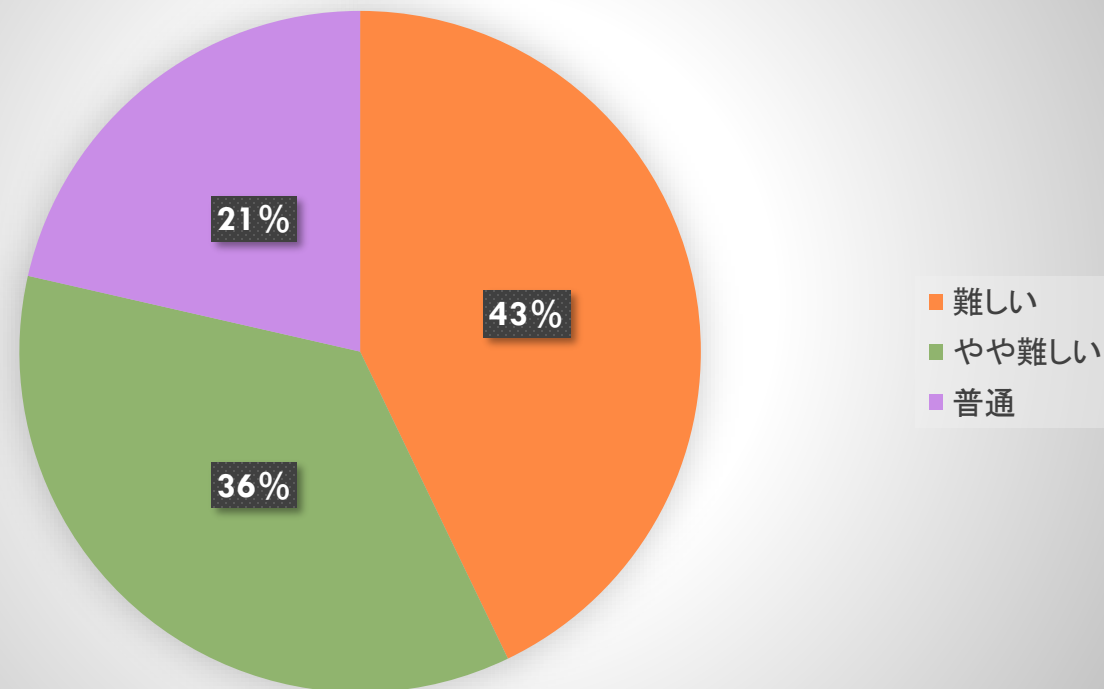
The background is a solid dark red color. In the four corners, there are decorative white line-art patterns that resemble circuit traces or a stylized tree structure, with small circles at the end of the lines.

MWS CUP 2018

課題2: 今後の課題

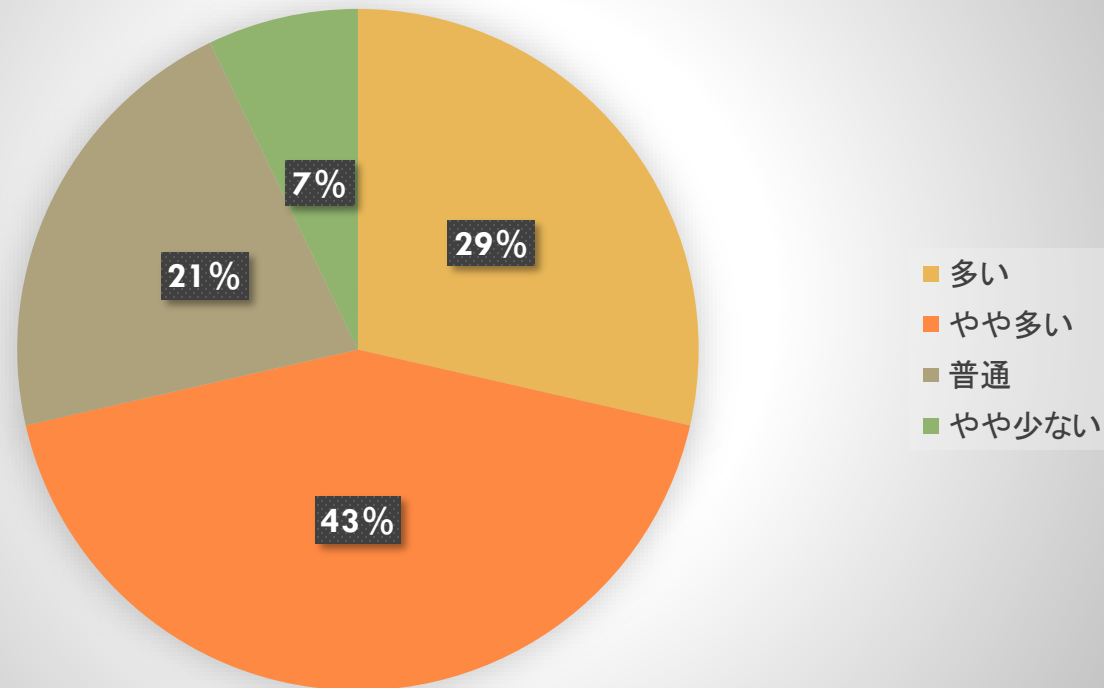
アンケート結果

課題2の難易度はどうでしたか？



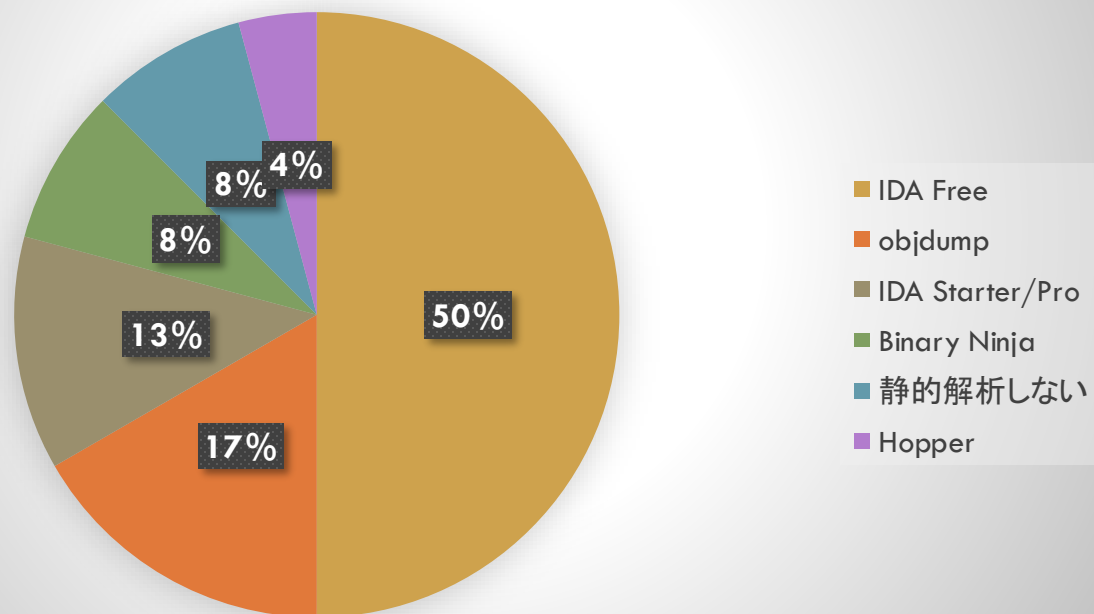
アンケート結果

課題2の分量はどうでしたか？



アンケート結果

普段静的解析で使用しているツールはどれですか？



課題2として取り上げてほしい内容がありますか？



ポジティブ

- ランサムウェア (2件)
- Mirai
- 最新のマルウェア
- Windows以外のマルウェア
- 引き続き静的解析

ネガティブ

- 特になし (5件)
- わかりません (2件)
- “.”

今回の課題2に関して良かった点や悪かった点、意見やコメント等あればお願いします

感想

- 難しかった
- 経験がないと厳しい, レベル未達
- 楽しかった, 面白かった
- ステップアップ的な課題が良かった.
- 時間が足りない.
- マルウェアを調べさせるのはいい問題だと思う.

今回の課題2に関して良かった点や悪かった点、
意見やコメント等あればお願いします

改善点

- 問題に出てくる固定値の意味がつかめなかった.
- もう少し問題の導線が欲しかった.

→ 次回の問題作成時には、要検討.

問題作成に関する課題

テーマ選定の 難しさ

- 自動化などを静的解析で適用することの困難さ
- より実務に近い検体から、規定時間で解答可能なレベルの設問作成

問題の出し方

- 高配点問題の解答が二択となり、点数の偏りを生んでしまった
- 解答内容に求めるレベルを明示できていなかった

作成委員

- 例年、作成委員が海外出張でいない
→ “UN頼み”から1人参加してくれる(らしい)

参加者側に関する課題 / 要望

過去の問題や過去の解答をもとに復習

Write-up 書いてみると勉強になる

予習をしましょう

今年から問題などを公開する方向。
来年は、事前学習よろ～



MWS CUP 2018

課題2: 静的解析

2018/12/20

[ynakatsuru\[at\]secureworks.com](mailto:ynakatsuru@secureworks.com)

[suguru.lshimaru\[at\]kaspersky.com](mailto:suguru.lshimaru@kaspersky.com)

[kazumi.ishibuchi.hh\[at\]hitachi.com](mailto:kazumi.ishibuchi.hh@hitachi.com)