PacSec 2008 Conference

Inside "Winnyp"
- Winnypの内部動作とネットワーク クローリングシステムの全貌

Fourteenforty Research Institute, Inc.
株式会社 フォティーンフォティ技術研究所
http://www.fourteenforty.jp

シニアソフトウェアエンジニア　石山 智祥

はじめに

- Winnypとは、情報漏えいや著作権法違反などで社会問題となったWinnyを改造したP2P型ファイル交換ソフト
- Winnypは、Winnyとの互換性を持ち、設定を行うことでWinnyとの通信を行うことができる
- Winnyp単体では、暗号鍵生成処理がWinnyに比べて複雑になっている
- 今までWinnypを解析したという報告はあがっていない
- 今回は、Winnypの暗号アルゴリズムについての解析結果と、クローリングシステム（WinnypRadar）の概要を報告

Agenda

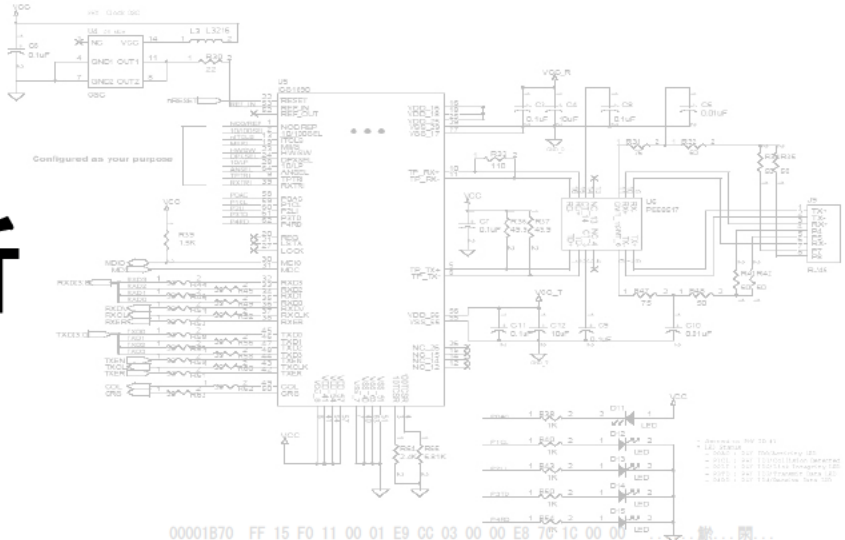
1. Winnypの内部動作

2. 匿名P2Pアプリケーションの静的解析アプローチ

3. WinnypRadar – Winnypネットワーククローラ –

```
int packet_analysis(GDDCONFIG *gddc,unsigned char *packet,unsigned long length)
{
    struct ip       *ip_header;     /* IP header  */
    struct tcphdr   *tcp_header;    /* TCP header */
    char            *tcp_data;      /* TCP data */
    struct in_addr  addr;           /* IP address */
    char            sourceIP[16];   /* Source IP address */
    char            destIP[16];     /* Destination IP address  */
    unsigned short  sourcePort;     /* Source Port */
    unsigned short  destPort;       /* Destination Port */
    unsigned long   len_data;       /* Length of data part */
    unsigned long   iph_len;        /* Length of IP header */
    unsigned long   tcph_len;       /* Length of TCP header */
    unsigned long   sequence;       /* Expected sequence */
                    port[];         /* Indexnumber of port list
                    dir[];
    unsigned char   log[];
    CONN_LIST       *bc
    CONN_LIST       *t;             /* Temporary connection list */
    static char     datestr[512];   /* Buffer to store datetime */
    time_t          timeval;
    struct tm       *timep=NULL;
    char            *timesp=NULL;
    char            *c;

    /* Get pointer of IP header and check length of IP */
    if (length-SIZE_OF_ETHHDR < MINSIZE_IP+MINSIZE_TCP) return(0);
    ip_header    = (struct ip *)(packet+SIZE_OF_ETHHDR);
    if (ip_header->ip_p!=IPPROTO_TCP
     || ip_header->ip_v!=4) return(0);
    iph_len      = ((unsigned long)(ip_header->ip_hl))*4;
    if (iph_len<MINSIZE_IP) return(0);
    if ((unsigned long)ntohs(ip_header->ip_len) < MINSIZE_IP+MINSIZE_TCP)
        return(0);
    if ((unsigned long)ntohs(ip_header->ip_len) > length-SIZE_OF_ETHHDR){
        return(0);
    }

    /* Get pointer of TCP header and check length of TCP */
    tcp_header  = (struct tcphdr *)((char *)ip_header+iph_len);
    tcph_len    = ((unsigned long)(tcp_header->th_off))*4;
    tcp_data    = (char *)tcp_header+tcph_len;
    if (tcph_len<MINSIZE_TCP) return(0);

    /* Get other parameter in TCP/IP header */
    if ((long)ntohs(ip_header->ip_len)-(long)iph_len-(long)tcph_len<0)
        return(0);
    len_data    = (unsigned long)ntohs(ip_header->ip_len)
                  -iph_len-tcph_len;
    sourcePort  = ntohs(tcp_header->th_sport);
    destPort    = ntohs(tcp_header->th_dport);
    memcpy(&addr,&(ip_header->ip_src),sizeof(struct in_addr));
    strcpy(sourceIP,(char *)inet_ntoa(addr));
    memcpy(&addr,&(ip_header->ip_dst),sizeof(struct in_addr));
    strcpy(destIP,(char *)inet_ntoa(addr));
    if (!strcmp(sourceIP,destIP)) return(0);
```

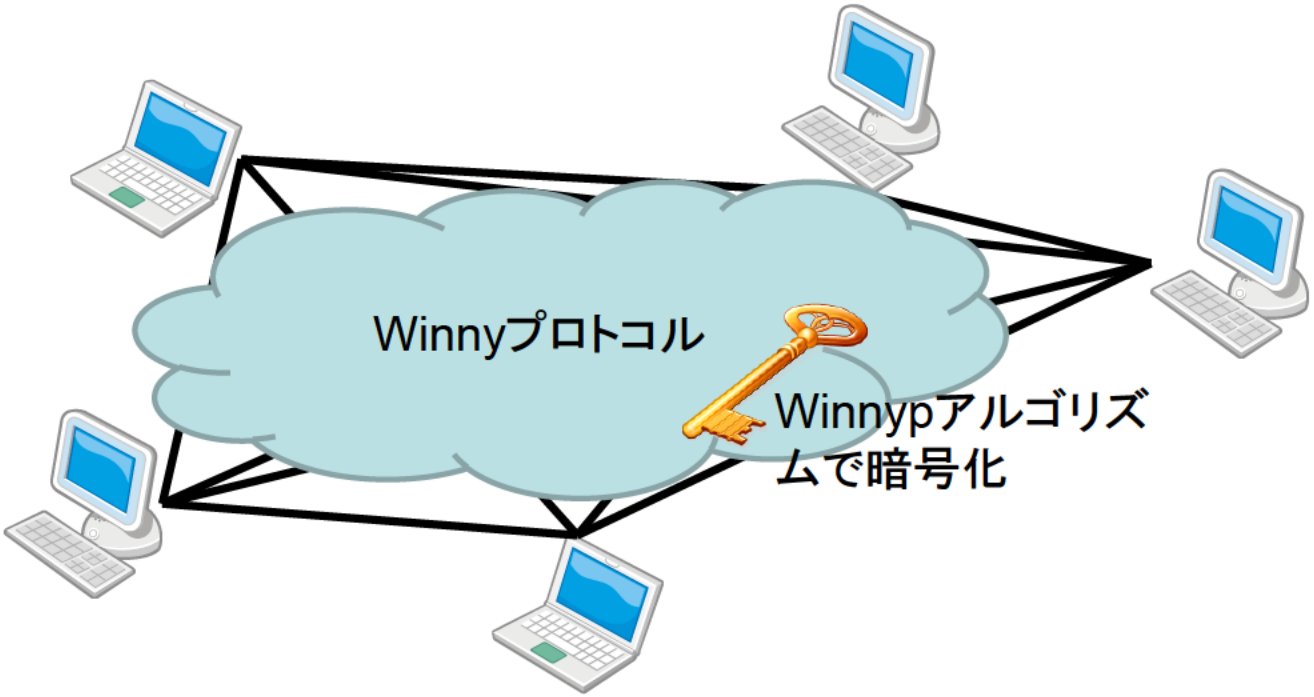
1. Winnypの静的解析



```
00001B70  FF 15 F0 11 00 01 E9 CC 03 00 00 E8 7C 1C 00 00   ....鑚...閧...
00001B80  33 F6 56 E8 B1 FC FF FF 85 C0 0F 84 B7 03 00 00   3・饑...・.┤...
00001B90  56 6A 02 FF 35 6C 80 00 01 FF 35 D0 87 00 01 FF   Vj..5l....5ﾐ....
00001BA0  15 CC 11 00 01 85 C0 75 1D 68 10 10 00 00 FF 35   .ｿ...・u.h.....5
00001BB0  50 80 00 01 FF 35 44 80 00 01 FF 35 D0 87 00 01   P....5D....5ﾐ...
00001BC0  FF 15 04 12 00 01 FF 35 D0 87 00 01 FF 15 2C 12   .......5ﾐ......,
00001BD0  00 01 FF 35 D4 8B 00 01 FF 15 58 10 00 01 E9 64   ...5ｷ.....X....鏑
00001BE0  03 00 00 83 FE 1A 77 47 0F 84 59 03 00 00 83 FE   ......wG.YJ.....
00001BF0  11 0F 85 16 01 00 00 33 F6 39 35 E8 87 00 01 74   .......3.95饑..t
00001C00  22 8B 3D 28 12 00 01 56 FF D7 56 FF D7 68 00 10   ".=(...V.ﾗV.ﾗh..
00001C10  00 00 FF 35 50 80 00 01 FF 35 88 80 00 01 E9 7D   ...5P....5・...驀
00001C20  02 00 00 6A 01 E8 0F FC FF FF E9 1A 03 00 00 8B   ...j.............急
00001C30  7D 14 B8 11 01 00 00 3B F0 0F 87 8B 00 00 00 3B   ｝.....;.俺....;
00001C40  F0 0F 84 16 02 00 00 83 FE 1C 0F 85 BD 00 00 00   ................
00001C50  33 F6 39 75 10 74 2F A1 EC 87 00 01 8B 0D F0 87   3.9u.t/。・.....・
00001C60  00 01 3B C6 75 08 3B CE 0F 84 D9 02 00 00 8B 3D   ..;=u.;ﾎ.・.....=
00001C70  14 12 00 01 51 50 68 B1 00 00 00 FF 35 D4 87 00   ....QPh7....5ｷ..
00001C80  01 E9 56 01 00 00 8B 3D 14 12 00 01 68 F0 87 00   .鰄....=....h・.
00001C90  01 68 EC 87 00 01 68 B0 00 00 00 FF 35 D4 87 00   .h・..h-....5ｷ..
00001CA0  01 FF D7 A1 EC 87 00 01 8B 0D F0 87 00 01 3B C1   ..ﾗ。・.....・..;ﾁ
00001CB0  75 11 89 35 EC 87 00 01 89 35 F0 87 00 01 E9 84   u..5・...5・..鰄
00001CC0  02 00 00 51 50 E9 07 01 00 00 8B CE B8 12 01 00   ...QP.....勳ｸ...
00001CD0  00 2B C8 0F 84 3C 02 00 00 83 E9 04 0F 84 29 02   .+ﾈ..<... ・....).
00001CE0  00 00 49 0F 84 F9 01 00 00 81 E9 1C 01 00 00 0F   ..I. ・... ・.....
00001CF0  84 E0 01 00 00 81 E9 E6 00 00 00 0F 84 3D 01 00   ・... ・.....=.
00001D00  00 81 E9 E8 7C 00 00 0F 84 02 01 00 00 3B 35 5C   .・閧.....;5¥
00001D10  88 00 01 0F 85 EE 00 00 00 8B 45 14 8B 48 0C 8B   .... ・...鑚.稱.驚
00001D20  C1 8B D1 F7 D0 C1 EA 02 83 E0 01 83 E2 01 F6 C1   鍋・ﾌ.・.・.・.・
```

Winnypの動作概要

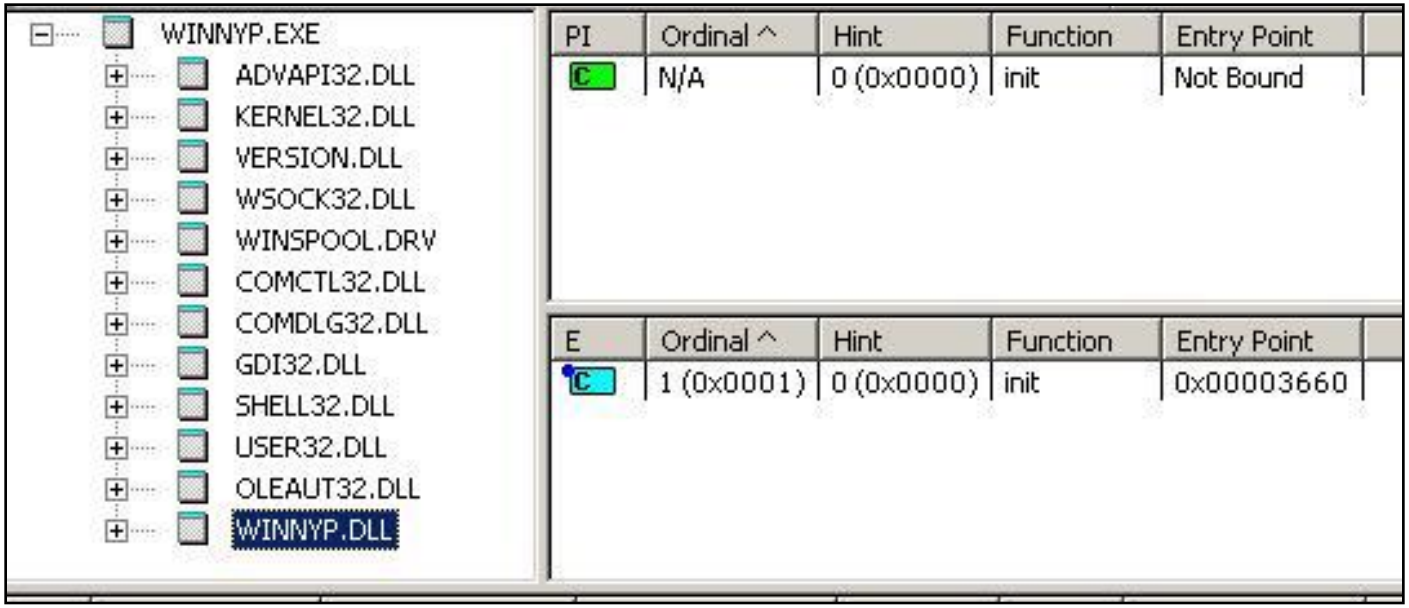
- WinnypはWinny.exeを改造することよって作成されたP2Pファイル共有ソフト
- Winnyと互換性を持ち、Winnyプロトコルを使用しているが、パケットの暗号アルゴリズムに独自のアルゴリズムを使用している



Winnypの動作概要

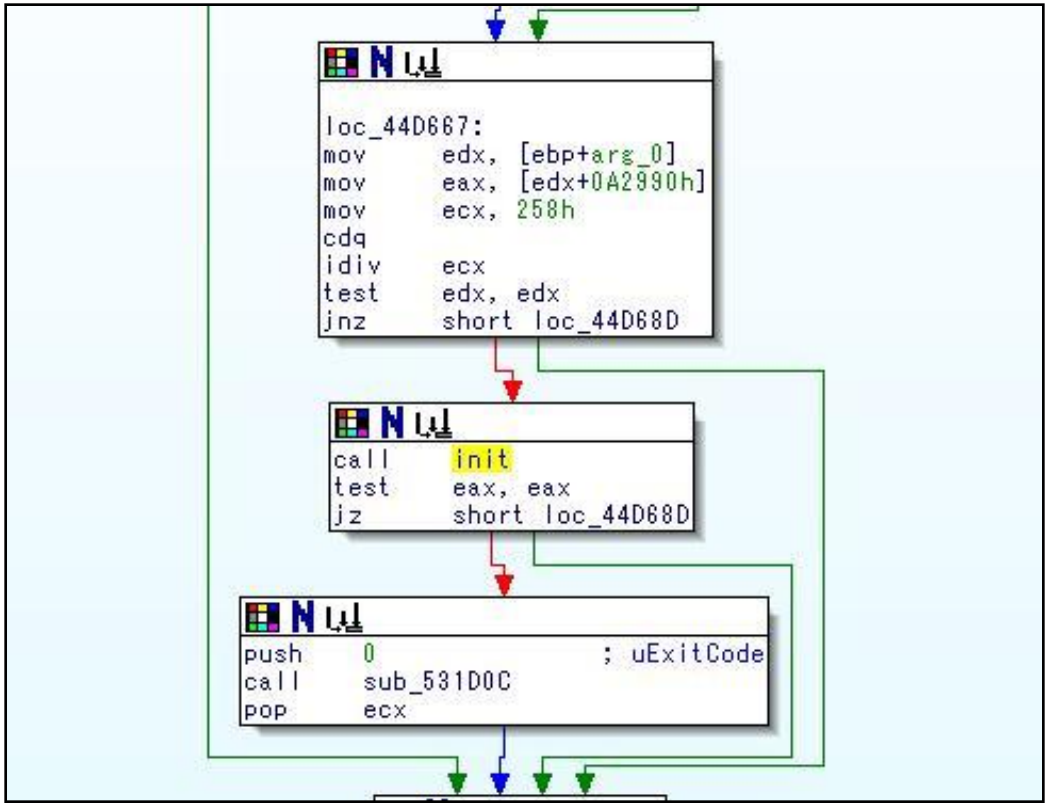
- Winnypは、Winnyの実行ファイルに対して、独自に作成したWinnyp.dllを読み込ませることにより動作する

- 修正したファイルからは、Winnyp.dllのinit関数のみを呼び出すようになっている



Winnypの動作概要

- Winnyp.exeからWinnyp.dllのinit関数をコールするために、Winnyに実装されいていた関数が削除されている



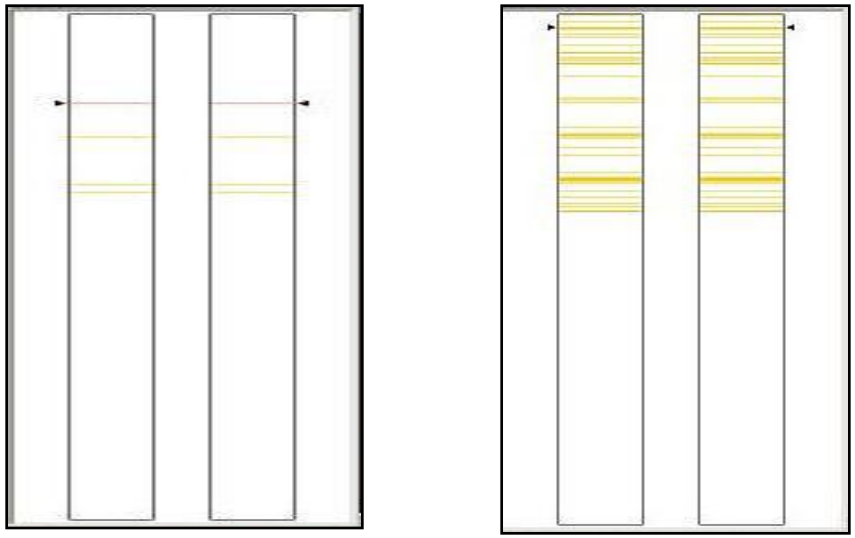
Winnypの初期化処理

- Winnyp専用の設定ファイルを読み込み（disper.ini）
- 暗号鍵生成処理で使用するパラメータの生成（固定値が生成）
- パケット送信時に使用するパラメータ生成
- Winnyp.exeのコード領域へのパッチ処理

Winnypの初期化処理

- Winnyp.exeへのパッチ処理では、約200箇所の書き換え処理を実行

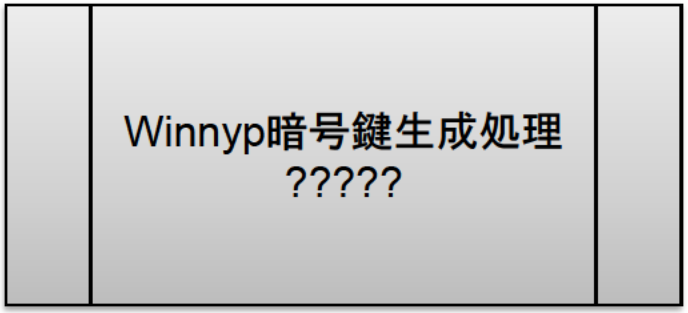
- 書き換え処理の大半は、参照する文字列の変更
  例) Noderef.txt → Noderefp.txt など



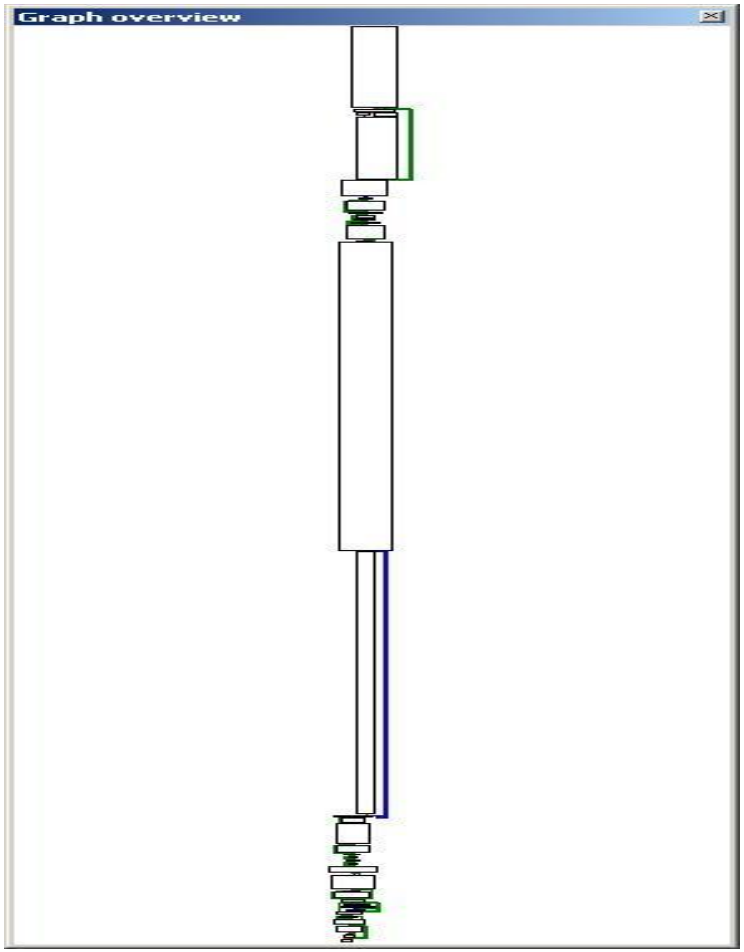
Winnypの暗号鍵生成処理

- Winnyでは、暗号鍵生成処理が簡単だったため（RC4の初期化処理）、解析を行うことで簡単に暗号鍵生成処理を解明することができた

- Winnypでは、パケットの暗号アルゴリズムとしてRC4を採用しているが、暗号鍵生成処理に複数の暗号アルゴリズムを使用し解析が困難になっている

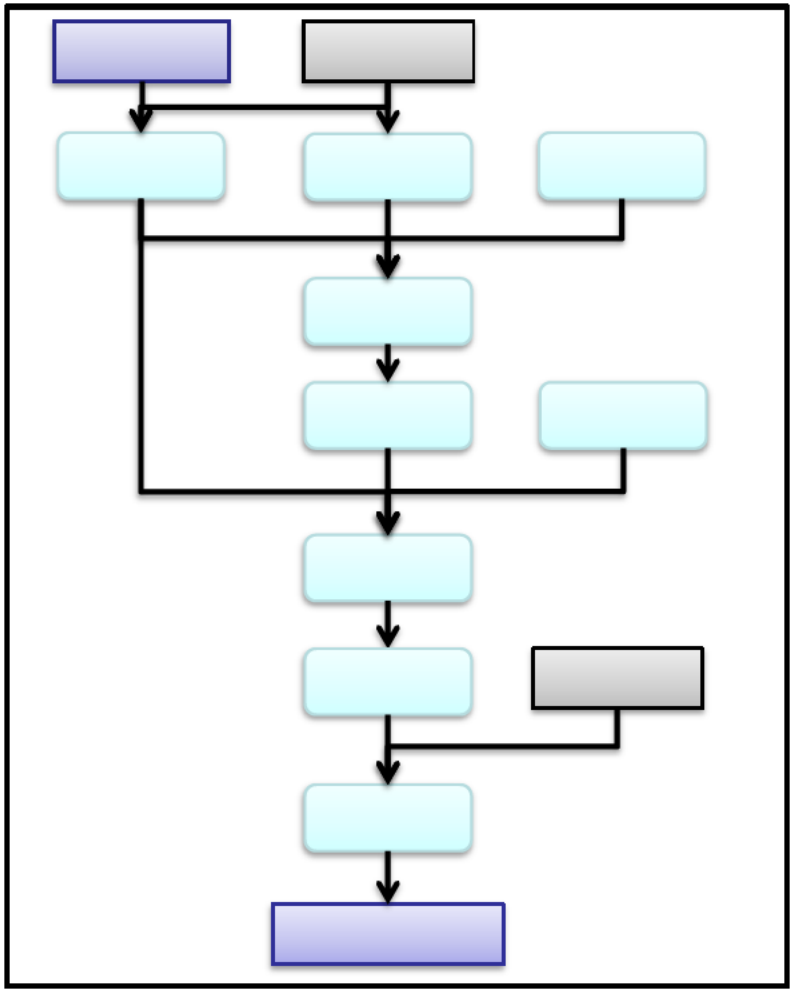


Winnypの暗号鍵生成処理 ー 全体像 ー

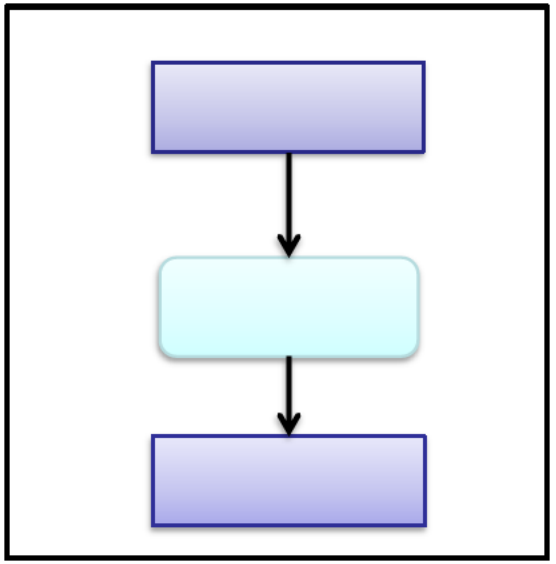


- Winnypの暗号鍵生成処理メインルーチン
- 長い処理が複数続いていて複雑になっている

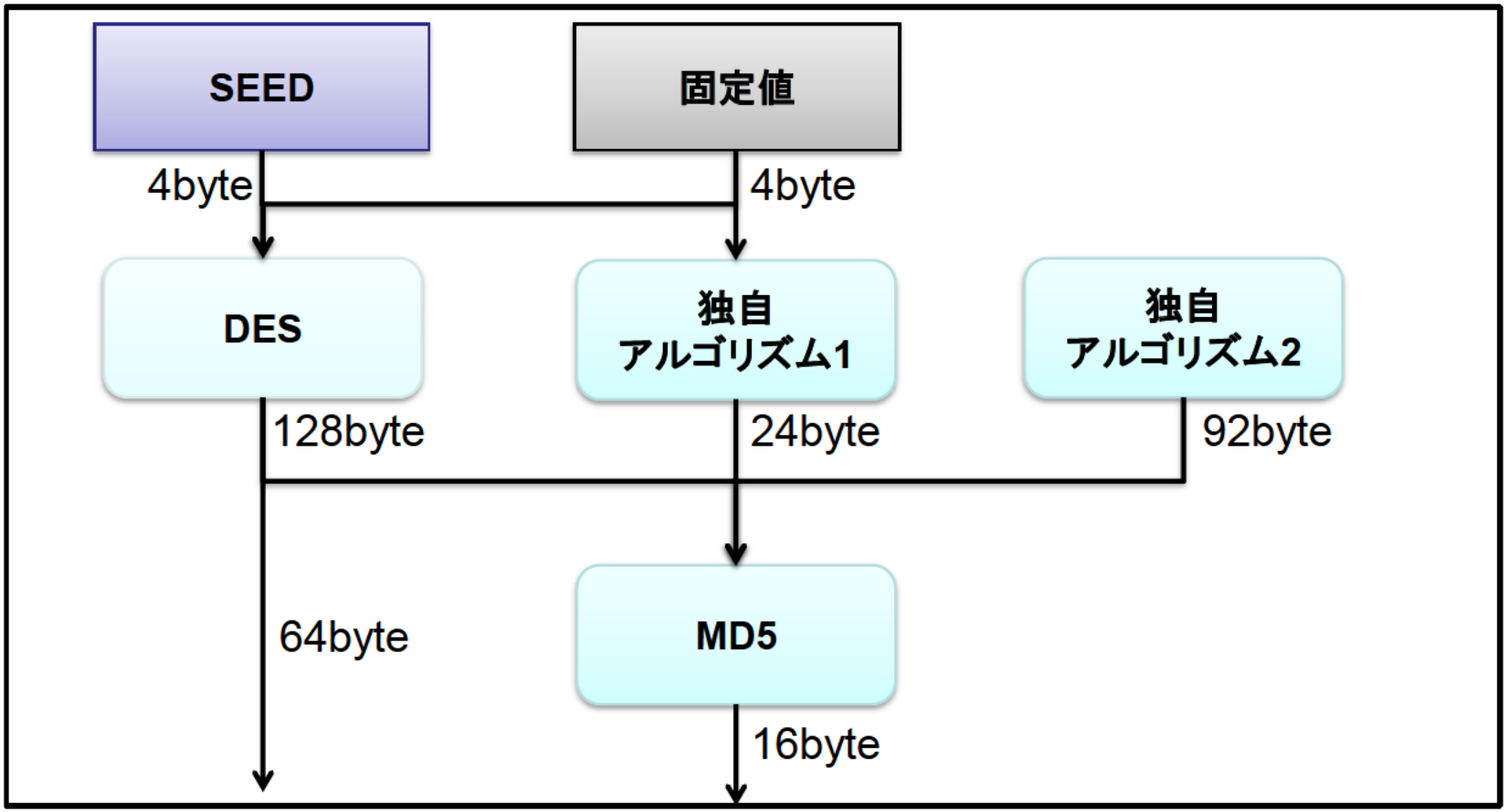
Winnypの暗号鍵生成処理 ― 全体像 ―



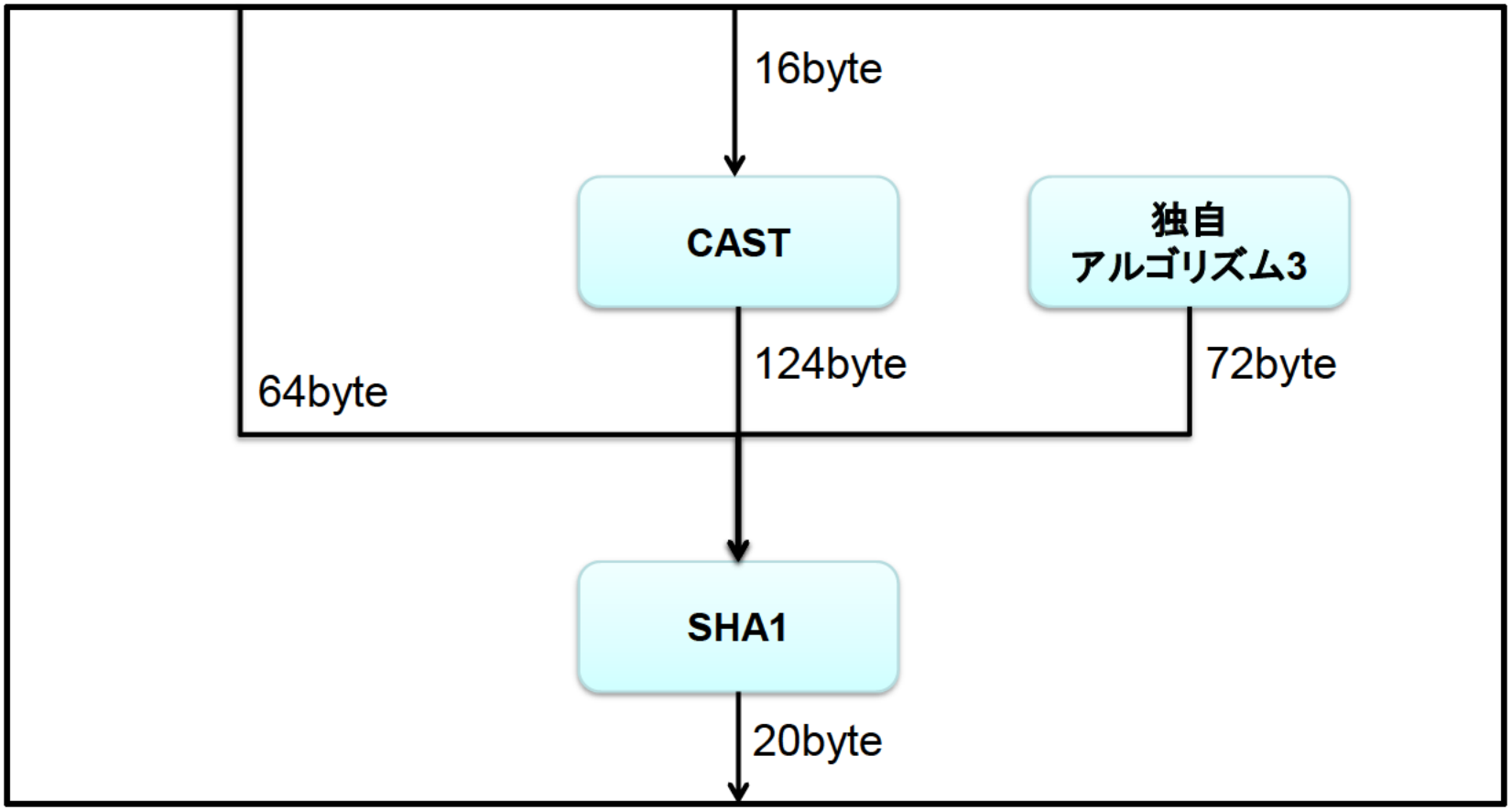
- Winnypの暗号鍵生成処理を処理ブロックごとに流れを図式化
- Winnyの場合の暗号鍵生成処理に比比べて複雑になっている



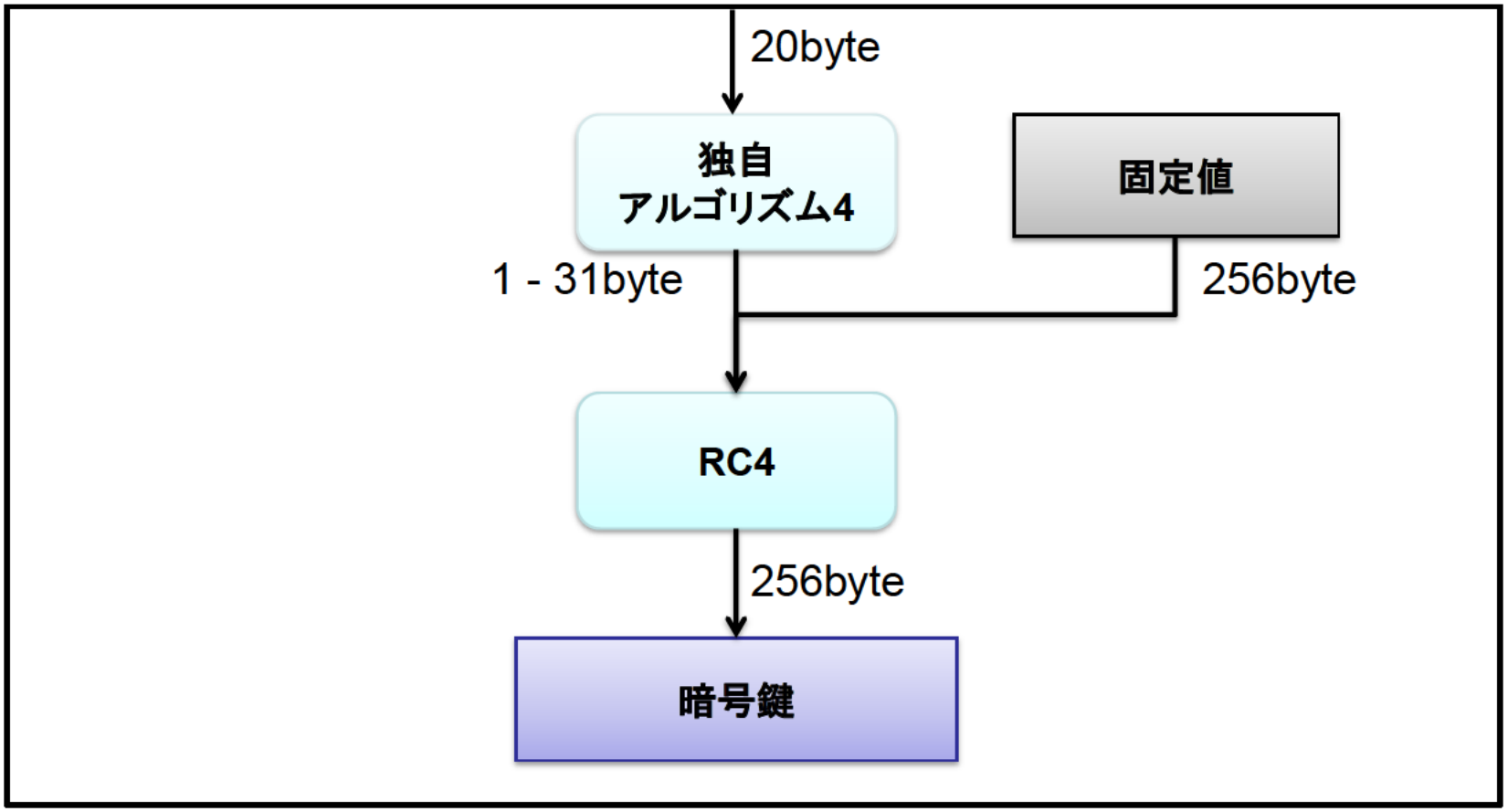
Winnypの暗号鍵生成処理 ― Stage 1 ―



Winnypの暗号鍵生成処理 ― Stage 2 ―

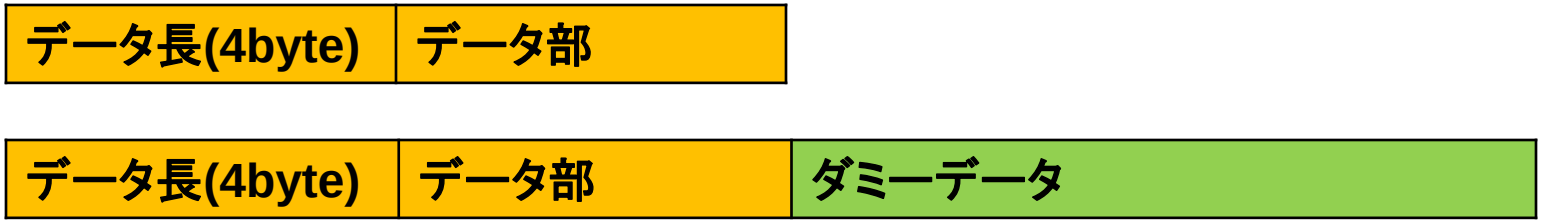


Winnypの暗号鍵生成処理 ― Stage 3 ―



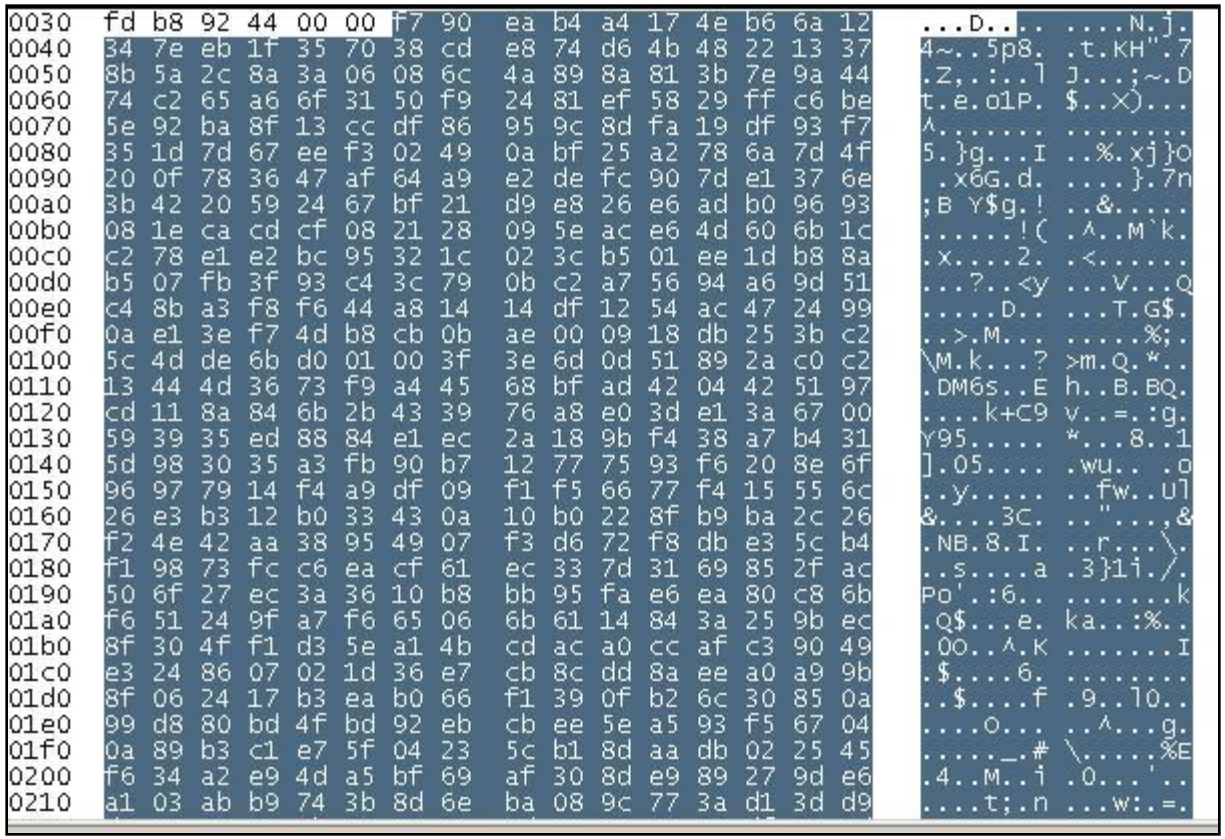
Winnypのパケット送信処理

- Winnypのパケット送信処理では、初期化時に生成したデータを使用してWinnyパケットの後にダミーデータを付加する
- 暗号鍵の生成アルゴリズムは、Winnypの設定ファイルにより選択される（Winny用なのかWinnyp用なのか）
- ダミーデータを付加するのは、接続確立，切断時に送信されるいくつかのコマンドパケットのみ



Winnypのパケット送信処理

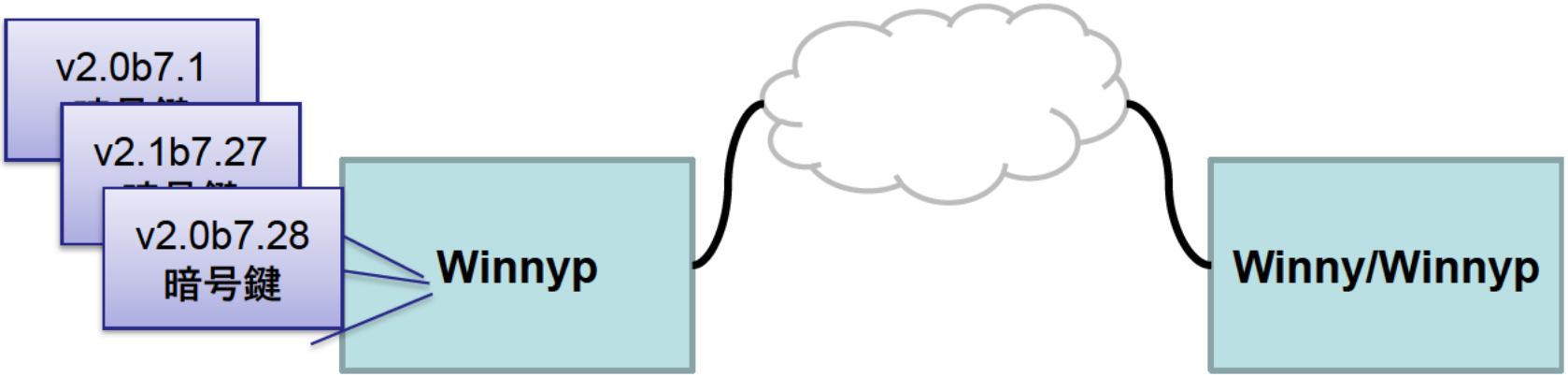
- Winnypのダミーデータが付加された初期パケット



```
0030  fd b8 92 44 00 00 f7 90  ea b4 a4 17 4e b6 6a 12   ...D.... ....N.j.
0040  34 7e eb 1f 35 70 38 cd  e8 74 d6 4b 48 22 13 37   4~..5p8. .t.KH".7
0050  8b 5a 2c 8a 3a 06 08 6c  4a 89 8a 81 3b 7e 9a 44   .Z,.:..l J...;~.D
0060  74 c2 65 a6 6f 31 50 f9  24 81 ef 58 29 ff c6 be   t.e.o1P. $..X)...
0070  5e 92 ba 8f 13 cc df 86  95 9c 8d fa 19 df 93 f7   ^....... ........
0080  35 1d 7d 67 ee f3 02 49  0a bf 25 a2 78 6a 7d 4f   5.}g...I ..%.xj}O
0090  20 0f 78 36 47 af 64 a9  e2 de fc 90 7d e1 37 6e    .x6G.d. ....}.7n
00a0  3b 42 20 59 24 67 bf 21  d9 e8 26 e6 ad b0 96 93   ;B Y$g.! ..&.....
00b0  08 1e ca cd cf 08 21 28  09 5e ac e6 4d 60 6b 1c   ......!( .^..M`k.
00c0  c2 78 e1 e2 bc 95 32 1c  02 3c b5 01 ee 1d b8 8a   .x....2. .<......
00d0  b5 07 fb 3f 93 c4 3c 79  0b c2 a7 56 94 a6 9d 51   ...?..<y ...V...Q
00e0  c4 8b a3 f8 f6 44 a8 14  14 df 12 54 ac 47 24 99   .....D.. ...T.G$.
00f0  0a e1 3e f7 4d b8 cb 0b  ae 00 09 18 db 25 3b c2   ..>.M... .....%;.
0100  5c 4d de 6b d0 01 00 3f  3e 6d 0d 51 89 2a c0 c2   \M.k...? >m.Q.*..
0110  13 44 4d 36 73 f9 a4 45  68 bf ad 42 04 42 51 97   .DM6s..E h..B.BQ.
0120  cd 11 8a 84 6b 2b 43 39  76 a8 e0 3d e1 3a 67 00   ....k+C9 v..=.:g.
0130  59 39 35 ed 88 84 e1 ec  2a 18 9b f4 38 a7 b4 31   Y95..... *...8..1
0140  5d 98 30 35 a3 fb 90 b7  12 77 75 93 f6 20 8e 6f   ].05.... .wu.. .o
0150  96 97 79 14 f4 a9 df 09  f1 f5 66 77 f4 15 55 6c   ..y..... ..fw..Ul
0160  26 e3 b3 12 b0 33 43 0a  10 b0 22 8f b9 ba 2c 26   &....3C. ..".....,&
0170  f2 4e 42 aa 38 95 49 07  f3 d6 72 f8 db e3 5c b4   .NB.8.I. ..r...\.
0180  f1 98 73 fc c6 ea cf 61  ec 33 7d 31 69 85 2f ac   ..s....a .3}1i./.
0190  50 6f 27 ec 3a 36 10 b8  bb 95 fa e6 ea 80 c8 6b   Po'.:6.. .......k
01a0  f6 51 24 9f a7 f6 65 06  6b 61 14 84 3a 25 9b ec   .Q$...e. ka..:%..
01b0  8f 30 4f f1 d3 5e a1 4b  cd ac a0 cc af c3 90 49   .0O..^.K .......I
01c0  e3 24 86 07 02 1d 36 e7  cb 8c dd 8a ee a0 a9 9b   .$....6. ........
01d0  8f 06 24 17 b3 ea b0 66  f1 39 0f b2 6c 30 85 0a   ..$....f .9..l0..
01e0  99 d8 80 bd 4f bd 92 eb  cb ee 5e a5 93 f5 67 04   ....O... ..^...g.
01f0  0a 89 b3 c1 e7 5f 04 23  5c b1 8d aa db 02 25 45   ....._.# \.....%E
0200  f6 34 a2 e9 4d a5 bf 69  af 30 8d e9 89 27 9d e6   .4..M..i .0...'..
0210  a1 03 ab b9 74 3b 8d 6e  ba 08 9c 77 3a d1 3d d9   ....t;.n ...w:.=.
```

Winnypのパケット受信処理

- Winnypのパケット受信処理では、初期パケット受信時に、3つの暗号鍵を生成する（Winny v2.0b7.1, Winnyp v2.1b7.27, Winnyp v2.1b7.28）
- それぞれの暗号鍵を使用して接続ノードのバージョンを特定
- これらの処理により、複数バージョンのノードとの接続が可能



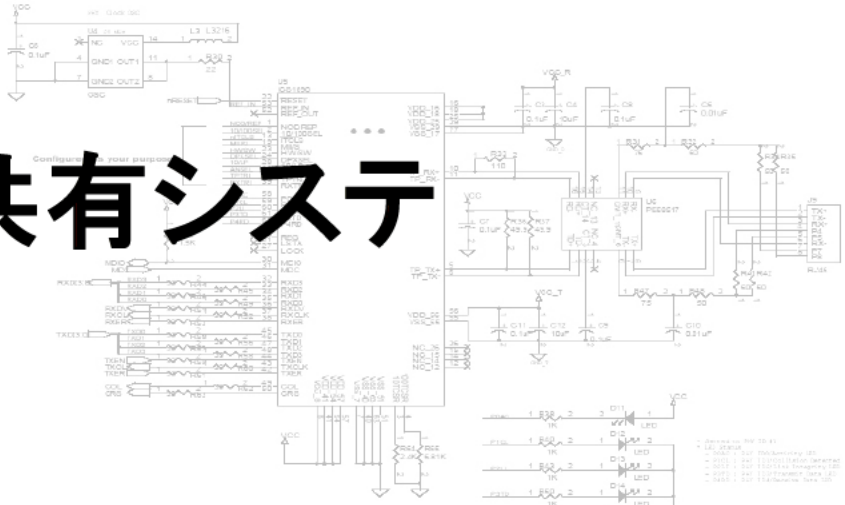
Winnypの接続ノード特定処理

- 特定処理では、受信パケットの先頭5byteを復号する
- 復号したデータに対していくつかのチェックを行う

チェック1	長さの部分が0以上
チェック2	長さの部分が131,072以下
チェック3	長さの部分＋4が受信パケット長以下
チェック4	コマンド番号が100以下

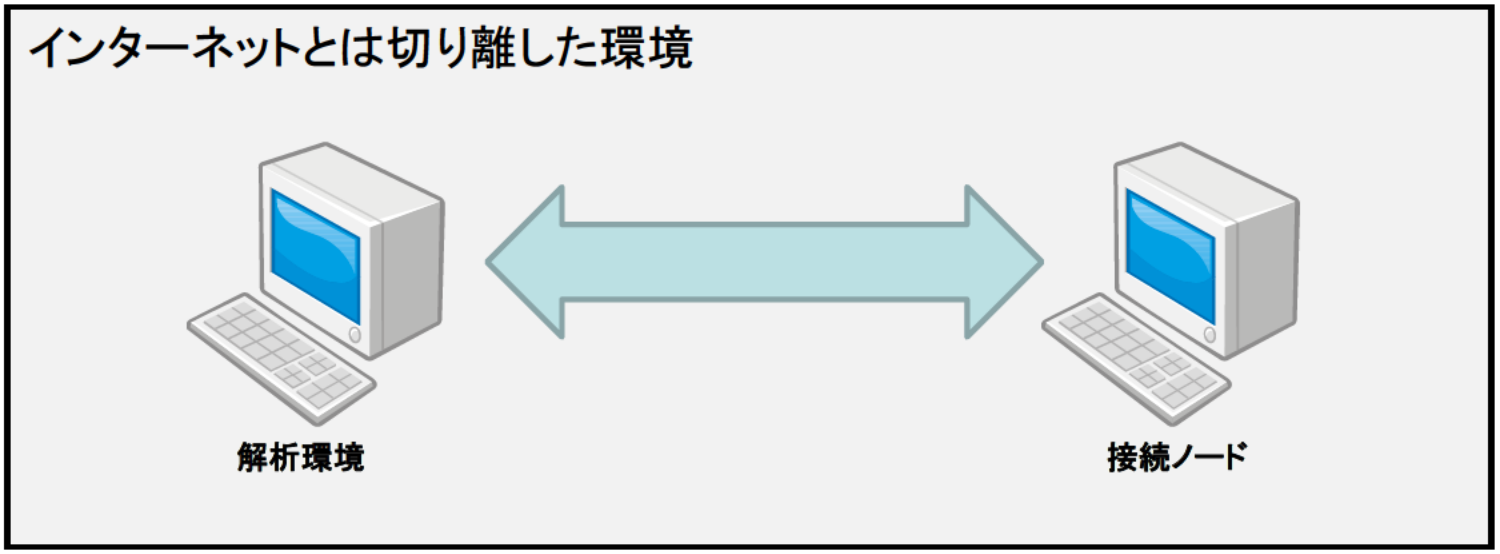
- チェックがすべて成功した場合、接続ノードの特定ができたと判定する
- 失敗した場合は、別の暗号鍵を使用して再度復号してチェックする

2. 匿名P2Pファイル共有システムの静的解析



解析環境の構築

- 通常のネットワークにP2Pアプリケーションを接続した場合、コネクションが多く、解析が困難
- そのため、1対1で通信を行うような環境を構築



デバッガ対策、難読化の回避

- 匿名P2Pアプリケーションには、匿名性を高めるためデバッグ対策や難読化が施されている
- これらを回避するため、デバッガで起動させるのではなく、P2Pアプリケーション起動後にデバッガでアタッチさせる
- 通信処理を解析する場合は、初期化処理の解析はある程度飛ばしても問題ないため、この方法での解析が可能

通信処理の解析

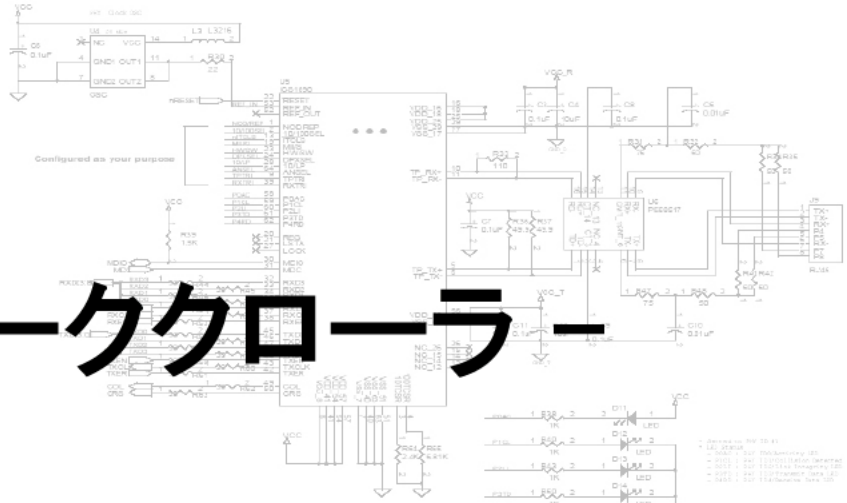
- 実行ファイルがIDA Proで読み込むことができないので、通信処理を特定することが困難
- APIに対してブレークポイントを設定し、スタックをトレースすることで、通信処理を行っている個所を特定する
- 同様の方法で、ファイルアクセス箇所等の特定も可能

暗号アルゴリズムの推測

- 暗号アルゴリズムのアセンブリコードを解析しても、アルゴリズムの特定は困難
- 暗号アルゴリズム内で使用されている特定の数値を用いてコードサーチエンジンを使用

```
arg_0           = dword ptr  4

                mov     eax, [esp+arg_0]
                xor     ecx, ecx
                mov     dword ptr [eax], 67452301h
                mov     dword ptr [eax+4], 0EFCDAB89h
                mov     dword ptr [eax+8], 98BADCFEh
                mov     dword ptr [eax+0Ch], 10325476h
```

```
int packet_analysis(GDDCONFIG *gddc,unsigned char *packet,unsigned long length)
{
    struct ip       *ip_header;     /* IP header  */
    struct tcphdr   *tcp_header;    /* TCP header */
    char            *tcp_data;      /* TCP data */
    struct in_addr  addr;           /* IP address */
    char            sourceIP[16];   /* Source IP address */
    char            destIP[16];     /* Destination IP address  */
    unsigned short  sourcePort;     /* Source Port */
    unsigned short  destPort;       /* Destination Port */
    unsigned long   len_data;       /* Length of data part */
    unsigned long   iph_len;        /* Length of IP header */
    unsigned long   tcph_len;       /* Length of TCP header */
    unsigned long   seq;            /* Sequence number */
    int             porthidden;     /* Hidden port flag */
    int             direction;      /* Packet direction */
    unsigned char   logtype;        /* Log type */
    CONN_LIST       *bcl,*ncl;      /* Pointer to table list */
    CONN_LIST       *t;             /* Pointer to table list */
    static char     datestr[512];   /* Date string */
    time_t          timeval;
    struct tm       *timep=NULL;
    char            *timesp=NULL;
    char            *c;

    /* Get pointer of IP header and check length of IP */
    if (length-SIZE_OF_ETHHDR < MINSIZE_IP+MINSIZE_TCP) return(0);
    ip_header    = (struct ip *)(packet+SIZE_OF_ETHHDR);
    if (ip_header->ip_p!=IPPROTO_TCP
     || ip_header->ip_v!=4) return(0);
    iph_len      = ((unsigned long)(ip_header->ip_hl))*4;
    if (iph_len<MINSIZE_IP) return(0);
    if ((unsigned long)ntohs(ip_header->ip_len) < MINSIZE_IP+MINSIZE_TCP)
        return(0);
    if ((unsigned long)ntohs(ip_header->ip_len) > length-SIZE_OF_ETHHDR){
        return(0);
    }

    /* Get pointer of TCP header and check length of TCP */
    tcp_header  = (struct tcphdr *)((char *)ip_header+iph_len);
    tcph_len    = ((unsigned long)(tcp_header->th_off))*4;
    tcp_data    = (char *)tcp_header+tcph_len;
    if (tcph_len<MINSIZE_TCP) return(0);

    /* Get other parameter in TCP/IP header */
    if ((long)ntohs(ip_header->ip_len)-(long)iph_len-(long)tcph_len<0)
        return(0);
    len_data    = (unsigned long)ntohs(ip_header->ip_len)
                  -iph_len-tcph_len;
    sourcePort  = ntohs(tcp_header->th_sport);
    destPort    = ntohs(tcp_header->th_dport);
    memcpy(&addr,&(ip_header->ip_src),sizeof(struct in_addr));
    strcpy(sourceIP,(char *)inet_ntoa(addr));
    memcpy(&addr,&(ip_header->ip_dst),sizeof(struct in_addr));
    strcpy(destIP,(char *)inet_ntoa(addr));
    if (!strcmp(sourceIP,destIP)) return(0);
```

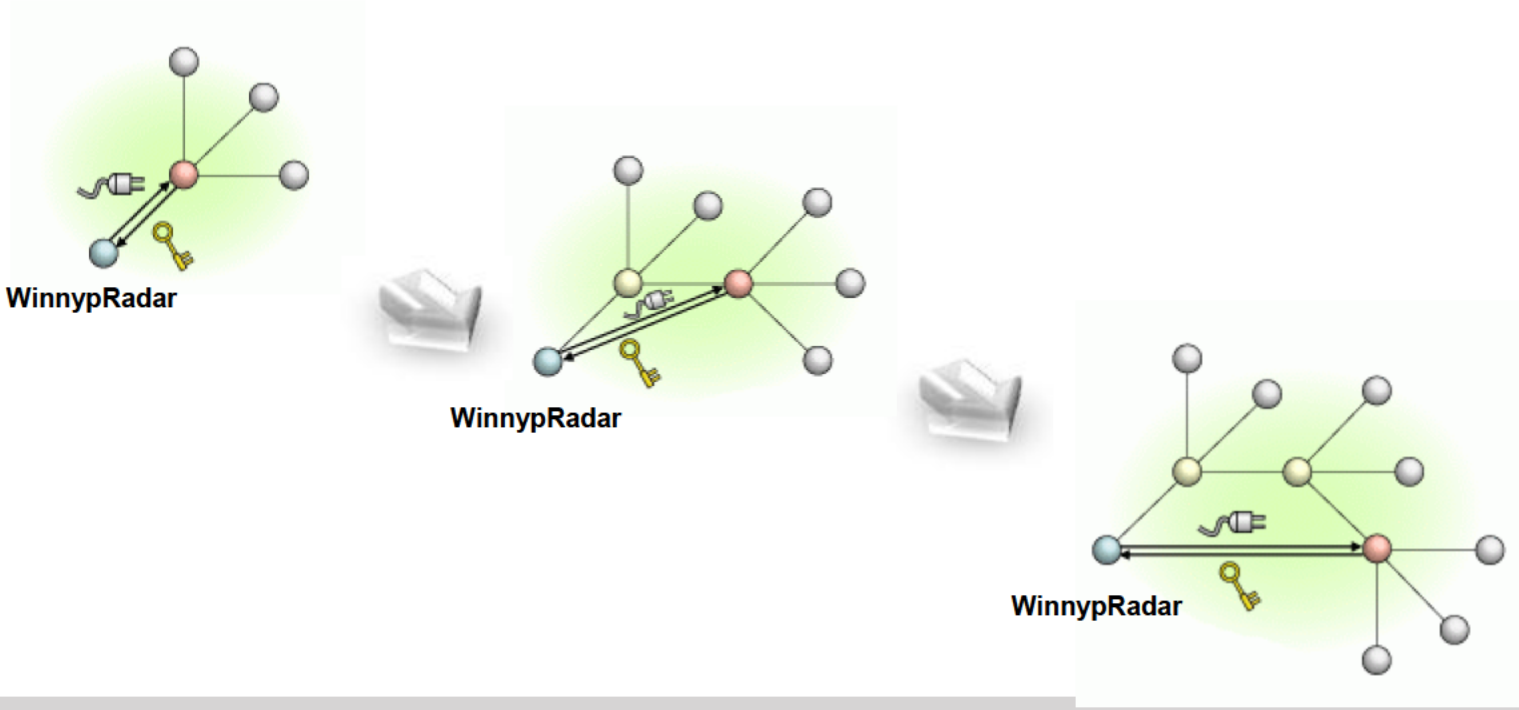


```
00001B70  FF 15 F0 11 00 01 E9 CC 03 00 00 E8 7C 1C 00 00   ........鼓...閧...
00001B80  33 F6 56 E8 B1 FC FF FF 85 C0 0F 84 B7 03 00 00   3・髏...・.-┤...
00001B90  56 6A 02 FF 35 6C 80 00 01 FF 35 D0 87 00 01 FF   Vj..5l....5ﾐ....
00001BA0  15 CC 11 00 01 85 C0 75 1D 68 10 10 00 00 FF 35   .ｿ...・u.h.....5
00001BB0  50 80 00 01 FF 35 44 80 00 01 FF 35 D0 87 00 01   P....5D....5ﾐ...
00001BC0  FF 15 04 12 00 01 FF 35 D0 87 00 01 FF 15 2C 12   .......5ﾐ......,
00001BD0  00 01 FF 35 D4 8B 00 01 FF 15 58 10 00 01 E9 64   ...5ｷ.....X....髏
00001BE0  03 00 00 83 FE 1A 77 47 0F 84 59 03 00 00 83 FE   ......wG.YJ.....
00001BF0  11 0F 85 16 01 00 00 33 F6 39 35 E8 87 00 01 74   .......3.95閹..t
00001C00  22 8B 3D 28 12 00 01 56 FF D7 56 FF D7 68 00 10   ".=(...V.ﾗV.ﾗh..
00001C10  00 00 FF 35 50 80 00 01 FF 35 88 80 00 01 E9 7D   ...5P....5・...驀
00001C20  02 00 00 6A 01 E8 0F FC FF FF E9 1A 03 00 00 8B   ...j.............急
00001C30  7D 14 B8 11 01 00 00 3B F0 0F 87 8B 00 00 00 3B   ｸ....;.俺....;
00001C40  F0 0F 84 16 02 00 00 83 FE 1C 0F 85 BD 00 00 00   ................
00001C50  33 F6 39 75 10 74 2F A1 EC 87 00 01 8B 0D F0 87   3.9u.t/｡・.....・
00001C60  00 01 3B C6 75 08 3B CE 0F 84 D9 02 00 00 8B 3D   ..;ﾆu.;ﾎ.・.....=
00001C70  14 12 00 01 51 50 68 B1 00 00 00 FF 35 D4 87 00   ....QPh7....5ｷ..
00001C80  01 E9 56 01 00 00 8B 3D 14 12 00 01 68 F0 87 00   .髏...=....h・.
00001C90  01 68 EC 87 00 01 68 B0 00 00 00 FF 35 D4 87 00   .h・..h-....5ｷ..
00001CA0  01 FF D7 A1 EC 87 00 01 8B 0D F0 87 00 01 3B C1   ..ﾗ｡・.....・...;ﾁ
00001CB0  75 11 89 35 EC 87 00 01 89 35 F0 87 00 01 E9 84   u..5・...5・..鯰
00001CC0  02 00 00 51 50 E9 07 01 00 00 8B CE B8 12 01 00   ...QP.....勳ｸ...
00001CD0  00 2B C8 0F 84 3C 02 00 00 83 E9 04 0F 84 29 02   .+ﾈ..<... ・....).
00001CE0  00 00 49 0F 84 F9 01 00 00 81 E9 1C 01 00 00 0F   ..I.・...・.....
00001CF0  84 E0 01 00 00 81 E9 E6 00 00 00 0F 84 3D 01 00   ・.・.・.....=.
00001D00  00 81 E9 E8 7C 00 00 0F 84 02 01 00 00 3B 35 5C   .・閧.....;5ｿ
00001D10  88 00 01 0F 85 EE 00 00 00 8B 45 14 8B 48 0C 8B   ....・...鎧.稱.驚
00001D20  C1 8B D1 F7 D0 C1 EA 02 83 E0 01 83 E2 01 F6 C1   鎚・ﾌ.・.・.・.・
```

3. WinnypRadar
– Winnypネットワーククローラ –

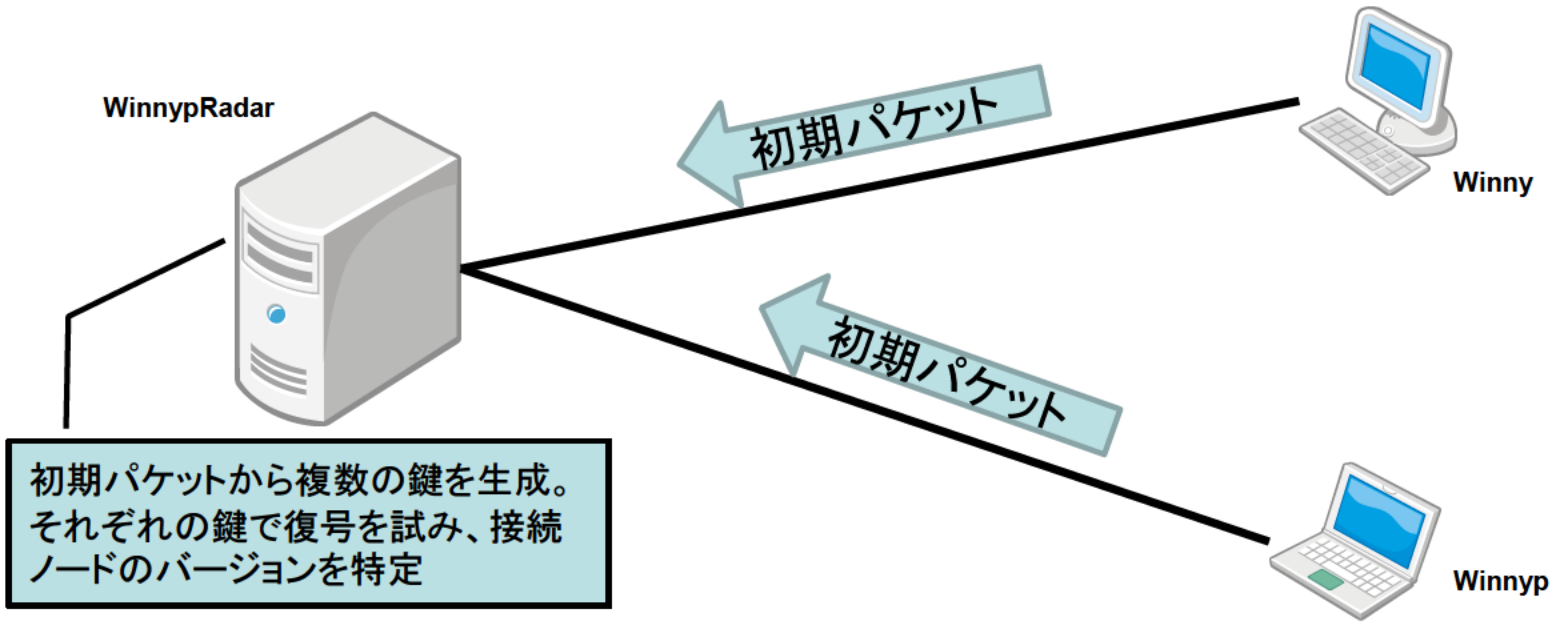
WinnypRadar

- Winnypノードのひとつとして、Winnypネットワークに接続
- Winnypプロトコルを使用して、接続したノードからキー情報を収集
- 本クローラでは、Winnyノード/Winnypノードの両方に接続することが可能



WinnyノードとWinnypノードの判別

- Winnypネットワークには、Winnyとの互換性があるため、Winnyノードが含まれている可能性がある
- WinnypRadarでは、接続したノードの初期パケットを元に接続ノードのバージョンを特定している



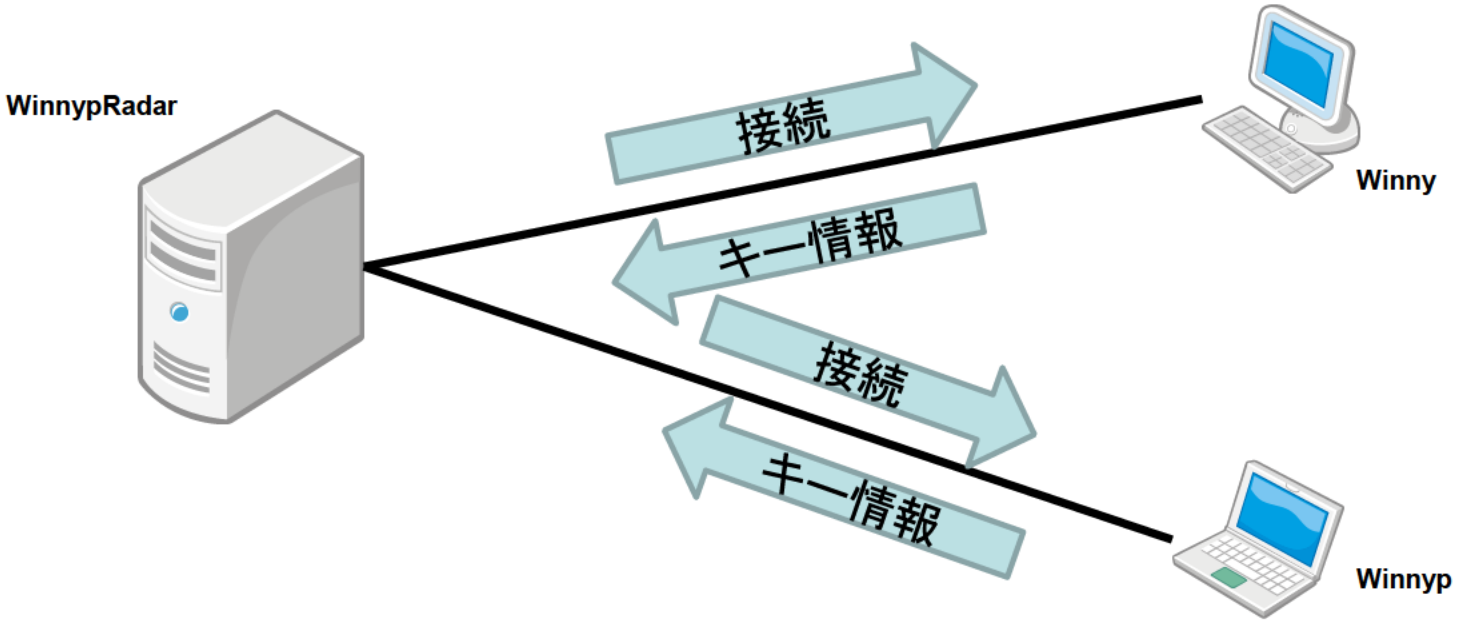
収集情報

- 収集したキー情報には、公開しているファイルと公開元のIPアドレスが含まれる
- これらの情報を収集し、どのIPアドレスがどんなファイルを公開しているかを調査することが可能

IPアドレス
ポート番号
ファイルサイズ(バイト数)
ファイルタイムスタンプ
ファイル名
ハッシュ
…

クローリング

- キー情報の中から、公開元のIPアドレスを取得し、新しい接続先とする
- 新しい接続先に接続し、キー情報を取得する
- これらの動作を繰り返し、ネットワーク内をクローリングする



観測結果

- Winnyネットワーク内のWinnypノードの割合
  - Winnypクローラが接続する際に、接続ノードがWinnypかどうかを判定し、記録
  - 全接続ノード数からWinnypの割合を算出

- WinnypRadarを使用し、1日間計測した結果

ノード数	19．8万ノード（Port0を除く）
Winnypノードの割合	8%（1．6万ノード）

※P2P研究会、クロスワープ社の調査結果より
http://www.scat.or.jp/stnf/contents/p2p/p2p080910_4.pdf

まとめ

- 今回Winnyp 2.1b7.28の暗号鍵生成処理とパケット送受信処理についての解析を行った
- Winnypでは、解析を困難にさせるため暗号鍵生成処理が複雑となっている
- 解析結果をもとにWinnypネットワーククローラ WinnypRadarを開発
- WinnypRadarを使用することにより、今まで検出できなかったWinnypノードに関する調査が可能になった

今後の課題

- 今回、十分なノード調査期間が取れなかったので、長期的にノード調査を行う必要がある

- 今回の調査では、Winnyネットワークに接続可能なWinnypノードを調査したが、Winnypのみでの接続を行うノードの調査を行うことでWinnypノードのより正確な数が計測できると思われる

ありがとうございました

Fourteenforty Research Institute, Inc.
株式会社 フォティーンフォティ技術研究所
http://www.fourteenforty.jp

シニアソフトウェアエンジニア　石山智祥
ishiyama@fourteenforty.jp