

IS-IS Hello パディング動作

目次

[概要](#)

[背景説明](#)

[TLVs のパディング](#)

[TLV 例のパディング](#)

[HELLO パディング無し](#)

[常の HELLO パディング無し](#)

[IS-IS およびインターフェイスのMTU値における問題](#)

[IS-IS フラッディング](#)

[MTU への変更](#)

[有効になる HELLO パディング](#)

[ディセーブルにされる HELLO パディング](#)

[重要事項](#)

概要

この資料は Cisco IOS[®] で (IS-IS) Helloパケット埋め込みの動作を Integrated Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) 記述したものです。

背景説明

IS-IS は完全な インターフェイス 最大伝送ユニット (MTU) にデフォルトで Helloパケットにパッドを入れます。これは MTU 不一致を検出するためです。リンクのどちら側でも MTU は一致する必要があります。埋め込みも下あるテクノロジーの実質 MTU 値を検出するために使用することができます。たとえば、Multi Protocol Label Switching (MPLS) シナリオ上のレイヤ2 (L2) 転送するため、トランスポート テクノロジーの MTU はエッジの MTU より多くの下部のであるかもしれません。たとえば、MTU は MPLS トランスポート テクノロジーに 1,500 バイトの MTU があるがエッジの 9,000 バイトである場合もあります。

MTU が一致をどちら側でも評価する場合、埋め込みは無効である場合もあります。そのように、帯域幅の不必要な使用方法および IS-IS Hello パケットによるバッファは避けることができます。HELLO パディングをディセーブルにするために使用する router コマンドは **HELLO パディング** ではないです[マルチポイント|ポイントツーポイント]。HELLO パディングをディセーブルにするために使用する interface コマンドは **IS-IS HELLO パディング** ではないです。

埋め込みが最初にディセーブルにされる場合、ルータはまだ完全な MTU で Helloパケットを送信します。これを避けるために、interface コマンドでパディングをディセーブルにし、*always* キーワードを使用して下さい。この場合、IS-IS Hello パケットすべてはパッドを入れられません。


```
ip router isis 1
serial restart-delay 0
```

debug isis adj-packets debug コマンドの出力は IS-IS 隣接関係についての情報を提供したものです:

```
R1#debug isis adj-packets
```

```
IS-IS Adjacency related packets debugging is on for router process 1 R1#
13:00:59.978: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:01:07.758: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:01:16.280: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499 R2#
13:01:50.100: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:02:00.062: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:02:07.899: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
```

このシナリオでは、IS-IS 隣接関係は失敗します。

```
R1#show isis neighbors
```

```
Tag 1:
System Id      Type Interface  IP Address      State Holdtime Circuit Id
R1# R1#show clns interface Serial 2/0
Serial2/0 is up, line protocol is up
Checksums enabled, MTU 1500, Encapsulation HDLC
ERPDUs enabled, min. interval 10 msec.
CLNS fast switching enabled
CLNS SSE switching disabled
DEC compatibility mode OFF for this interface
Next ESH/ISH in 18 seconds
Routing Protocol: IS-IS
  Circuit Type: level-1-2
  Interface number 0x1, local circuit ID 0x101
  Level-1 Metric: 10, Priority: 64, Circuit ID: R1.01
  Level-1 IPv6 Metric: 10
  Number of active level-1 adjacencies: 0
  Next IS-IS Hello in 5 seconds
  if state DOWN
```

ルータ R1 および R2 のためのシリアルインターフェイスの MTU はデフォルト 1,500 バイトです。

IS-IS 隣接関係は IS-IS Hello パケットが 1,499 バイトであるので失敗します。1,492 バイト (パススルーに許可される) にパケットサイズ匹敵する MPLS ネットワークは 1,500 バイトパケットだけを、8 バイト (MPLS サービスのための 2 つの MPLS ラベル) 引く可能にします。MPLS 上の L2 の転送するに関しては、L2 ヘッダのサイズは同様に生じる 1,492 バイトから小さくする必要があります。

HELLO パディング無し

このシナリオでは、IS-IS HELLO パディング コマンドはルータ R1 の Serial2/0 のインターフェイスで使用されません:

```
interface Serial2/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding R1#
13:03:46.712: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:03:54.717: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
```

```
13:04:03.057: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:04:11.538: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:04:21.301: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:04:30.636: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:04:39.958: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
```

示されているように、5 つ以上の IS-IS Hello パケットは完全な MTU サイズ (1,497 バイト) と送信されます。ルータは IS-IS 隣接関係がアップするまで埋め込みが付いている Hello パケットを送信し続けます。ただし、MTU 問題が固定でなければ、隣接関係はアップしません。

MTU はルータ R1 のインターフェイス Serial2/0 の 1,400 バイトに下がります。従って、1,400 バイトまでであるパケットはパススルー 偽似ワイヤー上の MPLS ネットワーク確かにできます。

ルータ R1 のための出力はここにあります:

```
!
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding R1#
13:07:19.428: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:07:29.024: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:07:38.185: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:07:45.715: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:07:55.351: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:04.814: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:14.216: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:23.447: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:31.676: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:39.966: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
```

ルータ R1 は埋め込みが付いている Hello パケットを送信し続けます。このときサイズは 1 つ引く 1,400 バイトです。

MTU がルータ R2 のインターフェイス シリアル 2/0 で下がれば、埋め込みは無効です。

ルータ R2 のための出力はここにあります:

```
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
```

ルータ R1 が IS-IS Hello パケットがルータ R2 から着くの見れば IS-IS 隣接関係を始動します。ルータ R2 がまたルータ R1 からの IS-IS Hello パケットを見るので、結局 IS-IS 隣接関係は UP 状態に移動します、つまり三方隣接関係が作成されることを意味します。この時点で、ルータ R1 は最小に (インターフェイス シリアル 2/0 で HELLO パディングがディセーブルの状態) Hello パケットのサイズを下げます。

```
R1#
13:08:47.010: ISIS-Adj: Rec serial IIH from *HDLC* (Serial2/0), cir type L1, cir id 01,
length 1399
13:08:47.010: ISIS-Adj: newstate:1, state_changed:1, going_up:0, going_down:0
13:08:47.010: ISIS-Adj: Action = GOING UP, new type = L1
13:08:47.010: ISIS-Adj: New serial adjacency
13:08:47.010: ISIS-Adj: rcvd state INIT, old state DOWN, new state INIT, nbr usable TRUE
13:08:47.011: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:INIT, length 1399
13:08:47.055: ISIS-Adj: Rec serial IIH from *HDLC* (Serial2/0), cir type L1, cir id 01,
length 1399
```

```
13:08:47.055: ISIS-Adj: rcvd state UP, old state INIT, new state UP, nbr usable TRUE
13:08:47.056: ISIS-Adj: newstate:0, state_changed:1, going_up:1, going_down:0
13:08:47.056: ISIS-Adj: Action = GOING UP, new type = L1
13:08:47.056: ISIS-Adj: L1 adj count 1
13:08:47.056: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:UP, length 43
```

示されているように、ルータ R1 は長さ 43 の IS-IS Hello パケットを送信し、長さ 1399 のルータ R2 から Hello パケットを受信します。これは HELLO パディングがルータ R2 でまだアクティブであるという理由によります。

この例では、IS-IS 隣接関係はリンクのどちらかの側にそれでもインターフェイス シリアル 2/0 の 1,500 バイトに設定される MTU がある場合アップしません。これは IS-IS HELLO パディング コマンドが有効にならない時でさえ事実です。インターフェイスは MTU がリンクの正しい値にどちら側でも設定された後だけアップします。

従って、パッドを入れる IS-IS Hello だけをディセーブルにすればそれは始動へ十分 IS-IS 隣接関係ではないです。MTU は MTU サイズ IS-IS Hello パケットがリンクのルータによってきちんと送信され、どちら側でも受信されるように十分に低い必要があります。

常の HELLO パディング無し

ルータ R1 のインターフェイス Serial2/0 の 1,500 バイトに MTU が設定されていると隣接関係は送信された IS-IS Hello パケットが今でも完全な MTU サイズであるのでアップしません。この問題を回避するために、常にパディングをインターフェイス Serial2/0 の IS-IS HELLO パディング interface コマンドを常に設定なディセーブルにするためにできます。

```
!
interface Serial2/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding always
```

このコマンドが設定されるとすぐ、IS-IS Hello パケットに最小サイズがあります。ルータ R1 および R2 間の IS-IS 隣接関係はすぐにアップします。

```
R1#
13:25:47.284: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:INIT,
length 43, never pad
13:25:47.328: ISIS-Adj: Rec serial IIH from *HDLC* (Serial2/0), cir type L1,
cir id 01, length 1399
13:25:47.328: ISIS-Adj: rcvd state INIT, old state INIT, new state UP,
nbr usable TRUE
13:25:47.328: ISIS-Adj: newstate:0, state_changed:1, going_up:1, going_down:0
13:25:47.328: ISIS-Adj: Action = GOING UP, new type = L1
13:25:47.329: ISIS-Adj: L1 adj count 1
13:25:47.330: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:UP,
length 43, never pad
13:25:47.374: ISIS-Adj: Rec serial IIH from *HDLC* (Serial2/0), cir type L1,
cir id 01, length 1399
13:25:47.374: ISIS-Adj: rcvd state UP, old state UP, new state UP,
nbr usable TRUE
13:25:47.375: ISIS-Adj: newstate:0, state_changed:0, going_up:0, going_down:0
13:25:47.375: ISIS-Adj: Action = ACCEPT
13:25:47.375: ISIS-Adj: ACTION_ACCEPT:
```

IS-IS およびインターフェイスのMTU値における問題

インターフェイスのMTU値が組み合わせを誤まれる場合、IS-IS 隣接関係はアップしません。速い修正の場合、*always* キーワードとパッドを入れる IS-IS Hello をディセーブルにすることが出来ます。ただし、これは実質修正ではないかもしれません。

ルータ R1 のための出力はここにあります:

```
interface Serial2/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding always
IS-IS 隣接関係は稼働しています。
```

R1#show isis neighbors

```
Tag 1:
System Id      Type Interface  IP Address      State Holdtime Circuit Id
R2             L1  Se2/0         10.1.1.2        UP    22         01
```

PING はここにあります。トラフィックをチェックするためにルータ R1 からリンクを交差させるルータ R3 に送信される:

```
R1#ping 10.100.1.3 source 10.100.1.1 size 1400 repeat 1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 1400-byte ICMP Echos to 10.100.1.3, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 10.100.1.1
!
Success rate is 100 percent (1/1), round-trip min/avg/max = 44/44/44 ms
R1#ping 10.100.1.3 source 10.100.1.1 size 1500 repeat 1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 1500-byte ICMP Echos to 10.100.1.3, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 10.100.1.1
.
Success rate is 0 percent (0/1)
```

示されているように、1,500 バイトのサイズのパケットはそれを作りません。これは MTU はインターフェイス Serial2/0 の 1,500 バイトであることをルータ R1 が信じるという理由によります:

```
R1#show interfaces Serial2/0
Serial2/0 is up, line protocol is up
Hardware is M4T
Internet address is 10.1.1.1/24
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, crc 16, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Restart-Delay is 0 secs
Last input 00:00:01, output 00:00:01, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
    Conversations 0/1/256 (active/max active/max total)
    Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
    Available Bandwidth 1158 kilobits/sec
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    590 packets input, 283131 bytes, 0 no buffer
    Received 567 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runs, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
```

```
693 packets output, 313789 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
0 unknown protocol drops
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
3 carrier transitions      DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
```

MTU がインターフェイス Serial2/0 の 1,400 バイトに下がる場合、パケットにフラグメント化しなければ (DF) ビットが設定がない場合ルータ R1 はパケットを断片化できます。パケットに DF ビットが設定がある場合、ルータはパス MTU ディスカバリによって使用される ICMP 3/4 メッセージを送返すことができます。これはパケットの送信側が送信するパケットのサイズを下げることを可能にします。ルータを横断するが、またトラフィックです MTU の正しい設定はのために重要トラフィックのためにリンクするクロスおよびルータから起こす。TCP を使用し、パス MTU ディスカバリを使用できる後者の例は Border Gateway Protocol (BGP) です。

IS-IS フラッディング

IS-IS 隣接関係問題を解決するために、ネットワークのオペレータは *always* キーワードの HELLO パディングをディセーブルにすることができます。シリアルリンクの MTU は 1 時で、500 バイト残っています。

今でも IS-IS フラッディングの問題があります。IS-IS データベースが小さいとき、問題がありません。

```
R1#debug isis update-packets
```

```
IS-IS Update related packet debugging is on for router process 1
```

ルータ R3 がプレフィックスを追加し、これにあふれるとき、ルータ R1 はルータ R2 からルータ R3 リンク状態 PDU (LSP) を受け取ります。

```
R1#
```

```
*Nov 19 13:53:58.227: ISIS-Upd: Rec L1 LSP 0000.0000.0003.00-00, seq B, ht 1197,
*Nov 19 13:53:58.227: ISIS-Upd: from SNPA *HDLC* (Serial2/0)
*Nov 19 13:53:58.227: ISIS-Upd: LSP newer than database copy
*Nov 19 13:53:58.227: ISIS-Upd: TLV contents different, code 130
*Nov 19 13:53:58.228: ISIS-Upd: TID 0 leaf routes changed
```

ルータ R3 によってアドバタイズされるプレフィックスの数が増加するとき、ルータ R3 の LSP は複数のフラグメントに分割されるほど大きいです:

```
R3#show isis database
```

```
Tag 1:
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
```

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
R1.00-00	0x0000000C	0x5931	1137	0/0/0
R2.00-00	0x0000000B	0xCB7D	1162	0/0/0
R3.00-00	* 0x0000000D	0xF637	1104	0/0/0
R3.00-01	* 0x00000001	0x6AD8	1104	0/0/0
R3.00-02	* 0x00000001	0xB58A	1104	0/0/0
R3.01-00	* 0x00000002	0x9BB1	387	0/0/0

```
Tag null:
```

R3.00-00 は最初のフラグメント、R3.00-01 です第 2 フラグメント、等です。

```
R2#
```

```
14:22:15.584: ISIS-Upd: Retransmitting L1 LSP 0000.0000.0003.00-00 on Serial2/0
14:22:15.624: ISIS-Upd: Sending L1 LSP 0000.0000.0003.00-00, seq E, ht 467 on
Serial2/0
14:22:18.352: ISIS-Snp: Rec L1 CSNP from 0000.0000.0003 (Ethernet1/0)
14:22:20.625: ISIS-Upd: Retransmitting L1 LSP 0000.0000.0003.00-00 on Serial2/0
```

14:22:20.657: ISIS-Upd: Sending L1 LSP 0000.0000.0003.00-00, seq E, ht 462 on Serial2/0

これはインターフェイス Serial2/0 上のルータ R2 によって再送信される LSP です。PDU 長さは 1,490 バイトです、従ってこのパケットのサイズはそれがルータ R1 に達しないようにしません

。

```
▶ Frame 9 (1495 bytes on wire, 1495 bytes captured)
▼ Cisco HDLC
  Address: Multicast (0x8f)
  Protocol: OSI (0xfefe)
  CLNS Padding: 0x03
▼ ISO 10589 ISIS InTRA Domain Routeing Information Exchange Protocol
  Intra Domain Routing Protocol Discriminator: ISIS (0x83)
  PDU Header Length : 27
  Version (==1) : 1
  System ID Length : 0
  PDU Type : L1 LSP (R:000)
  Version2 (==1) : 1
  Reserved (==0) : 0
  Max.AREAs: (0==3) : 0
▼ ISO 10589 ISIS Link State Protocol Data Unit
  PDU length: 1490
  Remaining lifetime: 754
  LSP-ID: 0000.0000.0003.00-00
  Sequence number: 0x0000000e
  ▶ Checksum: 0xf438 [correct]
  ▶ Type block(0x03): Partition Repair:0, Attached bits:0, Overload bit:0, IS type:3
  ▶ Area address(es) (4)
  ▶ Protocols supported (1)
  ▶ Hostname (2)
  ▶ IP Interface address(es) (4)
  ▶ IP Internal reachability (24)
  ▶ IS Reachability (12)
  ▶ IP External reachability (252)
  ▶ IP External reachability (252)
  ▶ IP External reachability (252)
  ▶ IP External reachability (252)
  ▶ IP External reachability (252)
  ▶ IP External reachability (132)
```

ルータ R1 および R2 間の IS-IS 隣接関係がアクティブな間、ルータ R1 にルーティング テーブルでより少ない IP プレフィックスがあります:

R1#show isis neighbors

```
Tag 1:
System Id      Type Interface  IP Address  State Holdtime Circuit Id
R2             L1   Se2/0      10.1.1.2    UP    25         01 R2#show isis neighbors
```

```
Tag 1:
System Id      Type Interface  IP Address  State Holdtime Circuit Id
R1             L1   Se2/0      10.1.1.1    UP    26         01
R3             L1   Et1/0      10.1.2.3    UP    8          R3.01          R2#show ip route
```

summary


```

IP routing table name is default (0x0)
IP routing table maximum-paths is 32
Route Source   Networks   Subnets   Replicates Overhead   Memory (bytes)
connected      0          5          0          360          900
static         0          0          0          0            0
application    0          0          0          0            0
isis 1         0          252        0          18144        45360
Level 1: 252 Level 2: 0 Inter-area: 0
internal       1          10620
Total          1          257        0          18504        56880 R1#show ip route summary

```

```

IP routing table name is default (0x0)
IP routing table maximum-paths is 32
Route Source   Networks   Subnets   Replicates Overhead   Memory (bytes)
connected      0          3          0          216          540
static         0          0          0          0            0
application    0          0          0          0            0
isis 1         0          2          0          144          360
Level 1: 2 Level 2: 0 Inter-area: 0
internal       1          560
Total          1          5          0          360          1460

```

これはルータ R3 からの LSP R3.00-00 がルータ R1 に達しないという理由によります。

```
R3#show isis database
```

```

Tag 1:
IS-IS Level-1 Link State Database:
LSPID           LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL
R1.00-00        0x0000000E  0x5533      1009         0/0/0
R2.00-00        0x0000000C  0xC97E      453          0/0/0
R3.00-00      * 0x0000000F  0xF239      1045         0/0/0
R3.00-01        * 0x00000003  0x66DA      1098         0/0/0
R3.00-02        * 0x00000003  0xB18C      1060         0/0/0
R3.01-00        * 0x00000004  0x97B3      554          0/0/0

```

```
Tag null: R1#show isis database
```

```

Tag 1:
IS-IS Level-1 Link State Database
LSPID           LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL
R1.00-00        * 0x0000000E  0x5533      1008         0/0/0
R2.00-00        0x0000000C  0xC97E      449          0/0/0
R3.00-01        0x00000002  0x68D9      223          0/0/0
R3.00-02        0x00000002  0xB38B      246          0/0/0
R3.01-00        0x00000004  0x97B3      545          0/0/0

```

ルータ R1 にルータ R3 の L1 LSP (R3.00-00) の最初のフラグメントがありません。この最初フラグメントは最も大きく、ほとんどのプレフィックスをこの場合保持します。従って、ルータ R1 にトラフィックのブラックホールに陥ることを引き起こすいくつかのプレフィックスがありません。

この問題を解決するために、lsp MTU <128-4352> ルータ IS-IS コマンドによって LSP MTU を下げることができます。ルータ R2 でだけこのコマンドを設定する場合、ルータ R2 はどうにかルータ R3 から届く LSP を変更しません。これはルータ R2 が 1,490 バイトのサイズの LSP を受け取る場合ことを意味します、ルータ R2 はそれを断片化しません。ルータ R3 の lsp MTU 1400 コマンドを設定する場合、ルータ R3 はルータ R2 および R1 間のリンクを交差させるには十分に小さいより小さい LSP を作成します。

このとき PDU 長さはルータ R3 の lsp MTU 1400 コマンドを設定する場合 1,394 バイトです:

```
▶ Frame 9 (1399 bytes on wire, 1399 bytes captured)
▼ Cisco HDLC
  Address: Multicast (0x8f)
  Protocol: OSI (0xfefe)
  CLNS Padding: 0x03
▼ ISO 10589 ISIS InTRA Domain Routeing Information Exchange Protocol
  Intra Domain Routing Protocol Discriminator: ISIS (0x83)
  PDU Header Length : 27
  Version (==1) : 1
  System ID Length : 0
  PDU Type : L1 LSP (R:000)
  Version2 (==1) : 1
  Reserved (==0) : 0
  Max.AREAs: (0==3) : 0
▼ ISO 10589 ISIS Link State Protocol Data Unit
  PDU length: 1394
  Remaining lifetime: 1197
  LSP-ID: 0000.0000.0003.00-00
  Sequence number: 0x00000012
▶ Checksum: 0xb7e0 [correct]
▶ Type block(0x03): Partition Repair:0, Attached bits:0, Overload bit:0, IS type:3
▶ Area address(es) (4)
▶ Protocols supported (1)
▶ Hostname (2)
▶ IP Interface address(es) (4)
▶ IP Internal reachability (24)
▶ IS Reachability (12)
▶ IP External reachability (252)
▶ IP External reachability (252)
▶ IP External reachability (252)
▶ IP External reachability (252)
▶ IP External reachability (252)
▶ IP External reachability (252)
▶ IP External reachability (36)
```

より小さい MTU の 1 リンクがあり、IS-IS HELLO パディング コマンドを常に使用しなければ結論として、それはトラフィック フラッディングおよびブラックホールに陥ることの原因となる場合があります。フラッディング問題を解決するために、LSP の最大サイズを下げる事ができますまた各 IS-IS ルータの lsp MTU ルータ IS-IS コマンドを設定して下さい。

MTU への変更

このセクションは根本的な MTU に行う変更をの効果を記述します。

有効になる HELLO パディング

このシナリオでは、初めからきちんとネットワーク機能。MTU はルータ R1 および R2 のインターフェイス Serial2/0 の 1,400 バイトに設定されます。デフォルトの動作である IS-IS Hello パディングは有効になります。

ルータ R1 のための出力はここにあります:

```
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
```

ルータ R2 のための出力はここにあります:

```
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0 R1#show isis neighbors
```

```
Tag 1:
System Id      Type Interface  IP Address      State Holdtime Circuit Id
R2             L1   Se2/0         10.1.1.2        UP    23          01 R2#show isis neighbors
```

```
Tag 1:
System Id      Type Interface  IP Address      State Holdtime Circuit Id
R1             L1   Se2/0         10.1.1.1        UP    27          01
0000.0000.0003 L1   Et1/0         10.1.2.3        UP    7           0000.0000.0003.01
```

シリアルを渡る IS-IS 隣接関係は稼働し、IS-IS フラッディングはうまくあります。

ある特定の時点で、問題は PE1 および PE2 間のエンドツーエンド MTU が 1,400 バイトを下回ります MPLS サービスプロバイダー ネットワークに発生します。

HELLO パディングが (デフォルトの動作) 有効になるので、IS-IS 隣接関係はインターフェイス Serial2/0 ですぐに行きます。これは MPLS クラウドを渡る問題があることを示します。IS-IS 隣接関係がダウン状態になるので、ルーティングはこの MPLS クラウドをもはや指定していないし、トラフィックはそれを渡ってブラックホール化されません。

ディセーブルにされる HELLO パディング

このシナリオでは、初めからきちんとネットワーク機能。MTU はルータ R1 および R2 のインターフェイス Serial2/0 の 1,400 バイトに設定されます。IS-IS Hello パディングは無効です。

ルータ R1 のための出力はここにあります:

```
!
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding
```

ルータ R2 のための出力はここにあります:

```
!
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding
```

シリアルを渡る IS-IS 隣接関係は稼働し、IS-IS フラッディングはうまくあります。

これはルータ R1 のデータベースです:

```
R1#show isis database
```

```
Tag 1:
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
```

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
R1.00-00	* 0x0000001D	0x3742	1148	0/0/0
R2.00-00	0x0000001D	0xA78F	1161	0/0/0
R3.00-00	0x00000016	0xAFE4	454	0/0/0
R3.00-01	0x0000000B	0x0A0B	393	0/0/0
R3.00-02	0x0000000B	0xC2A5	451	0/0/0
R3.01-00	0x00000009	0x8DB8	435	0/0/0

ある特定の時点で、問題は PE1 および PE2 間のエンドツーエンド MTU が 1,400 バイトを下回ります MPLS サービスプロバイダー ネットワークに発生します。

IS-IS はすぐに影響を受けません、IP トラフィックはあるかもしれませんが、1,400 バイトであるパケットとのトラフィックがあれば、それらは MPLS ネットワークで廃棄されます。

ネットワークが安定している場合、多量の時間のフラッディングがありません。これは限り LSP リフレッシュ 時間残ります。それが LSP をリフレッシュする時間ならフラッディングは MPLS ネットワークを渡って壊れています。

```
R2#
```

```
15:27:07.848: ISIS-Upd: Retransmitting L1 LSP 0000.0000.0003.00-01 on Serial2/0
```

```
15:27:07.880: ISIS-Upd: Sending L1 LSP 0000.0000.0003.00-01, seq C, ht 1147 on Serial2/0
```

```
15:27:12.883: ISIS-Upd: Retransmitting L1 LSP 0000.0000.0003.00-01 on Serial2/0
```

```
15:27:12.924: ISIS-Upd: Sending L1 LSP 0000.0000.0003.00-01, seq C, ht 1142 on Serial2/0
```

これは問題が MPLS ネットワークに発生した後ルータ R1 の IS-ISデータベースです:

```
R1#show isis database
```

```
Tag 1:
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
```

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
R1.00-00	* 0x0000001D	0x3742	725	0/0/0
R2.00-00	0x0000001D	0xA78F	737	0/0/0
R3.00-00	0x00000016	0xAFE4	30	0/0/0
R3.00-01	0x0000000B	0xCE1F	0 (30)	0/0/0
R3.00-02	0x0000000C	0xC0A6	895	0/0/0
R3.01-00	0x0000000A	0x8BB9	906	0/0/0

これは holdtime がいくつかのルータ R3 からの LSP フラグメントのために超過した後データベースです:

```
R1#show isis database
```

```
Tag 1:
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
```

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
R1.00-00	* 0x0000001D	0x3742	605	0/0/0
R2.00-00	0x0000001D	0xA78F	618	0/0/0
R3.00-02	0x0000000C	0xC0A6	775	0/0/0
R3.01-00	0x0000000A	0x8BB9	787	0/0/0

フラグメント R3.00-00 および R3.00-01 はルータ R1 でもはや現れないし、ルータ R3 からのルーティングはルータ R1 にもはやありません:

```
R1#show ip route summary
```

```
IP routing table name is default (0x0)
IP routing table maximum-paths is 32
Route Source   Networks   Subnets   Replicates Overhead   Memory (bytes)
connected      0          3          0          216        540
static         0          0          0          0          0
application    0          0          0          0          0
isis 1         0          2          0          144        360
Level 1: 2 Level 2: 0 Inter-area: 0
internal       1          0          0          0          560
Total          1          5          0          360        1460
```

示されているように、いくつかのルータ R3 LSP フラグメントはタイムアウトで、現われません。これによりいくつかのルーティングはルーティング テーブルに現われます。

HELLO パディングをディセーブルにする場合、ネットワークに未来の問題を隠すことができます。根本的な MTU は変更するとき、問題を正確に示すためにマルチプルルータのルーティング テーブルおよび IS-IS データベースを検査する必要がありますのでより解決し大いににくいルーティングの問題を引き起こす場合があります。有効にされて HELLO パディングが IS-IS 隣接関係がダウン状態になるというファクトは問題の位置を判別すること大いにもっと簡単にします。

重要事項

最もよいソリューションは MTU をリンクの正しい値に設定し、リンクの両端で等しいことを確認することです。これは IS-IS フラッディングがきちんとはたらくこと、そしてパス MTU ディスカバリと助けるときルータがフラグメンテーションを正しく行うか、または正しく動作できることを確認します。

IS-IS フラッディングにおいての問題は (ネットワークが育つとき) LSP がより大きくなる時しか明らかにならないかもしれません。IS-IS Hello パッディングは無効のとき、IS-IS 隣接関係がアップしない問題を解決します。ただし、フラッディングの問題は、ブラックホールに陥ることトラフィックおよび多分壊されたパス MTU ディスカバリ、IS-IS Hello パッディングが無効である時間より大いにあとで可能性としては起こることができます。これは大いに時間をかける問題を解決すること大いに困難にします。