

スーパーバイザ III/IV を搭載した Catalyst 4000/4500 でのベビー ジャイアント/ジャンボ フレームに関するトラブルシューティング

内容

[概要](#)

[はじめに](#)

[表記法](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[スーパーバイザ I および II でのベビー ジャイアントおよびジャンボ フレームのサポート](#)

[スーパーバイザ III / IV でのベビー ジャイアントおよびジャンボ フレームのサポート](#)

[ベビー ジャイアント](#)

[ソフトウェアサポート](#)

[ハードウェアのサポート](#)

[コンフィギュレーション](#)

[確認](#)

[警告](#)

[ジャンボ フレーム](#)

[ソフトウェアサポート](#)

[ハードウェアのサポート](#)

[コンフィギュレーション](#)

[確認](#)

[SVI 上にジャンボフレームを設定する場合の考慮事項](#)

[ポートチャンネルでジャンボフレームを設定する場合の考慮事項](#)

[関連情報](#)

概要

スーパーバイザ III および IV を搭載した Catalyst 4000 / 4500 シリーズ スイッチでの可変 Maximum Transmit Units (MTU; 最大転送単位) のサポートについて説明します。

イーサネット フレームの MTU は、1500 バイトです。この値には、イーサネット ヘッダーおよび巡回冗長検査 (CRC) トレーラが含まれていません。このヘッダーおよびトレーラのバイト長は 18 バイトとなるので、イーサネット フレーム サイズの合計は 1518 バイトとなります。このドキュメントでは、MTU サイズまたはパケット サイズと呼ぶ場合、イーサネット ペイロードのみを意味します。イーサネット フレームサイズは、ヘッダーとトレーラを含むイーサネット フレーム全体を意味します。また、フレームサイズが最高 1600 バイトまでのイーサネット フレームはベビー ジャイアント フレームと呼ばれ、最高 9216 バイトまでのイーサネット フレームはジャンボ フレームと呼ばれます。

Catalyst 4000 スイッチでのベビー ジャイアントおよびジャンボ フレームのサポート

Catalyst 4000 スイッチソフトウェア	ベビー ジャイアント	ジャンボ フレーム	最大フレームサイズ
CatOS (1)	Not Supported	Not Supported	1522
IOS (2)	サポートあり (12.1(12c)EW)	サポートあり (12.1(13)EW)	9216

(1) CatOS を実行する Catalyst 4000 には、スーパーバイザ I および II を搭載した Catalyst 4000 スイッチの他に、Catalyst 2948G、Catalyst 2980G および Catalyst 4912G があります。詳細は、この文書の「スーパーバイザ I および II でのベビー ジャイアントおよびジャンボ フレームのサポート」のセクションを参照してください。

(2) IOS を実行する Catalyst 4000 には、スーパーバイザ III または IV を搭載した Catalyst 4000 および Catalyst 4500 スイッチがあります。サポートする機能と注意事項については、後述のセクションを参照してください。

はじめに

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

前提条件

このドキュメントに関しては個別の前提条件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- スーパーバイザ IV エンジン搭載の Catalyst 4500
- Cisco IOS ©12.1(13)EW

スーパーバイザ I および II でのベビー ジャイアントおよびジャンボ フレームのサポート

スーパーバイザ I および II を搭載した Catalyst 4000/4500 スイッチには、WS-C2948G、WS-C2980G および WS-C4912G 固定構成スイッチがありますが、これらは Application-Specific Integrated Circuit (ASIC; 特定用途集積回路) の制約上、ベビー ジャイアントおよびジャンボ フレームをサポートしていません。

これに対する可能な代替策は、スイッチ ポートをトランクとして設定して、スイッチ ポートに対

してさらに 4 バイトのデータを強制的に受け入れるようにすることです。

あるポートで 802.1q トランキングがイネーブルになっている場合 (Inter-Switch Link (ISL; スイッチ間リンク) カプセル化はスーパーバイザ I および II を搭載したスイッチではサポートされていません)、スイッチは余分に 4 バイトのデータが付加されていると自動的にみなして、Layer 2 (L2; レイヤ 2) パケットのフレーム サイズを大きくします。したがって、フレームに対して正確に 1 つのタグのみを付加することを要求される実装 (802.1q または MPLS; Multiprotocol Label Switching のいずれか 1 つ) では、スイッチ ポートをトランク ポートとして設定して、スイッチ ポートに対して 4 バイトのデータを余分に受け入れるように強制します。

たとえば、あるポートが 1 つの MPLS ラベルを転送する必要がある場合は、ネイティブ VLAN を変更して目的のポートがこのトラフィックを転送できるように、このポートを 802.1q トランクとして設定します。

スーパーバイザ III / IV でのベビー ジャイアントおよびジャンボフレームのサポート

ベビー ジャイアントとは、Catalyst 4000/4500 のプラットフォームで最高 1600 バイトまでのイーサネットフレームのことで、このパケット サイズ (MTU サイズ) は最高 1552 バイト (ヘッダーまたはトレーラを含まない) です。次の表では、ベビー ジャイアント機能を使用できるサンプル プロトコルとそれに必要な設定をリストします。

プロトコル/アプリケーション	ヘッダーのバイト数	合計フレームサイズ	コマンド
802.1q トランキング	4	1500 + 4 + 18 = 1522	MTU コマンドは不要
QinQ パススルー (802.1q 内の 802.1q のことで、ISP がユーザのトラフィックを分離するのに有効)	4 + 4	1500 + 8 + 18 = 1526	system mtu 1504
MPLS VPN パススルー (4 バイトのラベル 2 個)	4 + 4	1500 + 8 + 18 = 1526	system mtu 1508
UTI/L2TPV3 パススルー (あるイーサネット パケットを、トンネリングヘッダーを持つ別のイーサネット パケットにカプセル化する。IP/IPX などのペイロードを IP バックボーン上で転送するのに有効)。	18+ 20+12	1500 + 50 + 18 = 1568	system mtu 1550

ジャンボ フレームとは、フレーム サイズが最大 9000 バイトまでのイーサネット パケットのことです。スーパーバイザ III および IV では、最大 9198 バイトまでの大きさの packets を処理でき

ます。この値には、802.1q タグまたは ISL VLAN タグは含まれてますが、イーサネット ヘッダー および CRC トレーラは含まれていません。イーサネット ヘッダーとトレーラを含んだ最大イーサネット フレーム サイズは、9198 + 18 = 9216 バイトです。

注：Catalyst 4000とCatalyst 6000の間で、サポート可能な最大パケットサイズが一致しません。Catalyst 6000 でサポート可能な最大パケット サイズは、9216 バイトです。つまり、Catalyst 6000 でサポート可能なイーサネット フレームの最大合計サイズは、9216 + 18 = 9234 バイトです。

ジャンボ フレームは、大きなフレーム サイズを使用することによってスループット向上の利点がある、Network File System (NFS; ネットワーク ファイル システム) などのアプリケーション

ベビー ジャイアント

ソフトウェアサポート

ベビー ジャイアントは、スーパーバイザ III および IV 対応の Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(12c)EW 以降でサポートされています。

ハードウェアのサポート

ベビー ジャイアント機能は、次の 2 つを除く Catalyst 4000/4500 用のモジュールすべてでサポートされています。

- WS-X4418-GB モジュール (ポート 3 ~ 18 のみ)
- WS-X4412-2GB-TX (ポート 1 ~ 12 のみ)

ベビー ジャイアント フレームを上記のポートに転送すると、フレームが廃棄されます。

コンフィギュレーション

ベビー ジャイアントをイネーブルにするには、次に示すように system mtu global config コマンドを発行します。

```
4507(config)#system mtu ?  
<1500-1552> MTU size in bytes
```

```
4507(config)#system mtu 1552  
Global Ethernet MTU is set to 1552 bytes.  
Note: this is the Ethernet payload size, not the total  
Ethernet frame size, which includes the Ethernet  
header/trailer
```

注意：ベビー ジャイアントの設定は、ベビー ジャイアント機能をサポートしているすべてのインターフェイスに適用されます。ベビー ジャイアント機能を個別のインターフェイスごとにイネーブルにできません。

注： 特定のインターフェイスでジャンボ フレームのサポートをイネーブルにすると、そのインターフェイスに対するベビー ジャイアントのグローバル設定が上書きされます。

確認

show system mtu コマンドを使用すると、次に示すように、グローバルに設定された MTU が表示されます。

```
Switch#show system mtu
Global Ethernet MTU is 1552 bytes.
```

show interfaces <interface-id> mtu コマンドを使用すると、設定済みの MTU が表示されます。には、次に示すとおり、既存の設定済みベビー ジャイアントまたはジャンボ フレームが反映されます。

```
Switch#sh interfaces fastEthernet 4/1 mtu
```

Port	Name	MTU
Fa4/1		1552

show interface <interface-id> コマンドを使用すると、次に示すように、グローバルに設定済みのベビー ジャイアント値が表示されます。

```
Switch#sh int fas 4/1
FastEthernet4/1 is up, line protocol is down (notconnect)
Hardware is Fast Ethernet Port, address is 0009.e845.633f (bia 0009.e845.633f)
MTU 1552 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Auto-duplex, Auto-speed
input flow-control is off, output flow-control is off
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input never, output never, 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: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
L3 in Switched: ucast: 0 pkt, 0 bytes - mcast: 0 pkt, 0 bytes
L3 out Switched: ucast: 0 pkt, 0 bytes - mcast: 0 pkt, 0 bytes
0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts (0 IP multicast)
0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
0 input packets with dribble condition detected
0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
0 lost carrier, 0 no carrier
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

show interfaces <interface-id> counters all コマンドを使用すると、次に示すように、ジャンボ フレームの統計情報が表示されます。

```
sup3# sh interfaces gigabitEthernet 1/1 counters all
```

```
Port          InBytes          InUcastPkts      InMcastPkts      InBcastPkts
Gi1/1          0                0                0                0

Port          OutBytes          OutUcastPkts      OutMcastPkts      OutBcastPkts
Gi1/1          0                0                0                0

Port          InPkts 64        OutPkts 64        InPkts 65-127    OutPkts 65-127
Gi1/1          0                0                0                0

Port          InPkts 128-255    OutPkts 128-255    InPkts 256-511    OutPkts 256-511
Gi1/1          0                0                0                0

Port          InPkts 512-1023  OutPkts 512-1023
Gi1/1          0                0

Port          InPkts 1024-1518  OutPkts 1024-1518  InPkts 1519-1548  OutPkts 1519-1548
Gi1/1          0                0                0                0

Port          InPkts 1549-9216  OutPkts 1549-9216
Gi1/1          0                0
```

警告

ベビー ジャイアントはサポートされていますが、オーバーサイズのジャイアント パケットとしてカウントされます。次のラインカードでは、show interface コマンドの出力のエラー カウンタが増加します。

- WS-X4504-FX-MT
- WS-X4232-RJ-XX
- WS-X4148-FX-MT
- WS-X4148-RJ21
- WS-X4148-RJ21
- WS-X4232-GB-RJ (ポート 3 ~ 34)
- WS-X4124-FXMT
- WS-X4148-RJ
- WS-X4148-RJ
- WS-X4148-RJV

ジャンボ フレーム

ソフトウェアサポート

ジャンボ フレームスーパーバイザ III および IV 対応の Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(13)EW 以降でサポートされます。

ハードウェアのサポート

ジャンボ フレームは非ブロッキングギガビット ポートでのみサポートされています。次のリストは、ギガビットモジュールおよびジャンボ フレームをサポートする特定のポートを示します。

- スーパーバイザ III (WS-X4013) および スーパーバイザ両方のアップリンク ポート
- WS-X4306-GB
- WS-X4232-GB-RJ (ポート 1、2 のみ)
- WS-X4418-GB (ポート 1、2 のみ)
- WS-X4412-2GB-TX (ポート 13、14 のみ)

コンフィギュレーション

ジャンボ フレームのサポートを設定するには、次に示すように `mtu <mtu-size>` インターフェイス設定コマンドを発行します。

```
sup3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
sup3(config)#interface gigabitEthernet 1/1
sup3(config-if)#mtu ?
<1500-9198> MTU size in bytes

sup3(config-if)#mtu 9198
sup3(config-if)#end
```

ジャンボ フレームのサポートは、次のタイプのインターフェイスでイネーブルにすることができません。

- ポート チャネル インターフェイス
- スイッチ仮想インターフェイス (SVI)
- 物理インターフェイス (L2/Layer 3 (L3; レイヤ 3))

確認

`show interfaces <interface-id> mtu` コマンドを使用すると、次に示すように、設定済みのインターフェイスレベルのジャンボ フレーム設定が表示されます。

```
sup3#sh interfaces gigabitEthernet 1/1 mtu
```

Port	Name	MTU
Gi1/1		9198

`show interface <interface-id>` コマンドを使用すると、特定のインターフェイスに対して設定済みの MTU が表示されます。

注意：今後、グローバル MTU 設定は廃止され、ジャンボ フレーム インターフェイス設定が採用されます。次に示す出力では、このシステムの MTU は、1552 に設定されていますが、インターフェイス ギガビットイーサネット 1/1 は、ジャンボ フレームをサポートするために 9198 バイトに設定されています。

```
sup3#show interfaces gigabitEthernet 1/1
GigabitEthernet1/1 is up, line protocol is down (notconnect)
  Hardware is Gigabit Ethernet Port, address is 0004.9a80.a400 (bia 0004.9a80.a400)
```

```

MTU 9198 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec,
  reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Auto-duplex, Auto-speed
input flow-control is off, output flow-control is off
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/2000/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
  Received 0 broadcasts (0 multicast)
  0 runts, 0 giants, 0 throttles
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
  0 input packets with dribble condition detected
  0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
  0 lost carrier, 0 no carrier
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

show interfaces <interface-id> counters all コマンドを使用すると、次に示すように、ジャンボフレームの統計情報が表示されます。

```
sup3# sh interfaces gigabitEthernet 1/1 counters all
```

Port	InBytes	InUcastPkts	InMcastPkts	InBcastPkts
Gil/1	0	0	0	0
Port	OutBytes	OutUcastPkts	OutMcastPkts	OutBcastPkts
Gil/1	0	0	0	0
Port	InPkts 64	OutPkts 64	InPkts 65-127	OutPkts 65-127
Gil/1	0	0	0	0
Port	InPkts 128-255	OutPkts 128-255	InPkts 256-511	OutPkts 256-511
Gil/1	0	0	0	0
Port	InPkts 512-1023	OutPkts 512-1023		
Gil/1	0	0		
Port	InPkts 1024-1518	OutPkts 1024-1518	InPkts 1519-1548	OutPkts 1519-1548
Gil/1	0	0	0	0
Port	InPkts 1549-9216	OutPkts 1549-9216		
Gil/1	0	0		

show system mtu コマンドを使用すると、ベビー ジャイアントが設定されている場合はその値が表示されます。インターフェイスごとのジャンボフレームのサポートは、次のように表示されます。

```
sup3# sh system mtu
```


SVI 上にジャンボフレームを設定する場合の考慮事項

SVI 上でジャンボ フレームのサポートを設定する前に、1 つの VLAN 内すべてのインターフェイスがジャンボ フレームに設定されていることを確認してください。パケットの MTU は、SVI の入力側ではチェックされませんが、出力側でチェックされます。パケットの MTU が出力側 SVI の MTU より大きい場合、そのパケットはソフトウェアにより断片化されます (DF ビットが未設定の場合)。その結果システムのパフォーマンスは低下します。ソフトウェアによる断片化は、L3 スイッチングのみに対して発生します。パケットが L3 ポートまたは SVI に転送されたとき、この L3 ポートまたは SVI の MTU がそのパケット の MTU より小さい場合は、ソフトウェアによる断片化が発生します。

次に示す出力では、show vlan mtu コマンドを発行することによって、VLAN 1 で MTU のミスマッチが発生していることがわかります。VLAN 1 のポート Gig 4/1 は、1500 バイトまでしかサポートしていません。したがって、このポートでは、この VLAN に対するジャンボ フレームを十分にサポートできません。ジャンボ フレームのをサポートしていないポートにパケットが転送された場合、そのパケットは、L2 スイッチングで廃棄されることがあります。このパケットをその VLAN 内の Gig 1/1 または非ブロッキング ポートに転送すると、パケットの転送は続きます。

SVI の MTU を、その VLAN 内のどのスイッチ ポートの MTU よりも常に小さくなるように設定することをお勧めします。ただし、この設定はソフトウェアでは実行されません。

```
sup3# sh vlan mtu
```

VLAN	SVI_MTU	MinMTU(port)	MaxMTU(port)	MTU_Mismatch
1	9198(TooBig)	1500 (Gi4/1)	9198 (Gi1/1)	Yes
2	1552	1552	1552	No
17	1552	1552	1552	No

ポートチャンネルでジャンボフレームを設定する場合の考慮事項

ジャンボ フレームは、ポート チャンネル プロトコル用に設定されたインターフェイスでイネーブルにすることができますが、次のようなガイドラインおよび制限事項があります。

- 同一ポートチャンネル内にあるすべてのポートの MTU が同じであること。
- 1 つのポート チャンネル インターフェイスの MTU が変更されると、すべてのメンバ ポートの MTU が変更される。
- 1 つのメンバ ポートがブロッキング ポートであったために、このメンバ ポートの MTU が変更されなかった場合、このポート チャンネルは停止する。
- ポートを既存のポート チャンネル追加するとき、そのポート MTU が既存のポート チャンネルの MTU と異なる場合は追加できない。
- メンバ ポートの MTU を単体で変更した場合、そのメンバ ポートは停止する。

関連情報

- [Catalyst スイッチでのジャンボ/ジャイアント・ フレーム・ サポート 設定](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)