

# 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。

- スーパバイザ III (WS-X4013) および スーパ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](#)