

Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータにおけるファブリック ping のタイムアウトおよび障害の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](#)

[背景](#)

[症状](#)

[トラブルシューティング](#)

[有効な debug コマンドと show コマンド](#)

[TAC サービス リクエストをオープンする場合に収集する情報](#)

[関連情報](#)

概要

本書では、Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータにおけるファブリック Ping のタイムアウトおよび障害のトラブルシューティング方法について説明します。こうした障害は、次のエラーメッセージによって示されます。

```
%GRP-3-FABRIC_UNI: Unicast send timed out (3)
```

と

```
%GRP-3-COREDUMP: Core dump incident on slot 3, error: Fabric ping failure (seq:29192)
```

[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

この文書の情報は、次のハードウェアのバージョンに基づいています。

- Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータ

このマニュアルの情報は、特定のラボ環境に置かれたデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。実稼動中のネットワークで作業をしている場合、実際にコマンドを使用する前に、その潜在的な影響について理解しておく必要があります。

背景

Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータにおける GRP およびラインカード (LCs) は、ほとんどのカード間通信に対して高速な物理パスを提供するクロスバー スイッチ ファブリックを介して接続されます。スイッチ ファブリックを介して GRP とラインカード間で送受信されるメッセージには、ルーティングされ受信される実際のパケット、転送情報、トラフィック統計、および大半の管理情報と制御情報などが含まれます。したがって、GRP にとって、このパスが適切に確保されていることが重要です。

ファブリック Ping は、GRP とスイッチ ファブリック間で動作する 4 種類のアプリケーションのうちの 1 つです。残りのアプリケーションは、Inter-Processor Communication (IPC; プロセッサ間通信)、ネットワーク パケット、およびコードのダウンロードです。ファブリック Ping を実装する目的には、障害検出アルゴリズムの一部を提供すること、Maintenance Bus (MBUS; メンテナンス バス) 上のバッファとラインカード ファブリック インターフェイスを介した Ping を使って実装されるキープアライブ メカニズムを提供することがあります。

GRP 上の Cisco Cell Segmentation Reassembly (CSAR) ファブリック インターフェイスドライバにより、スイッチ ファブリックと GRP 間で送受信されるメッセージが処理されます。これには、ファブリック Ping が含まれます。ファブリック Ping は、ソフトウェアで生成され、プライマリ GRP から各ラインカードへ、6 秒間隔で送信されます。ラインカードで GRP からの Ping 要求を受信すると、LC から GRP へ応答が必ず送り返されます。GRP で ファブリック Ping に対する応答を 5 回連続で (合計 30 秒間) 受信しなかった場合、GRP によりラインカードが動作不能状態であることが宣言され、Maintenance BUS (MBUS; メンテナンス バス) を介してラインカードがリセットされます。

これはラインカードがビジー状態のために、GRP からのファブリック Ping 要求に応答できない場合がほとんどです。こうしたファブリック Ping 障害は、ファブリックの障害、または Cisco IOS(R) ソフトウェアのバグによって引き起こされることもあります。ファブリック Ping 障害の考えられる原因をすべて、後述するトラブルシューティングのセクションで詳細に説明します。

Gigabit Route Processor (GRP; ギガビット ルート プロセッサ) によって、Cisco Cell Segmentation and Reassembly (CSAR) の Application Specific Integrated Circuit (ASIC; 特定用途向け集積回路) の ToFab (スイッチ ファブリックに対する) キューに Ping 要求がスタックされているのが検出されると、ファブリック Ping タイムアウトが発生します。この ASIC では、パケットが Cisco Cell に分割されてから、スイッチ ファブリック経由で出力 Line Card (LC; ラインカード) へ送信されます。

ラインカードまたはセカンダリ GRP が、スイッチ ファブリックを介してプライマリ GRP からのファブリック Ping 要求に応答できなかった場合、ファブリック Ping 障害が発生します。こうした障害の症状が出ると、調査が必要です。

症状

「背景情報」の項で説明したように、GRP からラインカードへ 6 秒間隔でファブリック Ping が送信され、ラインカードからはファブリック Ping に対する応答が返されなければなりません。GRPが5回連続してファブリックpingに対する応答を受信できない場合は、メンテナンスバス (MBUS)経由で要求メッセージを送信してラインカードをリセットし、`show context slot {#}コマンド`の出力に示されるように、ソフトウェア強制クラッシュが報告されます。

コンソール ログから、または `show log` コマンドにより、ファブリック Ping 障害メッセージに先だって、次のエラー メッセージが表示されることがあります。

```
%GRP-3-FABRIC_UNI: Unicast send timed out (3)
%GRP-3-FABRIC_UNI: Unicast send timed out (3)
%GRP-3-FABRIC_UNI: Unicast send timed out (3)
```

この場合、番号 (3) はプライマリ GRP によりファブリック Ping が送信されるラインカードの スロットを表します。

このメッセージは、プライマリ GRP 上の CSAR ASIC の ToFab キューにパケットがスタックされていることを示しています。何らかのデータが 2 つの CSAR バッファのいずれかに 100 ミリ秒 (msec) 以上スタックされていると、バッファのフラッシュが発生し、タイムアウト メッセージが生成されます。

GRP からファブリック Ping 要求メッセージが送信されたにもかかわらず、ラインカードから応答がないか、ラインカードから応答があってもスイッチ ファブリックに障害があるためメッセージが送れない場合は、ファブリック障害メッセージの前にこのメッセージが表示されることはありません。したがって "%GRP-3-FABRIC_UNI" というエラー メッセージが表示された場合は、100 または 200 ミリ秒の間、ファブリックを介してスロットへいくつかのデータを転送できなかったということです。%GRP-3-FABRIC_UNI が表示されたため、LC へキープアライブを送信することをできず、(この場合) 30 秒後にファブリック Ping 障害が発生したという可能性があります。ただし "%GRP-3-FABRIC_UNI" が表示されずにファブリック Ping 障害が発生することもあれば、同メッセージが表示されてもファブリック障害が発生しないこともあります。

プライマリ GRP によって、診断用コア ダンプの実行が必要な段階まで、ラインカードまたはセカンダリ GRP の性能が低下しているかどうかを決定することができます。この場合、GRP から MBUS を介してラインカードへメッセージを送信し、コア ダンプを取得できるように、クラッシュを実行すべきかどうかをラインカードの CPU に対して確認します。

```
%LCINFO-3-CRASH: Line card in slot 3 crashed
%GRP-3-COREDUMP: Core dump incident on slot 3, error: Fabric ping failure (seq:29192)
```

exception crashinfo と関連コマンド (コア ダンプ設定のための GSR 固有情報については、「GSR ラインカード上でのコア ダンプの設定」を参照) を使ってラインカードが設定されている場合、コア ダンプが生成されます。 `show context slot {#}コマンド`の出力で指定された文字列は、リロードの理由を示しています。ファブリック Ping 障害の場合、理由は必ず "Software-forced crash" (ソフトウェアによる強制クラッシュ) になります。

```
CRASH INFO: Slot 1, Index 1, Crash at 00:42:45 KST Mon Mar 12 2001
VERSION:
GS Software (GLC1-LC-M), Version 12.0(18)ST, EARLY DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE (fcl)
```

```
TAC Support: http://www.cisco.com/tac
Compiled Thu 09-Aug-01 22:06 by nmasa
Card Type: 2 Ports OC3 Channelized to DS1/E1 , S/N CAT00400500
System exception: sig=23, code=0x24,
! --- SIG=23 indicates a software-forced crash. context=0x41303B04 System restarted by a
Software forced crash
STACK TRACE:
-Traceback= 400C3970 400C1F90 40815D5C 407D3144 400C7488
```

ラインカードのクラッシュ後、プライマリ GRP に通知するため、初期メッセージが送信されま
す。続いて、クラッシュに関するそのほかの情報が MBUS を介してラインカードから送信される
まで、GRP は待機状態となります。ラインカードから最初のメッセージを受信した後、GRP は
数ミリ秒内に完全な情報を受信しなければなりません。発生する可能性は低いかもしれませんが
、GRP で後続のクラッシュ情報メッセージが適切な制限時間 (10 秒) 内に受信できなかった場
合、エラーメッセージが出力され、残りの GRP ソフトウェアに、ラインカードがクラッシュし
たことが通知されます。

トラブルシューティング

通常のルータ操作中、プライマリ GRP からラインカードに対して常に Ping が送信され、ライン
カードからは Ping への応答が送信されます。Ping 障害の発生は、調査を必要とする別の問題の
症状と考えられます。具体的には、次のような問題があります。

- [ラインカードに関する問題](#)
- [スイッチ ファブリックに関する問題](#)
- [GRP に関する問題](#)
- [IPC に関する既知の問題](#)
- [Cisco Express Forwarding \(CEF; Cisco エクスプレス転送 \) に関する既知の問題](#)

注：障害が再現できる場合、GRP 上で `no service auto-reset` を設定してください。このコマンド
を実行すると、次回 Ping 障害が発生した場合にラインカードのリロードが無効となります。また
`attach <slot#>` コマンドを使用することによりラインカードに接続し、関連する `show` コマンドの
結果をキャプチャできるようになります。

ラインカードに関する問題

- 一番可能性が高い原因は Cisco IOS ソフトウェアのバグで、プロセスが長時間にわたり割り
込みを無効にしたため、ファブリック Ping を 5 回連続で受信することができなかったという
ものです。既知の問題を回避するため、使用中のトレイン内で最新の Cisco IOS ソフトウェ
アリリースにアップグレードしてください。アップグレードに関するサポートについては、
「シスコソフトウェアダウンロードエリア」を参照してください。
- ラインカードが長期間にわたり、バックプレッシャの影響を及ぼす可能性があります。この
ため、スケジューラによってスイッチ ファブリックからのトラフィックの受信が禁止されて
います。この症状は、インターフェイス輻輳に関連する問題があることを示唆しています。
この症状を確認するには、次のコマンドを使用します。ラインカード上での `show controller
frfab queue` コマンド。このコマンドを実行すると、バッファがほとんど、もしくはまったく
使用できない、非 IPC フリー キューが検索されます。GRP 上での `show controller csar
queue` コマンド。このコマンドを実行すると、0 でない「最大長」の値、および「長さ」の
値に一致する「最大長」の値が検索されます (次のサンプル出力を参照) 。

```
router#show controllers csar queue
1190 Free Q
```

Slot	Length	Max Length
0	0	7
1	0	2
2	70	70

! -- CSAR queue for slot 2 is building and reaching max length. 3 0 2 4 0 3 5 0 0 ...

CSAR キューには、送信先のラインカードへのパケットを、最大 50 パケット格納することができます。50 パケットを超えると、ファブリック Ping パケットだけが格納されます。次にキューの上限を 70 に増やすと、CSAR ではファブリック Ping も含め、ラインカードへの全パケットの格納が停止されます。GRP とすべてのラインカードの両方に、64K の CSAR セグメント化バッファがあり、このバッファにメッセージが保存されます。これらのバッファがビジュー状態の場合、ルータではメッセージを保存するため、ソフトウェア保持キューが使用されます。また、このキューの上にファブリック Ping メッセージが長期にわたって保持されることを防ぐため、タイマーも設定されます。

- ラインカード上の CPU の高い使用率 - 通常、大規模なルーティング テーブルの変更後、またはリンクフラップと Border Gateway Protocol (BGP; ボーダー ゲートウェイ プロトコル) セッション リセット後の大規模な Cisco Express Forwarding (CEF; Cisco エクスプレス転送) テーブルの再計算中に発生します。ソフトウェアでトラフィックを切り替える場合も CPU の使用率は高くなります。このような状況は主として、ほとんどの機能がソフトウェアで実装されているエンジン 0 のラインカードで発生します。このような場合はラインカードの設定をチェックし、エンジン 0 の LC 上の CPU に影響を与えている可能性が高い機能を削除します。CPU の高い使用率は、バグによって発生する可能性もあります。execute-on slot <slot#> show proc cpu コマンド、または execute-on slot <slot#> show tech コマンド (前者のコマンドがルータ上で実行されている Cisco IOS ソフトウェア バージョンでサポートされていない場合) を使って、CPU の利用率を確認してください。既知の問題を回避するため、使用中のトレイン内で最新の Cisco IOS ソフトウェア リリースにアップグレードしてください。
- ラインカードは、ラインカードと GRP 間で制御メッセージを交換するために使用される Inter-Process Communication (IPC; プロセス間通信) バッファを使い果たしました。「トラブルシューティング : CEF 関連エラー メッセージ」のトラブルシューティング手順を参照してください。IPC に関連する問題をトラブルシューティングする場合、Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータで最低でも Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(18)S が実行されていることを確認してください。このリリースでは、安定性とスケーラビリティの向上を目的に、IPC キャッシュのデフォルト サイズが 5000 に拡大されています。
- ラインカードのハードウェアの問題。ハードウェア障害に起因するファブリック Ping 障害は、10 % 未満だという点に注意してください。Cisco TAC に連絡してハードウェア交換を依頼する前に、次の手順を実行してください。ファブリック Ping 障害が発生する前に、IPC タイムアウト メッセージが出力されていないか確認します。後述する「IPC セクション」も参照してください。ラインカードを取り付け直します。ルータの電源をオフ/オンします。ルータに物理的にアクセスできない場合は、hw-module slot <slot #> reload コマンドを実行して、ラインカードの手動リロードを実行します。

スイッチ ファブリックに関する問題

Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータの中核は、ラインカードと GRP に対して、同期をとったギガビット速度の相互接続を提供するスイッチ ファブリック サーキットです。スイッチ ファブリック サーキットには、2 種類のカードが搭載されています。

- Clock Scheduler Card (CSC; クロック スケジューラ カード)
- スイッチ ファブリック カード (SFC)

上記カードのいずれかで障害が発生した場合、ファブリックを介して Ping メッセージを送信することができません。ただしこの場合、障害のあるファブリックを指摘するその他のメッセージも表示されます (次の例を参照)。

```
%FABRIC-3-CRC: Switch card 18
```

CSC と SFC のどちらかに障害があるかを確認するには、show controllers fia コマンドを使います。execute-on all show controllers fia コマンドは、すべてのラインカードからの出力をキャプチャするために使用します。GRP からの出力をラインカードからの出力と比較して、障害のあるスイッチ ファブリック カードを交換する必要があるかどうかを判定します。

次の出力例は、スロット18のsfc0に問題があることを示しています。最初にこのカードを装着し直してから、crc16エラーカウンタが増加し続けている場合は、交換を要求してください。

```
Router#show controllers fia
Fabric configuration: Full bandwidth redundant
Master Scheduler: Slot 17
From Fabric FIA Errors
-----
redund FIFO parity 0    redund overflow 0    cell drops 1
crc32 lkup parity 0    cell parity 0    crc32 0
Switch cards present 0x001F Slots 16 17 18 19 20
Switch cards monitored 0x001F Slots 16 17 18 19 20
Slot:      16      17      18      19      20
Name:      csc0      csc1      sfc0      sfc1      sfc2
-----
Los 0 0 0 0 0
state Off Off Off Off Off
crc16 0 0 4334 0 0
! --- Check the CRCs under SFC0 (slot 18) To Fabric FIA Errors ----- sca not
pres 0 req error 0 uni FIFO overflow 0 grant parity 0 multi req 0 uni FIFO undrflow 0 cntrl
parity 0 uni req 0 crc32 lkup parity 0 multi FIFO 0 empty DST req 0 handshake error 0 cell
parity 0
```

[GRP に関する問題](#)

ファブリック Ping 障害のレポートの中には、障害の前に、ルータから Cyclic Redundancy Check (CRC; 巡回冗長検査) エラー メッセージが報告されたものがあります。GRP では show controllers fia コマンド、ラインカードでは execute-on all show controllers fia コマンドを使って、スイッチ ファブリック カードの CRC をチェックします。GRP 上 (ラインカード上のものでなく) の CRC エラーは、障害のある GRP だけを示します。まず、その GRP を装着し直してみ、それでも CRC エラーが増分する場合は、カードの交換を依頼してください。

[IPC に関する既知の問題](#)

GRP とラインカード間で実行されている Inter-Process Communication (IPC; プロセス間通信) ソフトウェアに関する問題は、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0S のさまざまなリリースで解決されてきました。この場合、ファブリック Ping タイムアウトメッセージと併せて、ログ内の IPC 関連のエラーメッセージを確認してください。IPC に関連する既知の問題を回避するため、最新の Cisco IOS ソフトウェア リリースを使用してください。リリースの選択に関するサポートについては、「[Cisco Download Software](#)」エリアも参照してください。

[Cisco Express Forwarding \(CEF; Cisco エクスプレス転送 \) に関する既知の問題](#)

show log コマンドの出力に、次のような CEF Forwarding Information Base (FIB; 転送情報ベース) に関連するメッセージが表示される場合は、「トラブルシューティング : CEF 関連エラーメッセージ」を参照してください。

```
%FIB-3-FIBDISABLE: Fatal error, slot 2: IPC failure
```

有効な debug コマンドと show コマンド

次の debug と show コマンドを使って、Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータ上のファブリック Ping タイムアウト/障害メッセージをトラブルシューティングします。

- **debug fabric events** - GRP によって検出されたエラーを出力します。この debug コマンドではメッセージはほとんど表示されず、エラー状態になって初めて、メッセージが表示されます。
- **debug fabric ping** - GRP のファブリック Ping プロセスにおいて検出されたエラーを出力します。この debug コマンドではメッセージはほとんど表示されず、エラー状態になって初めて、メッセージが表示されます。

リセットする各ラインカードに対して、次のコマンドを実行し、結果をキャプチャします。X は、適切なスロット番号に置き換えてください。

- **execute-on slot X debug fabric events** - Ping 応答において、ラインカードにより検出されたエラーを出力します。このコマンドではメッセージはほとんど表示されず、エラー状態になって初めて、メッセージが表示されます。
- **exec slot X debug fabric ping** - ラインカードによりファブリック Ping が受信されると、メッセージが出力されます。この debug コマンドが有効に設定されている各ラインカードに対し、1 秒間隔で 1 行の出力が生成されます。

ラインカードがクラッシュした後は、GRP コンソールからの次のコマンドの結果をキャプチャします。

- **show context all detail**
- **show fabric**
- **show controllers fia**
- **show controllers csar queue**
- **execute-on all show controllers fia**
- **show tech**
- **show log**

ラインカード状態に関して、次のコマンドの結果をキャプチャします。

- **execute-on slot <スロット番号> show proc CPU**
- **execute-on slot <スロット番号> show controller tofab queue**
- **execute-on slot <スロット番号> show controller tofab stat**
- **execute-on slot <スロット番号> show controller frfab queue**
- **execute-on slot <スロット番号> show controller frfab stat**
- **execute-on slot <スロット番号> show ipc stat**
- **execute-on slot <スロット番号> show ipc queue**
- **execute-on slot <スロット番号> show stack**
- **execute-on slot <スロット番号> show tech**

トラブルシューティング手順をすべて実行してもまだ障害が発生する場合は、前述の必須情報をすべて収集し、詳細なトラブルシューティングを実施するために、Cisco TAC の代理店にお問い合わせください。

次に show コマンドを使用した場合の出力例を示します。

```
router#show controllers csar
```

```
From Fabric Error Stats
```

```
-----  
0 out of order, 0 unexpected first  
0 unexpected last, 0 unknown rx type, 0 corrupted pak, 0 parity  
0 first/last, 0 sequence, 0 cell avail, 0 reassembly,
```

```
To Fabric Stats
```

```
-----  
Slot Tx Pkts TX Th Pkts Rx Pkts Rx Th Pkts To Fab timeout  
0 580278 490214 281061 1336470 0  
1 18854 66592 18390 945419 0  
2 6 50824 0 896290 0  
3 0 0 0 0 0  
4 0 51909 0 895430 0  
5 0 0 0 0 0  
6 0 35113 0 880247 0  
7 0 52690 0 52690 0  
8 0 0 0 0 0  
9 0 0 0 0 0  
10 0 0 0 0 0  
11 0 0 0 0 0  
12 0 0 0 0 0  
13 0 0 0 0 0  
14 0 0 0 0 0  
15 0 0 0 0 0  
0 too big, 1 Buf0 free, 1 Buf1 free  
0 Copy fail
```

```
Fabric access Error Stats
```

```
-----  
0 parity errors, 0 bad access size, 0 invalid address  
0 queue full parity, 0 flushed buffer
```

```
router#show controllers fia
```

```
Fabric configuration: Full bandwidth, nonredundant fabric  
Master Scheduler: Slot 16
```

```
From Fabric FIA Errors
```

```
-----  
redund fifo parity 0 redund overflow 0 cell drops 0  
crc32 lkup parity 0 cell parity 0 crc32 0  
Switch cards present 0x001D Slots 16 18 19 20  
Switch cards monitored 0x001D Slots 16 18 19 20  
Slot: 16 17 18 19 20  
Name: csc0 csc1 sfc0 sfc1 sfc2  
-----  
los 0 0 0 0 0  
state Off Off Off Off Off  
crc16 0 254 0 0 0
```

```
! --- Check the CRC error here. In this case CSC1 in slot 17. To Fabric FIA Errors -----  
----- sca not pres 0 req error 0 uni FIFO overflow 0 grant parity 0 multi req 0 uni FIFO  
undrflow 0 cntrl parity 0 uni req 0 crc32 lkup parity 0 multi FIFO 0 empty dst req 0 handshake  
error 0 cell parity 0
```

show controllers fia コマンドの詳細は、「Show Controller fia コマンドの出力の読み方」を参照し

てください。

```
router#show fabric
Dest      ToFab      FrFab      Bad Seq      Unexpected
Slot      Pkts       Pkts
-----
Slot0     26327     26327      0             0
Slot1     26325     26325      0             0
Slot2     26321     26321      0             0
Slot4     26315     26315      0             0
Slot6     26311     26311      0             0
Slot7     26334     26334      0             0

multicast timeout 0
failed pak        0

Current fabric timeout is 6000

fabric send fails 58
```

TAC サービス リクエストをオープンする場合に収集する情報

上記のトラブルシューティング手順に従ってもサポートが必要で、Cisco TACでサービスリクエストを作成する場合は、Cisco 12000シリーズインターネットルータでファブリックpingの問題をトラブルシューティングする際に次の情報をケースに添付してください。

- サービスリクエストをオープンする前に実行したトラブルシューティング
- `show technical-support` の出力 (可能な場合はイネーブルモードで)
- `show log` の出力、またはコンソールのキャプチャ (可能な場合)
- ラインカードのクラッシュが発生したスロットの
`execute-on slot [slot #] show technical-support`

収集したデータを圧縮していない平文フォーマット (.TXT) でお客様のケースに添付してください。Case Query ツール (登録ユーザのみ) を使って、情報をアップロードすることによって、お客様のケースに情報を添付できます。TAC Service Request Tool にアクセスできない場合は、メッセージの件名の行にお客様のリクエスト番号を記入し、`attach@cisco.com` にメッセージを送信することによって、リクエストに関連情報を添付できます。

注：問題の根本原因を特定するために必要な重要な情報が失われる可能性があるため、上記の情報を収集する前に手動でリロードまたは電源のオフ/オンを行わないでください。

関連情報

- [GSR ラインカードでのコア ダンプの設定](#)
- [CEF 関連エラー メッセージのトラブルシューティング](#)
- [show controller fia コマンド出力の解釈の仕方](#)
- [製品サポート - 12000 シリーズ インターネット ルータ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)