



## HBA リンク診断の構成

- [概要 \(1 ページ\)](#)
- [サポートされるプラットフォーム \(1 ページ\)](#)
- [注意事項と制約事項 \(2 ページ\)](#)
- [HBA リンク診断テスト \(3 ページ\)](#)
- [HBA リンク診断の構成 \(5 ページ\)](#)
- [HBA リンク診断のトラブルシューティング \(9 ページ\)](#)

### 概要

HBA リンク診断機能は、ホストバスアダプタ (HBA) とネットワーク内の Cisco MDS スイッチ間のリンクの正常性を検証するのに役立ちます。

サーバーは、HBA と呼ばれるハードウェアデバイスを介してストレージエリア ネットワーク (SAN) に接続します。この接続は、耐用期間中に障害が発生する可能性のある多くの光学部品および電気部品で構成されています。この機能により、障害のあるケーブル、トランシーバ、ASIC、ドライバ、ファームウェアの問題、またはソフトウェアの問題を特定できるため、フレームの欠落を解消し、サーバーの信頼性の高い I/O 操作を確保できます。

### サポートされるプラットフォーム

HBA リンク診断は、次のプラットフォームでサポートされています。

- Cisco MDS 48 ポート 16 Gbps ファイバチャネル スイッチング モジュール (DS-X9448-768K9)
- Cisco MDS 48 ポート 32 Gbps ファイバチャネル スイッチング モジュール (DS-X9648-1536K9)
- Cisco MDS 24/10 SAN 拡張モジュール (FC ポートのみ) (DS-X9334-K9)
- Cisco MDS 9132T マルチレイヤ ファブリック スイッチ
- Cisco MDS 9148T マルチレイヤ ファブリック スイッチ

- Cisco MDS 9396S マルチレイヤ ファブリック スイッチ
- Cisco MDS 9396T マルチレイヤ ファブリック スイッチ

## 注意事項と制約事項

- Cisco MDS NX-OS リリース 8.3(1) 以降、HBA リンク診断機能は N ポート仮想化 (NPV) モードおよびスイッチモードでサポートされます。この機能は、次のプラットフォームでサポートされます。
  - Cisco MDS 9132T マルチレイヤ ファブリック スイッチ
  - Cisco MDS 9148T マルチレイヤ ファブリック スイッチ
  - Cisco MDS 9396T マルチレイヤ ファブリック スイッチ
  - Cisco MDS 9396S マルチレイヤ ファブリック スイッチ
- Cisco MDS NX-OS リリース 8.2(1) では、HBA リンク診断機能は Cisco MDS 9396S マルチレイヤ ファブリック スイッチのスイッチ モードでのみサポートされ、N ポート仮想化 (NPV) モードでの HBA リンク診断機能はサポートされません。
- HBA リンクは F ポート モードまたは自動モードで確立できますが、HBA リンク診断テストは F ポート モードのインターフェイスでのみ実行できます。
- リンク診断テストの実行中、ジェネレータおよびホストバスアダプタ (HBA) ポートは、通常のファイバチャネル (FC) トラフィックや、Inter-Switch Link (ISL) 診断などの他のテストには使用できません。
- スイッチには、トラフィック ジェネレータ ポートとして使用できる空きポートまたは未使用ポートが少なくとも 1 つ必要です。このポートは、HBA リンク診断テストの間、管理シャットダウン ステータスである必要があります。
- シャーシがリロード、切り替え、またはジェネレータまたは診断ポートをホストしているモジュールがリロードされると、診断テストは終了します。
- 複数のループバックテストが失敗した場合、最も低いレベルの失敗のみが報告されます。報告されたエラーを最初に修正してから、テストを再実行することが推奨されています。
- トラフィック テストが実行されている場合でも、診断ポートのポート LED は緑色に点灯します。
- テストできる診断ポートの最大ライン レートは、ジェネレータ ポートの機能とユーザ指定のライン レートによって異なります。たとえば、診断ポートが 32 Gbps スイッチングモジュールで実行されており、ジェネレータ ポートが 16 Gbps スイッチングモジュールで実行されており、トラフィック生成レートが 50% に設定されている場合、診断ポートは 8 Gbps です。
- HBA リンク診断テストは、16 Gbps の FEC 対応リンクではサポートされていません。

# HBA リンク診断テスト

HBA リンク診断は、パフォーマンスを検証し、障害のあるリモートピアおよびHBA コンポーネントを分離するのに役立つツールです。さまざまなタイプのテストを使用して、ターゲットデバイスへのパスおよびスタック内のさまざまなコンポーネントの動作を検証できます。

リンク診断テストは、MDS スイッチから構成および制御されます。ターゲット HBA と SFP は、意図されたタイプのテストをサポートしている必要があります。リンクは診断モードに設定され、SAN ファブリックから削除されます。テストトラフィックは、ファブリックトラフィックに干渉することなく、特定のリンクで排他的に実行できます。テストが完了すると、リンクは診断モードを終了し、SAN ファブリックのサービスに戻すことができます。

テストを実行するには、診断ポートとジェネレータポートの2つのポートが必要です。診断ポートは、テストが実行されるポートです。ジェネレータポートは、テストの実行に必要なトラフィックを生成します。診断テストの開始時にユーザがジェネレータポートを明示的に指定していない場合、管理シャットダウンステータスのポートがジェネレータポートとして選択されます。

次に、Cisco MDS スイッチで使用できるさまざまなタイプのリンク診断テストを示します。

- 遅延テスト
- ループバックトラフィックテスト

両方のリンク診断テストは、サポートされているさまざまなレベルで実行できます。さらに詳しくは、「[HBA リンク診断テストのレベル](#)」セクションを参照してください。

## 遅延テスト

遅延テストでは、HBA と Cisco MDS スイッチ間のリンクの往復遅延を測定します。

テストフレームは、タイムスタンプがキャプチャされるジェネレータスイッチポートに HBA ポートによってループバックされます。タイムスタンプを使用すると、HBA ポートの遅延だけでなく、リンクの遅延も両方向で測定できます。

光ループバックによる遅延テストは、ケーブル長の決定に役立ちます。ケーブル長の計算は、他の遅延テストには適用できません。報告されたケーブル長の精度は、 $\pm 5$ メートル以内です。

## ループバックトラフィックテスト

ループバックテストでは、1つのポートからデータを送受信して、そのポートが動作しているかどうかを確認します。ループバックトラフィックテストは、さまざまなレベルで実行できます。さらに詳しくは、『[HBA リンク診断テストのレベル](#)』セクションを参照してください。

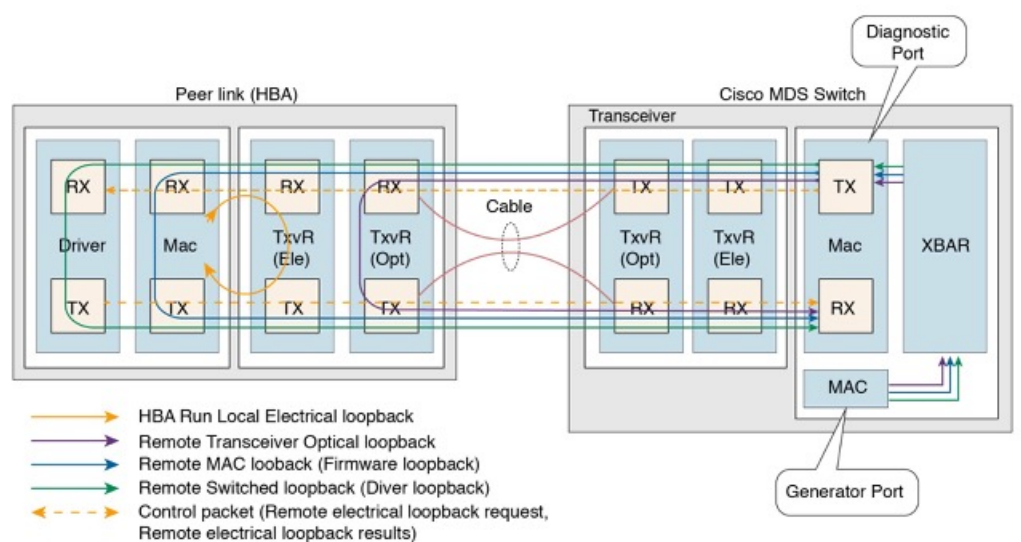
## HBA リンク診断テストのレベル

HBA リンク診断機能は、リンク診断テストを実行できる次のレベルをサポートしています。

- リモート スイッチ
- MAC
- 電気
- オプティカル

次の図は、HBA リンク診断テストのさまざまなレベルを示しています。

図 1: HBA リンク診断テストのレベル



## リモートスイッチ

フレームは、スタックの診断でサポートされている最上位層のピア デバイスによってループバックされます (FC-2 以降)。この機能は、ピア サーバーの CPU 上の FC ドライバに実装されています。



(注) 次のシナリオでは、100 フレームのみが転送されます。

- x 秒としての期間のユーザー入力
- 100 フレームを超えるフレーム数のユーザー入力

フレーム数が 100 フレーム未満の場合、要求された数のフレームが送信されます。

## MAC

フレームは、ピア HBA の MAC (FC-1) レイヤでピア デバイスによってループバックされます。この機能は、HBA のファームウェア コードに実装されています。

## 電気

フレームは、ピア HBA のトランシーバ (FC-0) の電氣的ステージでピア デバイスによってループバックされます。この機能は、電氣的ループバック用にローカルトランシーバをプログラミングするピア HBA ファームウェアによって実装されます。



---

(注) 電氣的ループバック レベルは、遅延テストをサポートしていません。

---

## オプティカル

フレームのループバックは、HBA 側のトランシーバ (FC-0) の光部分で行われます。光ループバックは、HBA のファームウェア層からトランシーバをプログラミングすることによって実現されます。

# HBA リンク診断の構成

HBA リンク診断テストを実行するには、最初に HBA に接続されているポートを診断モードに設定してから、このポートからテストを実行します。

リンク テストが完了したら、HBA に接続されているポートをサービスに戻します。

## ポートでのリンク診断モードの構成

ポートでリンク診断モードを構成するには、次のタスクを実行します。

### 始める前に

- サポートされている SFP が HBA で使用されていることを確認します。
- サポートされているバージョンのドライバまたはファームウェアを HBA にインストールし、診断パラメーターを構成します。

### 手順

---

**ステップ 1** グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

```
switch# configure terminal
```

**ステップ2** 診断ポートとして使用するインターフェイスを指定し、インターフェイス構成モードに入ります。

```
switch(config)# interface fc slot/port
```

**ステップ3** インターフェイスを正常にシャットダウンし、トラフィックフローを管理上無効にします（デフォルト）。

```
switch(config-if)# shutdown
```

(注) インターフェイスが `admin shut` 状態でない場合、ASCII ファイルを介して構成を行っても、リンク診断モードにはなりません。

**ステップ4** 指定されたポートでリンク診断モードを構成します。

```
switch(config-if)# switchport link-diag
```

(注) 指定されたポートのリンク診断モードを構成解除するには、`no switchport link-diag` コマンドを使用します。

**ステップ5** インターフェイスをイネーブルにします。

```
switch(config-if)# no shutdown
```

**ステップ6** インターフェイスを終了します。

```
switch(config-if)# end
```

## 例



- (注)
- 「ポートでのリンク診断モードの構成」に記載されている構成を使用して構成されている場合、診断ポートは初期化状態になります。
  - ドライバのロード、アンロード、HBA ポートのリセットなど、HBA に変更がある場合は常に、スイッチのリンク診断モードを構成解除して再構成します。

次の実行構成は、インターフェイスでリンク診断モードを有効にする方法を示しています。プレースホルダを、セットアップに関連する値に置き換えます。

```
configure terminal
interface fc <1/1>
shutdown
switchport link-diag
no shutdown
end
```

## ポートでのリンク診断テストの実行

ポートのリンク診断テストを実行するには、次のタスクを実行します。

### 手順

指定されたポートでリンク診断テストを実行します。

```
switch# diagnostic start interface fc slot/port test link-diag [ duration seconds | frame-count count ] [ frame-size min min_bytes max max_bytes step step_size ] [ gen-interface fc slot/port ] [ level { remote levels | remote-all } ] [ payload { random | fixed fixed_payload } ] [ rate line_rate]
```

- (注)
- デフォルトでは、**level remote levels** オプションを使用して明示的に選択されていない場合、サポートされているすべてのレベルでテストが実行されます。
  - ジェネレータ ポートは、**gen-interface fc slot/port** オプションを使用して明示的に構成されていない場合、自動選択されます。このコマンドの詳細については、『Cisco MDS 9000 シリーズ コマンド リファレンス』を参照してください。
  - ユーザが指定した **frame-count count** は、スイッチ内のドロップが原因で、送信されたフレームの実際の数と一致しない場合があります。
  - リンク診断テストが実行されているインターフェイスのカウンタまたは統計をクリアしないでください。
  - リンク診断テストが実行されているインターフェイスでは、試行された新しい構成は、リンク診断テストの完了後にのみ成功します。

### ポートでのリンク診断テストの実行

この例は、診断ポートでリンク診断テストを実行する方法を示しています。次の例では、リンク診断モードが fc1/1 インターフェイスに構成されています。

```
switch# diagnostic start interface fc1/1 test link-diag
```

次のコマンド出力は、診断ポートで実行されているテストの結果を表示します。

```
switch# show diagnostic result interface fc1/1 test link-diag
PWWN of peer port: 21:00:00:24:ff:17:09:ac
Status: Supported (Reflector)
Reflector loopback capabilities: Xcvr-optical Electrical
Time of Test: Thu Sep 14 00:20:11 2017
Total time taken: 30 seconds
```

Latency (ns)		Tx Frames		Rx Frames		Discards		
Loopback Level	WORDS	In-Switch	External	Status	IN	OUT	BAD	
Remote-Switched (R)					0	0	0	0

## ポートでのリンク診断テストの終了

```

      0|      0|      -NA-
Mac (R)      |      0|      0|      0|      0|
      0|      0|      -NA-
Xcvr-optical (R) |      1000000|      1000000|      0|      0|      0|
  2136|      632|      Success
Electrical (R) |      20000|      20000|      -NA-      |
  -NA-|      -NA-|      Success

```

```

Overall Status      : Success
Cable Length (approx. +/- 5 metres) : 38.2 metres

```



(注) 注釈 (R) は、リモートピアまたは HBA ポートを示します。

次のコマンド出力には、ピア デバイスのリンク診断機能が表示されます。

```

switch# show diagnostic result interface fc1/1 test link-diag peer-capability
pWWN of Peer Port: 10:23:34:90:fa:cd:16:6c
Status: Supported (Reflector)
Reflector Loopback Capabilities: Remote-switched MAC Xcvr-optical

```

次の実行構成は、インターフェイスでリンク診断モードを構成解除する方法を示しています。ブレースホルダを、セットアップに関連する値に置き換えます。

```

configure terminal
interface fc <1/1>
 shutdown
 no switchport link-diag
 no shutdown
end

```

## ポートでのリンク診断テストの終了

ポートのリンク診断テストを終了するには、次のタスクを実行します。

### 手順

指定されたポートでリンク診断テストを終了します。

```
switch# diagnostic stop interface fc slot/port test link-diag
```

### 例：ポートでのリンク診断テストの終了

次の例では、ポートのリンク診断テストを終了する方法を示しています。次の例では、リンク診断モードが fc1/1 インターフェイスに構成されています。

```
switch# diagnostic stop interface fc 1/1 test link-diag
```



次のコマンド出力は、診断ポートで終了したテストの結果を示しています。

```
switch# show diagnostic result interface fc 1/1 test link-dia
PWWN of peer port: 10:00:00:90:fa:c7:e1:e9
Status: Supported (Reflector)
Reflector loopback capabilities: Remote-switched MAC Xcvr-optical
Time of Test: Wed Sep 20 12:54:59 2017
Total time taken: 10 seconds
```

Loopback Level	Tx Frames	Rx Frames	Discards		
			IN	OUT	BAD
Remote-Switched (R)	0	0	0	0	0
Mac (R)	0	0	0	0	0
Xcvr-optical (R)	439	439	-NA-		
Electrical (R)	0	0	0	0	0

```
Overall Status : User Stop/Module Reload/PortDown/ELS error
                [DIAG TEST STOPPED]
Cable Length (approx. +/- 5 metres) : -NA-
```



(注) 注釈 (R) は、リモートピアまたは HBA ポートを示します。

## HBA リンク診断のトラブルシューティング

次のコマンドを使用して、一般的な HBA リンク診断の問題をトラブルシューティングできます。

- インターフェイスでリンク診断が有効になっているかどうかを確認するには、**show interface fc slot/port** コマンドを使用します。

```
switch# show interface fc1/1
fc1/1 is down (Initializing)
Hardware is Fibre Channel, SFP is short wave laser w/o OFC (SN)
Port WWN is 20:25:40:55:39:0c:70:80
Admin port mode is auto, trunk mode is on
snmp link state traps are enabled
Port vsan is 1
Receive data field Size is 2112
Beacon is turned off
Logical type is edge
Link Diagnostics enabled
5 minutes input rate 0 bits/sec,0 bytes/sec, 0 frames/sec
5 minutes output rate 0 bits/sec,0 bytes/sec, 0 frames/sec
26654656 frames input,53267399028 bytes
0 discards,0 errors
0 invalid CRC/FCS,0 unknown class
0 too long,0 too short
```

```

26654687 frames output,53267399756 bytes
  0 discards,0 errors
31 input OLS,31 LRR,33 NOS,0 loop inits
61 output OLS,0 LRR, 27 NOS, 0 loop inits
Last clearing of "show interface" counters : never

```

- インターフェイスがジェネレータポートとして使用されているかどうかを確認するには、**show interface fc slot/port** コマンドを使用します。

```

switch# show interface fc 1/1
fc1/2 is down (Administratively down)
  Hardware is Fibre Channel, SFP is short wave laser w/o OFC (SN)
  Port WWN is 20:02:8c:60:4f:0d:20:80
  Admin port mode is auto, trunk mode is on
  snmp link state traps are enabled
  Port vsan is 1
  Receive data field Size is 2112
  Beacon is turned off
  Logical type is Unknown(0)
Link Diagnostics generator port
5 minutes input rate 0 bits/sec,0 bytes/sec, 0 frames/sec
5 minutes output rate 0 bits/sec,0 bytes/sec, 0 frames/sec
  0 frames input,0 bytes
  0 discards,0 errors
  0 invalid CRC/FCS,0 unknown class
  0 too long,0 too short
  0 frames output,0 bytes
  0 discards,0 errors
  0 input OLS,0 LRR,0 NOS,0 loop inits
  0 output OLS,0 LRR, 0 NOS, 0 loop inits
Last clearing of "show interface" counters : never

```

- スイッチで実行されているリンク診断テストを確認するには、**show diagnostic test link-ddiag status** コマンドを使用します。

```

switch# show diagnostic test link-ddiag status

```

Index	Diag-Interface	Gen-Interface	Link-ddiag Status	
	Electrical(R)	Xcvr-optical(R)	Remote-Switched(R)	MAC(R)
1	fc2/9 NA	fc2/1 NA	NA	Running

- この機能に関するシスコテクニカルサポートの情報を収集するには、**show tech-support link-ddiag** コマンドを使用します。

## 翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。