

Cisco MDS 9000 ファミリで FCIP WAN を展開するためのガイドライン

SAN-OS 1.1(2)

はじめに

TCP/IP を介した透過的なファイバチャネルトンネリングプロトコルである FCIP は、さまざまなネットワーク転送やトポロジにわたり、多様なアプリケーションに対して使用できます。FCIP は、高速リンクや低速リンク、長距離や短距離、あるいは高遅延や低遅延といったあらゆる環境で使用できます。

さまざまな速度と距離がある多様な転送を考慮する場合、期待どおりのパフォーマンスと復元力を確実に実現するため、FCIP 転送を調整することが重要です。たとえば、非常に長い距離で低速の WAN 環境において FCIP ソリューションを構築する場合は、コンフィグレーション上で特に注意が必要です。

次のベストプラクティスと設計上のガイドラインは、パフォーマンスと復元力の点で最適化された FCIP ベースのソリューションを構築する際に、SAN の設計者を手助けするために作成されています。次の設計上のガイドラインは、シスコシステムズのラボでのテストに基づいています。

適用可能な SAN OS

次の構成ガイドラインは、MDS 9000 SAN-OS システムおよびバージョン 1.1(2) 以降に基づいています。

このリリースでは、FCIP への TCP パケットシェーピングが導入されています。TCP パケットシェーピングは、構成済み FCIP パスの使用可能な最小帯域幅に、送信側がパケットをただちに送信できるようにします。

FCIP 構成

次のガイドラインでは、使用可能な最小帯域幅が、使用可能な最大帯域幅（または WAN リンクの速度）と同じである、専用の FCIP WAN リンクを想定しています。

tcp cwm burstsize パラメータは、max-bandwidth-kbps = min-available-bandwidth-kbps の場合は効果がありませんが、ギガビットレートでの大規模なバーストを回避するために有効のままにしてください（cwm が有効でない限り、シェーパがある程度のアイドル期間の後でも有効になりません）。

実際の FCIP を構成するガイドラインを次に示します。

専用 WAN リンクを介した FCIP 用の推奨構成

```
fcip profile 10
ip address 10.1.1.1
tcp sack-enable
tcp cwm burstsize 20
tcp max-bandwidth-kbps <path bandwidth> min-available-bandwidth
-kbps <path bandwidth> round-trip-time-ms <RTT>
```



```
interface fcip1
switchport trunk mode off
no shutdown
no switchport trunk allowed vsan all
switchport trunk allowed vsan add 5
use-profile 10
peer-info ipaddr 10.1.1.4
```

```
interface GigabitEthernet2/1
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
switchport mtu 2500
no shutdown
```

注：

1. MTU サイズは 2500 を越えないように設定する必要があります (ファイバ チャンネル フレームの最大サイズは依然として保持されるため、2500 を越える値は不要です)。
2. SACK (Selective ACK) を FCIP リンクの両端で有効にする必要があります (このリリースでは、SACK はデフォルトで有効になっています)。

例：

1. 20 ミリ秒のラウンド トリップ遅延における、ギガビット イーサネット リンク

```
tcp max-bandwidth-mbps 1000 min-available-bandwidth-mbps 1000 round-trip-time-ms 20
```

2. 10 ミリ秒のラウンド トリップ遅延における、OC-12 リンク

```
tcp max-bandwidth-mbps 622 min-available-bandwidth-mbps 622 round-trip-time-ms 10
```

3. 10 ミリ秒のラウンド トリップ遅延における、OC-3 リンク

```
tcp max-bandwidth-mbps 155 min-available-bandwidth-mbps 155 round-trip-time-ms 10
```

GigE、OC-12、OC-3、T3 レートにおける、ファイバ チャンネル ソースの最大数に関するガイドライン

特定のリンク帯域幅と Round Trip Time (RTT; ラウンド トリップ時間) を前提としたファイバ チャンネル ソースの最大数について、ラボのテストに基づいたガイドラインを次に示します。

次のガイドラインは、Round Trip Time (RTT; ラウンド トリップ時間) が最大 100 ミリ秒 (単方向 50 ミリ秒ずつ) で、IP WAN パケット損失 (ランダム パケット損失) が 0 %、0.01 %、0.05 %、0.1 %、0.5 %、および 1 % での、ギガビット イーサネット (1,000 Mbps)、OC-12 (622 Mbps)、OC-3 (155 Mbps)、および T3 (45 Mbps) の WAN レートを対象としています。



パケット損失のガイドライン マトリクスは、パケット損失のランダム統計分布を元に作成されている点に注意してください。

各マトリクスの左側の列は、FC ソースまたはフローの数を示し、各フローは 100 Mbps (1 Gbps) となっています。1 番上の行は、ミリ秒での Round Trip Time (RTT; ラウンド トリップ時間) を示しています。RTT とフローの交点は、FCIP WAN リンクを介したポートに対して推奨される受信 BB クレジットの数を示しています。受信 BB クレジットは、デバイス マネージャまたは CLI (switchport fcrxbbcredit <xx>) により設定できます。F_Port または FL_Port に割り当てられている BB クレジットのデフォルトの数は、Cisco MDS 9000 ファミリー スイッチで 16 であるため、次の例では変更が不要なことがあります。無効な構成 (ファイバチャネルフレームが期限切れになる可能性がある構成) は、「Not Valid」というラベルが付いた影付きのボックスで示されています。

ギガビット イーサネット

注：各フローは、100 Mbps、2,148 バイト フレームで生成されています (単方向)。

パケット損失：0

単方向 FC スループット：～ 115 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



パケット損失 : 0.01 %

単方向 FC スループット : ~ 77 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失 : 0.05 %

単方向 FC スループット : ~ 50 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



パケット損失 : 0.1 %

単方向 FC スループット : ~ 42 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失 : 1 %

単方向 FC スループット : ~ 17 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



OC-12(622 Mbps)

注：各フローは、100 Mbps、2,148 バイト フレームで生成されています（単方向）。

パケット損失：0

単方向 FC スループット：～ 71 Mbps（100 ミリ秒 RTT）

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB
7	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB
6	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB
5	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB
4	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB
3	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB
2	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB
1	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB	• 16 BB

パケット損失：0.01 %

単方向 FC スループット：～ 53 Mbps（100 ミリ秒 RTT）

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



パケット損失 : 0.05 %

単方向 FC スループット : ~ 36 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失 : 0.1 %

単方向 FC スループット : ~ 32 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



パケット損失 : 0.5 %

単方向 FC スループット : ~ 20 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失 : 1 %

単方向 FC スループット : ~ 14 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



OC-3(155 Mbps)

注：各フローは、100 Mbps、2,148 バイト フレームで生成されています（単方向）。

パケット損失：0

単方向 FC スループット：～ 17.8 Mbps（100 ミリ秒 RTT）

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失：0.01 %

単方向 FC スループット：～ 15.6 Mbps（100 ミリ秒 RTT）

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



パケット損失 : 0.05 %

単方向 FC スループット : ~ 12.8 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失 : 0.1 %

単方向 FC スループット : ~ 11 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



パケット損失 : 0.5 %

単方向 FC スループット : ~ 7.6 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失 : 1 %

単方向 FC スループット : ~ 6.7 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



T3(45 Mbps)

注：各フローは、100 Mbps、2,148 バイト フレームで生成されています（単方向）。

パケット損失：0

単方向 FC スループット：～ 5.2 Mbps（100 ミリ秒 RTT）

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失：0.01 %

単方向 FC スループット：～ 5.0 Mbps（100 ミリ秒 RTT）

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB



パケット損失 : 0.05 %

単方向 FC スループット : ~ 4.5 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失 : 0.1 %

単方向 FC スループット : ~ 4.1 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	100 ミリ秒
8	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
7	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
6	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
5	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
4	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
3	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
2	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB
1	16 BB	16 BB	16 BB	16 BB

パケット損失 : 0.5 %

単方向 FC スループット : ~ 3.0 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

RTT とソース数が大きい場合、各入力 FC インターフェイスのファイバチャネルの受信パフォーマンスバッファを、デフォルトから次のように変更してください。

```
switchport fcrxbbcredit performance-buffers 4
```

パフォーマンスバッファをデフォルト値に戻すには、次のコマンドを実行します。

```
switchport fcrxbbcredit performance-buffers default
```



フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	75 ミリ秒	100 ミリ秒
8	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB 4 PerfBfr
7	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB 4 PerfBfr
6	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB
5	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB
4	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB
3	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB
2	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB
1	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB

パケット損失 : 1 %

単方向 FC スループット : ~ 2.5 Mbps (100 ミリ秒 RTT)

RTT とソース数が大きい場合、各入力 FC インターフェイスのファイバ チャネルの受信パフォーマンス バッファを、デフォルトから次のように変更してください。

```
switchport fcrxbbcredit performance-buffers 4
```

パフォーマンス バッファをデフォルト値に戻すには、次のコマンドを実行します。

```
switchport fcrxbbcredit performance-buffers default
```

フロー	10 ミリ秒	20 ミリ秒	50 ミリ秒	75 ミリ秒	100 ミリ秒
8	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB 4 PerfBfr	2 BB 4 PerfBfr
7	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB 4 PerfBfr	2 BB 4 PerfBfr
6	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB 4 PerfBfr	2 BB 4 PerfBfr
5	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB 4 PerfBfr	2 BB 4 PerfBfr
4	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB
3	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB
2	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB
1	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB	2 BB



FCIP トンネルを経由した遅延

ファイバチャネルフレームは、ネットワークを通過するときに、各スイッチにバッファされます。各フレームがバッファされる期間は、バッファの深さとそのバッファを空にすることができるレートに関数で表されます。FCIP リンクの場合、FCIP トンネルをサポートしている WAN リンクの使用可能な帯域幅、およびパケットドロップとそのリンクを介したパケットの再送信によって、バッファを空にする処理は遅くなる場合があります。

トラフィック レート が低い場合のエンド ツーエンド 遅延

トラフィック レートが低くトラフィック輻輳によるキューイングが発生しない場合、FCIP トンネルを介した 2,148 バイトのファイバチャネルフレームに対するエンドツーエンド遅延は、背面接続した 2 台の MDS 9000 スイッチを経由したシリアライズの時間を含めて、約 220 マイクロ秒かかります。IP ネットワーク内の中継ルータとスイッチを通過する際に発生する、中継遅延、シリアライズ、およびストアアンドフォワード遅延が付加されます。

トラフィック レート が高い場合のエンド ツーエンド 遅延

ネットワーク内でキューイングが発生すると、遅延が大きくなります。入力レートが FCIP リンクの容量を超えると、遅延の上限に達します。このような状況が発生すると、ファイバチャネル受信バッファが一杯になるため、発信元ノードへ R-Rdy が返されなくなります。

したがって、遅延の上限の概略値は、次のように算出されます。

$$L = (\#Bfrs / \text{FCIP リンクの送信レート}) + \text{エンドツーエンド遅延}$$

次に例を示します。

それぞれ 16 個の Rx BB クレジットとパフォーマンス バッファがデフォルトで割り当てられた、8 個の 1 Gbps の FC ソースが存在する 45 Mbps FCIP リンクです。フレーム サイズは平均 2 KB です。エンドツーエンド遅延は 50 ミリ秒です。

$$45\text{Mbps リンク} \Rightarrow 45 \times 10^6 / 8 / 2048 = 2746 \text{ パケット / 秒、FCIP リンクの送信レート}$$

$$8 \times 1\text{Gbps FC ソース} \Rightarrow 8 \times (16+16) \text{ バッファ} = 256 \text{ 受信バッファ}$$

$$L = (256 / 2746) + 0.050 = 0.093 + 0.050 = 0.143 \text{ 秒} = 143 \text{ ミリ秒、単方向の遅延上限 (概算)}$$



全体的な遅延に関するさまざまなパラメータの影響

上記例からわかるように、輻輳が発生すると、ファイバチャネルの受信バッファが大きいほど、ネットワーク遅延も大きくなります。しかし、データの発信元にデータを差し戻すという別の選択肢もあるため、全体的な影響はおそらく些細なものに過ぎません。フレームはスイッチまたは発信元でバッファされます。

FCIP リンクの使用可能な帯域幅が大きいほど、「輻輳の制約」が実質的に上昇し、必然的にこのような状況は改善されます。ただし、発信元の入力データが FCIP リンクの容量を超えると、キューイングと輻輳が必ず発生します。

©2003 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、および Cisco ロゴは米国およびその他の国における Cisco Systems, Inc. の商標または登録商標です。
この文書で説明した商品、サービスはすべて、それぞれの所有者の商標、サービスマーク、登録商標、登録サービスマークです。
この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ株式会社

URL: <http://www.cisco.com/jp/>

問合せ URL: <http://www.cisco.com/jp/service/contactcenter/>

〒107-0052 東京都港区赤坂 2-14-27 国際新赤坂ビル東館

TEL.03-6655-4433

電話でのお問合せは、以下の時間帯で受け付けております。

平日 10:00 ~ 12:00 および 13:00 ~ 17:00

お問い合わせ先