



ストレージ アクセス ネットワーク カード

Fibre Channel Multirate 4-Port (FC_MR-4) カードは、1.0625 または 2.125 Gbps Fibre Channel/Fiber Connectivity (FICON) カードです。これは、Virtual Concatenated (VCAT; 仮想連結) ペイロードを通じて、SDH 以外のフレーム プロトコルを SDH Time-Division Multiplexing (TDM; 時分割多重) プラットフォームに統合します。この章では、FC_MR-4 カードについて説明します。回線の設定手順の詳細な説明は、『*Cisco ONS 15454 SDH Procedure Guide*』を参照してください。

この章では、次の内容について説明します。

- [6.1 FC_MR-4 カードの概要 \(p.6-2\)](#)
- [6.2 FC_MR-4 カードのモード \(p.6-5\)](#)
- [6.3 FC_MR-4 カードの用途 \(p.6-8\)](#)
- [6.4 FC_MR-4 カードの GBIC \(p.6-9\)](#)

6.1 FC_MR-4 カードの概要



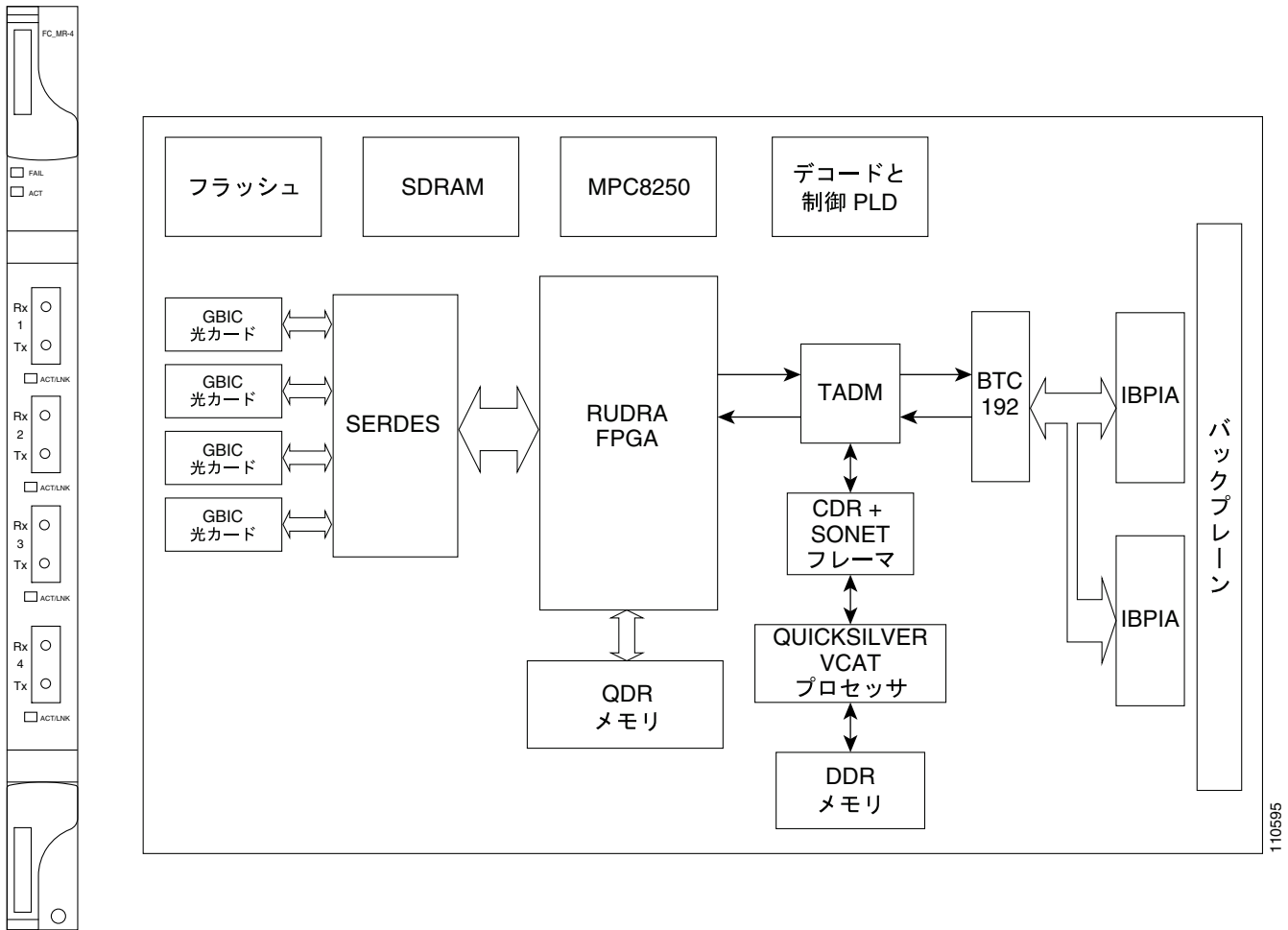
(注) 仕様については、「A.8.1 FC_MR-4 カードの仕様」(p.A-45) を参照してください。

FC_MR-4 カードは、着脱可能な GBIC (ギガビット インターフェイス コンバータ) を使用して、SONET/SDH 上で SONET/SDH フレーム化以外のブロック コード プロトコルを送信します。FC_MR-4 では、ITU-T の Generic Framing Protocol (GFP) フォーマットでフレームをカプセル化して、それらを T1X1 G.707 に基づく VCAT ペイロードか、連続的に連結した標準 SONET/SDH ペイロードにマッピングすることによって、4 つのクライアント Fibre Channel (FC; ファイバチャネル) ポートを SONET/SDH 上で搬送できるようになります。FC_MR-4 カードの機能を次に示します。

- 1 Gbps または 2 Gbps で動作する 4 つの FICON ポート
 - サブレードのサポートによって全 4 ポートが随時動作可能
 - Advanced Distance Extension 機能 (Buffer-to-Buffer [B2B; バッファツーバッファ] クレジット スプーフィング)
- 着脱可能な光 GBIC
 - デュアル レート (1G/2G) : MM (550 m) および SM (10 km)
 - シングル レート (1G) : SX (550 m) および LX (10 km)
- SONET/SDH のサポート
 - 4 本の 1.0625 Gbps FC チャネルを次のいずれかにマッピングできます。
 - 最小サイズが STS1-1v (サブレード) の SONET コンテナ
 - 最小サイズが VC4-1v (サブレード) の SDH コンテナ
 - 最小サイズが STS-18c/VC4-6v (フルレート) の SONET/SDH コンテナ
 - 4 本の 2.125 Gbps FC チャネルを次のいずれかにマッピングできます。
 - 最小サイズが STS1-1v (サブレード) の SONET コンテナ
 - 最小サイズが VC4-1v (サブレード) の SDH コンテナ
 - 最小サイズが STS36c/VC4-12v (フルレート) の SONET/SDH コンテナ
- フレームのカプセル化 : ITU-T G.7041 Transparent Generic Framing Procedure (GFP-T)
- 高次 SONET/SDH VCAT のサポート (STS1-Xv および STS3c-Xv/VC4-Xv)
- VCAT 回線の遅延差のサポート
- Cisco MDS 9000 スイッチとの相互運用

図 6-1 に、FC_MR-4 カードの前面プレートとブロック図を示します。

図 6-1 FC_MR-4 カードの前面プレートとブロック図



6.1.1 FC_MR-4 カードのカードレベルのインジケータ

表 6-1 に、FC_MR-4 カードの 2 つのカードレベル LED を示します。

表 6-1 FC_MR-4 カードのカードレベルのインジケータ

カードレベルのインジケータ	説明
レッドの FAIL LED	レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。
グリーン of ACT LED	ACT LED がグリーンの場合は、カードが稼働状態であり、トラフィックを伝送する準備ができています。
オレンジ of ACT LED	ACT LED がオレンジの場合、カードは再起動中です。

6.1.2 FC_MR-4 カードのポートレベルのインジケータ

各 FC_MR-4 ポートには、対応する ACT/LNK LED があります。ポートがトラフィックを送送できる場合、インサービスにプロビジョニングされている場合、および稼働モードの場合、ACT/LNK LED はグリーンに点灯しています。ポートがトラフィックを送送している場合、ACT/LNK LED はグリーンに点滅します。ポートが有効でリンクが接続されている場合、またはポートが有効でリンクが接続されていても SONET/SDH 伝送エラーがある場合、ACT/LNK LED はオレンジに点灯しています。リンクがない場合、ACT/LNK LED は消灯しています。

カードのポートのステータスは、ONS 15454 SDH のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカードスロットのステータスを確認することができます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。アラームメッセージの詳細については、『Cisco ONS 15454 SDH Troubleshooting Guide』を参照してください。

6.1.3 FC_MR-4 の互換性

FC_MR-4 カードは、XC-VXL-2.5G、XC-VXL-10G、および XC-VXC-10G カードと連携して使用する場合に、スロット 1～6 および 12～17 に装着できます。FC_MR-4 カードは、任意の有効な ONS 15454 SONET/SDH ネットワークトポロジの一部としてプロビジョニングできます。たとえば、Subnetwork Connection Protection Ring (SNCP; サブネットワーク接続保護) (CCAT 回線のみ)、Multiplex Section-Shared Protection Ring (MS-SPRing; 多重化セクション共有保護リング)、1+1 Subnetwork Connection (SNC; サブネットワーク接続)、非保護、およびリニアネットワークなどのトポロジがあります。FC_MR-4 カードは、リリース 4.6 以降のリリースのソフトウェアと互換性があります。

6.2 FC_MR-4 カードのモード

FC_MR-4 カードには、次の2種類の動作モードがあります。

- ラインレートモード：ソフトウェア R4.6 のラインレートモードと下位互換のモード
- 拡張モード：サブレート、距離延長、遅延差、およびその他の機能拡張をサポートしているモード

FC_MR-4 カードは、動作モードを切り替えるときに再起動します(トラフィック中断が発生)。カードで動作している FPGA は、必要なイメージにアップグレードされます。ただし、カードのフラッシュ内の FPGA イメージは変更されません。

6.2.1 ラインレート カード モード

ラインレート カードモードとの対応を次に示します。

- 1 Gbps Fibre Channel/FICON は次のようになります。
 - STS24c、STS48c
 - VC4-8c、VC4-16c
 - STS1-Xv (X は、19 ~ 24)
 - STS3c-Xv (X は、6 ~ 8)
 - VC4-Xv (X は、6 ~ 8)
- 2 Gbps Fibre Channel/FICON は次のようになります。
 - STS48c
 - VC4-16c
 - STS1-Xv (X は、37 ~ 48)
 - STS3c-Xv (X は、12 ~ 16)
 - VC4-Xv (X は、12 ~ 16)

6.2.2 拡張カード モード

ここでは、拡張カードモードで利用できる各機能を示します。

6.2.2.1 対応関係

1 Gbps Fibre Channel/FICON は次のようになります。

- STS-1、STS-3c、STS-6c、STS-9c、STS-12c、STS-18c、STS-24c、STS-48c
- VC4-1c、VC4-2c、VC4-3c、VC4-4c、VC4-6c、VC4-8c、VC4-16c
- STS-1-Xv (X は、1 ~ 24)
- STS-3c-Xv (X は、1 ~ 8)
- VC4-Xv (X は、1 ~ 8)

2 Gbps Fibre Channel/FICON は次のようになります。

- STS-1、STS-3c、STS-6c、STS-9c、STS-12c、STS-18c、STS-24c、STS-36c、STS-48c
- VC4-1c、VC4-2c、VC4-3c、VC4-4c、VC4-6c、VC4-8c、VC4-12c、VC4-16c
- STS-1-Xv (X は、1 ~ 48)
- STS-3c-Xv (X は、1 ~ 16)
- VC4-Xv (X は、1 ~ 16)

6.2.2.2 SW-LCAS

VCAT Group (VCG; 仮想連結グループ) は、Software Link Capacity Adjustment Scheme (SW-LCAS) を有効にすれば、次のように再設定することができます。

- Out-of-Service (OOS) および Out-of-Group (OOG) メンバーを VCG から削除する。
- クロスコネクタが削除済みのメンバーを VCG から削除する。
- エラーが発生したメンバーは VCG から自律的に削除される。
- VCG の帯域幅が減少をサポートする。
- SW-LCAS を有効にすると、VCG はフレキシブルである (VCG は、最初のクロスコネクタが伝送の両側でプロビジョニングされると、ただちにトラフィックを伝送できる)。

6.2.2.3 距離延長

FC_MR-4 カードの距離延長機能の内容を次に示します。

- B2B クレジット スプーフィングによる Storage Area Network (SAN; ストレージエリア ネットワーク) の距離延長の有効化
 - 1G ポートの場合、2300 km (スループットの低下を許容すれば、さらに長距離も可能)
 - 2G ポートの場合、1150 km (スループットの低下を許容すれば、さらに長距離も可能)
- 遠端の FC-over-SONET カードがシスコ独自の B2B メカニズムをサポートしているかどうかを判定するネゴシエーション メカニズム
- FC-SW の標準ベースの ELP フレームからの、FC スイッチの B2B クレジットの自動検出
- FC 切り替えクレジットに基づく手動プロビジョニングのサポート
- 2つの SL ポート間のラウンドトリップ遅延に基づく GFP バッファの自動調整
- SONET 切り替え / 障害中のクレジットの自動復元
- SONET 切り替えからの FC 切り替えの独立 (SONET 障害が 60 ミリ秒以下の場合、FC ファブリックは再度収束しない)

6.2.2.4 遅延差機能

VCAT、SW-LCAS、および GFP の組み合わせによって、データとストレージクライアント情報の処理方法が指定されます。それに伴う処理により遅延が生じます。この影響は、配信される Type of Service (ToS; サービス タイプ) により異なります。たとえば、遅延の変動が重要でない E メールなどのトラフィックとは対照的に、ストレージ要件は非常に低い遅延を要求します。

VCAT を使用する場合、帯域幅を集約するために SDH パスがグループ化され、VCG を形成します。各 VCG メンバーはネットワーク上を一意的な物理ルートに進むことができるので、伝播遅延に違いが生じ、メンバー間でも処理遅延の相違が生じる可能性があります。全体的な VCG 伝播遅延は、最も遅いメンバーの伝播遅延に調和します。VCAT の遅延差は、VCG のメンバー間の相対的な到着時間の測定値です。FC_MR-4 カードは VCAT の遅延差を処理でき、遅延に関連する次のような特長があります。

- 最短および最長パス間で最大 122 ミリ秒の遅延差をサポートします。
- VCAT 回線に対するダイバース ファイバルーティングをサポートします。
- すべての保護スキームがサポートされています (SNCP [CCAT 回線のみ]、MS-SPRing、Protection Channel Access [PCA; 保護チャネルアクセス])。
- SDH クラウドの異なるノードで VCAT グループ メンバーのルーティングをサポートします。
- 遅延差の補正は、個別にルーティングされている (スプリットファイバ) VCAT 回線で自動的に有効になり、共通ファイバでルーティングされている VCAT 回線で無効になります。



(注) VCAT 回線に対する遅延差のサポートは、ENT-VCG コマンドの TLI プロビジョニング パラメータ (BUFFERS) でサポートされています。

6.2.2.5 インターオペラビリティ機能

インターオペラビリティ機能の内容は次のとおりです。

- 最大フレーム サイズの設定による、Virtual SAN (VSAN; バーチャル SAN) フレームのサイズを超える Performance Monitoring (PM; パフォーマンス モニタリング) パラメータの累積の回避
- サードパーティの GFP-over-SONET/SDH 機器への接続を対象とした着信フィルタの無効化
- FC_MR-4 カードの各ファイバチャネルと FICON インターフェイスに文字列 (ポート名) をプロビジョニングすると、MDS Fabric Manager で Cisco MDS 9000 スイッチの SAN ポートと FC_MR-4 SAN のポート間にリンク アソシエーションを作成することが可能

6.2.3 リンク完全性

リンク完全性に関する機能は、次のとおりです。

- データ ポートの無効化 (アップストリームのデータ ポートが SONET/SDH 上でデータを送信できない場合)
- データ ポートの無効化 (SONET/SDH 伝送でのエラーの発生時)

6.2.4 リンク復旧

リンク復旧に関する機能は、次のとおりです。

- SONET/SDH の中断が、接続しているファイバチャネル機器に与える影響の軽減
- ISL (スイッチ間リンク) の復旧の高速化
- SONET の停止による B2B クレジットの枯渇のモニタとクレジットの完全な回復。これによる、帯域幅やスループットの漸次的な低下の防止



(注) 距離延長とリンク復旧を同時に有効にすることはできません。

6.3 FC_MR-4 カードの用途

FC_MR-4 カードを使用すると、キャリアクラスの Fibre Channel/FICON 転送サービスを、私設網で安定して転送できるようになります。FC_MR-4 カード1つで、1 Gbps または 2 Gbps の回線を 4 本までサポートできます。4 本の 1.0625 Gbps FC チャネルをコンテナにマッピングできます。コンテナの最小サイズは STS1 (サブレート)、フルレートでは STS-18c/VC4-6v です。4 本の 2.125 Gbps FC チャネルをコンテナにマッピングできます。コンテナの最小サイズは STS1 (サブレート)、フルレートでは STS-36c/VC4-12v です。

FC_MR-4 カードには、キャリアクラスのサービス向けに最適化された次の機能が組み込まれています。

- キャリアクラス Fibre Channel/FICON
- SONET/SDH 保護による 50 ミリ秒の切り替え時間 (Telcordia GR-253-CORE で規定)



(注) 60 ミリ秒未満の保護スイッチ トラフィックのヒット回数は、遅延差が生じている場合には保証されません。

- 中断のないソフトウェア アップグレード



(注) 拡張カードモードでは、5.0 から 6.0 への中断のないソフトウェアのアップグレードを実行できません。理由は、拡張モードで遅延差をサポートするように、FPGA をアップグレードする必要があるためです。ラインレートモードでは、中断のないアップグレードが可能です。

- リモートの Fibre Channel/FICON 回線の帯域幅の、統合 Cisco Transport Controller (CTC; シスコトランスポートコントローラ) からのアップグレード
- CTC、Cisco Transport Manager (CTM)、TL1 (SONET のみ)、SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル) を経由する複数の管理オプション
- 個別にルーティングされた VCAT 回線に対する最大 122 ミリ秒の遅延差の補正

FC_MR-4 ペイロードは、非保護回線以外に次の保護回線タイプで伝送することもできます。

- SNCP (CCAT 回線のみ)
- MS-SPRing
- PCA

FC_MR-4 カードは、高次パスの VCAT をサポートします。VCAT 回線に関する詳細は、「[11.16 VCAT 回線](#)」(p.11-29) を参照してください。

6.4 FC_MR-4 カードの GBIC

FC_MR-4 は、クライアント インターフェイスに着脱可能な GBIC を使用します。表 6-2 に、FC_MR-4 カードと互換性のある GBIC を示します。

表 6-2 GBIC の互換性

カード	互換性のある GBIC (シスコ製品 ID)	シスコの Top Assembly Number (TAN)
FC_MR-4 (ONS 15454 SONET/SDH)	15454-GBIC-SX	30-0759-01
	15454E-GBIC-SX	800-06780-01
	15454-GBIC-LX/LH	10-1743-01
	15454E-GBIC-LX/LH	30-0703-01
	ONS-GX-2FC-MMI	10-2015-01
	ONS-GX-2FC-SML	10-2016-01

■ 6.4 FC_MR-4 カードの GBIC