



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



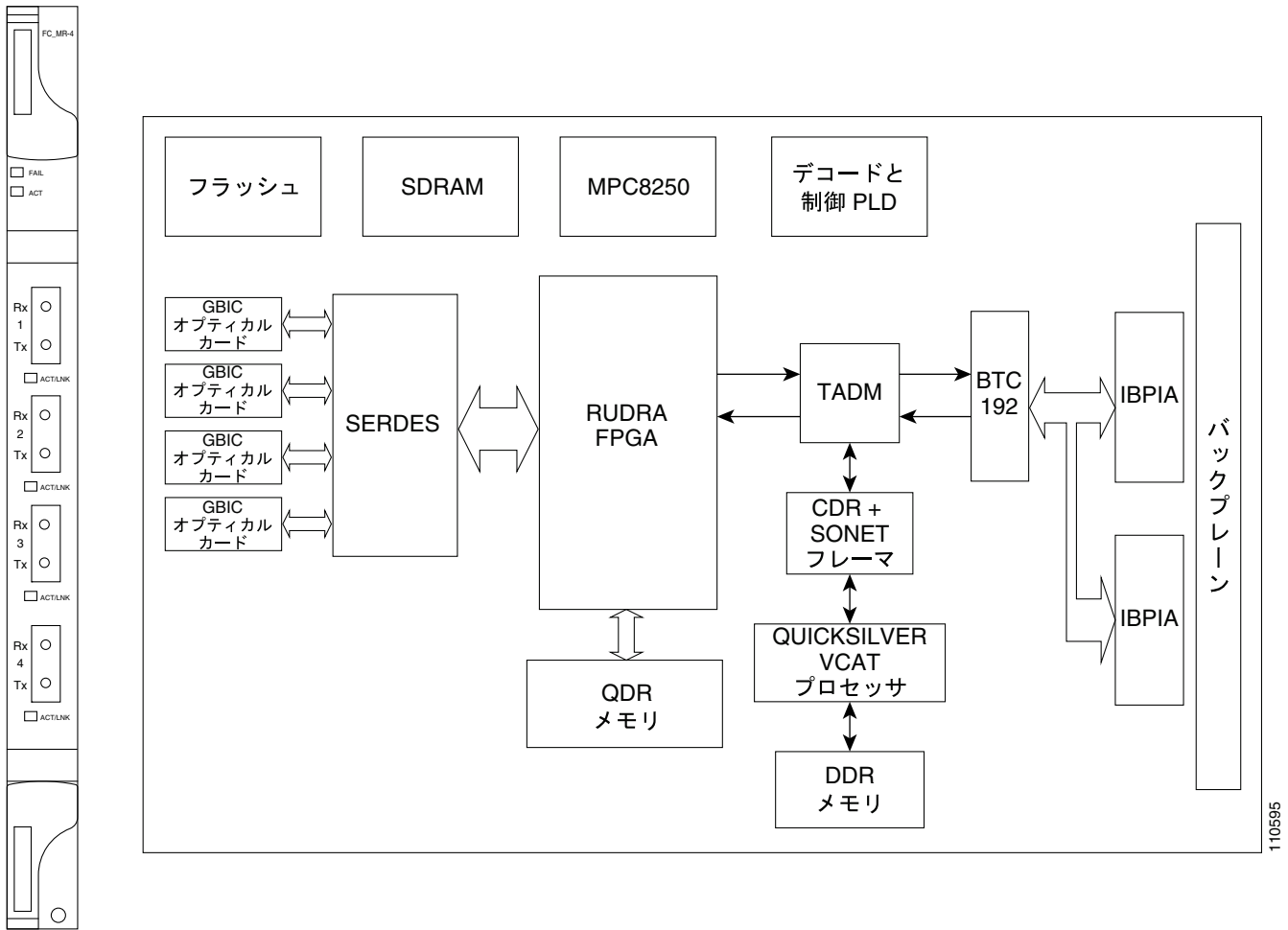
(注) 仕様については、「A.8.1 FC_MR-4 カードの仕様」(p.A-46) を参照してください。

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
 - サブレート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 (サブレート) の SONET コンテナ
 - 最小サイズが VC4-1v (サブレート) 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 (サブレート) の SONET コンテナ
 - 最小サイズが VC4-1v (サブレート) 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

図 6-1 に、FC_MR-4 の前面プレートとブロック図を示します。

図 6-1 FC_MR-4 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	ACTV/STBY LED がグリーンの場合は、カードが稼働状態であり、トラフィックを送信する準備ができています。
オレンジ of ACT LED	ACTV/STBY LED がオレンジの場合、カードはリブート中です。

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信できる場合、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信している場合、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 4 個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 メッセージの詳細な説明については、『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 トポロジー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ーがあります。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リブートします（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 から自動的に削除される。
- 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 が柔軟になります (VCG は、トラフィック伝送の両端で最初のクロスコネクタがプロビジョニングされるとすぐに、トラフィックを搬送できます)。

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が、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

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 (上流データ 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監視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) 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、「[11.14 VCAT 回線](#)」(p.11-25) 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 カードと互換性がある 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