



SAN カード

Fiber Channel Multirate 4 Port (FC_MR-4; ファイバチャンネルマルチレート 4 ポート) カードは、仮想連結ペイロードを使用して、SONET 以外のフレーム化プロトコルを SONET Time Division Multiplexing (TDM; 時分割多重) プラットフォームに統合する 1.0625 Gbps または 2.125 Gbps の Fibre Channel (FC) /Fibre Connectivity (FICON) カードです。取り付けおよび回線の設定手順の詳細については、『*Cisco ONS 15454 Procedure Guide*』を参照してください。

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)

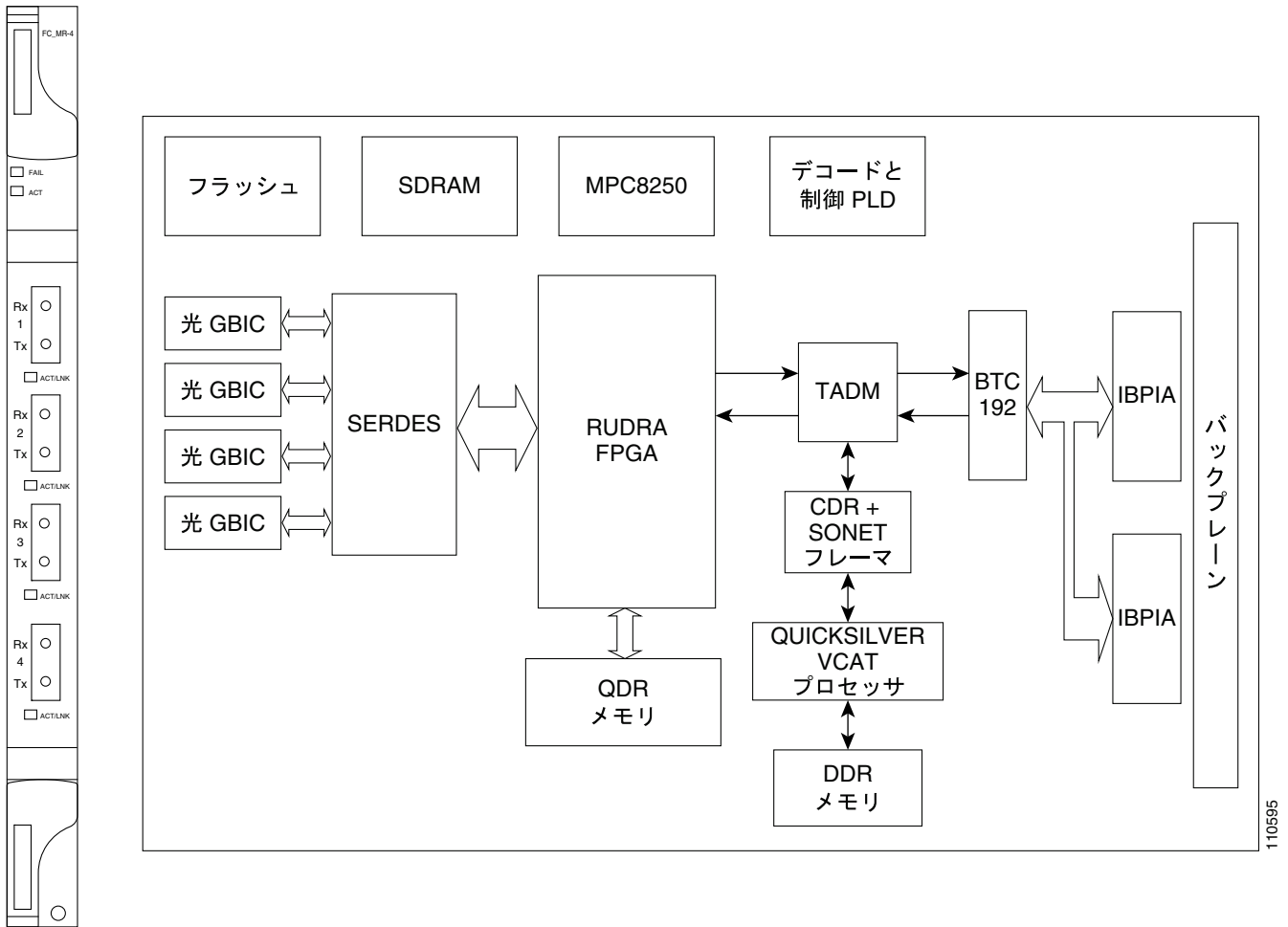
ハードウェアの仕様については、「A.8 ストレージ アクセス ネットワーキング カードの仕様」(p.A-47) を参照してください。

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 上に SONET/SDH フレーム化以外のブロック コード化プロトコルを転送します。FC_MR-4 カードは、ITU-T Generic Framing Procedure (GFP) 形式を使用してフレームをカプセル化し、T1X1 G.707 ベースの Virtual Concatenated (VCAT; 仮想連結) ペイロードまたは標準の連続連結 SONET ペイロードのいずれかにマッピングすることにより、4 つのクライアント FC ポートでの SONET/SDH 上への転送を可能にします。FC_MR-4 カードは、次の機能を備えています。

- 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り、4 つの全ポートがいつでも稼働可能
 - 高度な距離延長機能 (バッファツープバッファのクレジット スプーフィング)
- 着脱可能な光 GBIC
 - デュアル レート (1 G/2 G) : 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 サポート
 - 4 つの 1.0625 Gbps FC チャンネルを次のいずれかにマップ可能 :
 - STS1-1v (サブレート) の最小 SONET コンテナ
 - VC4-1v (サブレート) の最小 SDH コンテナ
 - STS-18c/VC4-6v (フルレート) の最小 SONET/SDH コンテナ
 - 4 つの 2.125 Gbps FC チャンネルを次のいずれかにマップ可能 :
 - STS1-1v (サブレート) の最小 SONET コンテナ
 - VC4-1v (サブレート) の最小 SDH コンテナ
 - STS-36c/VC4-12v (フルレート) の最小 SONET/SDH コンテナ
- フレーム カプセル化 : ITU-T G.7041 トランスペアレント GFP (GFP-T)
- 高次 SONET/SDH VCAT サポート (STS1-Xv および STS-3c-Xv/VC4-Xv)
- VCAT 回線の差分遅延サポート
- 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 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 レベルの LED を示します。

表 6-1 FC_MR-4 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
FAIL LED (レッド)	カード プロセッサの動作準備ができていません。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。
ACT LED (グリーン)	ACT/STBY LED がグリーンの場合、カードは動作可能で、トラフィックを伝送する準備ができています。
ACT LED (オレンジ)	ACT/STBY LED がオレンジの場合、カードはリポート中です。

6.1.2 FC_MR-4 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/LINK LED があります。ACT/LINK LED にグリーンが点灯している場合、ポートはアクティブ モードで、稼働中としてプロビジョニングされ、トラフィックを伝送できます。ACT/LINK LED がグリーンで点滅している場合、ポートはトラフィックを伝送中

6.1 FC_MR-4 カードの概要

です。ACT/LINK LED にオレンジが点灯している場合、リンクが接続していてもポートが有効に設定されていないか、ポートが有効でリンクが接続していても SONET/SDH 転送エラーが発生しています。リンクが存在しない場合、ACT/LINK 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 画面を使用し確認できます。ポートまたはカード スロットのステータスを確認するには、LCD を使用します。画面に、特定のポートまたはスロットの番号および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 Troubleshooting Guide』を参照してください。

6.1.3 FC_MR-4 カードの互換性

FC_MR-4 カードは、XC10G および XC-VXC-10G カードと併用する場合にはスロット 1～6 および 12～17 に装着できます。シェルフに XCVT カードを搭載した場合、FC_MR-4 カードは高速（スロット 5/6 および 12/13）での使用に限定されます。

FC_MR-4 カードは、Unidirectional Path Switched Ring (UPSR; 単方向パス スイッチ型リング)、Bidirectional Line Switched Ring (BLSR; 双方向ライン スイッチ型リング)、または線形ネットワーク トポロジーなど、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。FC_MR-4 カードは、Release 4.6 以上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 カードは、2つの異なるモードで運用できます。

- ラインレートモード — このモードは、ソフトウェア R4.6 のラインレートモードと下位互換性があります。
- 拡張モード — サブレート、距離延長、差分遅延、その他の拡張機能がサポートされます。

カードのモードを変更すると、FC_MR-4 カードはリブートします（トラフィックの中断が発生します）。カード上で実行している Field Programmable Gate Array (FPGA) は、必要なイメージにアップグレードされます。ただし、カードのフレッシュメモリに保管されている 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でのマッピングは、次のとおりです。

- 1 Gbps FC/FICON は、以下にマップされます。
 - STS-24c、STS-48c
 - VC4-8c、VC4-16c
 - STS1-Xv、X = 19 ~ 24
 - STS3c-Xv、X = 6 ~ 8
 - VC4-Xv、X = 6 ~ 8
- 2 Gbps FC/FICON は、以下にマップされます。
 - STS-48c
 - VC4-16c
 - STS-1-Xv、X = 37 ~ 48
 - STS-3c-Xv、X = 12 ~ 16
 - VC4-Xv、X = 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使用できる機能について説明します。

6.2.2.1 マッピング

1 Gbps FC/FICON は、以下にマップされます。

- 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 = 1 ~ 24
- STS-3c-Xv、X = 1 ~ 8
- VC4-Xv、X = 1 ~ 8

2 Gbps FC/FICON は、以下にマップされます。

- 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 = 1 ~ 48
- STS-3c-Xv、X = 1 ~ 16
- VC4-Xv、X = 1 ~ 16

6.2.2.2 SW-LCAS

Software Link Capacity Adjustment Scheme (SW-LCAS; ソフトウェア リンク容量調整スキーム) が有効な場合、VCAT Group (VCG) を次のように再設定できます。

- Out-of-Service (OOS) および Out-of-Group (OOG) のメンバーを、VCG から除外
- クロスコネクタが削除されたメンバーを、VCG から除外
- エラーが発生したメンバーを、VCG から個別に削除
- 帯域幅が低下した VCG をサポート
- SW-LCAS を有効にして、VCG の柔軟性を向上 (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た時点で、トラフィックの伝送が可能)

6.2.2.3 距離延長

FC_MR-4 カードは、次の距離延長機能をサポートしています。

- Storage Access Networking (SAN; ストレージアクセス ネットワーキング) を長距離に延長できる、Buffer-to-Buffer (B2B) クレジット スプーフィング
 - 1 G ポートの場合、2300 km (長距離になるほど、スループットは低下)
 - 2 G ポートの場合、1150 km (長距離になるほど、スループットは低下)
- 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別するネゴシエーション機能
- FC-SW 標準ベースの Exchange Link Parameter (ELP) フレームから、FC スイッチの B2B クレジットを自動検出
- FC スイッチ クレジットに基づくクレジットの手動プロビジョニングのサポート
- 2つの SL ポート間の往復遅延に基づく、GFP バッファの自動調整
- SONET スイッチオーバーまたは障害中のクレジットの自動回復
- SONET スイッチオーバーからの FC 切り替えの分離:60 ミリ秒以下の SONET 障害では FC フェブリックの再コンバージェンスは発生しません

6.2.2.4 差分遅延機能

データおよびストレージクライアントの情報処理方法は、VCAT、SW-LCAS、および GFP の組み合わせによって決まります。その結果、遅延が発生します。遅延の影響は、提供しているサービスのタイプによって異なります。たとえば、ストレージ要件では遅延はできるだけ小さくなければなりません。電子メールなどのトラフィックでは遅延の差はさほど重要ではありません。

VCAT を使用すると、SONET のパスがグループ化され、帯域幅が集約されて VCG が形成されます。VCG の各メンバーはネットワーク上の固有の物理ルートを使用できるので、メンバー間の伝播遅延、および処理遅延に差分が発生することがあります。VCG 全体の伝播遅延は、最も遅いメンバーの遅延と一致します。VCAT の差分遅延は、VCG のメンバー間の相対的な到着時間測定値です。FC_MR-4 カードは、VCAT の差分遅延を処理することができ、以下の関連機能が提供されています。

- 最短パスおよび最長パス間での最大 122 ミリ秒の遅延差のサポート
- VCAT 回線の多様なファイバルーティングのサポート
- すべての保護スキームのサポート (UPSR、Automatic Protection Switching [APS; 自動保護スイッチング]、2 ファイバ BLSR、4 ファイバ BLSR)
- SONET ネットワーク内の異なるノード経由での VCAT グループ メンバーのルーティングのサポート
- ダイバース (スプリット ファイバ) でルーティングされる VCAT 回線では差分遅延補正を自動的に有効化、共通ファイバでルーティングされる VCAT 回線では差分遅延補正を無効化



(注) VCAT 回線の差分遅延は、ENT-VCG コマンドの TL1 プロビジョニング パラメータ (EXTBUFFERS) によりサポートされます。

6.2.2.5 相互運用機能

次の相互運用機能がサポートされます。

- Virtual SAN (VSAN; 仮想 SAN) フレームのオーバーサイズ パフォーマンス モニタリング パラメータの累積を防止する最大フレーム サイズ設定
- サードパーティ製の GFP-over-SONET/SDH 装置に接続する場合、着信フィルタリングを無効化
- MDS Fabric Manager が、Cisco MDS 9000 スイッチ上の SAN ポートと FC_MR-4 SAN ポート間のリンク アソシエーションを作成できるようにするため、FC_MR4 カード上の各ファイバチャネルおよび各 FICON インターフェイスにストリング (ポート名) をプロビジョニング

6.2.3 リンク完全性

次のリンク完全性機能がサポートされます。

- アップストリーム データ ポートが SONET/SDH 転送をサポートしていない場合、データ ポートを無効化
- SONET/SDH 転送にエラーが発生した場合、データ ポートを無効化

6.2.4 リンク回復

次のリンク回復機能がサポートされます。

- SONET/SDH の中断が、接続された FC 装置に与える影響を削減
- ISL (スイッチ間リンク) 回復の高速化
- SONET の停止による B2B クレジットの減少をモニタし、クレジットを完全に回復することにより、帯域幅とスループットの低下を防止



(注) 距離延長およびリンク回復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 カードは、信頼性の高いキャリア クラスの専用回線 FC/FICON 転送サービスを実現します。各 FC_MR-4 カードは、最大 4 つの 1 Gbps または 2 Gbps 回線をサポートします。4 つの 1.0625 Gbps FC チャンネルを、最小 STS-1 (サブレート) のコンテナにマップできます。フルレートの場合の最小サイズは、STS-18c/VC4-6v です。また、4 つの 2.125 Gbps FC チャンネルを、最小 STS-1 (サブレート) のコンテナにマップできます。フルレートの場合の最小サイズは、STS-36c/VC4-12v です。

FC_MR-4 カードの機能は、次のキャリアクラスの用途にあわせて最適化されています。

- キャリアクラス FC/FICON
- Telcordia GR-253-CORE に規定されている、SONET/SDH 保護による 50 ミリ秒の切り替え時間



(注)

差分遅延が有効に設定されている場合、保護スイッチング トラフィックによる 60 ミリ秒未満の中断時間は保証されません。

- 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ソフトウェアを R5.0 から R6.0 にアップグレードする場合、中断のないソフトウェア アップグレードはサポートされません。拡張モードで差分遅延をサポートするには、FPGA をアップグレードする必要があるからです。ライン レート モードでは、中断のないアップグレードがサポートされます。

- 統合 Cisco Transport Controller (CTC) によるリモート FC/FICON 回線の帯域幅アップグレード
- CTC、Cisco Transport Manager (CTM)、TL1、SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル) による複数の管理オプション
- 多様にルーティングされる VCAT 回線における最大 122 ミリ秒の差分遅延補正

FC_MR-4 ペイロードは、次の保護タイプで転送できます。

- UPSR
- BLSR
- 非保護
- Protection Channel Access (PCA; 保護チャンネルアクセス)

FC_MR-4 ペイロードは、次の回線タイプで伝送できます。

- STS
- STSn
- STS-V



(注)

Virtual Tributary (VT) および VT-V 回線はサポートされません。

FC_MR-4 カードは、VCAT をサポートしています。VCAT 回線の詳細については、「[11.16 VCAT 回線](#)」(p.11-35) を参照してください。

6.4 FC_MR-4 カードの GBIC

FC_MR-4 カードは、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。詳細は、「5.13.2 GBIC の概要」(p.5-32) を参照してください。

表 6-2 GBIC の互換性

カード	互換性のある GBIC または SFP (シスコ部品番号)	シスコ 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