



CHAPTER 2

機能説明

この章では、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータ、Route Switch Processor (RSP; ルート スイッチ プロセッサ) カード、イーサネット ラインカード、電源および冷却システム、およびさまざまなサブシステム（管理と設定、アラームとモニタリングなど）の機能について説明します。

この章の内容は次のとおりです。

- 「ルータの動作」(P.2-1)
- 「ルート スイッチ プロセッサ カード」(P.2-3)
- 「イーサネット ラインカード」(P.2-12)
- 「電源システムの機能説明」(P.2-20)
- 「冷却システムの機能説明」(P.2-32)
- 「システムの管理と設定」(P.2-37)

ルータの動作

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータは、スイッチ ファブリックを使用して一連のシャーシ スロットに相互接続する完全分散ルータです。各シャーシ スロットには、各種ラインカードのいずれかを装着できます。Cisco ASR 9000 シリーズの各ラインカードには、入力/出力 (I/O) およびフォワーディング エンジンだけでなく、ラインカード リソースを管理するための十分なコントロール プレーン リソースも統合されています。シャーシの 2 つのスロットは、シャーシのプロビジョニングおよび管理のための単一接点を提供する RSP カード用に予約されています。

図 2-1 に、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータのプラットフォーム アーキテクチャを示します。

図 2-1 Cisco ASR 9000 シリーズ ルータのプラットフォーム アーキテクチャ

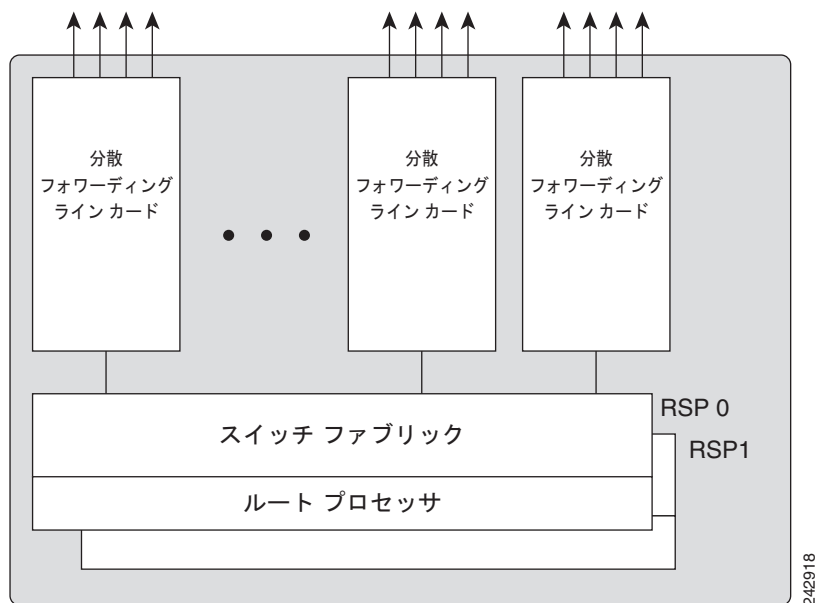
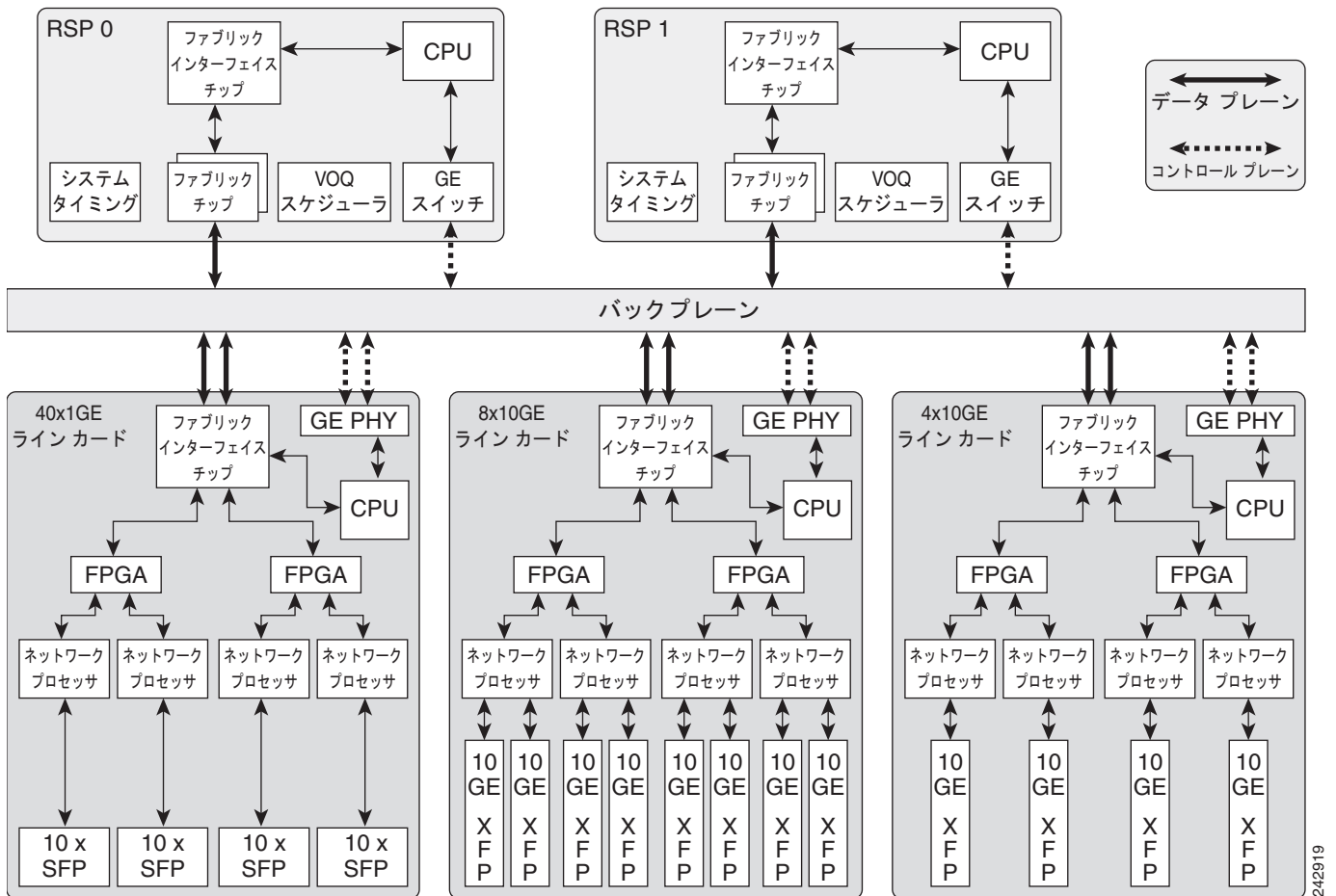


図 2-2 に、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの主要システム コンポーネントおよび相互接続を示します。

図 2-2 Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの主要システム コンポーネントおよび相互接続



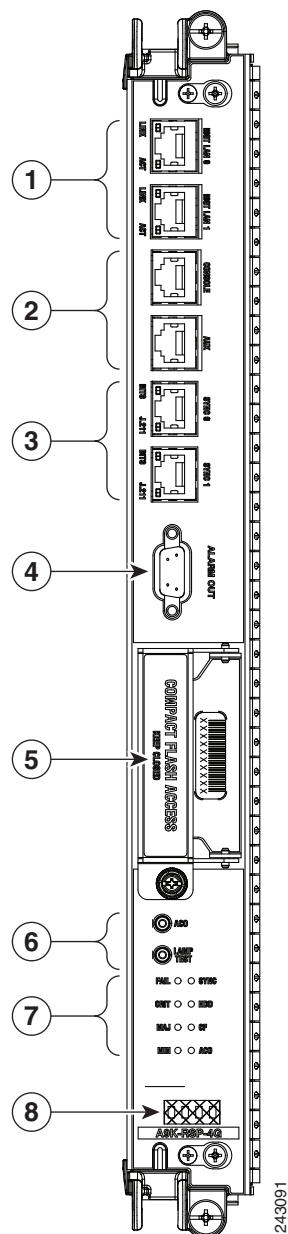
ルート スイッチ プロセッサ カード

ルート スイッチ プロセッサ (RSP) カードは、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの主要コントロールおよびスイッチ ファブリック要素です。RSP カードには、システム用のシステム コントロール、パケット スイッチング、およびタイミグ コントロールが備わっています。

冗長性を確保するために、システムには 2 つの RSP カードを装備できます。1 つはアクティブ コントロール RSP として、もう 1 つはスタンバイ RSP として使用します。アクティブ RSP が故障すると、スタンバイ RSP がすべての制御機能を引き継ぎます。

図 2-3 に、RSP カードの前面パネルのコネクタおよびインジケータを示します。

図 2-3 RSP カードの前面パネルのインジケータおよびコネクタ



1	管理 LAN ポート	5	コンパクトフラッシュ タイプ I/II
2	コンソールおよび AUX ポート	6	Alarm Cutoff (ACO; アラーム カットオフ) およびランプテスト プッシュ ボタン
3	同期 (BITS/J.211) ポート	7	8 つの個別 LED インジケータ
4	アラーム出力 DB9 コネクタ	8	LED マトリクス ディスプレイ

前面パネルのコネクタ

管理 LAN ポート

アウトオブバンド管理ポートとして使用できる 2 つのトリプルスピード (10M/100M/1000M) 管理 LAN RJ-45 コネクタが用意されています。管理 LAN の速度は自動ネゴシエーションされます。

コンソール ポート

EIA/TIA-232 RJ-45 コンソール ポートには、コンソール端末を接続するための Data Circuit-terminating Equipment (DCE; データ回線終端装置) インターフェイスが備わっています。このポートのデフォルトは、9600 ボー、8 データ、パリティなし、1 ストップ ビット、ソフトウェア ハンドシェイク方式です。

補助ポート

EIA/TIA-232 RJ-45 補助ポートには、フロー制御をサポートするデータ回線終端装置 (DCE) インターフェイスが備わっています。このポートを使用して、モデム、Channel Service Unit (CSU; チャネル サービス ユニット)、または Telnet 管理用の他のオプション機器を接続します。このポートのデフォルトは、9600 ボー、8 データ、パリティなし、1 ストップ ビット、ソフトウェア ハンドシェイク方式です。

アラーム出力

RSP 上のアラーム回路により、RSP 前面パネルの 9 ピン アラーム出力コネクタを使用してアクセスできるドライ メイク接点アクティブにされます。各 RSP カードで 3 つのアラーム出力接点のセットが駆動されます。ノーマル オープン接点およびノーマル クローズ接点の両方を使用できます。

アクティブ RSP でだけアラーム出力が駆動されます。スタンバイ RSP へのスイッチオーバーが発生すると、新たにアクティブになった RSP によりアラーム出力が駆動されます。

同期ポート



(注)

同期ポートは現在サポートされていません。これらのポートは、将来のリリースの機能用に用意されています。

同期 0 および同期 1 ポートは、Building Integrated Timing System (BITS; ビルディング総合タイミング システム) ポートとして設定できるタイミング ポートです。BITS ポートでは、外部同期ソース用の接続を実現し、複数のネットワーク ノードで正確な周波数制御を確立します (アプリケーションで必要な場合)。RSP カードには Synchronous Equipment Timing Source (SETS; 同期装置タイミング ソース) が含まれており、外部 BITS タイミング インターフェイスから周波数参照を受信したり、受信インターフェイス (ギガビット イーサネットまたは 10 ギガビット イーサネット インターフェイスなど) から回復されたクロック信号から周波数参照を受信できるようになっています。RSP SETS 回路では、受信したタイミング信号がフィルタリングされ、それを使用して発信イーサネット インターフェイスまたは BITS 出力ポートが駆動されます。

タイミング ポートは、J.211 または UTI ポートとして設定することもできます。Universal Timing Interface (UTI; ユニバーサル タイミング インターフェイス) ポートは、外部 UTI サーバに接続して複数のルータ間でタイミングと周波数を同期するために使用されます。タイミング機能により、ネットワーク パフォーマンスの測定 (たとえば、VPN 全体での遅延の測定) 用にネットワークのリアルタイム クロックの正確な同期が可能になります。周波数参照は BITS 入力のように機能します。

前面パネルのインジケータ

RSP カードには、システム情報を表示するために 8 つの個別 LED インジケータおよび LED マトリクスが備わっています。

表 2-1 に、RSP 前面パネルにある 8 つの個別 LED のディスプレイ定義を示します。

表 2-1 RSP の個別 LED のディスプレイ定義

インジケータ (ラベル)	色	説明
電源障害 (FAIL)	レッド	スタンバイ電源障害 LED。この LED は、Controller Area Network (CAN; コントローラ エリア ネットワーク) バス コントローラが稼動すると消灯します。
	消灯	スタンバイ電力は正常である。
クリティカル アラーム (CRIT)	レッド	クリティカル アラーム LED。クリティカル アラームが発生しました。
	消灯 (リセット後のデフォルト)	クリティカル アラームは発生していない。
メジャー アラーム (MAJ)	レッド	メジャー アラーム LED。メジャー アラームが発生しました。
	消灯 (リセット後のデフォルト)	メジャー アラームは発生していない。
マイナー アラーム (MIN)	オレンジ	マイナー アラーム LED。マイナー アラームが発生しました。
	消灯 (リセット後のデフォルト)	マイナー アラームは発生していない。
同期 (SYNC)	グリーン	同期：タイム コアは外部ソースに同期されている。
	オレンジ	フリーラン/ホールドオーバー：タイム コアはフリーラン モードまたはホールドオーバー モードである。
	消灯 (リセット後のデフォルト)	タイム コア クロック同期はディセーブルである。
内蔵ハード ディスク ドライブ (HDD)	グリーン	ハードディスク ドライブはビジー/アクティブである。この LED は SAS コントローラによって駆動されます。
	消灯 (リセット後のデフォルト)	ハードディスク ドライブはビジー/アクティブではない。
外部コンパクト フラッシュ (CF)	グリーン	コンパクト フラッシュはビジー/アクティブである。
	消灯 (リセット後のデフォルト)	コンパクト フラッシュはビジー/アクティブではない。
アラーム カット オフ (ACO)	オレンジ	アラーム カットオフはイネーブルである。少なくとも 1 つのアラームが発生した後で ACO プッシュ ボタンが押されました。
	消灯 (リセット後のデフォルト)	アラーム カットオフはイネーブルではない。

LED マトリクス ディスプレイ

LED マトリクスには、4 文字で構成される行が 1 行表示されます。CPU の電源がオンになると、マトリクスがアクティブになり、ブート プロセスのステージが表示されます。また、通常の動作時には実行時情報が表示されます。CAN バス コントローラに問題が発生すると、エラー メッセージが表示されます。

LED マトリックスのブート ステージおよび実行時ディスプレイ

LED マトリックスには、表 2-2 に示すように、ブート プロセスのステージと実行時情報が表示されます。

画面の更新速度が非常に速いため、正常なブートアップ プロセス中にはこれらのメッセージのすべてを確認できるわけではありません。ブートアップ プロセス中に障害が検出された場合、メッセージは表示されたままになり、ブートアップ プロセスが停止したステージが示されます。

可能な場合は、RSP カードに障害情報のログが記録され、カードがリブートします。

表 2-2 RSP LED マトリックスのブート ステージおよび実行時ディスプレイ

LED マトリックス ディスプレイ	説明
INIT	カードが挿入され、マイクロコントローラが初期化されている。
BOOT	カードの電源がオンになり、CPU がブートしている。
IMEM	メモリの初期化を開始。
IGEN	カードの初期化を開始。
ICBC	マイクロコントローラとの通信の初期化を開始。
PD _{xy}	プログラマブル デバイスをロード中 (x = FPGA、 y = ROMMON)。
PST _x	電源投入時自己診断テスト x 。
RMN	すべてのテストが完了し、ROMMON に対してコマンドを使用できる状態である。
LOAD	CPU に対して Minimum Boot Image (MBI; 最小ブート イメージ) をダウンロード中。
MBI	MBI の実行を開始中。
IOXR	Cisco IOS XR ソフトウェアの実行を開始中。
ACTV	RSP ロールがアクティブ RSP であると決定。
STBY	RSP ロールがスタンバイ RSP であると決定。
PREP	ディスク ブートの準備中。

LED マトリックスの CAN バス コントローラ エラー ディスプレイ

LED マトリックスには、RSP カードで電源投入時自己診断テストのいずれかが失敗した場合に、表 2-3 に示すエラー メッセージのいずれかが表示されます。

表 2-3 RSP LED マトリックスの CAN バス コントローラ ステータス ディスプレイ

LED マトリックス ディスプレイ	説明
PST1	DDR RAM メモリ テストが失敗した。
PST2	FPGA イメージの Cyclic Redundancy Checking (CRC; 巡回冗長検査) のチェックが失敗した。
PST3	カード タイプおよびスロット ID 検証が失敗した。

プッシュ ボタン

RSP カードの前面パネルには、2 つのプッシュ ボタンが備わっています。

アラーム カットオフ (ACO) : ACO アクティベーションによりアラーム出力が抑制されます。クリティカル アラームがアクティブなときに ACO ボタンを押すと、ACO LED が点灯し、対応するアラーム出力接点がノーマル オープン (非アラーム) 状態に戻るため、アラームが抑制されます。ACO アクティベーションの後で後続のクリティカル アラームが検出され、アクティブになると、ACO 機能が非アクティブになり、ユーザに新しいアラームの着信が通知されます。この場合、ACO LED が消灯し、アクティブ アラームが再び示されます (アラーム出力接点がアラーム状態になります)。

ランプ テスト : ランプ テスト ボタンを押すと、ボタンを放すまで、RSP ステータス LED、ラインカード ステータスおよびポート LED、およびファン トレイ LED が点灯します。LED マトリクス ディスプレイには影響しません。

機能説明

1 つの RSP カードにスイッチ ファブリック機能とルート プロセッサ機能の両方が備わっています。また、RSP カードには、バックプレーン イーサネット、タイミング、およびシャーシ コントロール用の共有リソースも用意されています。冗長 RSP カードは、シャーシのプロビジョニング、管理、およびデータ プレーン スイッチングの中央制御ポイントとなります。

スイッチ ファブリック

RSP カードのスイッチ ファブリック部分では、イーサネット ラインカードが互いに結合されています。ASR 9000 では、スイッチ ファブリックは複数のパラレル プレーンの単一スイッチング ステージとして設定されます。ファブリックは異なるラインカード間でパケットを転送するために使用されますが、パケット処理機能は兼ね備えていません。各ファブリック プレーンは、単一ステージ、ノンブロッキング、およびパケットベースのストア アンド フォワード スイッチです。ファブリック 輻輳を管理するために、RSP カードには集中 Virtual Output Queue (VOQ; 仮想出力キュー) 調停機能も備わっています。

スイッチ ファブリックでは、スロットあたり 80 Gbit/s 配信できます。

スイッチ ファブリックは 1+1 冗長であり、各冗長 RSP カードで 1 つのファブリックが使用されます。各 RSP カードでは、ルータのスループット仕様を満たす十分なスイッチング キャパシティが伝送されるため、完全な冗長性が確保されます。

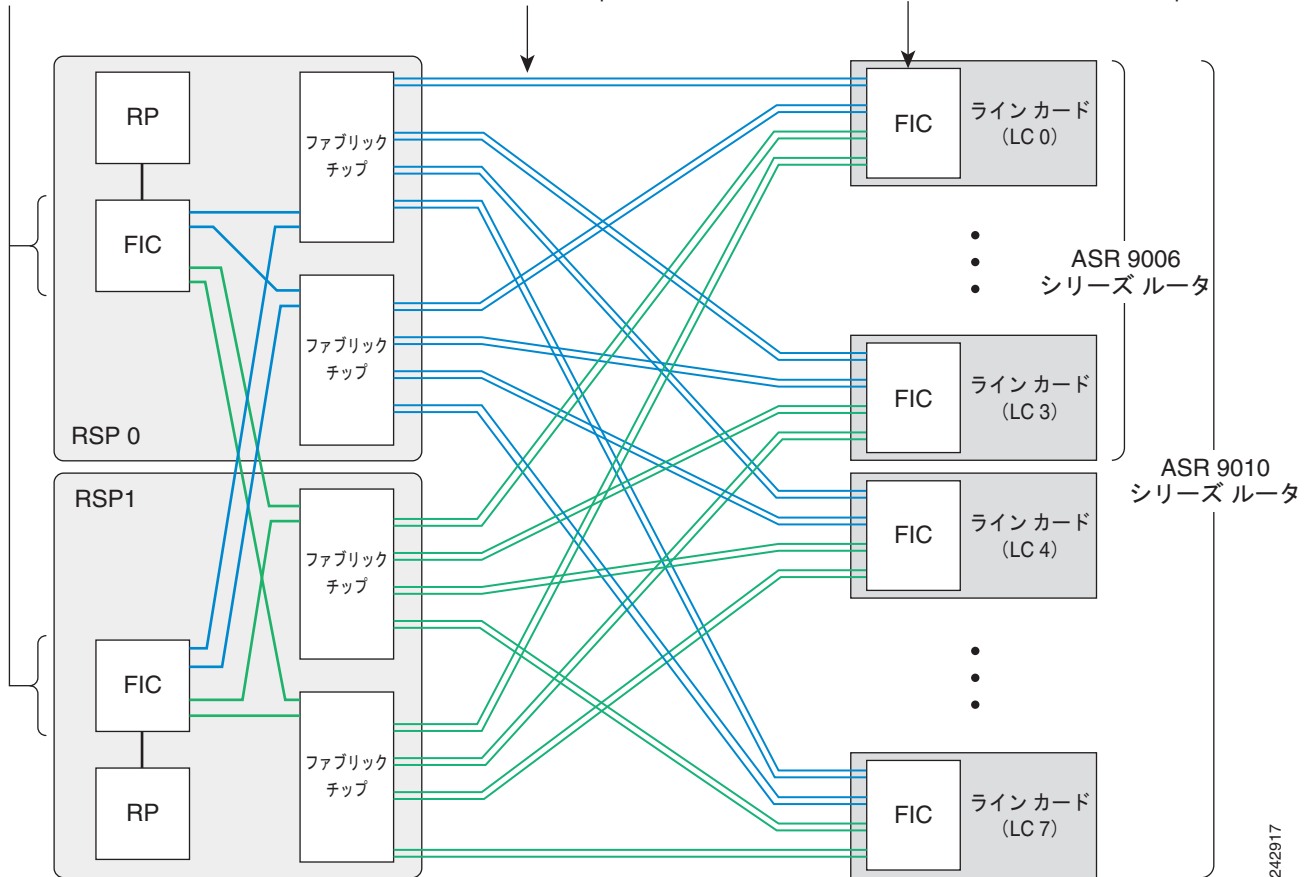
図 2-4 に、スイッチ ファブリックの相互接続を示します。

図 2-4 スイッチ ファブリックの相互接続

ローカル ファブリック インターフェイス
チップはルートプロセッサを
ファブリックに接続する

各パスは
公称で 20 Gbps であり、
2 重線は 40 Gbps

ライン カードは 2 つの
プライマリおよび 2 つの冗長
バスに接続しており、合計帯域幅は 40 Gbps



242917

ユニキャスト トラフィック

スイッチを通過するユニキャスト トラフィックは、VOQ スケジューラ チップで管理されます。VOQ スケジューラでは、パケットをスイッチに送信できるように、パケットを受信するスイッチの出力側でバッファを使用できるようにします。このメカニズムにより、出力カードの輻輳状況に関係なく、すべての入力ラインカードから出力カードに均等にアクセスできるようになります。

VOQ メカニズムはオーバーレイであり、スイッチ ファブリック自体とは分離されています。VOQ 調停では、スイッチ ファブリックは直接制御しませんが、スイッチに伝送されたトラフィックがスイッチを出るときにその最終的な到達場所が存在するようにします。これにより、ファブリック内での輻輳が防止されます。

VOQ スケジューラも 1 対 1 の冗長であり、2 つの各冗長 RSP カードで 1 つの VOQ スケジューラ チップが使用されます。

マルチキャスト トラフィック

マルチキャスト トラフィックは、スイッチ ファブリックでレプリケートされます。マルチキャスト (ユニキャスト フラディングを含む) の場合、Cisco ASR 9000 シリーズでは、システム内の分岐ポイントで必要に応じてパケットがレプリケートされます。そのため、マルチキャスト パケットを効率的にレプリケートでき、同じパケットの複数のコピーによる負荷が特定のパスにかからなくて済みます。

スイッチ ファブリックには、ダウンリンク出力ポートへのマルチキャスト パケットをレプリケートするための機能が備わっています。また、ラインカードには、複数のコピーを単一ポートの別々のトンネルまたは接続回路内に入れるための機能が備わっています。

システムには、64K ファブリック マルチキャスト グループが用意されています。そのため、必要なダウンリンク パスに対してだけレプリケーションを実行でき、すべてのマルチキャスト トラフィックをすべてのパケット プロセッサに送信する必要はありません。システム内の各マルチキャスト グループを設定して、どのラインカードおよびそのカードのどのパケット プロセッサをパケットのレプリケート先にするかを決定できます。マルチキャストは VOQ メカニズムによる調停の対象にはなりませんが、スイッチ ファブリック内の輻輳ポイントでの調停の対象にはなります。

ルータ プロセッサの機能

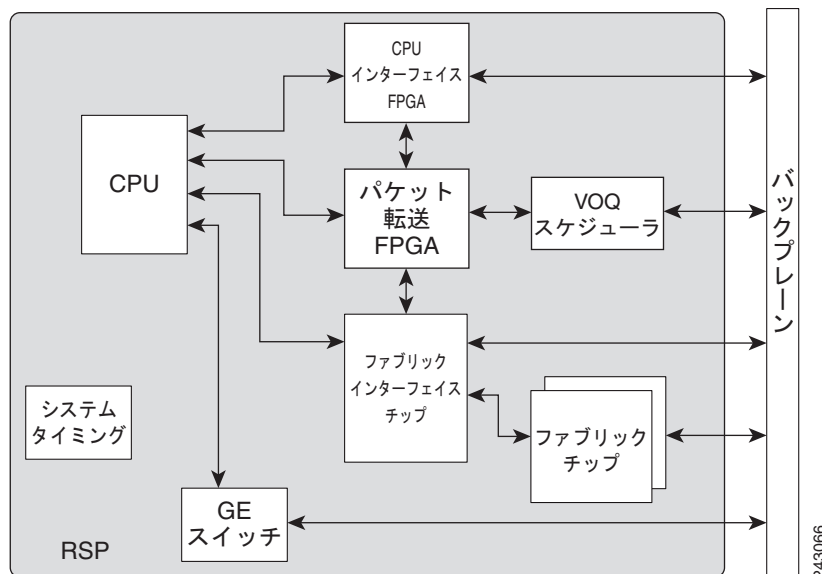
Route Processor (RP; ルータ プロセッサ) では、通常のシャーシ管理機能が実行されます。Cisco ASR 9000 シリーズでは Cisco IOS XR ソフトウェアが実行されるため、RP ではシャーシ制御および管理用ソフトウェアの中核部分が実行されます。

RP の補助的な機能として、ブート メディア、Building Integrated Timing Supply (BITS; ビル内統合タイミング供給源) タイミング、精密なクロック同期、バックプレーン イーサネット通信、および (別個の CAN バス コントローラ ネットワークを介した) 電源制御があります。

RP の主要機能は、スイッチ ファブリックを介してシャーシ内のラインカードおよび他の RSP カードと通信できることです。

図 2-5 に、ルータ プロセッサの相互接続を示します。

図 2-5 ルート プロセッサの相互接続



プロセッサ間通信

RSP カードは、Ethernet Over Backplane Channel (EOBC) ギガビット イーサネット スイッチを介して各ラインカード上のコントロール プロセッサと通信します。このパスは、InterProcess Communication (IPC; プロセス間通信) などのプロセッサ間通信用です。アクティブ RSP カードは、EOBC を使用してスタンバイ RSP カード（取り付けられている場合）とも通信します。

ルート プロセッサ/ファブリックの相互接続

スイッチ ファブリックとの通信をイネーブルにするために、RSP カードでは、ファブリックにファブリック インターフェイス チップを装着し、パケット 転送 FPGA を使用してギガビット イーサネット インターフェイスを介してルート プロセッサに接続しています。このパスは、RSP カードに転送される外部トラフィック用としてラインカード ネットワーク プロセッサによって使用されます。

パケット 転送 FPGA には、次の 3 つの主要機能があります。

- ファブリック インターフェイス チップで使用するヘッダーとルート プロセッサ上のイーサネット インターフェイスで交換されるヘッダーとの間のパケット ヘッダー変換
- ファブリック インターフェイス チップの 20 Gbps DDR バスとプロセッサ上の 1 Gbps インターフェイスとの間の I/O インターフェイス プロトコル変換（レート マッチング）
- パケット 転送 FPGA 内の出力ファブリック バッファでのオーバーフローを回避するためのフロー制御（ファブリック 輻輳の場合）

イーサネット ラインカード

表 2-4 に、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータで使用可能なイーサネット ラインカードを示します。

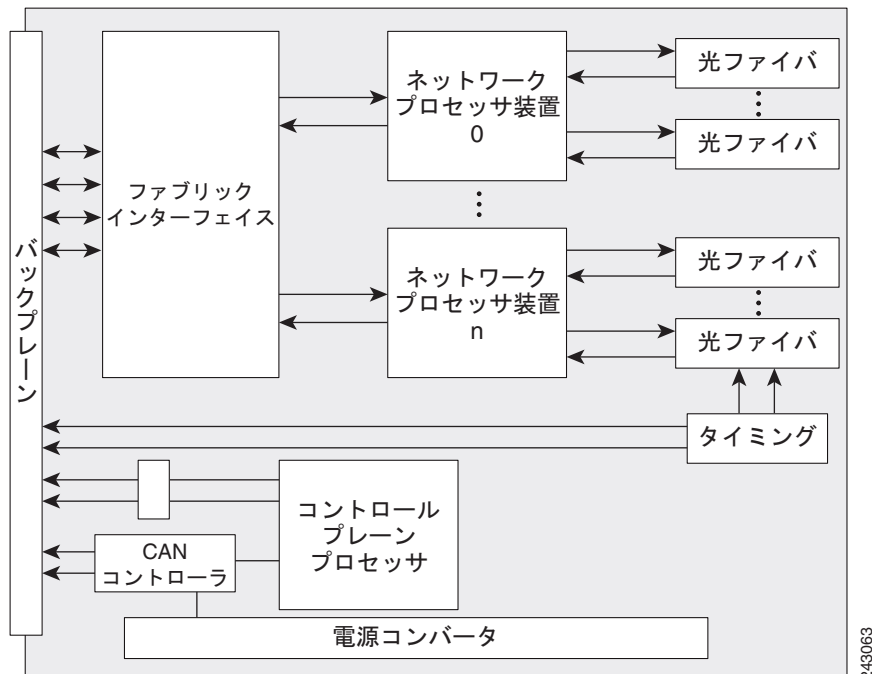
表 2-4 Cisco ASR 9000 シリーズ ルータで使用可能なイーサネット ラインカード

ラインカード	モジュール タイプ
40 ポート ギガビット イーサネット (40x1GE) ラインカード	SFP
8 ポート 10 ギガビット イーサネット (8x10GE) ラインカード	XFP
4 ポート 10 ギガビット イーサネット (4x10GE) ラインカード	XFP

機能説明

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータ用のイーサネット ラインカードでは、64 バイトの小さなパケットのラインレート フォワーディング スループットが実現されます。着脱可能小型フォーム ファクタ (SFP または XFP) トランシーバ モジュール ポートは、状態の変化と光学モニタの値を追跡するために定期的にポーリングされます。パケット機能は、Network Processor Unit (NPU; ネットワーク プロセッサ ユニット) ASIC 内にインプリメントされています (図 2-6)。

図 2-6 一般的なラインカード データ プレーンのブロック図



40x1GE ラインカード、8x10GE ラインカード、および 4x10GE ラインカードには、カードごとに 4 つの NPU が備わっています。NPU からのデータ パスは 2 つあります。プライマリ パスは、ブリッジ FPGA (ヘッダーが操作されインターフェイス変換が実行される)、ファブリック インターフェイス ASIC (VOQ を使用してパケットがキューイングされる)、バックプレーン (パケットが RSP ファブ

リックに送信される) の順です。このパスでは、すべてのメイン データが処理されるとともに、RSP カードの CPU にルーティングされるデータが制御されます。2 つ目のパスは、スイッチド ギガビット イーサネット リンクを介してローカル CPU に向かうものです。この 2 つ目のリンクは、ラインカードの CPU にルーティングされる制御データまたはファブリック リンクを介して RSP カードに送信されるパケットを処理するために使用されます。

バックプレーン ギガビット イーサネット リンク (各 RSP カードに対して 1 つ) は、アプリケーション イメージのダウンロード、IOS XR ソフトウェアからのシステム設定データ、統計の収集、ラインカードの電源投入とリセット コントロールなど、コントロール プレーン機能用に主に使用されます。

CAN Bus Controller (CBC; CAN バス コントローラ) では、電源動作および電源投入時リセット機能が管理されます。CBC のローカル 3.3V レギュレータは、ブートアップ時にバックプレーンからの 10V を使用して作動します。その後、電源シーケンサを使用して、カード上の残りの回路の電源投入が制御されます。

各 NPU では、単純な設定で、入力および出力を含めて 1 秒あたり合計で約 2,500 ~ 3,000 万パケットを処理できます。より多くのパケット処理機能をイネーブルにすると、パイプラインで処理できる 1 秒あたりのパケット数が減ります。これは、NPU の 15 Gbps の双方向パケット処理機能に相当します。外部インターフェイスからの最小パケット サイズは 64 バイト、最大パケット サイズは 9 kB (9216) です。NPU では最大で 16 kB のフレームを処理でき、ブリッジ FPGA およびファブリック インターフェイス チップは 10 kB のフレーム サイズを処理するように設計されています。

パケット ストリームは NPU によって処理され、ギガビット イーサネット リンクを介してローカル CPU にローカルにルーティングされるか、2 つのブリッジ FPGA およびファブリック インターフェイス チップを介して RSP ファブリック カードにルーティングされます。4 つの NPU から 2 つのブリッジ FPGA へのパスの合計帯域幅は 60 Gbps です。2 つのブリッジ FPGA からファブリック インターフェイス チップへのパスの合計帯域幅は 60 Gbps です。ファブリック インターフェイス チップからバックプレーンへの合計帯域幅は 46 Gbps 冗長です。ファブリック インターフェイス チップは、4 つの 23 Gbps リンクを介してバックプレーンに接続します。

各 NPU では、(パケット サイズと処理要件に応じて) 最大 15 Gbps のラインレートのトラフィックを処理できます。ラインカードでは、レイヤ 2/レイヤ 3 スイッチングを実現するために多くの異なるイーサネット プロトコルを処理できます。各 NPU では、完全にサブスクライブされた設定で 30 Gbps のラインレートのデータを処理できます。ポート間のすべてのスイッチングは、バックプレーンからすべてのラインカードに接続された RSP カードで処理されます。VOQ は、ラインカードおよび RSP カードの両方のファブリック インターフェイス チップにインプリメントされています。これにより、すべての入力データ パスでそれぞれの出力データ ポートに均等にアクセスできるようになっています。

ファブリック インターフェイス ASIC からのバックプレーン上で使用可能なファブリック帯域幅は 80 Gbps ですが、インターフェイスを介して送信される使用可能データは最大で 40 Gbps であり、その他は発生したオーバーヘッド トラフィック (46 Gbps) になります。

40×1GE ラインカード

40×1GE ラインカードには、SFP モジュールに接続する 40 のポートが備わっています。SFP モジュールでは、4 つの NPU への SGMII 接続を介して 40 ギガビット イーサネット インターフェイスが処理されます。40 の SFP ポートは、10 ポートずつの 4 つのブロックにまとめられています。10 ポートずつの各ブロックは、SGMII シリアル バス インターフェイスを介して 1 つの NPU に接続されます。

図 2-7 に、40x1GE ラインカードのブロック図を示します。また、図 2-8 に、前面パネルのコネクタとインジケータを示します。

図 2-7 40×1GE ラインカードのブロック図

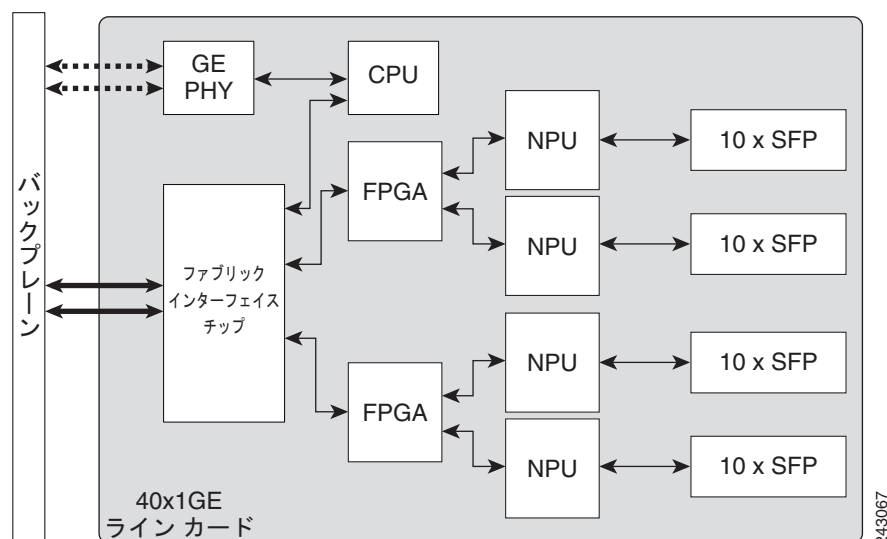
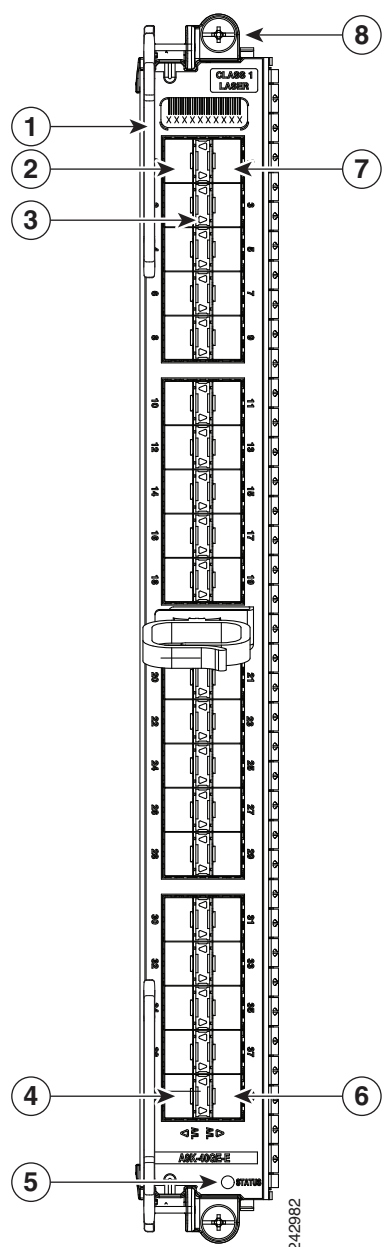


図 2-8 40×1GE ラインカードの前面パネル



1	イジェクト レバー	5	ラインカード ステータス LED
2	ポート 0 SFP ケージ	6	ポート 39 SFP ケージ
3	ポート ステータス LED (ポートごとに 1 つ)	7	ポート 1 SFP ケージ
4	ポート 38 SFP ケージ	8	非脱落型ネジ

8×10GE ラインカード

8×10GE ラインカードには、10 ギガビット イーサネット用の 8 つのオーバーサブスクライブ型 XFP モジュールポートが備わっています。10 ギガビット イーサネット ポートの 2 つは、4 つの各 NPU 上の XAUI インターフェイスに接続されます。

図 2-9 に、8x10GE ラインカードのブロック図を示します。また、図 2-10 に、前面パネルのコネクタとインジケータを示します。

図 2-9 8×10GE ラインカードのブロック図

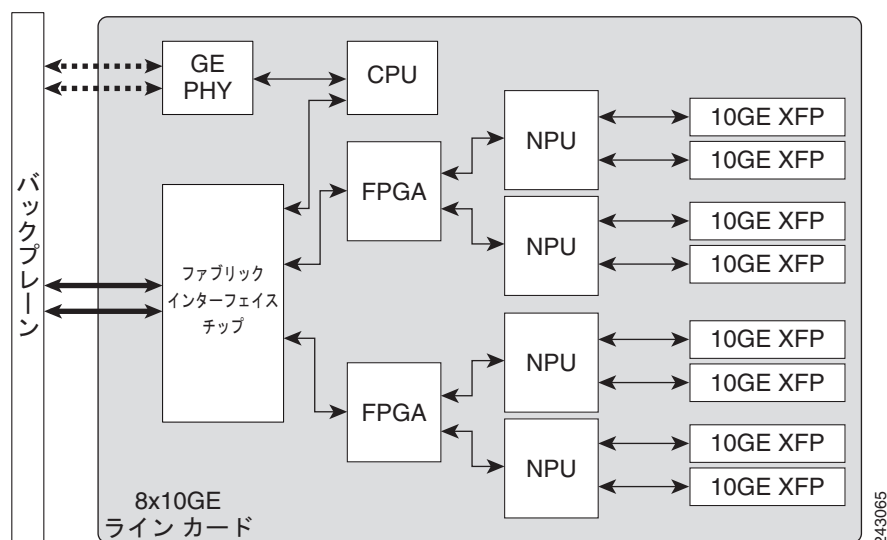
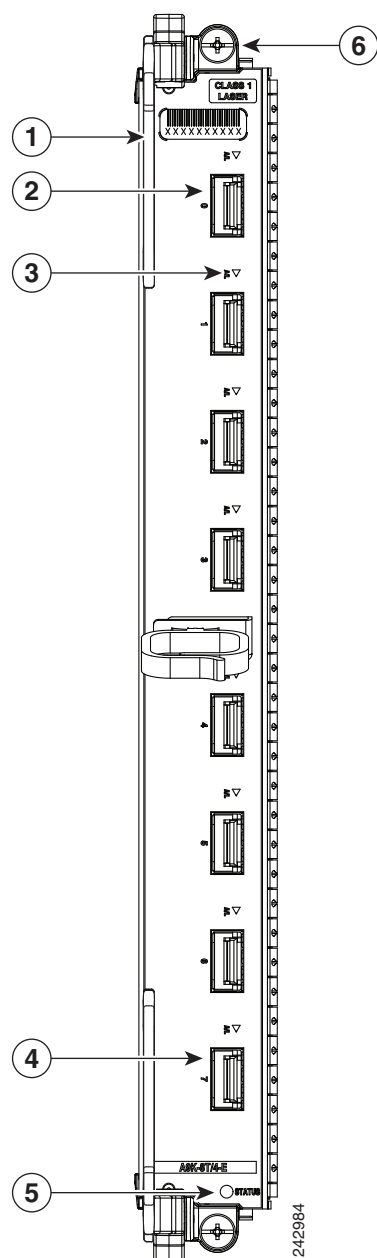


図 2-10 ラインカードの 8×10GE 前面パネル



1	イジェクト レバー	4	ポート 7 XFP ケージ
2	ポート 0 XFP ケージ	5	ラインカード ステータス LED
3	ポート ステータス LED (ポートごとに 1 つ)	6	非脱落型ネジ

4×10GE ラインカード

4×10GE ラインカードには、10 ギガビット イーサネット用の 4 つの XFP モジュール ポートが備わっています。10 ギガビット イーサネット ポートの 1 つは、4 つの各 NPU 上の XAUI インターフェイスに接続されます。

図 2-11 に、4x10GE ラインカードのブロック図を示します。また、図 2-12 に、前面パネルのコネクタとインジケータを示します。

図 2-11 4×10GE ラインカードのブロック図

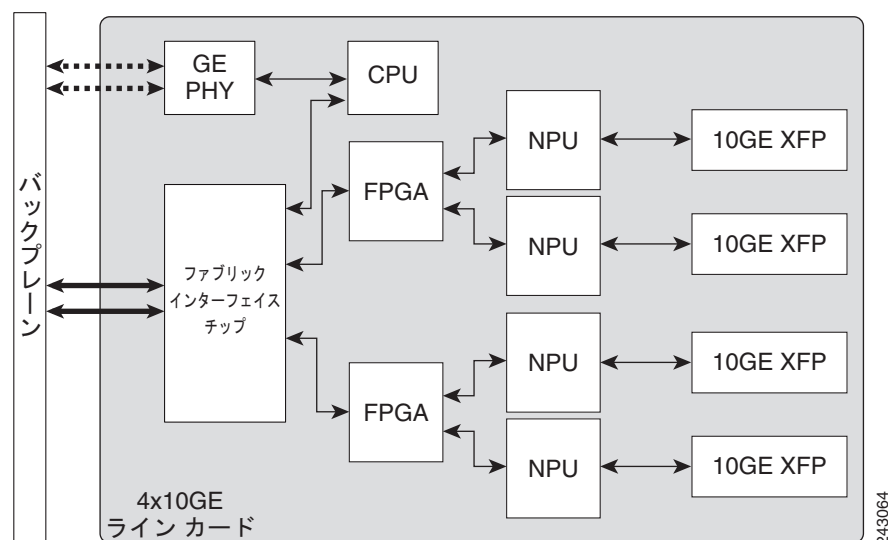
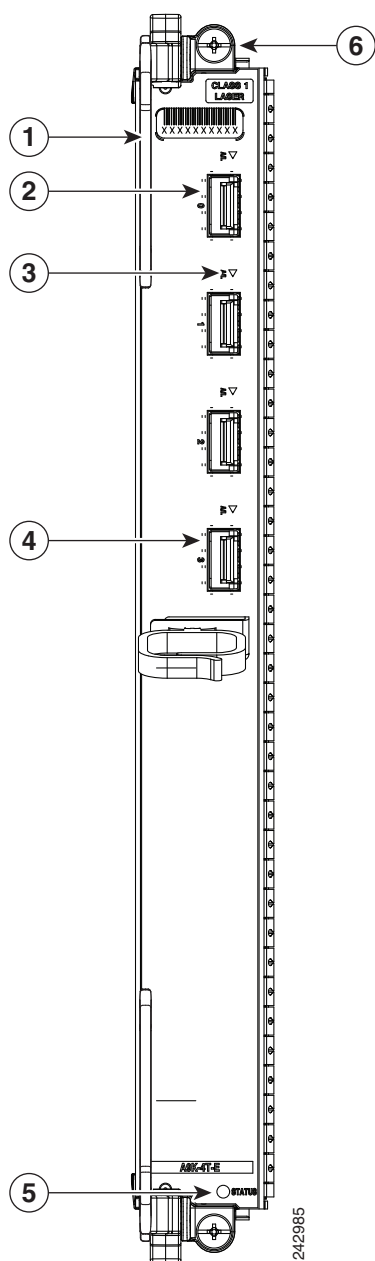


図 2-12 ラインカードの 4×10GE 前面パネル



1	イジェクト レバー	4	ポート 3 XFP ケージ
2	ポート 0 XFP ケージ	5	ラインカード ステータス LED
3	ポート ステータス LED (ポートごとに 1 つ)	6	非脱落型ネジ

電源システムの機能説明

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータは、AC または DC 電源によって動作します。電源システムは、システム バックプレーン上の -54 VDC プリント基板の電源バスを中心とした分散電力アーキテクチャに基づいています。

-54 VDC システム バックプレーンの電源バスへの電力供給には、次の 2 つのオプションのいずれかを使用できます。

- AC システム：お客様の 180 ～ 264 VAC 電源に接続された AC/DC バルク電源シェルフ
- DC システム：お客様のセントラル オフィス DC バッテリ電源（-54 VDC 公称）に接続された DC/DC バルク電源シェルフ

システム バックプレーンでは、単一の -54 VDC 分散プレーンからの DC 電力が各カードおよびファントレイに分散されます。各カードには、分散バス電圧からの -54 VDC を特定の各カードで必要な電圧に変換するオンボード DC-DC コンバータが備わっています。

電源システムのアース位置は、-54 VDC リターンに 1 箇所用意されています。つまり、-54 VDC リターンは、バックプレーンだけのシャーシグラウンドにアースされます。

電源システムの現場交換可能なすべてのモジュールが Online Insertion and Removal (OIR; 活性挿抜) 向けに設計されているため、システムの動作を中断することなく、取り付けたり取り外したりできます。

図 2-13 に、ASR 9010 AC 電源システムのブロック図を示します。図 2-14 に、ASR 9010 ルータの DC 電源システムを示します。

図 2-15 に、ASR 9006 ルータ AC 電源システムのブロック図を示します。図 2-16 に、ASR 9006 ルータの DC 電源システムを示します。



(注)

ASR 9006 ルータには、使用可能な電源モジュールが 2 基 (2100 W モジュールと 1500 W モジュール) 搭載されています。両方のタイプの電源モジュールを単一の ASR 9006 ルータ シャーシで使用できます。電源モジュールの仕様については、付録 A「技術仕様」を参照してください。

図 2-13 ASR 9010 ルータの AC 電源システムのブロック図

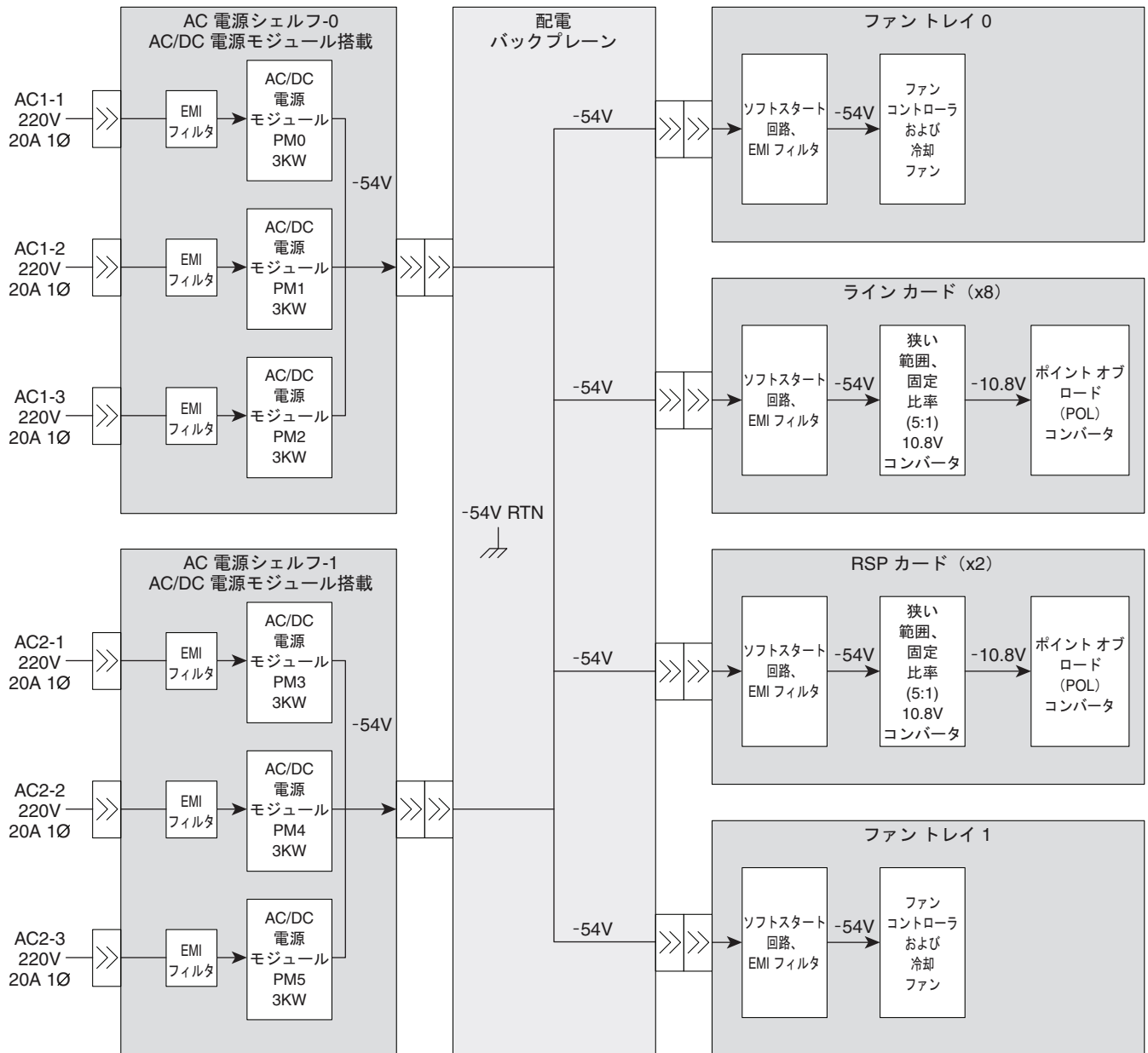
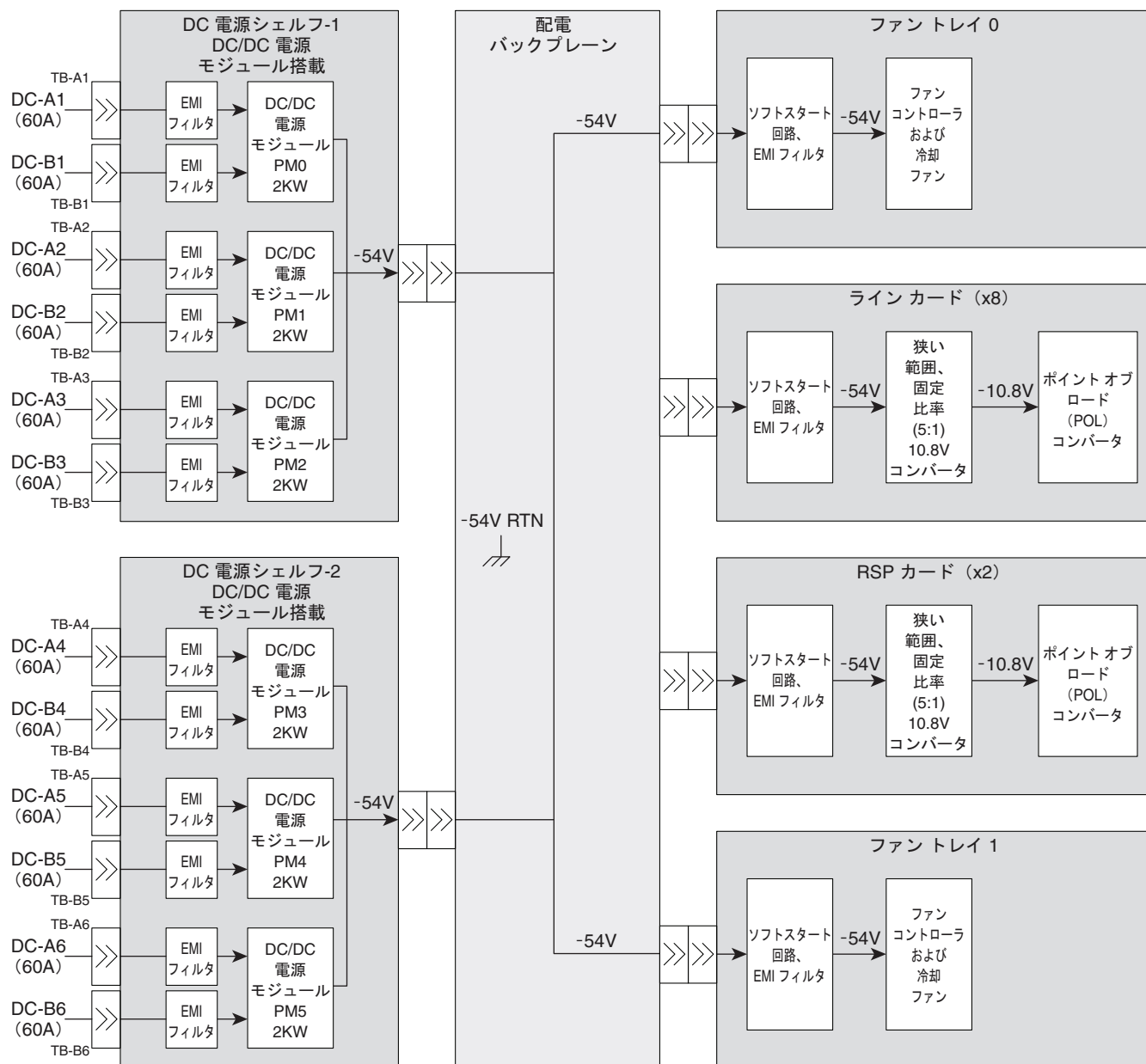


図 2-14 ASR 9010 ルータの DC 電源システムのブロック図



243304

図 2-15 ASR 9006 ルータの AC 電源システムのブロック図

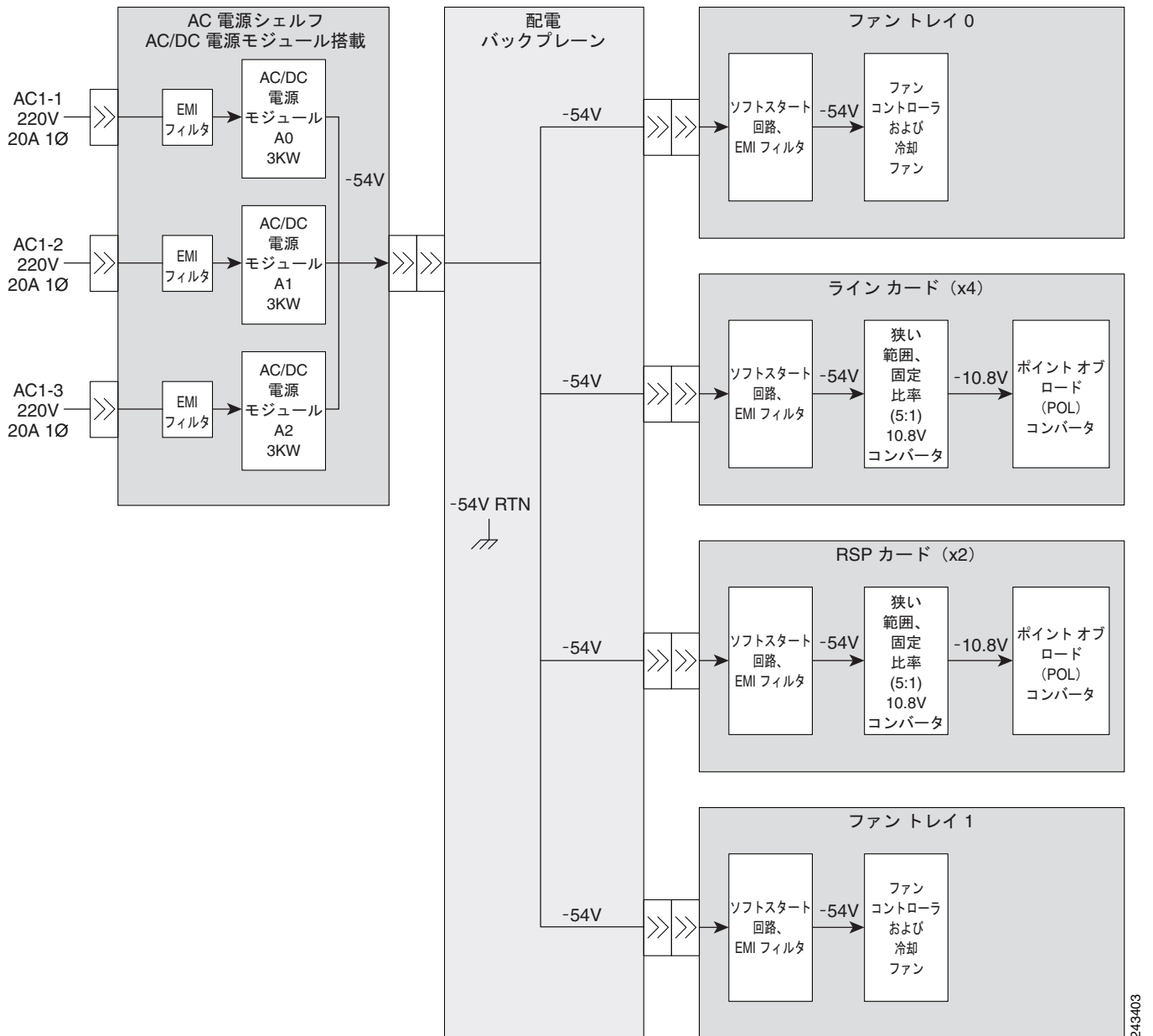
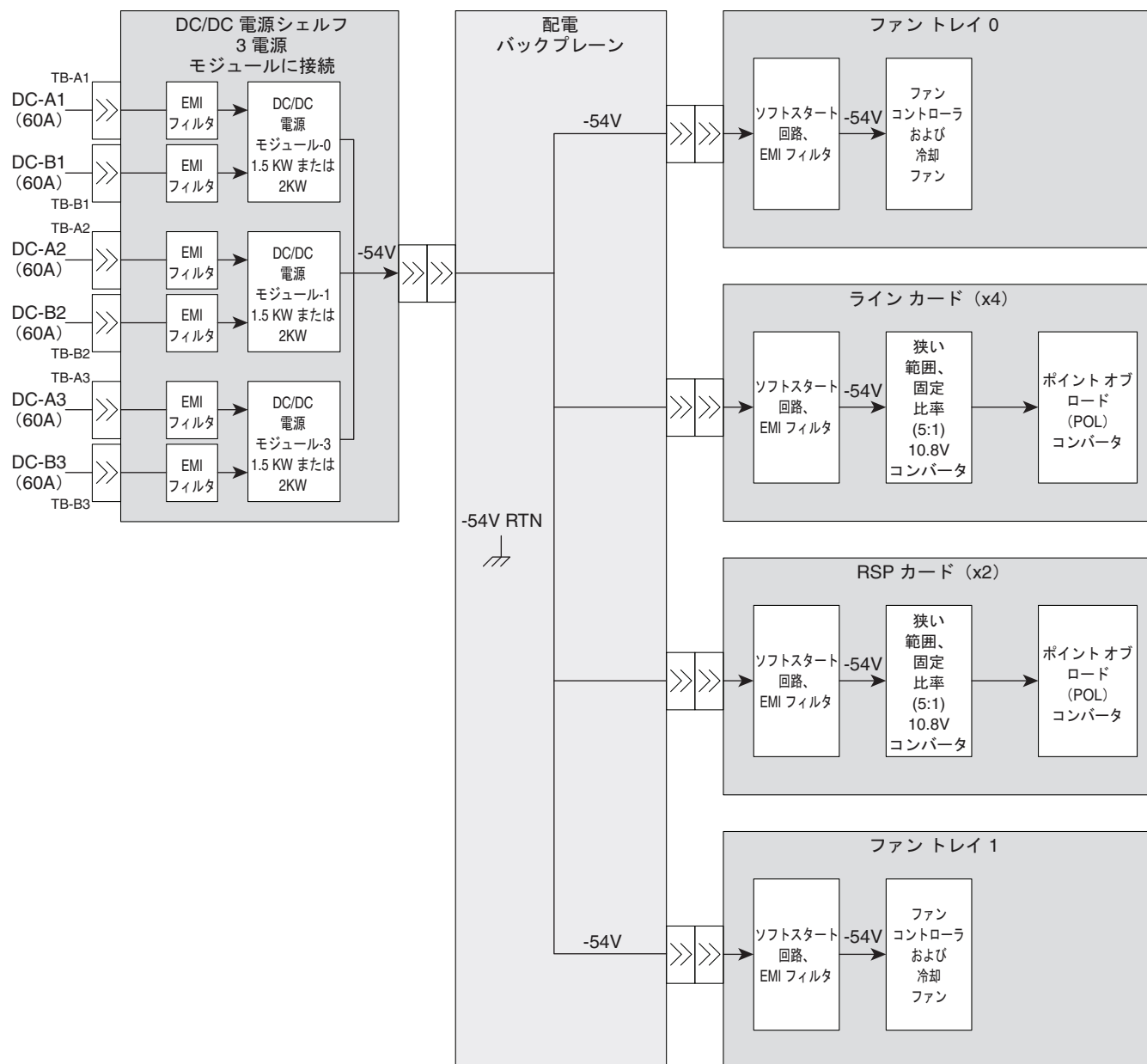


図 2-16 ASR 9006 ルータの DC 電源システムのブロック図



システム電源冗長性

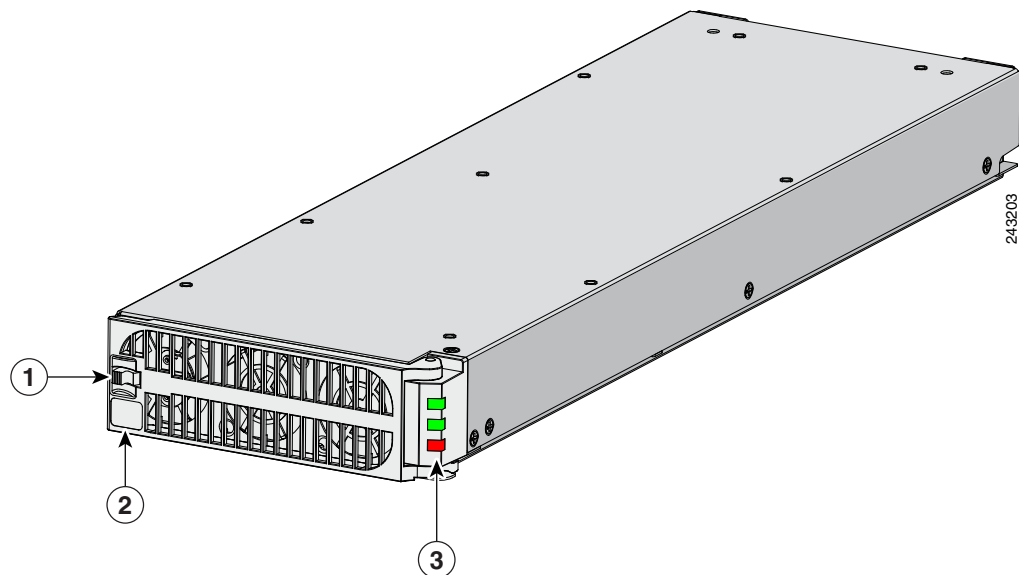
AC 電源システムと DC 電源システムの両方に、シャーンシの設定に応じて、完全な電源冗長性とシステム電源冗長性があります。各シェルフには最大で 3 つのモジュールを装着できます。また、各シェルフは、複数の電源構成用に設定できます (図 1-13 (P.1-17) を参照)。電源システムの冗長性の詳細については、「[電源の冗長性](#)」(P.3-4) を参照してください。

AC 電源モジュール

各 AC 電源シェルフには、最大で 3 つの AC/DC 電源モジュール (図 2-17) を取り付けることができます。ASR 9010 ルータでは、2 つの AC 電源シェルフと合計 6 つの AC 電源モジュールを取り付けて、最大で 3 + 3 の電源冗長性を実現できます。

ASR 9006 ルータでは、1 つの AC 電源シェルフと合計 3 つの AC 電源モジュールを取り付けて、最大で 2 + 1 の電源冗長性を実現できます。

図 2-17 AC 電源モジュール

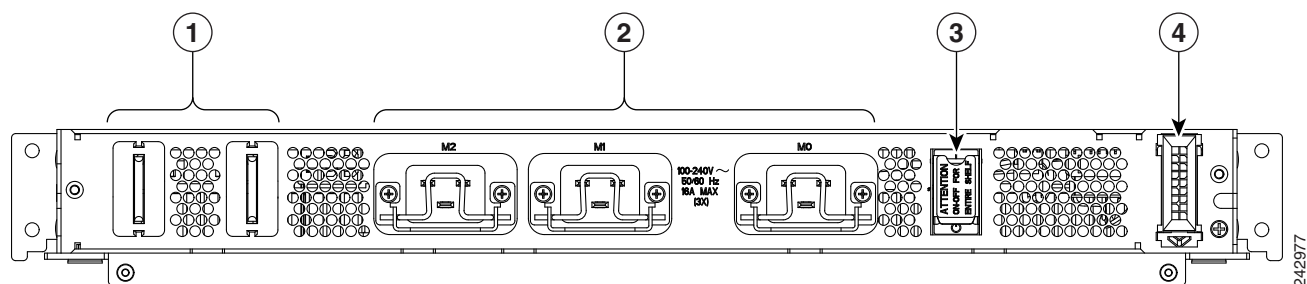


1	ドア/イジェクタ ラッチ	2	ドア/イジェクタ	3	LED インジケータ
---	--------------	---	----------	---	------------

AC 電源シェルフ

AC 電源シェルフ (図 2-18) には、20-A UL/CSA 認定、16-IEC 認定の 3 つの AC レセプタクルが備わっています。各レセプタクルには、電源コードを保持するためのベイル ロック保持ブラケットがあります。AC 電源シェルフからの DC 出力電源は、バックプレーン上の電源バスに結合される 2 つの電源ブレードによってルータに接続されます。システム通信は、バックプレーンからの I2C ケーブルを介して行われます。

図 2-18 AC 電源シェルフの背面パネル



1	DC 出力電源ブレード	3	電源スイッチ
2	IEC 入力レセプタクル（保持ブラケット付き）	4	バックプレーンからの I2C ケーブル

AC シェルフの電源スイッチ

各 AC 電源シェルフには、シェルフに取り付けられている 3 つの電源モジュールの電源を同時に投入または切断できる単極単投の電源スイッチが備わっています。

AC 入力電圧範囲

各 AC モジュールでは、個々の単相 220-VAC 20-A 電源を使用できます。AC 入力電圧は、表 A-7 で指定されている制限範囲内になります。所定の電圧は単相電源です。

DC 出力レベル

各モジュールの出力は、入力電圧の変動、負荷の変動、および環境条件をすべて組み合わせた条件下で、表 A-9 で定義されている許容範囲内になります。モジュールの合計出力電力は 3000 W を超えません。

AC シェルフの出力容量は、装着されているモジュールの数によって決まります。最大出力電流は、最大モジュール電流にモジュール数を乗算することで決定されます。たとえば、3 つの電源モジュールを使用している場合の最大容量を判断するには、電流に 3 を乗算（x3）します。

AC システムの動作

このセクションでは、システムの AC 電源の投入と切断の標準的な順序について説明します。

電源投入

1. お客様の AC 回路ブレーカーを ON の位置に切り替えて、AC 電源を電源シェルフに適用します。
2. 各電源シェルフにある電源オン/オフ ロジック スイッチを ON の位置に切り替えて、AC/DC 電源をイネーブルにします。
3. AC が適用されてから 2 秒以内に、電源シェルフの AC/DC モジュールにより -54 VDC 出力が供給されます。
4. ロジック カード内のソフトスタート回路により、100 ミリ秒間、オンボード DC/DC コンバータの入力コンデンサが充電されます。
5. カード電力コントローラ MCU により、デジタル コントローラへの PMBus インターフェイスを使用する直接通信を介して、DC/DC コンバータの電力シーケンシングおよび Points of Load (POL; ポイント オブ ロード) がイネーブルにされます。
6. プログラム パラメータが各 POL にダウンロードされ、オン/オフ コントロール ピンがアサートされてから最大で 50 ミリ秒以内に、DC/DC コンバータの出力が電圧変動範囲まで増加します。

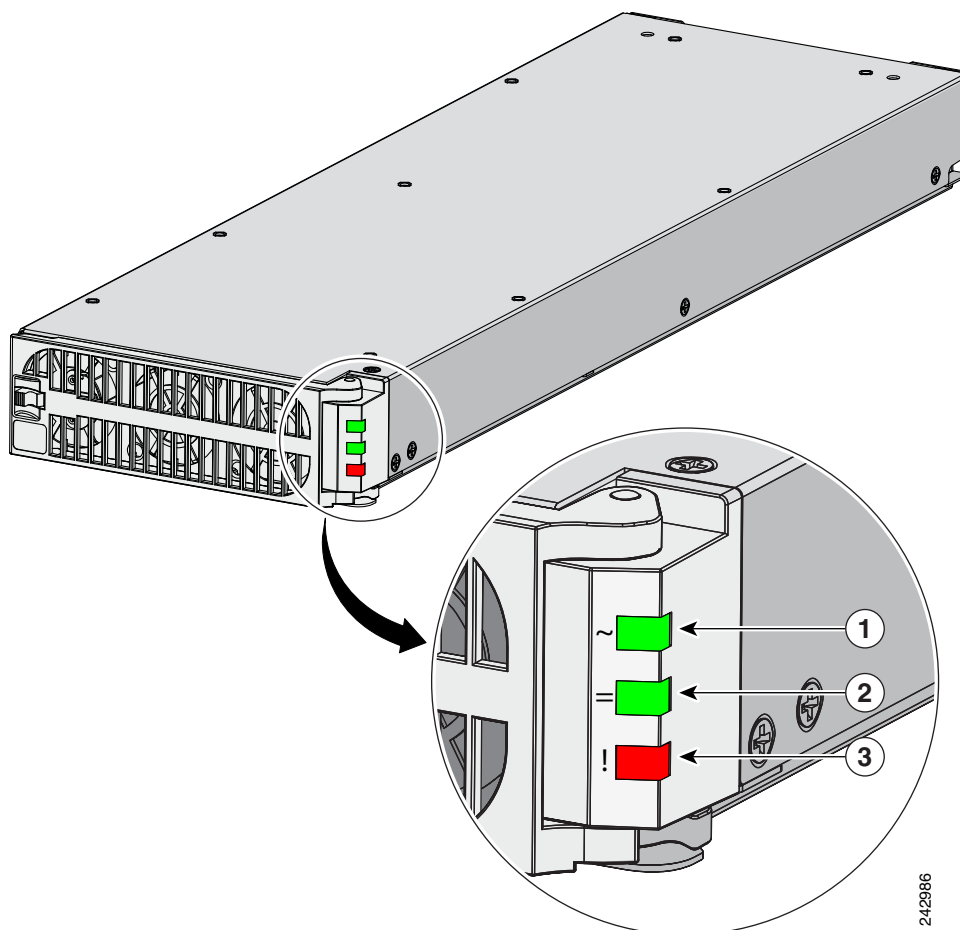
電源切断

1. 電源オン/オフ ロジック スイッチを OFF の位置に切り替えるか、AC 電源から電源コードを抜いて、電力変換をディセーブルにします。
2. 電源シェルフの AC/DC モジュールは、AC 電源を切断してから最低で 16 ミリ秒間、電圧変動範囲内にとどまります。
3. AC/DC モジュールが電圧変動範囲の最低レベルから減少し始めてから最低で 15 ミリ秒間、ロジック カードへの -54 V が -36 V まで減少します。
4. オン/オフ コントロール ピンのアサートが解除されると即座に DC/DC コンバータがオフになります。
5. DC/DC コンバータの出力は、さらに 100 マイクロ秒間、電圧変動範囲内にとどまります。

AC モジュールのステータス インジケータ

図 2-19 に、AC 電源モジュールのステータス インジケータとそれぞれの定義を示します。

図 2-19 AC モジュールのステータス インジケータ



242986

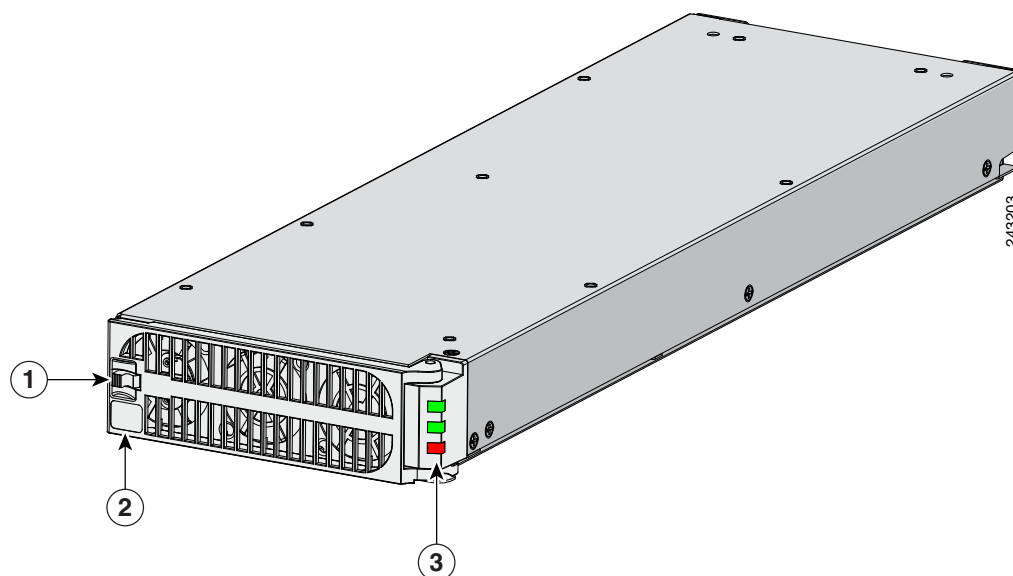
1	入力 LED	点灯：正しい範囲内の入力電圧が存在する場合 点滅：入力電圧が許容範囲外の場合 消灯：入力電圧が存在しない場合
2	出力 LED	点灯：電源モジュールの出力電圧が存在する場合 点滅：電源モジュールが電力限界または過電流状態の場合
3	障害 LED	点灯：電源障害が発生した場合

DC 電源モジュール

DC 電源シェルフには、最大で 3 つの DC/DC 電源モジュールを取り付けることができます。ASR 9010 ルータでは、2 つの DC 電源シェルフと合計 6 つの DC 電源モジュールを取り付けて、最大で 5 + 1 の電源冗長性を実現できます。

ASR 9006 ルータでは、1 つの DC 電源シェルフと合計 3 つの DC 電源モジュールを取り付けて、最大で 2 + 1 の電源冗長性を実現できます。

図 2-20 DC 電源モジュール



1	ドア/イジェクタ ラッチ	2	ドア/イジェクタ	3	LED インジケータ
---	--------------	---	----------	---	------------

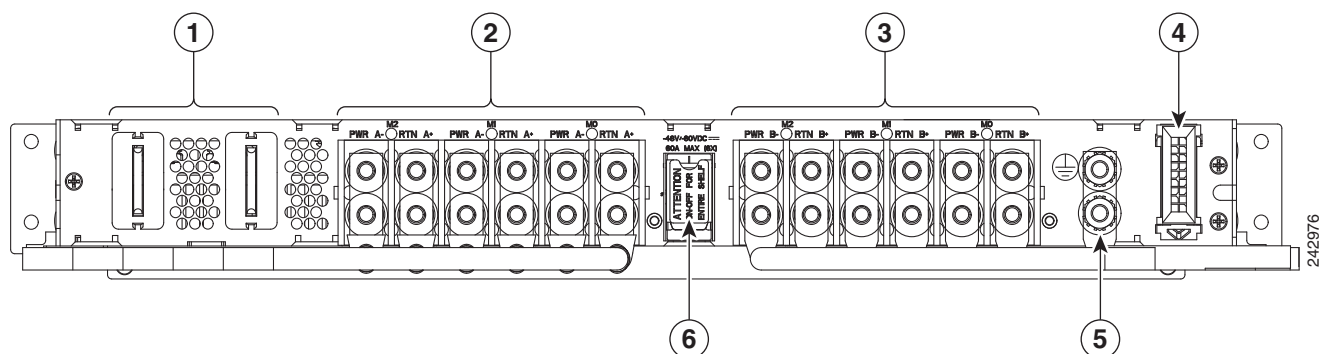
DC 電源シェルフ

DC 電源シェルフ (図 2-21) には、A と B の 2 つの給電コネクタ バンクが備わっています。システム通信は、バックプレーンからの I2C ケーブルを介して行われます。

DC シェルフの電源スイッチ

各 DC 電源シェルフには、シェルフに取り付けられている 3 つの電源モジュールの電源を同時に投入または切断できる単極単投の電源スイッチが備わっています。

図 2-21 DC 電源シェルフの背面パネル

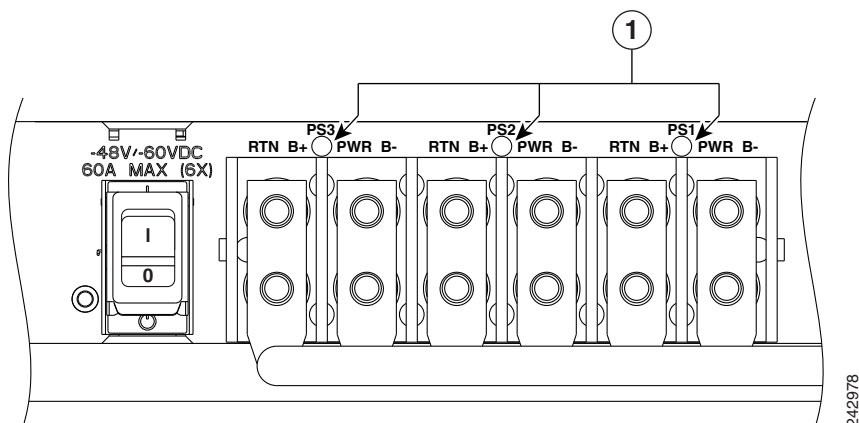


1	DC 出力電源ブレード	4	バックプレーンからの I2C ケーブル
2	「A」給電コネクタ	5	プライマリ アース
3	「B」給電コネクタ	6	電源スイッチ

DC 電源シェルフの給電インジケータ

図 2-22 に、DC 電源シェルフの背面パネルにおける給電インジケータの位置を示します。

図 2-22 DC 電源シェルフの給電インジケータ

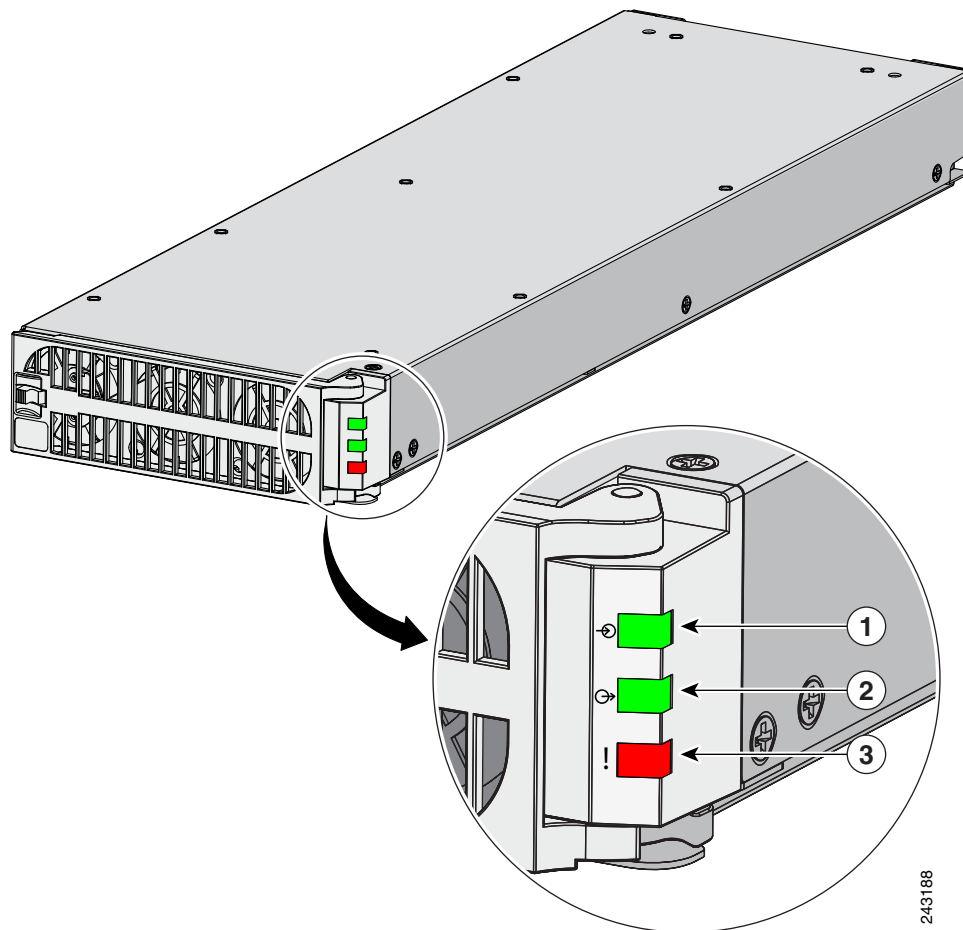


1	給電インジケータ
---	----------

DC モジュールのステータス インジケータ

図 2-23 に、DC 電源モジュールのステータス インジケータとそれぞれの定義を示します。

図 2-23 DC モジュールのステータス インジケータ



1	入力 LED	点灯：正しい範囲内の入力電圧が存在する場合 点滅：入力電圧が許容範囲外の場合 消灯：入力電圧が存在しない場合
2	出力 LED	点灯：電源モジュールの出力電圧が存在する場合 点滅：電源モジュールが電力限界または過電流状態の場合
3	障害 LED	点灯：電源障害が発生した場合

DC システムの動作

このセクションでは、システムの DC 電源の投入と切断の標準的な順序について説明します。

電源投入

- お客様の DC 回路ブレーカーを ON の位置に切り替えて、DC 電源を電源シェルフに適用します。

2. 各電源シェルフにある電源オン/オフ ロジック スイッチを ON の位置に切り替えて、DC/DC 電源をイネーブルにします。
3. DC が適用されてから 2 秒以内に、電源シェルフの DC/DC 電源モジュールにより -54 VDC 出力が供給されます。
4. ロジック カード内のソフトスタート回路により、100 ミリ秒間、オンボード DC/DC コンバータの入力コンデンサが充電されます。
5. カード電力コントローラ MCU により、デジタル コントローラ (LT7510 など) への PMBus インターフェイスを使用する直接通信を介するか、またはデジタル ラッパー (LT2978 など) を介して、DC/DC コンバータの電力シーケンシングおよび POL がイネーブルにされます。
6. プログラム パラメータが各 POL にダウンロードされ、オン/オフ コントロール ピンがアサートされてから最大で 50 ミリ秒以内に、DC/DC コンバータの出力が電圧変動範囲まで増加します。

電源切断

1. 電源シェルフの電源オン/オフ ロジック スイッチを OFF の位置に切り替えて、電力変換をディセーブルにします。
2. 電源シェルフの DC/DC モジュールは、電源オン/オフ ロジック スイッチをディセーブルにしてから最低で 5 ミリ秒間、電圧変動範囲内にとどまります。
3. DC/DC モジュールが電圧変動範囲の最低レベルから減少し始めてから最低で 3.5 ミリ秒間、ロジック カードへの -54 VDC が -36 VDC まで減少します。
4. オン/オフ ピンのアサートが解除されると即座に DC/DC コンバータがオフになります。
5. DC/DC コンバータの出力は、さらに 100 マイクロ秒間、電圧変動範囲内にとどまります。

冷却システムの機能説明

Cisco ASR 9000 シリーズのシャーシは、カード ケージの下にある 2 つのファン トレイによって冷却されます。2 つのファン トレイにより完全な冗長性が確保され、1 つのファンで障害が発生した場合でも必要な冷却が維持されます。

ASR 9010 ルータのファン トレイは、カード ケージの下に上下に配置されています。また、簡単に取り外せるようにハンドルが付いています。

ASR 9006 ルータのファン トレイは、カード ケージの上の中央左側に左右に配置されています。ファン トレイは、下部がヒンジで固定されたファン トレイ ドアで保護されています。トレイを取り外すには、このドアを開く必要があります。

冷却パス

ASR 9010 ルータのシャーシでは、前面から背面に向かう冷却パスが使用されています。吸気口はシャーシの前面下部にあり、排気口は背面上部にあります。

図 2-24 に、ASR 9010 ルータのシャーシの冷却パスを示します。

ASR 9006 ルータのシャーシでは、側面から上部、背面へと向かう冷却パスが使用されています。吸気口はシャーシの右側面にあり、排気口は背面上部にあります。

図 2-25 に、ASR 9006 ルータのシャーシの冷却パスを示します。

図 2-24 ASR 9010 ルータのシャーシの冷却パス

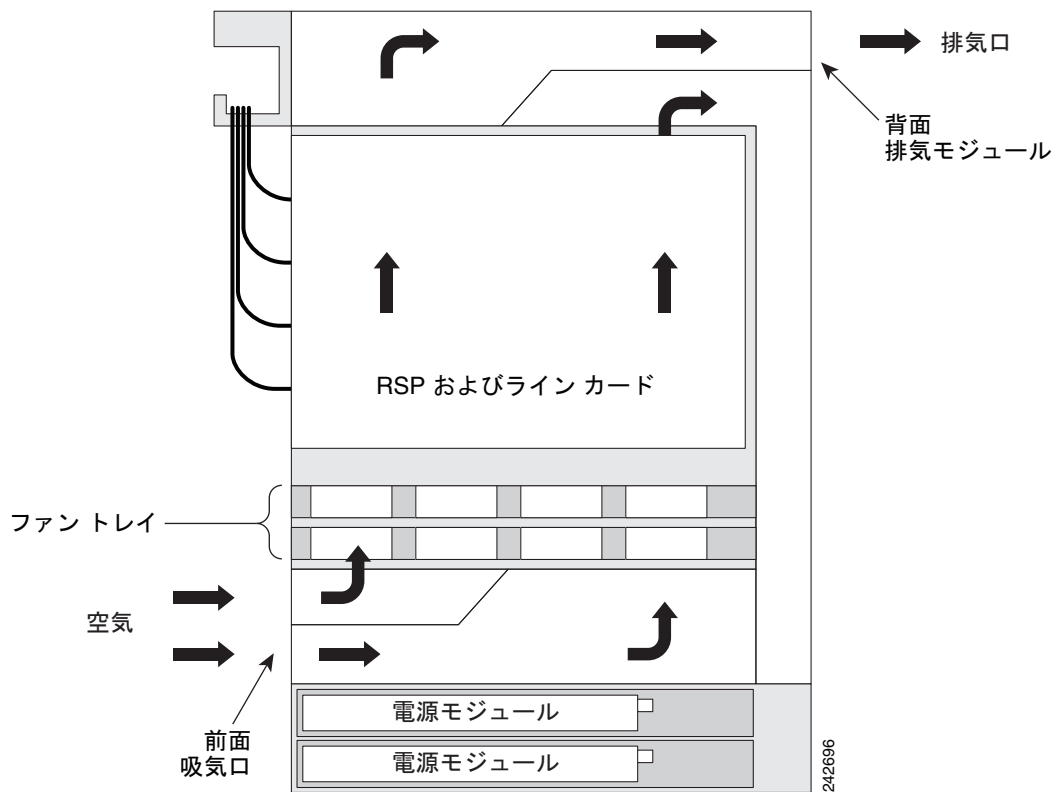
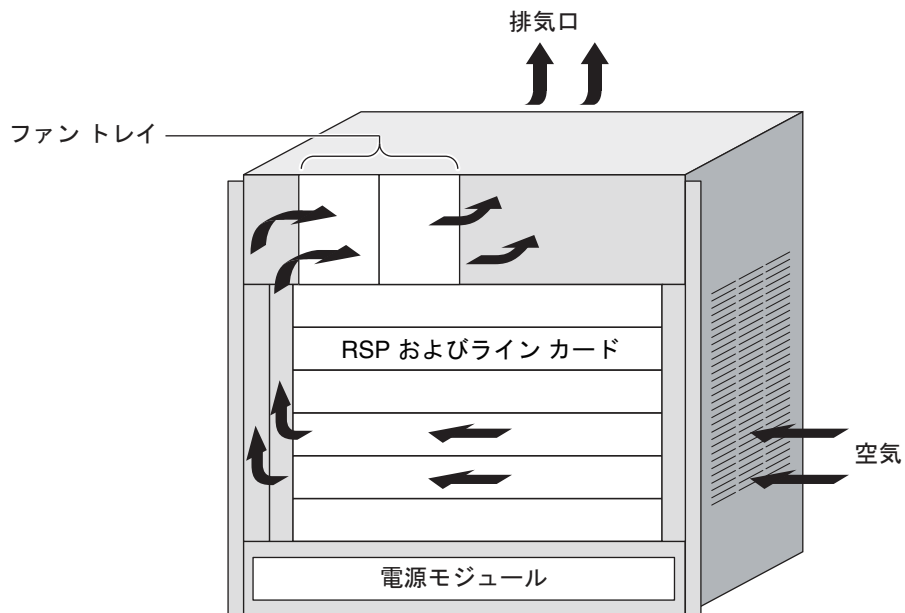


図 2-25 ASR 9006 ルータのシャーシの冷却パス



ファントレイ

ASR 9010 ルータには、冗長性確保のために 2 つのファントレイ（図 2-26）が備わっています。1 つのファントレイで障害が発生した場合、システムの動作を中断することなく、そのファントレイアセンブリを交換できます。ファントレイを取り外す際に、ケーブルを取り外す必要はありません。

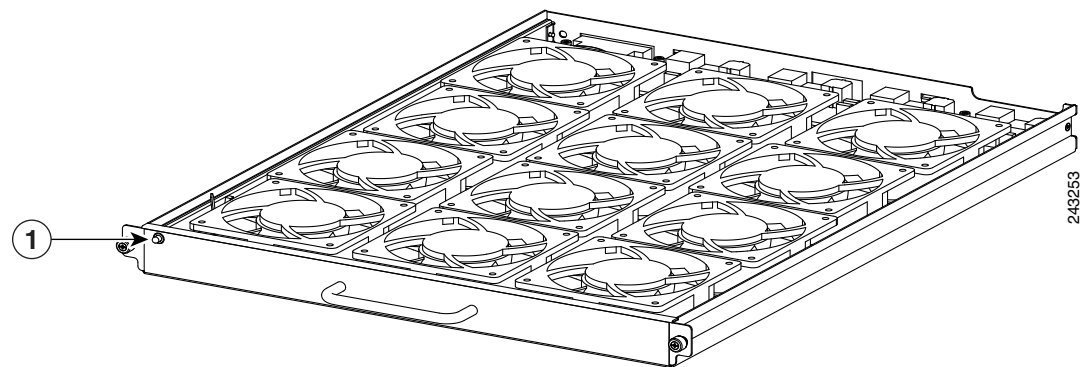
ファントレイには、12 個の軸流 120 mm（4.72 インチ）ファンが装備されています。各トレイの背部には、ファン制御ボードがあり、バックプレーンに接続する電源/データコネクタが 1 つ付いています。

ファントレイは、シャーシ内の 2 つのガイドピンによって位置が合わせられ、2 つの非脱落型ネジによって固定されます。コントローラボードは、位置合わせの許容範囲を広くするために、ファントレイ内で動かせるようになっています。

ファントレイの取り外し時に回転するファンブレードに触れることができないように、ほとんどのファンの前面にフィンガーガードが隣接しています。

ファントレイの最大重量は 6.29 kg（13.82 ポンド）です。

図 2-26 ASR 9010 ルータのファントレイ



1 ファントレイステータス LED

ASR 9006 ルータには、冗長性確保のために 2 つのファントレイ（図 2-27）が備わっています。1 つのファントレイで障害が発生した場合、システムの動作を中断することなく、そのファントレイアセンブリを交換できます。ファントレイを取り外す際に、ケーブルを取り外す必要はありません。



(注)

ASR 9006 ルータの場合、システムを正常に動作させるには、両方のファントレイが必要です。2 つのファントレイのうちの 1 つを引き出したり、取り付けしていない場合は、クリティカルアラームが発生します。

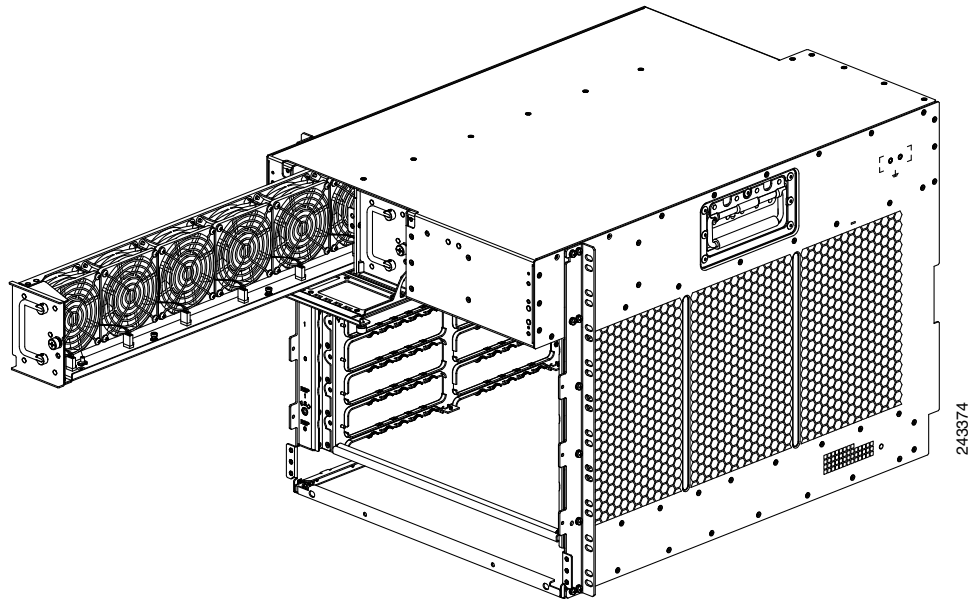
ファントレイには、6 個の軸流 92 mm（3.62 インチ）ファンが装備されています。各トレイの背部には、ファン制御ボードがあり、バックプレーンに接続する電源/データコネクタが 1 つ付いています。

ファントレイは、シャーシ内の 2 つのガイドピンによって位置が合わせられ、1 つの非脱落型ネジによって固定されます。コントローラボードは、位置合わせの許容範囲を広くするために、ファントレイ内で動かせるようになっています。

ファントレイの取り外し時に回転するファンブレードに触れることができないように、ほとんどのファンの前面にフィンガーガードが隣接しています。

ファントレイの最大重量は 18.0 kg（39.7 ポンド）です。

図 2-27 ASR 9006 ルータのファントレイ



ステータス インジケータ

ASR 9010 ルータのファントレイの前面パネル（図 2-26 を参照）には、ファントレイのステータスを示す実行/障害ステータス LED があります。

ASR 9006 ルータのファントレイの前面パネルには、ファントレイのステータスを示す実行/障害ステータス LED があります。

ファントレイをシャーシに挿入すると、LED が一時的に黄色で点灯します。通常の動作時には、次のようになります。

- モジュール内のすべてのファンが正常に動作している場合、LED は緑で点灯します。
- ファントレイモジュール内のファンなどに障害が発生している場合、LED は赤で点灯します。考えられる障害としては、次のものがあります。
 - ファンが停止している。
 - 十分な冷却を維持するために、必要な速度未満でファンが動作している。
 - コントローラカードで障害が発生している。

ファントレイの保守

ファントレイの取り付けまたは取り外し時に、ケーブルやファイバを移動する必要はありません。ファントレイを交換しても、サービスが中断することはありません。

スロット フィルタ

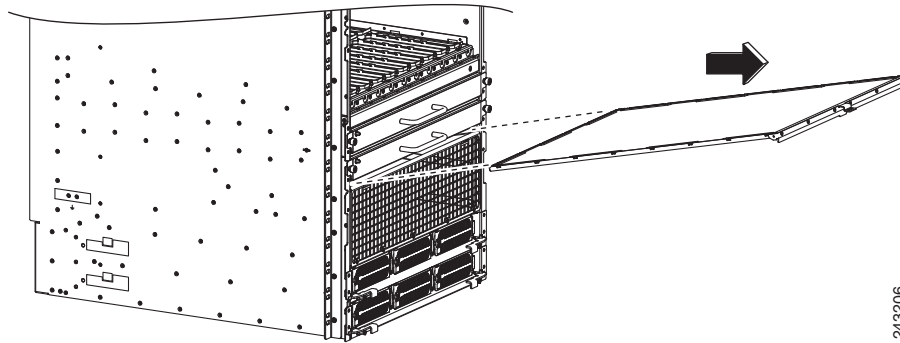
シャーシの冷却パフォーマンスをスロットレベルで最適に維持するには、未使用のスロットにカードブランクまたはフローリストリクタを装着する必要があります。これらのスロットフィルタは単にシンプルなシートメタルであり、アクティブではありません。ソフトウェアではこれらの存在を検出できません。

シャーシエア フィルタ

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータのシャーシエア フィルタは NEBS に準拠しています。フィルタは
じょうぶで長持ちするわけではありません。ただし、Field Replaceable Unit (FRU; 現場交換可能ユ
ニット) です。フィルタを交換しても、サービスが中断することはありません。

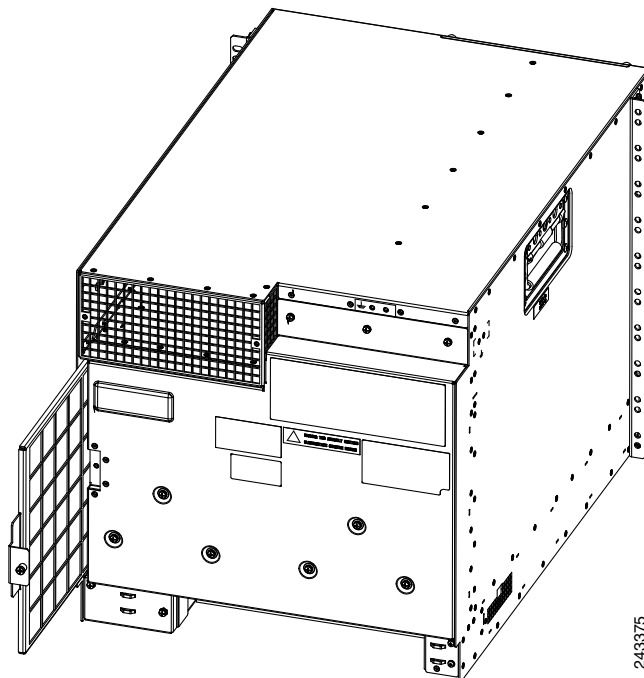
ASR 9010 ルータでは、シャーシエア フィルタはファン トレイの下にあります (図 2-28)。

図 2-28 ASR 9010 ルータのシャーシエア フィルタ



ASR 9006 ルータでは、シャーシエア フィルタはシャーシの右側面に沿って配置されており、シャー
シの背面からアクセスできます (図 2-29)。

図 2-29 ASR 9006 ルータのシャーシエア フィルタ



速度コントロール

冷却システムでは、システムまたは外部周囲温度の変化を補償するために速度調整が行われます。作動音を軽減するために、ファンの速度は変化します。また、速度は、合計消費電力に影響するシステム設定によっても変わることがあります。取り付けられているカードの電力が低いほど、システムの実行速度は遅くなり、カードの電力が高いほど、システムの実行速度は速くなります。

ファンの速度は、RSP カードおよびファン トレイ内のコントローラ カードによって管理されます。RSP により、カードの温度が監視され、ファンの速度がコントローラ カードに送信されます。

モジュール内の 1 つのファンに障害が検出されると、その障害によりアラームが生成され、ファン トレイ内の他のすべてのファンが全速力で動作するようになります。

1 つのファン トレイが完全に故障すると、交換用のファン トレイを取り付けるまで、残りのファン トレイのファンが全速力で動作するようになります。

温度の検知と監視

カードには、内部温度を監視するための温度センサーが備わっています。ラインカードと RSP カードでは、先端部分（差し込み口）と最も熱くなる部分が温度センサーによって継続して監視されます。カードの中には、監視が必要な高温コンポーネントの近くに追加のセンサーが配置されているものもあります。一部の ASICS には内部ダイオードが含まれており、接合部温度を読み取るために使用される場合があります。

周囲の大気温度が正常な動作範囲内の場合、ファンは可能な限り低速で動作し、ノイズと電力消費が最小限に抑えられます。

カード ケージ内の大気温度が上昇すると、ファンの速度も上昇し、内部コンポーネントに追加の冷却用空気が送られます。1 つのファンで障害が発生すると、それを補償するために他のファンの速度が上がります。

ファン トレイを取り外すと、環境アラームが発生し、残りのトレイのファンの速度が最高速度まで上がります。

保守

システムには、冗長性確保のために 2 つのファン トレイが備わっています。1 つのファン トレイで障害が発生した場合、システムの動作を中断することなく、そのファン トレイ アセンブリを交換できます。

ファン トレイを取り外す際に、ケーブルを取り外す必要はありません。

冗長構成と仮定すると、ファン トレイを取り外してもパケット損失はゼロです。

システムのシャットダウン

システムが臨界動作温度に達すると、システムのシャットダウン シーケンスが開始されます。

システムの管理と設定

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの Cisco IOS XR ソフトウェアには、システム管理インターフェイスである CLI、XML、および SNMP が備わっています。

Cisco IOS XR ソフトウェア

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータでは、Cisco IOS XR ソフトウェアが実行され、該当オペレーティング システムの管理アーキテクチャ（CLI、SNMP、および XML を含む）が使用されます。

Cisco IOS XR ソフトウェアには、パフォーマンス モニタリング用のグラフィカル クラフト ツールである Craft Works Interface（CWI）が組み込まれています。また、CWI は、HTTP プロトコルを使用してダウンロードできます。ただし、Cisco ASR 9000 シリーズでサポートされているのは、一部の CWI 機能だけです。このモードでは、ユーザはルータの設定ファイルを編集したり、Telnet/SSH アプリケーション ウィンドウを開いたり、ユーザ定義のアプリケーションを作成したりできます。

システム管理インターフェイス

システム管理インターフェイスは、CLI、XML、および SNMP プロトコルで構成されます。デフォルトでは、コンソールでの CLI だけがイネーブルになっています。管理 LAN ポートを設定すると、Telnet、SSH、SNMP などの外部クライアントでさまざまなサービスを開始して使用できるようになります。また、TFTP および Syslog クライアントでは外部サーバと対話できます。CWI は、PC または Solaris ボックスにダウンロードしてインストールできます。

SNMP の詳細については、「[SNMP](#)」(P.2-39) を参照してください。

すべてのシステム管理インターフェイスに障害および物理コンポーネントが備わっています。

コマンドライン インターフェイス

CLI では、TFTP を介した設定ファイルのアップロードとダウンロードがサポートされています。システムでは、パスワードや鍵などの機密情報を使用することなく設定出力を生成できます。

Cisco ASR 9000 シリーズでは、CLI コマンドによって組み込み障害マネージャ（TCL スクリプトのポリシー）を使用できます。また、システムでは、CLI および SNMP 管理インターフェイス間の機能の一貫性が保たれます。

Craft Works Interface

システムでは、パフォーマンス モニタリング、設定の編集、および設定のロールバック用のグラフィカル クラフト ツールである CWI がサポートされています。CWI は IOS XR に組み込まれています。また、HTTP プロトコルを使用してダウンロードできます。ユーザは、CWI を使用して、ルータの設定ファイルを編集したり、ユーザ定義のアプリケーションを作成したり、Telnet/SSH アプリケーション ウィンドウを開いて CLI にアクセスしたりできます。

XML

外部（または XML）クライアントでは、XML を使用して、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの設定および運用データにプログラムでアクセスできます。XML サポートには、コンポーネント、インターフェイス、アラーム、およびパフォーマンス データの取得が含まれます。システムでは、15 個の XML/SSH セッションを同時に処理できます。システムでは、XML を介したアラームおよびイベント通知以外に、PM のバルク取得およびアラームのバルク取得がサポートされています。

XML クライアントには、XML 要求に含めることができる（また XML 応答で予期できる）オブジェクトの階層および考えられるコンテンツが XML スキーマの形式で文書化されて提供されます。

XML エージェントで要求を受信すると、その要求は XML サービス ライブラリを使用して解析および処理されます。要求は XML サービス ライブラリから Management Data API（MDA; 管理データ API）クライアント ライブラリに転送され、そこで SysDB からデータが取得されます。XML サービス ライ

ブラリに返されるデータは、XML 応答として符号化されます。その後、エージェントで応答が処理され、`invoke` メソッド コールの応答パラメータとしてクライアントに戻されます。アラーム エージェントでは、同じ XML サービス ライブラリを使用して、設定データの変更とアラーム状態について外部クライアントに通知されます。

SNMP

SNMP インターフェイスでは、管理ステーションでのデータやトラップの取得を可能にします。このインターフェイスでシステムの設定を行うことはできません。

SNMP エージェント

RFC 2580 に記載されている Structure of Management Information Version 2 (SMIv2; 管理情報構造バージョン 2) に従って、システムでは SNMPv1、SNMPv2c、および SNMPv3 インターフェイスがサポートされています。システムでは、CLI および SNMP 管理インターフェイス間の機能の一貫性が保たれます。

システムでは、少なくとも 10 個の SNMP トラップ宛先をサポートできます。信頼できる SNMP トラップ/イベント処理がサポートされています。

SNMPv1 および SNMPv2c サポートの場合、システムでは SNMP ビューがサポートされており、特定のコミュニティ スtring に対して失敗の包含/除外が可能になっています。SNMP インターフェイスでは、SNMP SET 操作を実行できます。

MIB

表 2-5 に、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータでサポートされているデバイス マネジメント MIB を示します。

表 2-5 サポートされているデバイス マネジメント MIB

SNMP エージェントのサポート	SNMPv1 RFC 1157
	SNMPv2c RFC 1901
	SNMPv3 RFC 3410、RFC 3411、RFC 3412、RFC 3413、RFC 3414、RFC 3415、RFC 3416、RFC 3417
	RFC1213-MIB
シャーシ	ENTITY-MIB
	CISCO-ENTITY-ASSET-MIB
	CISCO-ENTITY-FRU-CONTROL-MIB
	CISCO-ENTITY-SENSOR-MIB
	CISCO-CONFIG-MAN-MIB
	CISCO-CONFIG-COPY-MIB
	CISCO-SYSLOG-MIB
冗長性	CISCO-RF-MIB
メモリ	CISCO-MEMORY-POOL-MIB
	CISCO-ENHANCED-MEMORY-POOL-MIB
フラッシュ ディスク	CISCO-FLASH-MIB
	CISCO-ENHANCED-IMAGE-MIB
SNMP 関連の MIB	EVENT-MIB
	CISCO-BULK-FILE-MIB
	CISCO-FTP-CLIENT-MIB
	SNMP-COMMUNITY-MIB
	SNMP-FRAMEWORK-MIB
	SNMP-NOTIFICATION-MIB
	SNMP-TARGET-MIB
	SNMP-VACM-MIB
インターフェイス管理	IF-MIB

表 2-5 サポートされているデバイス マネジメント MIB (続き)

レイヤ 2	ETHERLIKE-MIB
	DOT3-OAM-MIB
	IEEE8021-CFM-MIB
	IEEE8023-LAG-MIB
	CISCO-IETF-PW-MIB
	CISCO-IETF-PW-ENET-MIB
	CISCO-IETF-PW-MPLS-MIB
	CISCO-IETF-PW-TC-MIB
	CISCO-VPLS-GENERIC-MIB
	CISCO-VPLS-LDP-MIB
	BRIDGE-MIB
QoS	CISCO-CLASS-BASED-QOS-MIB
MPLS	MPLS-TE-STD-MIB
IP	IP-MIB (RFC-2011)
	IP-MIB (IPv6、RFC-2496)
	CISCO-IETF-IPMROUTE-MIB
	BGP4-MIB
	CISCO-BGP4-MIB

オンライン診断

システムの実行時診断は、現場の問題のトラブルシューティングを行ったり、特定のシステムの状態を評価したりする場合に、Cisco Technical Assistance Center (TAC) またはエンド ユーザ、あるいはその両方が使用します。

次に、実行時診断の一部の例を示します。

- ラインカードから RSP カードへの通信パスの監視
- ラインカードから RSP カードへのデータ パスの監視
- ラインカードおよび RSP カード上のさまざまなコンポーネントを使用する CPU 通信の監視

