



電源システム

この章では、Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシの電源システムについて説明します。内容は次のとおりです。

- [電源システムの概要](#)
- [DC 電源システム](#)
- [AC 電源システム](#)

電源コンポーネントの仕様については、[付録 A 「CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシの仕様」](#)を参照してください。

電源システムの概要

Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシは、AC 電源または DC 電源のどちらも利用することができます。シャーシの電源システムはファシリティから電源を取り込み、電源システムのコンポーネントに必要な DC 電圧に変換します。AC 電源システムと DC 電源システムはどちらも完全に冗長化されていて、次のコンポーネントから構成されています。

- AC または DC Power Distribution Units (PDU; 配電ユニット) × 2 (冗長) (システムごとに装備)
CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシは PDU を使用して、様々な配線スキーム (スターやデルタ) を実現します。各シャーシには 2 つの PDU があり、各 PDU は 1 つの電源を使用します。AC 電源には 3 つの内部ゾーンがあるため、2 つの 3 ゾーン電源により 3 つの冗長電源ゾーンが提供されます (詳細は、「シャーシの電源ゾーン」 [p.2-3] を参照してください)。
- AC 整流器、または DC PEM (パワー エントリ モジュール) × 1 (PDU ごとに装備)

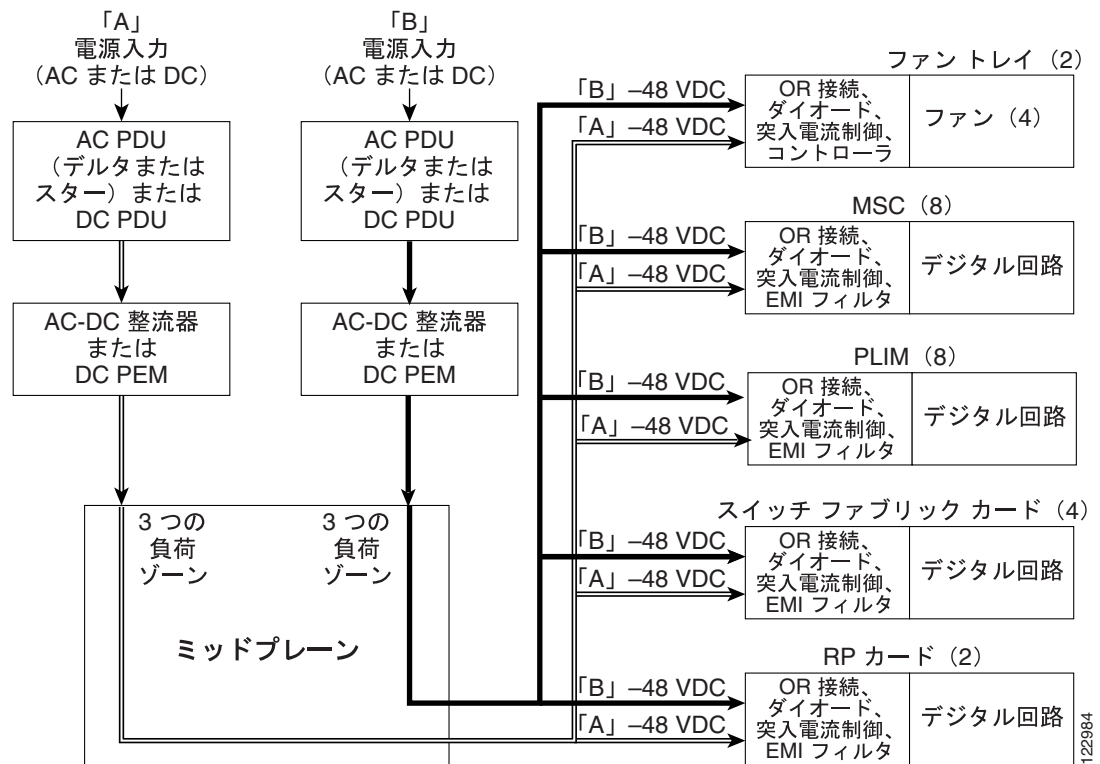
DC、AC スター、および AC デルタ の入力電源には、異なる PDU が使用されます。

電源アーキテクチャ

AC および DC 電源システムは A および B 電源装置を使用し、シャーシの全コンポーネントに信頼度の高い 2N の冗長電源を供給します。図 2-1 に、Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシの電源アーキテクチャと配電の様態を示します。

Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシにはビル内供給源から 8.0 kW の DC 入力電源と 8.75 kW の AC 入力電源が必要です。

図 2-1 ラインカード シャーシの配電



122984

図 2-1 に示すように AC または DC 入力電源は A と B の 2 つの電源装置から接続され、A と B の電源バスにそれぞれ配電されます。この両方のバスからミッドプレーンを経由して、MSC、PLIM、スイッチファブリック、および RP カードスロットに電力が供給されます。

- A 電源装置 : A バスに -48 VDC を供給
- B 電源装置 : B バスに -48 VDC を供給

シャーシのコンポーネントには A、B 両方の電源が入力されるため、ラインカードシャーシは次のような場合でも正常に動作し続けることができます。

- AC 整流器または DC PEM の 1 つに障害
- 入力電源の 1 つ (A 側または B 側) に障害
- バスの 1 つに障害

二重障害が発生しないかぎり、システムのパフォーマンスは低下しません。また、電源アーキテクチャの A 側と B 側が両方とも故障して同じ負荷ゾーンに影響しないかぎり、パフォーマンスは低下しません。

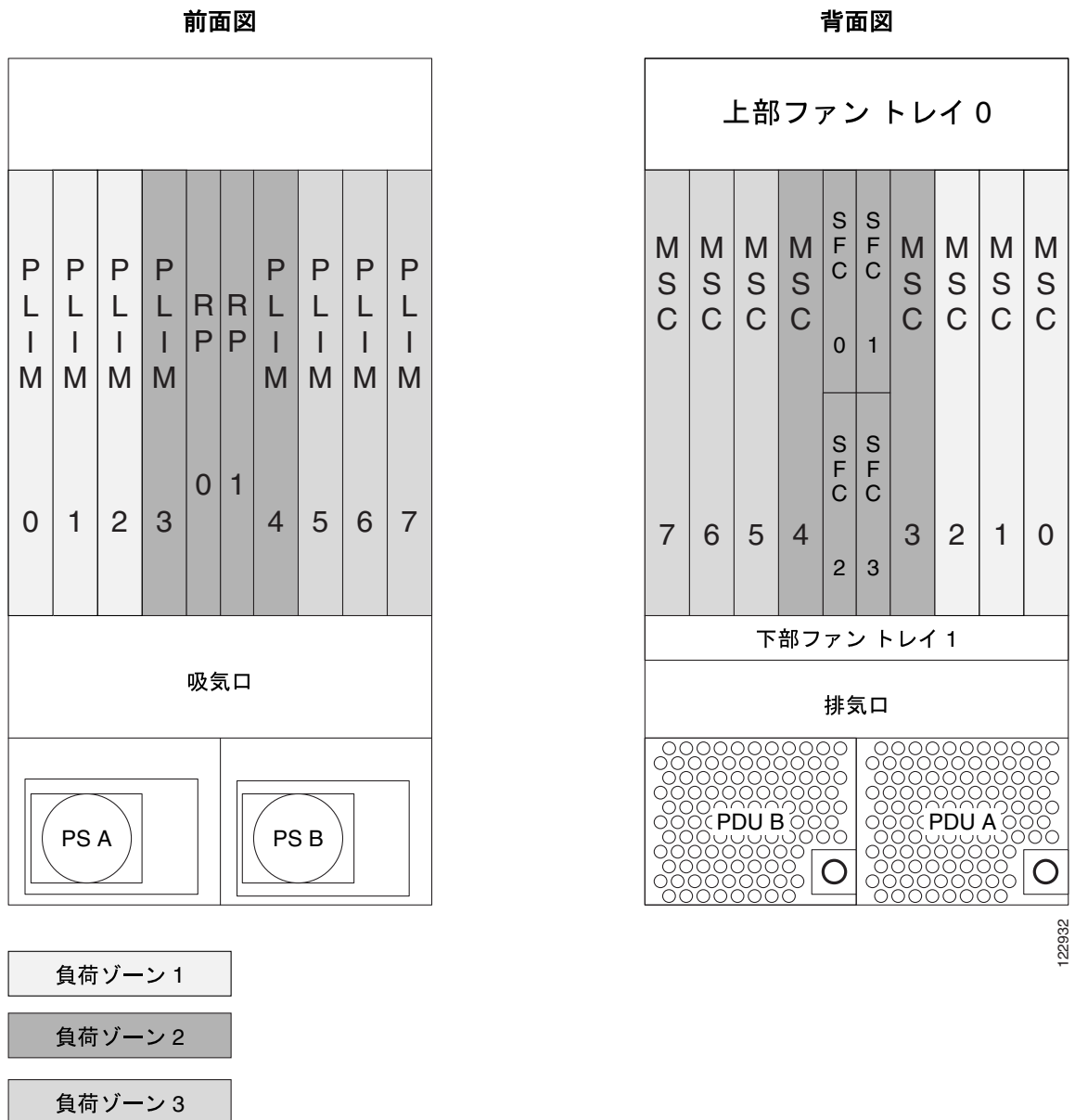
シャーシのコンポーネントには電源関連のデバイス (OR 接続ダイオード、突入電流制御回路、EMI フィルタなど) がそれぞれあり、シャーシの電源アーキテクチャの一部になっています。この電源関連デバイスはデュアル電源 (A バスと B バス) アーキテクチャの一部となっており、ホットスワップとも呼ばれる、コンポーネントの活性挿抜 (OIR; Online Insertion and Removal) が可能となっています。

シャーシの電源ゾーン

AC または DC 電源システムでは 3 つの電源ゾーンを介してシャーシに電力が供給されますが、これらの電源ゾーンは冗長化されており、高い信頼性が実現されています。電源ゾーンはそれぞれ 2 台の PDU から電力を供給される仕組みになっており、どちらか一方の PDU に障害が発生しても動作を続けることが可能です。

図 2-2 に、Cisco CRS-1 8 スロット ラインカードシャーシの 3 つの電源ゾーンを示します。

図 2-2 Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシの電源ゾーン



122932

	ファン 0	ファン 1
電源 A (PS A)	ゾーン 1 用電源	ゾーン 3 用電源
電源 B (PS B)	ゾーン 3 用電源	ゾーン 1 用電源

図 2-2 のゾーンについては、表 2-1 と表 2-2 で詳しく説明しています。

表 2-1 電源ゾーンの割り当て

ゾーン番号	前面 (PLIM)	背面 (ラインカード)
ゾーン 1	スロット 0、1、2	スロット 0、1、2/ ファン 1
ゾーン 2	スロット 3、4/RPO、1	スロット 3、4/SFC 0、1、2、3
ゾーン 3	スロット 5、6、7	スロット 5、6、7/ ファン 0

表 2-2 電源ゾーンおよびファンとの電源接続

電源 A			電源 B		
ピン 24	ピン 22	ピン 2	ピン 24	ピン 22	ピン 2
ゾーン 1	ゾーン 2	ゾーン 3	ゾーン 1	ゾーン 2	ゾーン 3
ファン 0 (ゾーン 1)			ファン 0 (ゾーン 3)		
ファン 1 (ゾーン 3)			ファン 1 (ゾーン 1)		

ファントレイの電源を冗長化するために、各ファントレイ — 上部ファントレイ (ファン 0) または下部ファントレイ (ファン 1) — には、PS A と PS B の両方から電力が供給されます。また、冗長性を確保するために、2つのファントレイは電源ゾーン 1 と 3 の両方から電力が供給されます。2つのファントレイは RP0 および RP1 シェルフコントローラによって監視されます。

特定の電源ゾーンの合計消費電力が 2500 W を超えないかぎり、任意のタイプのカードを搭載できます。

DC 電源システム

DC 電源システムは 8 kW をラインカード シャーシに供給しています。DC 電源システムは、ルーティング システムから見て 2N の冗長電源となっており、6 つの独立した -48 VDC または -60 VDC/60A (公称) の入力電源が必要です。この電源システムは次のコンポーネントから構成されています。

- DC PDU×2 : PDU には、DC 入力端子ブロック、アース ブレード コネクタ、および DC PEM に結合するための出力コネクタが含まれています。1 つの PDU には、3 つの独立した -48 VDC または -60 VDC/60A (公称) の入力電源が必要です (2 つの DC PDU に合計 6 つの入力電源が必要)。



注意

Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシの 2 つの PDU には、同じ種類 (AC または DC) のものを使用してください。

- DC PEM モジュール×2 : 各 PEM は DC PDU から DC 入力電流を受け取り、フィルタリングおよび電力サージ保護を行い、ラインカード シャーシに電力を供給します。各 DC PEM は FRU です。
- DC PEM のそれぞれに専用の回路ブレーカーが付いています。

表 2-3 に、Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシに使用されている DC 電源システムの仕様をまとめてあります。

表 2-3 DC 電源システムの仕様




DC 電源コンポーネント	仕様
PDU	DC PDU×2  注意 シャーシ内には AC PDU と DC PDU を混在させないでください。 DC PDU : DC パワー エントリ モジュール (PEM) ×1 をサポート
消費電力	システムへ供給できる最大出力 : 7.5 kW  注意 設置場所では適切なアースを接続し、装置が雷や電力サージで損傷しないようにする必要があります。
電源冗長性	DC PDU×2 と DC PEM×2 が必要 — 2N の冗長性
DC 入力	入力電圧 : -48 VDC または -60 VDC (公称)、範囲は -40 ~ -75 VDC 推奨 DC 電源 : 60 A 電源×6、それぞれ -48 VDC または -60 VDC (公称) (PDU あたり 60 A×3) 必要な端子 : 45 度の角度が付いた、5/8 インチ (1.588 cm) 間隔の 2 穴の業界標準圧着端子 (たとえば 2AWG のワイヤの場合、Panduit Part Number LCC2-14AH-Q または同等品)  注意 入力ワイヤ ゲージは、認定された電気技術者が地域および国の電気規格に基づいて選択する必要があります。

表 2-3 DC 電源システムの仕様

DC 電源コンポーネント	仕様
アース ラグ	5/8 インチ (1.588 cm) 間隔の 2 穴の業界標準圧着端子 (たとえば Panduit Part Number LCD6-14A-L または同等品)

表 2-4 に、Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシで使用されている DC 電源システムのコンポーネントの部品番号 (製品 ID 番号) を示します。

表 2-4 Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシで使用されている DC 電源システムの製品 ID 番号

製品 ID	詳細
CRS-8-PWR-FILTER=	AC 整流器および DC PEM 用の電源モジュール フィルタ (5 パック入り)
CRS-8-LCC-DC	DC 冗長電源を持つ Cisco CRS-1 シリーズ 8 スロット
CRS-8-LCC-PDU-DC=	DC PDU
CRS-8-DC-PEM=	DC PEM モジュール (シャーシあたり 2 つ、PDU あたり 1 つ必要)

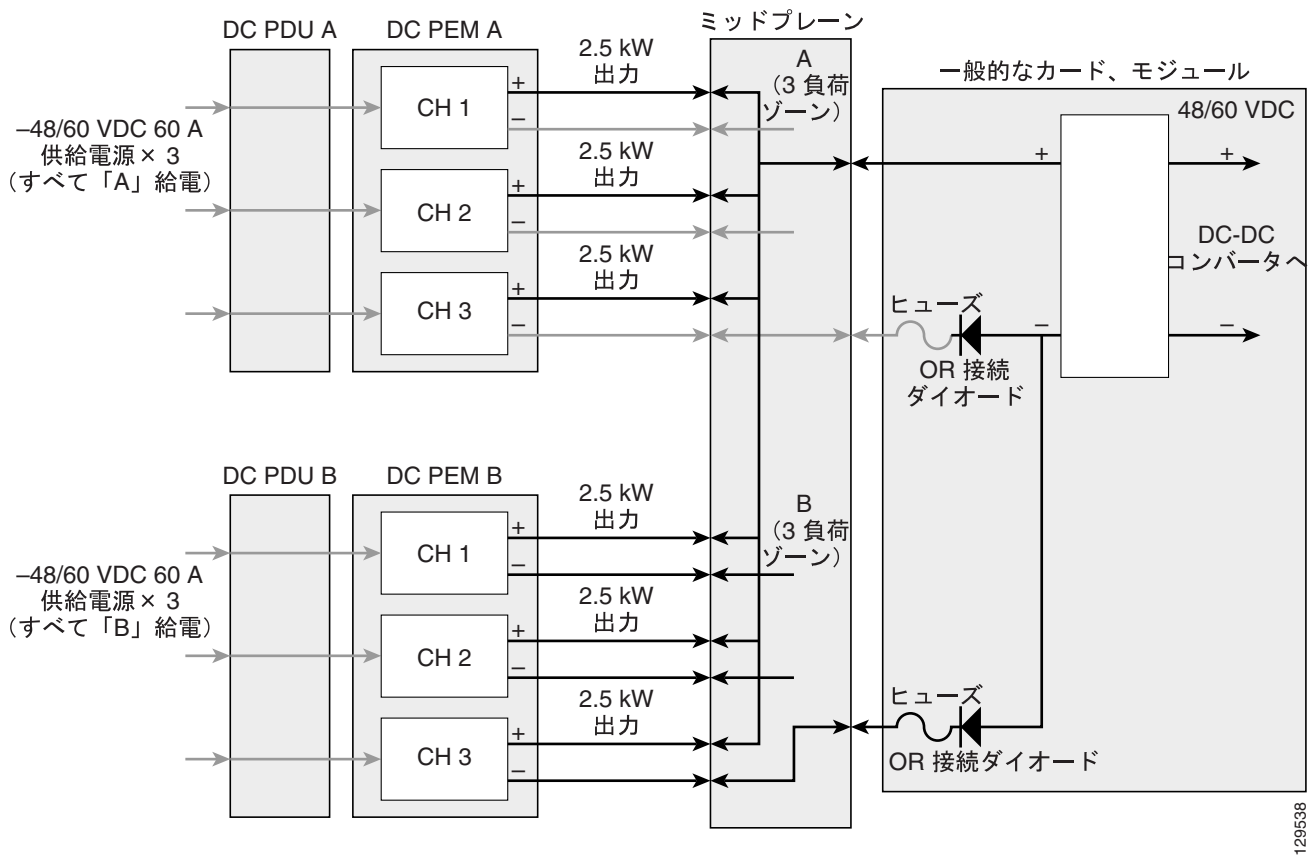
DC PDU

DC PDU には、5/8 インチ (1.588 cm) 間隔の 2 穴の業界標準圧着端子に結合している 2 列の 6 極 M6 スタッドが付いた DC 入力端子ブロックが 1 つ、アース ブレード コネクタが 1 つ、DC PEM に結合するための出力コネクタが 1 つ含まれています。1 つの DC PDU には 3 つの独立した -48 VDC または -60 VDC/60 A (公称) 入力電源が必要です。

1 つの DC PDU では、3 組 (3 つの -48 VDC または -60 VDC 入力および 3 つの戻り線) の DC 入力接続に対して、45 度の角度が付いた 5/8 インチ (1.588 cm) 間隔の 2 穴の業界標準圧着端子が 6 つ必要です。

図 2-3 に、ラインカードシャーシで DC 電源を使用した場合の基本的な電源アーキテクチャを示します。

図 2-3 DC 電源アーキテクチャ



DC パワー エントリ モジュール

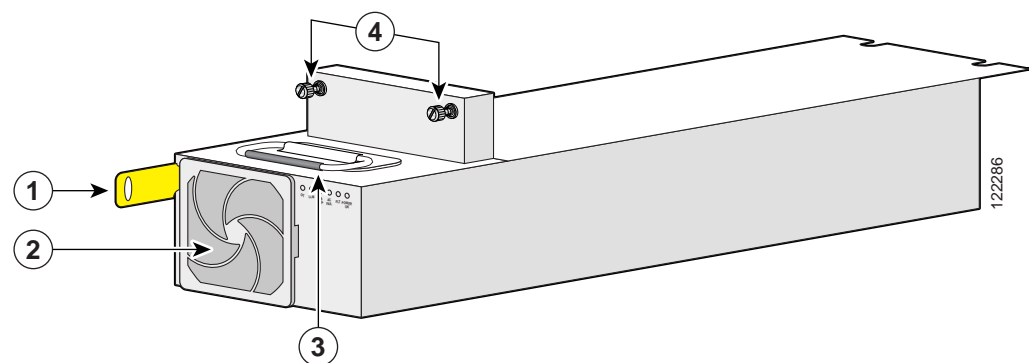
図 2-4 に示すように、DC PEM は DC PDU から入力電流を受け取り、システム シャーシに電力を供給します。DC PEM は FRU です。

3 つの -48 または -60 VDC 入力 が DC PDU のコネクタを経由して PEM の背面から DC PEM に入ります。PEM は電流が PEM を出てシャーシ ミッドプレーンに配分される前に、突入電流の制限、EMI フィルタリング、電力サージ保護、過電圧保護などを行って電流を処理します。

各 DC PEM には専用の内蔵冷却ファンが備わっており、モジュールに空気を通します。

図 2-4 に、DC 整流器の前面図を示します。左上隅に黄色の電源スイッチがあり、これを押ししたり引き出したりすることで電源をオン、オフできます。

図 2-4 DC PEM の前面図



1	電源スイッチ	3	取っ手
2	モジュールのエア フィルタ	4	非脱落型ネジ

DC PEM にはマイクロプロセッサがあり、その DC PEM のステータスを監視します。マイクロプロセッサは RP カード上のシステム コントローラと通信します。マイクロプロセッサの回路が監視する DC PEM の障害とアラーム状態は次のとおりです。

- **障害** : DC PEM 内の故障 (バイアス電源の故障、過熱など) を示します。これには DC 出力電圧が許容出力範囲を超えた場合の警告も含まれます。
- **DC 入力障害** : DC 入力電圧が範囲外であることを示します。
- **回路ブレーカーの作動** : DC PEM の回路ブレーカーが作動したことを示します。
- **過熱** : DC PEM の温度が上がって動作許容温度を超えたことを示します。
- **DC PEM あり** : DC PEM が存在し、システム シャーシに適切に装着されていることを示します。
- **Vmon (電圧監視信号)、Imon (電流監視信号)** : DC PEM によって供給されている出力電圧および電流の値を示します。

DC PEM にはそれぞれ ID EEPROM があり、制御ソフトウェアが使用する情報 (部品番号、シリアル番号、アセンブリ偏差値、特別な設定、テスト履歴、フィールドテスト履歴など) が格納されています。

DC PEM インジケータ

各 DC PEM には電源およびステータスに関するインジケータがあります (図 2-4 を参照。取っ手の近くにあります)。DC PEM インジケータは 2 つの DC PEM から電力を供給されるので、入力電圧側から供給されなくても動作することができます。

表 2-5 に DC PEM ステータス インジケータとその意味を示します。

また、表 2-6 に 障害状態での DC PEM LED の表示パターンを示します。

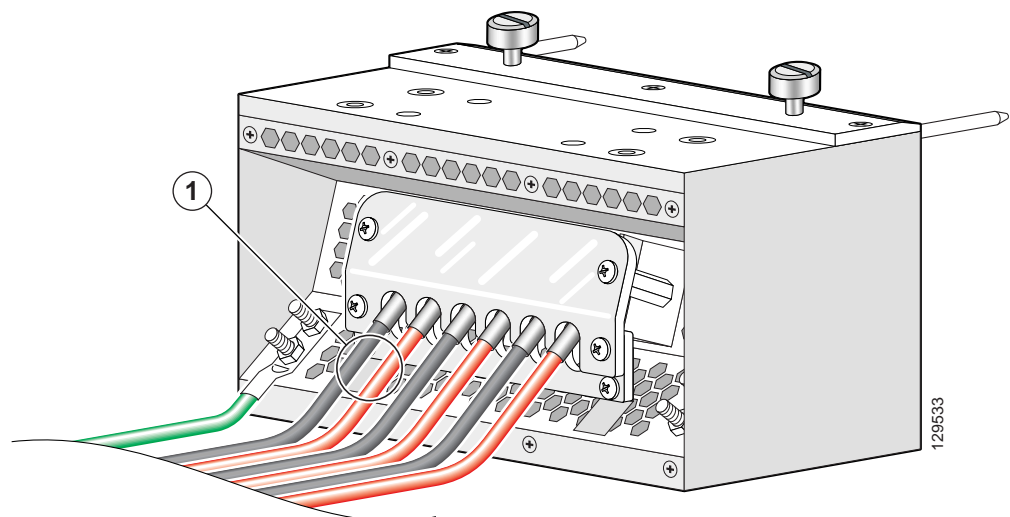
表 2-5 DC PEM ステータス インジケータ

インジケータ名	カラー	機能
PWR OK	グリーン	DC PEM は、電力が供給されていて正常に動作しています。
FAULT	イエロー	DC PEM で障害が検出されました。
DC INPUT FAIL	イエロー	DC 入力範囲外であるか、DC PEM に DC 入力供給されていません。
OT	イエロー	DC PEM は、過熱状態のためシャットダウンされました。
BREAKER TRIP	イエロー	入力回路ブレーカーがオフの位置にあります。

表 2-6 DC PEM LED の表示パターン

状態	PWR OK LED	Fault LED	DC Input Fail LED	OT LED	Breaker Trip LED
障害なし (電源が入っています)	オン	オフ	オフ	オフ	オフ
DC 入力障害	オフ	オフ	オン	オフ	オフ
過熱	オフ	オン	オフ	オン	オフ
ブレーカーの作動	オフ	オフ	オフ	オフ	オン

図 2-5 DC パワー エントリ モジュール



1 各ケーブルセット (RTN および -48 V/-60 V) は単一の VDC 入力です。

AC 電源システム

AC 電源システムは 8.75 kW (3 相のデルタまたはスター) をラインカードシャーシに供給しています。AC 電源システムは、ルーティングシステムから見て 2N の冗長電源 (2 台の独立した 3 相デルタまたはスターの電源が必要) となっており、次のコンポーネントから構成されています。

- AC PDU × 2 : AC 電源入力コネクタ、EMI フィルタ、および AC 整流器に結合するための出力コネクタが含まれています。PDU は、AC デルタ構成にも、AC スター構成にも利用できます。



注意

Cisco CRS-18 スロットラインカードシャーシの 2 つの PDU には、同じ種類 (デルタまたはスター) のものを使用してください。

- AC 整流器 × 2 : 200 ~ 240 VAC の入力電源をラインカードシャーシが使用する 54.5 VDC に変換します。AC 整流器は FRU です。
- AC 整流器のそれぞれに専用のブレーカーが付いています。

表 2-7 に、Cisco CRS-18 スロットラインカードシャーシに使用されている AC 電源システムの仕様をまとめてあります。

表 2-7 AC 電源システムの仕様



AC 電源コンポーネント	仕様
PDU	AC PDU × 2  注意 シャーシ内には AC PDU と DC PDU を混在させないでください。 AC PDU : AC 整流器 × 1 をサポート
消費電力	システムへ供給できる最大出力 : 7.5 kW (3 相のデルタまたはスター)  注意 設置場所では適切なアースを接続し、装置が雷や電力サージで損傷しないようにする必要があります。
電源冗長性	AC (3 相のデルタまたはスター) : 2N (独立した 3 相のデルタまたはスターの電源が 2 つ必要)
AC 入力、3 相デルタ	3W + PE (3 線 + 保護アースまたはアース線) 入力電圧 : 3 相の 200 ~ 240 VAC (公称)、位相間電圧の許容範囲は 170 ~ 264 VAC ライン周波数 : 50 ~ 60 Hz、許容範囲は 47 ~ 63 Hz 推奨 AC サービス : 30 A

表 2-7 AC 電源システムの仕様 (続き)

AC 電源コンポーネント	仕様
AC 入力、3 相デルタ	3W + N + PE (3 線 + ニュートラル + 保護アースまたはアース線) 入力電圧 : 3 相の 200 ~ 240 VAC (公称) (相と中性点間電圧の許容範囲は 170 ~ 264 VAC) (相間電圧の許容範囲は 295 ~ 457 VAC) ライン周波数 : 50 ~ 60 Hz (公称)、許容範囲は 47 ~ 63 Hz 推奨 AC サービス : <ul style="list-style-type: none"> • 20 A (北米) • 16 A (その他の国々)

表 2-8 に、Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシで使用されている AC 電源システムのコンポーネントの部品番号 (製品 ID 番号) を示します。

表 2-8 Cisco CRS-1 8 スロット ラインカード シャーシで使用されている AC 電源システムの製品 ID 番号

製品 ID	詳細
CRS-8-PWR-FILTER=	AC 整流器用の電源モジュール フィルタ (5 パック入り)
CRS-8-LCC-PDU-ACD=	AC デルタ PDU
CRS-8-LCC-PDU-ACW=	AC スター PDU
CRS-8-AC-RECT=	AC 整流器モジュール (シャーシあたり 2 つ、PDU あたり 1 つ必要)

AC デルタ電源

AC デルタ PDU には AC プラグ付きの AC ケーブル アセンブリ、EMI フィルタ、および配電接続配線が含まれています。

図 2-6 に、ラインカード シャーシで AC デルタ電源を使用した場合の基本的な電源アーキテクチャを示します。

図 2-6 AC デルタ電源のアーキテクチャ

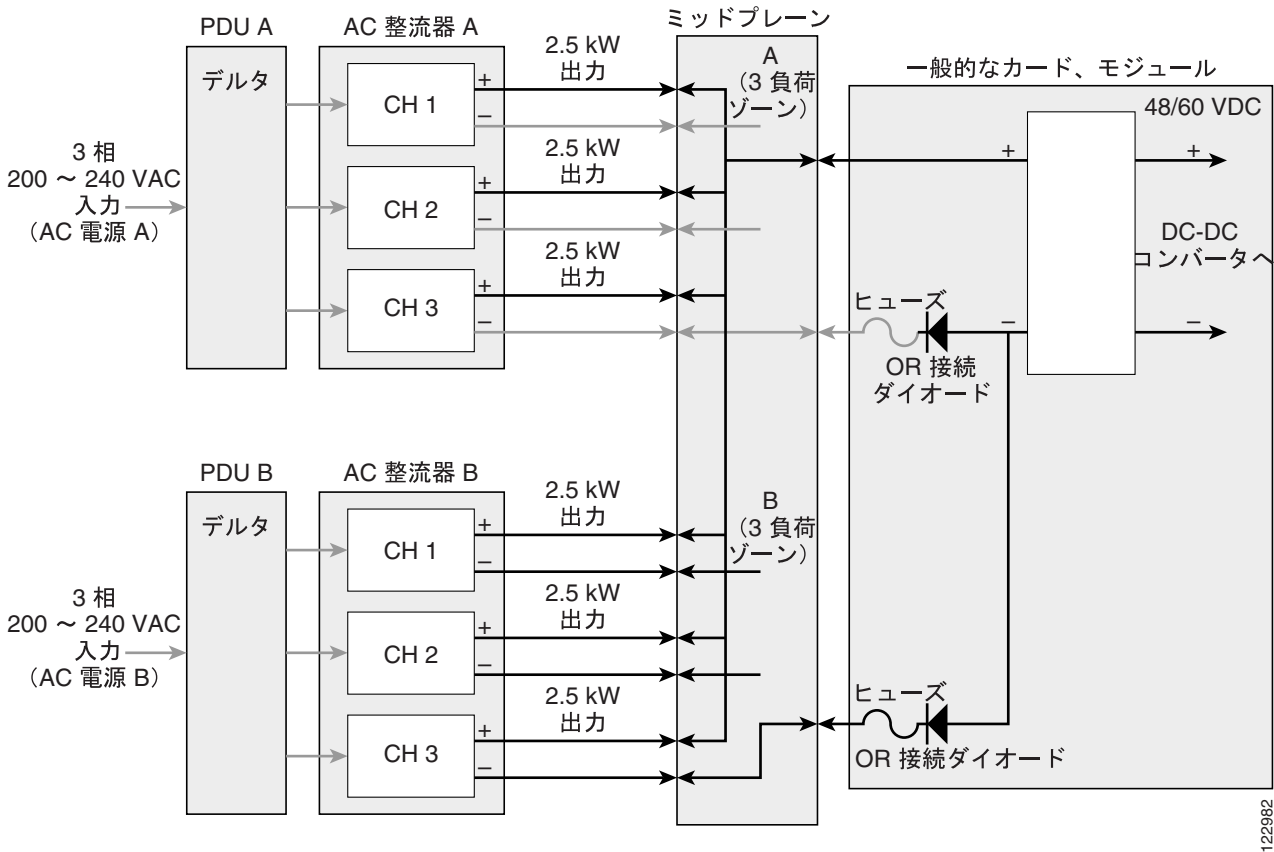
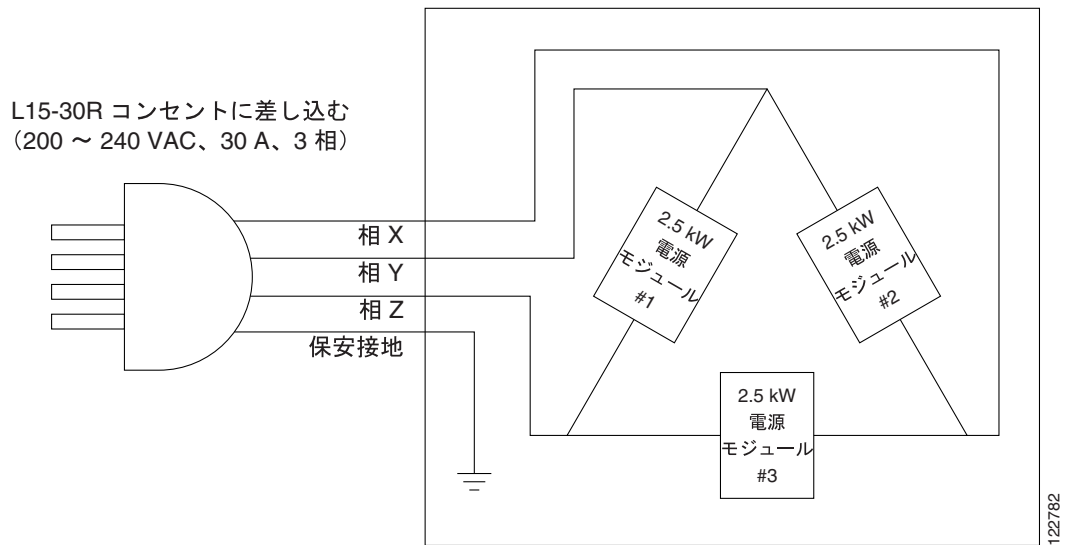


図 2-7 に、AC デルタ PDU の配線を示します。

図 2-7 AC デルタ電源の配線



AC スター電源

図 2-8 に、ラインカードシャーシで AC スター電源を使用した場合の基本的な電源アーキテクチャを示します。

図 2-8 AC スター電源のアーキテクチャ

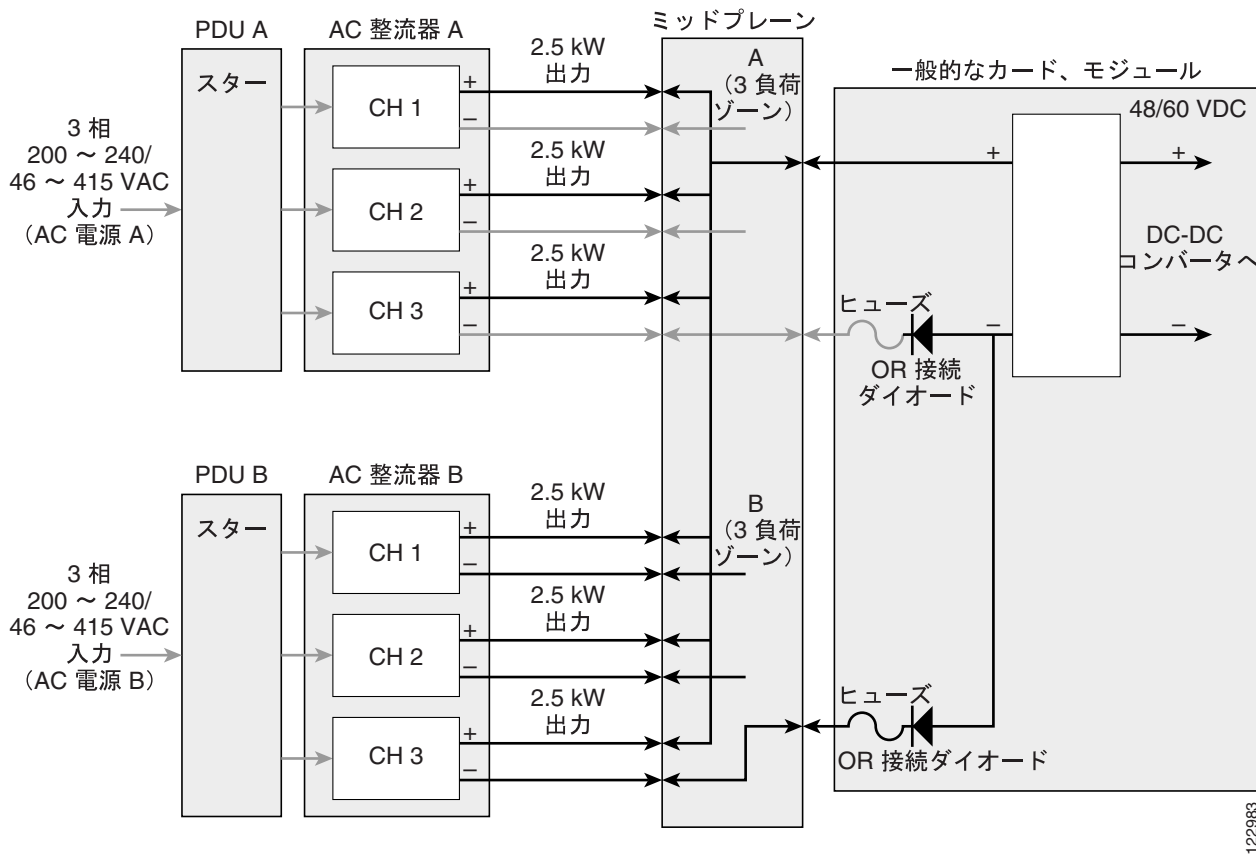
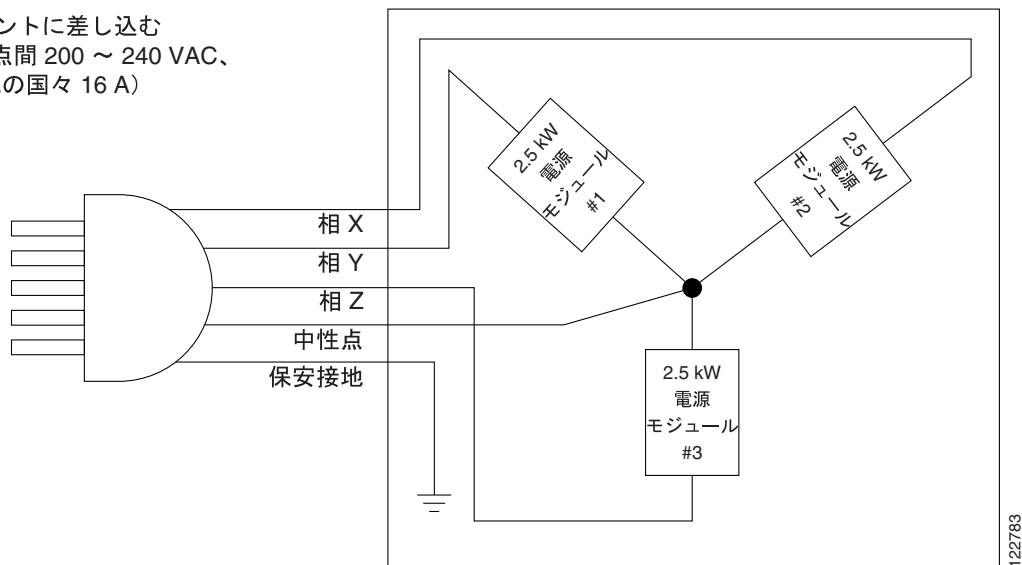


図 2-9 に、AC スター PDU の配線を示します。

図 2-9 AC スター電源の配線

IEC 60309 コンセントに差し込む
(3 相、相と中性点間 200 ~ 240 VAC、
北米 20 A、その他の国々 16 A)



AC 整流器

AC 整流器は、AC 電源をシャーシのコンポーネントの給電に必要な DC 電源に変換する AC 電源装置です。

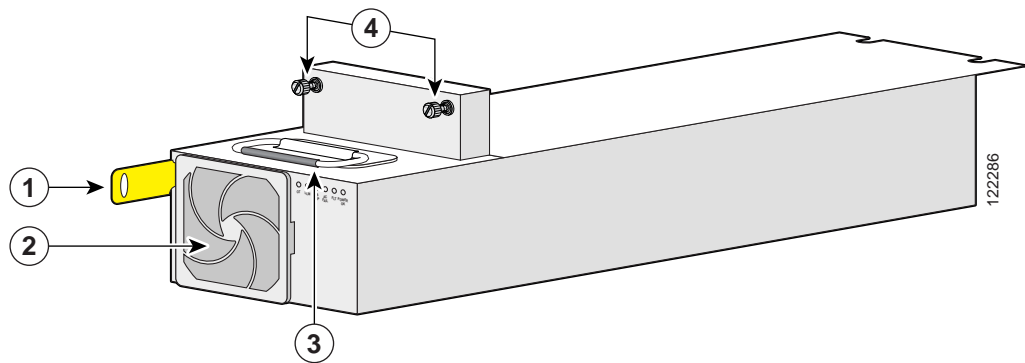


(注) AC PDU のデルタ、スターにかかわらず同じ AC 整流器を使用します。

整流器は PDU から AC 入力電流を受け取り、その AC を DC に整流してシャーシのミッドプレーンに電力を供給します。また、フィルタ回路や制御回路があり、ステータスを通知できるようになっています。各 AC 整流器には専用の内蔵冷却ファンが備わっており、モジュールに空気を通します。

図 2-10 に、AC 整流器の前面図を示します。整流器の左上隅に黄色の電源スイッチがあります。これを押したり引き出したりすることで電源をオン、オフできます。

図 2-10 AC 電源整流器の前面図



1	電源スイッチ	3	取っ手
2	モジュールのエア フィルタ	4	非脱落型ネジ

AC 整流器に入ってきた電力は、内部回路によって AC から DC へ整流されたあと、フィルタにかかれて安定化されます。AC から DC への変換は 2 段階で行われます。

- 最初の段階では、Power Factor Correction (PFC; 力率補正 [回路]) が行われます。PFC 処理では AC を安定したプライマリ DC に変換します。PFC は、その処理の過程で AC 入力電流の波形を正弦波のまま維持するとともに、その位相も AC 入力に合わせて維持します。結果は力率が 1 に近くなります。
- 2 番めの段階は DC-DC 変換です。DC-DC 処理では、安定化した一次側 DC 電力を -54.5 VDC の絶縁二次電力に変換します。

AC 整流器にはマイクロプロセッサがあり、その整流器のステータスを監視します。マイクロプロセッサは RP カード上のシステム コントローラと通信します。マイクロプロセッサの回路が監視する AC 整流器の障害とアラーム状態は次のとおりです。

- 障害**：AC 整流器内の故障（バイアス電源の故障、過熱、過電流など）を示します。これには DC 出力が許容出力範囲を超えた場合の警告も含まれます。
- AC 入力障害**：AC 入力電圧が範囲外であることを示します。
- 回路ブレーカーの作動**：AC 整流器の回路ブレーカーが作動したことを示します。
- 過熱**：AC 整流器の温度が上がって動作許容温度を超えたことを示します。
- AC 整流器あり**：AC 整流器が存在し、電源シェルフに適切に装着されていることを示します。
- Vmon (電圧監視信号)、Imon (電流監視信号)**：AC 整流器によって供給されている出力電圧および電流の値を示します。

AC 整流器にはそれぞれ ID EEPROM があり、制御ソフトウェアが使用する情報（部品番号、シリアル番号、アセンブリ偏差値、特別な設定、テスト履歴、フィールドテスト履歴など）が格納されています。

AC 整流器のステータス インジケータ

各 AC 整流器には電源およびステータスに関するインジケータがあります (図 2-10 を参照)。AC 整流器のステータス インジケータは 2 つの AC 電力整流器から電力を供給されるので、入力電圧側から供給されなくても動作することができます。

表 2-9 に、AC 整流器のステータス インジケータとその意味を示します。また、表 2-10 に障害状態での LED の表示パターンを示します。

表 2-9 AC 整流器のステータス インジケータ

インジケータ名	カラー	機能
PWR OK	グリーン	AC 整流器は、電源が供給されていて正常に動作しています。
FAULT	イエロー	AC 整流器で障害が検出されました。
AC INPUT FAIL	イエロー	AC 入力範囲外であるか、AC 整流器に AC 入力供給されていません。
OT	イエロー	AC 整流器は、過熱状態のためシャットダウンされました。
BREAKER TRIP	イエロー	入力回路ブレーカーがオフの位置にあります。
ILIM	イエロー	AC 整流器は、電流制限状態で動作しています。

表 2-10 AC 整流器の LED 表示パターン

状態	PWR OK LED	Fault LED	AC Input Fail LED	OT LED	Breaker Trip LED	ILIM LED
障害なし (電源が入っています)	オン	オフ	オフ	オフ	オフ	オフ
AC 入力障害	オフ	オフ	オン	オフ	オフ	オフ
過熱	オフ	オン	オフ	オン	オフ	オフ
ブレーカーの作動	オフ	オフ	オフ	オフ	オン	オフ
電流制限	オフ	オン	オフ	オフ	オフ	オン

