



Cisco CRS-1 シリーズ キャリア ルーティング システム 16 スロット ラインカード シャーシ ハードウェア オペレーション/トラブルシューティング ガイド

このマニュアルでは、Cisco CRS-1 16 スロット ラインカード シャーシのユーザに対して、この装置を正しく動作し、維持し、トラブルシューティングする方法について説明します。シャーシとコンポーネントの計画および取り付けに関するマニュアルの詳細については、「[マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、およびセキュリティ ガイドライン](#)」(p.35) を参照してください。



(注)

このマニュアルでは以後、Cisco CRS-1 16 スロット ラインカード シャーシをラインカード シャーシと呼びます。

ここで説明する内容は、次のとおりです。

- [表記法](#) (p.2)
- [警告の定義](#) (p.2)
- [マニュアルの変更履歴](#) (p.2)
- [ラインカード シャーシの動作とトラブルシューティング](#) (p.3)
- [取り付け時のトラブルシューティング](#) (p.14)
- [マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、およびセキュリティ ガイドライン](#) (p.35)

表記法

このマニュアルでは、次の表記法を使用しています。



注意

「**要注意**」の意味です。機器の損傷またはデータ損失を予防するための注意事項が記述されています。



(注)

「**注釈**」です。役立つ情報や、このマニュアル以外の参照資料などを紹介しています。

警告の定義



警告

安全上の重要事項

「**危険**」の意味です。人身事故を予防するための注意事項が記述されています。機器の取り扱い作業を行うときは、電気回路の危険性に注意し、一般的な事故防止対策に留意してください。

これらの注意事項を保存しておいてください。

警告の各国語版、および Cisco CRS-1 の適合規格と安全規格についての情報は、『*Regulatory Compliance and Safety Information for the Cisco CRS-1 Carrier Routing System*』を参照してください。

マニュアルの変更履歴

表 1 に、初版以降このマニュアルに加えられた技術的な変更内容を示します。

表 1 マニュアルの変更履歴

| リビジョン | 日付 | 変更点 |
|------------|-------------|--|
| OL-9166-03 | 2007 年 9 月 | 「ラインカードシャーシの電源投入手順」(p.6) のステップ 4 の値が修正されました。 |
| OL-9166-02 | 2006 年 10 月 | 「PLIM の取り付けの確認」(p.11) および「PLIM のトラブルシューティング」(p.17) の PLIM LED ステータスが修正されました。 PLIM の英数字 LED の用語が削除されました。 |
| OL-9166-01 | 2006 年 4 月 | マニュアルがリリースされました。 |

ラインカードシャーシの動作とトラブルシューティング

ここでは、ラインカードシャーシに関連した、さまざまな動作およびトラブルシューティング手順について説明します。詳細な内容は、次のとおりです。

- DC 電源投入の準備および手順 (p.3)
- 電源関連サイトの準備 (DC システム) (p.4)
- コンダクタの特性と小さな電圧低下 (p.4)
- ラインカードシャーシの電源投入手順 (p.6)
- システムカード取り付けの確認 (p.8)
- トラブルシューティングの概要 (p.14)
- システムカードのトラブルシューティング (p.16)
- 英数字 LED の概要 (p.19)
- 電源サブシステムのトラブルシューティング (p.20)
- 冷却サブシステムのトラブルシューティング (p.25)
- アラーム モジュールを使用したトラブルシューティング (p.32)

DC 電源投入の準備および手順

ここでは、適正で正常な DC 電源型ラインカードシャーシの電源投入に必要な準備と手順について説明します。ラインカードシャーシのインストールガイドおよびサイトプランニングガイドの抜粋が含まれます。適切な電源投入の準備情報すべてについて説明します。



(注)

ラインカードシャーシの電源を入れる一般的な推奨手順について説明します。ただし、特別な要件に対応するため、手順を変更できます。

これらの手順には、次の利点があります。

- 個人の安全をはかり、火災の危険性を減らします。
- テレコミュニケーション操作のシグナリングを向上します。
- 機器の損傷やサービスの中断を最小限にします。
- 電磁放射と伝導性放射を最小限にし、耐障害性を向上します。
- サービスを中断することなく、ラインカードシャーシの電源を入れます。
- 関連する安全規格すべてに準拠します。
- 電源投入手順中、Field-Replaceable Unit (FRU; 現場交換可能ユニット) コンポーネントの機能を目視で確認します。

電源関連サイトの準備 (DC システム)

DC 電源型ラインカードシャーシは、冗長 DC 電源をシャーシのミッドプレーンの 6 つの電源ゾーンすべてに提供するため、合計 12 の専用 60 A DC 入力電源を電源入力モジュール (PEM) に接続する必要があります。電源シェルフ 0 (ゼロ) への 6 つの 60 A DC 入力はバッテリー A に接続され、電源シェルフ 1 へのほかの 6 つの入力はバッテリー B に接続されます。

ラインカードシャーシ DC 電源システムは、シャーシに 13,200 W の電力を供給します。DC 電源型シャーシごとに、2N 冗長構成の DC 電源シェルフを 2 つ搭載しています。シェルフには入力電源コネクタが搭載されています。DC 電源シェルフごとに 3 つの PEM が搭載されています。電源シェルフと PEM は FRU です。シェルフごとに切断スイッチがあり、PEM にも切断スイッチがあります。

DC 装備のラインカードシャーシはすべて、次の注意事項を順守します。

- すべての電源接続は、各地域および当該国の電気工事規定 (NEC) に準拠してください。
- インストーラーは、2 つの専用 60-A サービスを、電源シェルフに取り付けられた各 PEM に接続します。
- 各 PEM 接続の定格は最大 60 A です。PEM 接続ごとに専用の、同一定格の DC 電源が必要です。
- 各 PEM は、ゾーン両方に給電する 2 つの 48 VDC 入力が必要とします。この要件は、各 PEM には 4 本のワイヤ (2 ペア) が必要であることを示します。すなわち、各電源シェルフには合計 12 本のワイヤ (6 ペア) が必要です。各シェルフには 1 本のアース線が必要です。
- DC 電源コードは、同一定格の、より数の大きい銅線ケーブルの使用を推奨します。各 PEM には、2 つの 48 VDC 入力が必要です。PEM ごとに 4 本のワイヤ、または合計で 12 本のワイヤ (6 ペア)、およびアース線が必要です。ワイヤの長さはラインカードシャーシの配置によります。これらのワイヤはシスコシステムズでは購入できません。ただし、ベンダーから購入できます。

DC 電源コードは、電源シェルフ側のケーブル端子で終端させる必要があります。端子は 2 穴とし、0.625 インチ (15.88 mm) 間隔の M6 端子スタッドに合うものでなければなりません。

コンダクタの特性と小さな電圧低下

信号劣化を防止するために、基準電圧の 2% に相当する電圧低下を引き起こすインピーダンスを防ぐことのできる大きさのコンダクタにする必要があります。さらに、48 VDC 戻り線に障害が発生した場合に、すべての電流を流せる大きさの保護アース コンダクタにする必要があります。十分な大きさの保護アース コンダクタは安全上の理由から必要です。保護アース線とスイッチの 48 VDC 戻り線のコンダクタを同じサイズにすると、障害に対する完全な冗長性が得られます。

サイトを準備するときは、適切なワイヤサイズと絶縁体を選択する必要があります。配電を計画する場合、不測の電圧低下と温度上昇に対応するため、取り付ける前に計算する必要があります。

銅線の長さ別に、望ましくない電圧低下を防止するワイヤ ゲージについては、表 2 を参照してください。各種ワイヤ ゲージにおける 1000 フィートの銅線の抵抗については、表 3 を参照してください。これらの表の数字はプランニング用であり、実際の値は地域の法律および規約によって決まります。

表 2 ワイヤの長さ別に、望ましくない電圧低下を防止するワイヤ ゲージ¹

| DC 電流 | 25 フィート 7 メートル | 50 フィート 15 メートル | 75 フィート 22 メートル | 100 フィート 30 メートル | 150 フィート 45 メートル | 200 フィート 60 メートル | 400 フィート 121 メートル |
|-------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 5 A | 18 ゲージ | 14 ゲージ | 14 ゲージ | 12 ゲージ | 10 ゲージ | 8 ゲージ | 6 ゲージ |
| 10 A | 14 ゲージ | 12 ゲージ | 10 ゲージ | 8 ゲージ | 8 ゲージ | 6 ゲージ | 2 ゲージ |
| 15 A | 14 ゲージ | 10 ゲージ | 8 ゲージ | 8 ゲージ | 6 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ |
| 20 A | 12 ゲージ | 8 ゲージ | 8 ゲージ | 6 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 0 ゲージ |
| 25 A | 12 ゲージ | 8 ゲージ | 6 ゲージ | 4 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 0 ゲージ |
| 30 A | 10 ゲージ | 8 ゲージ | 6 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 2 ゲージ | 00 ゲージ |
| 35 A | 10 ゲージ | 6 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 2 ゲージ | 1 ゲージ | 000 ゲージ |
| 40 A | 8 ゲージ | 6 ゲージ | 2 ゲージ | 2 ゲージ | 2 ゲージ | 0 ゲージ | 000 ゲージ |
| 45 A | 8 ゲージ | 6 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 1 ゲージ | 0 ゲージ | 0000 ゲージ |
| 50 A | 8 ゲージ | 4 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 1 ゲージ | 00 ゲージ | — |
| 55 A | 8 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 2 ゲージ | 0 ゲージ | 00 ゲージ | — |
| 60 A | 8 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 2 ゲージ | 0 ゲージ | 00 ゲージ | — |
| 65 A | 6 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 1 ゲージ | 0 ゲージ | 000 ゲージ | — |
| 70 A | 6 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 1 ゲージ | 00 ゲージ | 000 ゲージ | — |
| 75 A | 6 ゲージ | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 1 ゲージ | 00 ゲージ | 000 ゲージ | — |
| 100 A | 4 ゲージ | 2 ゲージ | 1 ゲージ | 00 ゲージ | 000 ゲージ | — | — |

1. 表 1 は参照のみです。業界の規則は、ゲージ単位のサーキュラ ミルを決定するのに使用します。
例として、 $11.1 \times \text{アンペア} \times \text{長さ} \div \text{電圧低下}$ という式があります。例: $11.1 \times 60 \text{ アンペア} \times 100 \text{ フィート} \div 2 \text{ V 低下} = 33,300 \text{ サーキュラ ミル}$

表 3 銅線の各ゲージの抵抗

| ゲージ | Ω/1000 フィート Ω/304 メートル | ゲージ | Ω/1000 フィート Ω/304 メートル |
|------|---------------------------|-----|---------------------------|
| 0000 | 0.0489 | 10 | 0.9968 |
| 000 | 0.0617 | 11 | 1.2570 |
| 00 | 0.0778 | 12 | 1.5849 |
| 0 | 0.0980 | 13 | 1.9987 |
| 1 | 0.1237 | 14 | 2.5206 |
| 2 | 0.1560 | 15 | 3.1778 |
| 3 | 0.1967 | 16 | 4.0075 |
| 4 | 0.2480 | 17 | 5.0526 |
| 5 | 0.3128 | 18 | 6.3728 |
| 6 | 0.3944 | 19 | 8.0351 |
| 7 | 0.4971 | 20 | 10.1327 |
| 8 | 0.6268 | 21 | 12.7782 |
| 9 | 0.7908 | 22 | 16.1059 |

ラインカードシャーシの電源投入手順

ラインカードシャーシの電源投入時に、FRU 損傷を防ぎ、ファシリティ内のほかの機器への電力線の障害を最小限にするには、次の手順を実行します。

ステップ 1 ファシリティ電源がシャーシから切断されていることを確認します。ただし、シャーシ内のすべての切断スイッチがオンである（すべてのオンオフレバーを押している）ことを確認します。PEM 用に 6 つの切断スイッチレバーがあり、2 つの DC 電源シェルフ用にも 2 つのレバーがあります。

ステップ 2 すべてのシステムカードがバックプレーンから取り外されていることを確認します。これらのシステムカードには、ルートプロセッサと分散ルートプロセッサ（RP と DRP）、switch fabric cards (SFC; スイッチファブリックカード)、Physical Layer Interface Module (PLIM; 物理レイヤインターフェイスモジュール)、およびその他の交換可能カードが搭載されています。



注意

適切な静電気防止用器具および手順を使用しているか確認します。適切なツールとアースの設置場所については、『Cisco CRS-1 Carrier Routing System 16-Slot Line Card Chassis Installation Guide』を参照してください。

ステップ 3 完了していなければ、安全アース線を各電源シェルフに接続します。

ステップ 4 電源コードをスタッド端子に接続する前に、次の抵抗の測定値を確認します。

- a. 各 -48 VDC とシャーシ（GND）の間の抵抗を測定します。抵抗値は 100 K Ω を越えていなければなりません。ただし、すべての切断スイッチがオフである場合、各電源端子とシャーシ（GND）の間の抵抗がオープンであることを確認します。この測定は、バッテリーとアース接地された戻り線、およびバッテリーとオープンの戻り線で行ってください。
- b. 各入力 of 2 つの電源端子（プラスとマイナス）の間の抵抗を測定します。抵抗値は 1 K Ω を越えていなければなりません。ただし、すべての切断スイッチがオフである場合、プラス端子とマイナス端子の間の抵抗がオープンであることを確認します。
- c. すべての切断スイッチがオンである場合、すべての入力のプラス端子の間の抵抗を測定します。これは、PEM 活性挿抜（Online Insertion and Removal; OIR）ダイオードが短絡していないことを確認します。各測定は、マルチメータプローブを逆に接続して 2 回行ってください。抵抗値は 0.1 M Ω を越える必要があります。

ステップ 5 オンオフレバーを引いて、すべての切断スイッチ（スイッチのうち 8 つ）の電源を切ります。

ステップ 6 12 のファシリティ回路ブレーカーのスイッチをすべてオフにします。

ステップ 7 入力電源のスイッチを一度に 1 つずつ接続します。特定の入力に対するファシリティブレーカーに電圧をかけます。入力端子ブロックで電圧を測定します。プラス端子に対するマイナス端子の DC 電圧が -42 ~ -72 VDC であることを確認します。表 4 を使用して、12 の入力すべての電圧測定値を記録します。

表 4 入力端子ブロックでの電圧 (ボード未挿入)

| 入力電源 | 上段電源シェルフ (PS0) | 下段電源シェルフ (PS1) |
|------|----------------|----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |



注意

システムはプラスが接地されています。プラスの導線を +RTN 端子に接続し、マイナスの導線を -48 V 端子に接続します。

- ステップ 8** 12 のファシリティ回路ブレーカーのスイッチをすべてオンにします。
- ステップ 9** 電源シェルフ 0 (PS0) に対する電源シェルフ切断スイッチをオンにします。PEM の電源がオフであることを確認します。可視 LED はすべて非アクティブです。
- ステップ 10** 電源シェルフ 0 の PEM A0 切断スイッチをオンにします。PEM の前面パネルの Power OK LED がグリーンであることを確認します。PEM 上でほかの LED がアクティブになっていないことを確認します。PEM の切断スイッチがオフであり、電源シェルフ 1 (PS1) のマスター切断スイッチがオフであり、CB trip LED が点灯していることも確認します。表 5 に、ステータス インジケータを示します。

表 5 PEM のステータス インジケータ

| インジケータ | 色 | 説明 |
|---------------|------|-------------------------------|
| Power OK | グリーン | PEM は電源投入状態で正常に動作しています。 |
| Fault | イエロー | PEM 内で障害が検出されています。 |
| DC Input Fail | イエロー | DC 入力が範囲外、または PEM に供給されていません。 |
| OT | イエロー | PEM が過熱状態で、シャットダウンされました。 |
| Breaker Trip | イエロー | 入力ブレーカーがオフです。 |

- ステップ 11** PEM A1 および A2 にステップ 10 を繰り返します。
- ステップ 12** 電源シェルフ 1 (PS1) に対する電源シェルフ切断スイッチをオンにします。電源シェルフ 1 の PEM の電源がオフであることを確認します。可視 LED はすべて非アクティブです。
- ステップ 13** PEM B0、B1、および B2 にステップ 12 を繰り返します。



注意

実行する前に、少なくとも 1 つのファン コントローラが取り付けられ、動作していることを確認します。



注意

実行する前に、適切な静電気防止用器具および手順を使用しているか確認します。適切なツールとアースの設置場所については、『Cisco CRS-1 Carrier Routing System 16-Slot Line Card Chassis Installation Guide』を参照してください。

ステップ 14 すべてのシステム カードを次の順番で挿入します。

- a. ファン コントローラをシャーシ前面の上部ケージに左から右に取り付けます。ファン コントローラは、指定スロット FC0 および FC1 に取り付ける必要があることに注意してください。
- b. ルート プロセッサをシャーシ前面の下部ケージに左から右に取り付けます。ルート プロセッサは、指定スロット RP0 および RP1 に取り付ける必要があることに注意してください。
- c. 4 つのスイッチ ファブリック カードをシャーシ背面の下部ケージに右から左に取り付けます。スイッチ ファブリック カードは、指定スロット SM70、SM16、SM25、および SM34 に取り付ける必要があることに注意してください。
- d. 4 つのスイッチ ファブリック カードをシャーシ背面の上部ケージに右から左に取り付けます。スイッチ ファブリック カードは、指定スロット SM34、SM25、SM16、および SM07 に取り付ける必要があることに注意してください。
- e. PLIM をシャーシ前面に取り付けます。PLIM は、任意の順番でラインカード スロットに取り付けることができます。
- f. MSC をシャーシ背面に取り付けます。MSC は、PLIM のスロット番号に対応するスロットに挿入する必要があります。

システム カード取り付けの確認

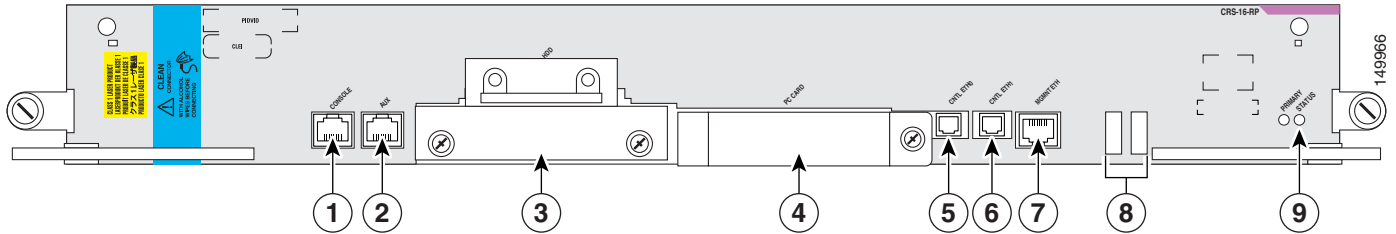
ここでは、各種システム カードが適切に取り付けられているか確認するのに必要なステップについて説明します。詳細な内容は、次のとおりです。

- ルート プロセッサおよび分散ルート プロセッサ カードの取り付けの確認 (p.9)
- MSC の取り付けの確認 (p.10)
- PLIM の取り付けの確認 (p.11)
- SFC の取り付けの確認 (p.12)
- ファン コントローラ カードの取り付けの確認 (p.13)

ルート プロセッサおよび分散ルート プロセッサ カードの取り付けの確認

ここでは、ラインカードシャーシへのルート プロセッサおよび分散ルート プロセッサ (RP および DRP) カードの取り付け方法について説明します。図 1 に、標準 RP カードの前面パネルを示します。

図 1 PR カードの前面パネル



| | | | |
|---|-------------------|---|------------------|
| 1 | コンソール ポート | 6 | 制御 Ethernet1 ポート |
| 2 | AUX ポート | 7 | 管理イーサネット ポート |
| 3 | ハードディスク ドライブ スロット | 8 | 英数字 LED |
| 4 | PC カード スロット | 9 | ステータス LED |
| 5 | 制御 Ethernet0 ポート | | |

RP および DRP カードの取り付けを確認するには、次の手順を実行します。

- ステップ 1** カードがシャーシ スロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、RP および DRP カードの前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかのカードの前面と揃っていることを確認します。
- ステップ 2** イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、RP および DRP カードを再装着します。
- ステップ 3** 電源シェルフを調べて、シャーシ全体に電力が供給されているか確認します。
- ステップ 4** RP および DRP カードの前面プレートに配置されたステータス LED を使用して、カードが正しく取り付けられているか確認します。
 - a. グリーン — カードは正しく取り付けられ、適切に動作しています。
 - b. イエローで点滅 — カードに問題が発生しています。
 - c. 消灯 — カードのステータスが不明です。カードが正しく取り付けられているか確認してください。また、電源シェルフのインジケータを調べて、カードに電力が供給されているか確認してください。
 - d. RP がプライマリ モードである (英数字 LED が ACTV RP を表示) 場合、ボードは制御処理機能を実行し、セカンダリでもスタンバイの状態でもありません。
 - e. 英数字 LED が「ACTV RP」を表示していれば、プライマリ RP および DRP は正しく機能しています。
 - f. 英数字 LED が「STBY RP」を表示していれば、セカンダリ RP および DRP は正しく機能しています。

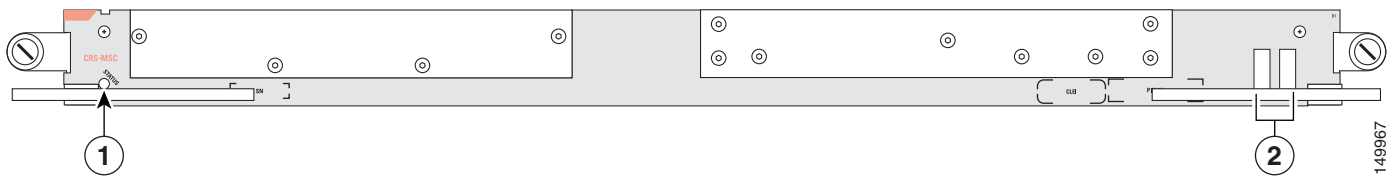


(注) RP および DRP を起動するのにかかる時間を許可します。RP と DRP をそれぞれ起動するのに 5 ～ 7 分かかります。

MSC の取り付けの確認

ここでは、ラインカードシャーシ背面のスロット 0 ～ 15 に配置された Modular Services Card (MSC; モジュラ サービス カード) の取り付けを確認する方法について説明します。図 2 に、MSC の前面を示します。

図 2 MSC の前面パネル



| | |
|-----------|---------|
| 1 | 2 |
| ステータス LED | 英数字 LED |

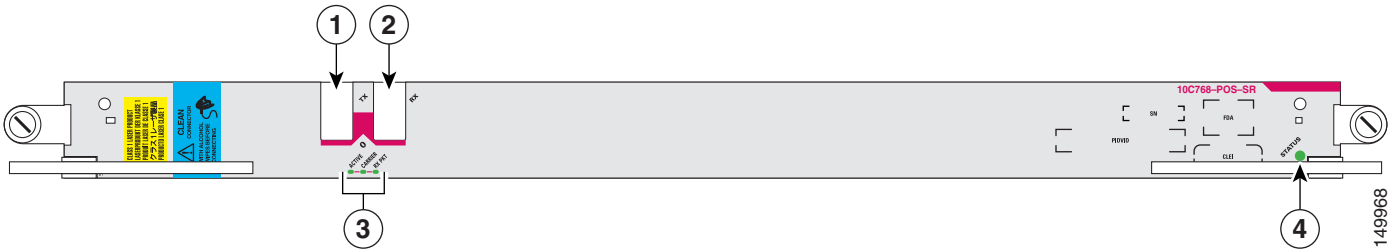
MSC の取り付けを確認するには、次の手順を実行します。

- ステップ 1** カードがラインカード シャーシ スロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、MSC カードの前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかのカードの前面と揃っていることを確認します。
- ステップ 2** イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、MSC を再装着します。
- ステップ 3** 電源シェルフを調べて、シャーシ全体で電力が供給されているか確認します。
- ステップ 4** MSC 前面プレートに配置されたステータス LED を使用して、カードが正しく取り付けられているか確認します。
 - a. グリーン — カードは正しく取り付けられ、適切に動作しています。
 - b. イエローで点滅 — カードに問題が発生しています。
 - c. 消灯 — カードのステータスが不明です。カードが正しく取り付けられているか確認してください。また、電源シェルフのインジケータを調べて、カードに電力が供給されているか確認してください。
 - d. 英数字 LED が「IOS-XR」を表示していれば、MSC は正しく機能しています。

PLIM の取り付けの確認

ここでは、ラインカードシャーシ前面のスロット 0 ~ 15 に配置された PLIM の取り付けを確認する方法について説明します。図 3 に、PLIM 前面パネルを示します。

図 3 PLIM 前面パネル (1-Port OC-768 を表示)



| | | | |
|---|-------------|---|-------------------------------------|
| 1 | TX コネクタ ポート | 3 | LED アレイ (ACTIVE、CARRIER、および RX PKT) |
| 2 | RX コネクタ ポート | 4 | ステータス LED |

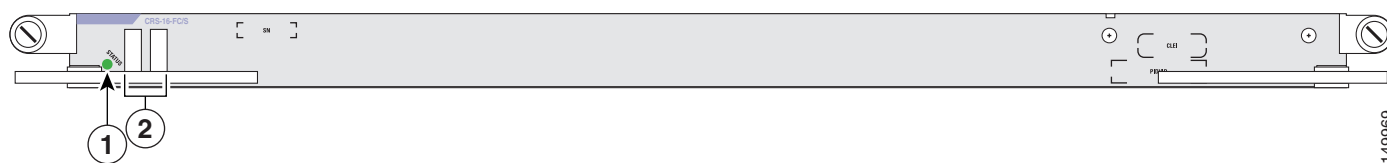
PLIM の取り付けを確認するには、次の手順を実行します。

- ステップ 1** カードがラインカードシャーシ スロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、PLIM カードの前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかのカードの前面と揃っていることを確認します。
- ステップ 2** イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、PLIM を再装着します。
- ステップ 3** 電源シェルフを調べて、シャーシ全体に電力が供給されているか確認します。
- ステップ 4** PLIM 前面プレートのステータス LED を使用して、カードが正しく取り付けられ、動作しているか確認します。
 - a. グリーン — カードは正しく取り付けられ、適切に動作しています。
 - b. イエロー — カードに問題が発生しています。
 - c. 消灯 — カードのステータスが不明です。カードが正しく取り付けられているか確認してください。また、電源シェルフのインジケータを調べて、カードに電力が供給されているか確認してください。

SFC の取り付けの確認

ここでは、SFC の取り付けを確認する方法について説明します。図 4 に、SFC 前面パネルを示します。

図 4 SFC の前面パネル



| | | | |
|---|-----------|---|---------|
| 1 | ステータス LED | 2 | 英数字 LED |
|---|-----------|---|---------|

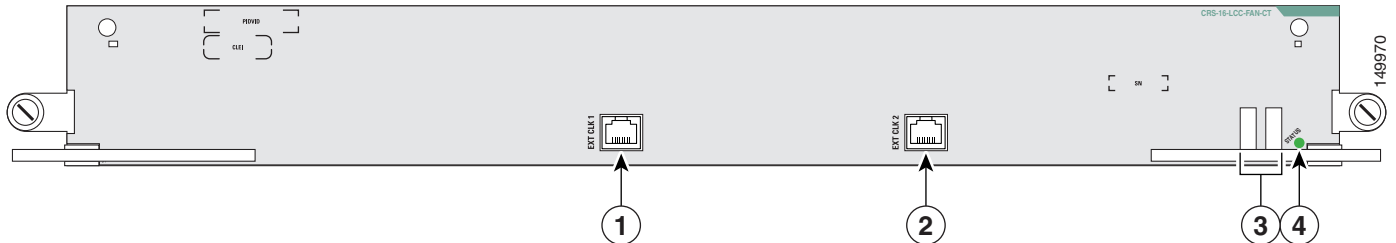
SFC の取り付けを確認するには、次の手順を実行します。

- ステップ 1** カードがラインカード シャーシ スロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、SFC の前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかのカードの前面と揃っていることを確認します。
- ステップ 2** イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、SFC を再装着します。
- ステップ 3** 電源シェルフを調べて、シャーシ全体に電力が供給されているか確認します。
- ステップ 4** 前面プレートに配置されたステータス LED を使用して、カードが正しく取り付けられているか確認します。
 - a. グリーン — カードは正しく取り付けられ、適切に動作しています。
 - b. イエローで点滅 — カードに問題が発生しています。
 - c. 消灯 — カードのステータスが不明です。カードが正しく取り付けられているか確認してください。また、電源シェルフのインジケータを調べて、カードに電力が供給されているか確認してください。
 - d. 英数字 LED が「IOS-XR」を表示していれば、SFC は正しく機能しています。

ファンコントローラカードの取り付けの確認

ここでは、ラインカードシャーシ前面に配置されたファンコントローラ（FC）カードの取り付けを確認する方法について説明します。図 5 に、FC カードの前面パネルを示します。

図 5 FC カードの前面パネル



| | | | |
|---|-------------------------------------|---|-----------|
| 1 | EXT CLK 1 ポート (外部クロック) ¹ | 3 | 英数字 LED |
| 2 | EXT CLK 2 ポート (外部クロック) ¹ | 4 | ステータス LED |

1. この機能は現在、サポートされていません。

FC カードの取り付けを確認するには、次の手順を実行します。

- ステップ 1** カードがラインカードシャーシ スロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、FC の前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかのカードの前面と揃っていることを確認します。
- ステップ 2** イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、FC カードを再装着します。
- ステップ 3** 電源シェルフを調べて、シャーシ全体に電力が供給されているか確認します。
- ステップ 4** 前面プレートに配置されたステータス LED を使用して、カードが正しく取り付けられているか確認します。
 - a. グリーン — カードは正しく取り付けられ、適切に動作しています。
 - b. イエローで点滅 — カードに問題が発生しています。
 - c. 消灯 — カードのステータスが不明です。カードが正しく取り付けられているか確認してください。また、電源シェルフのインジケータを調べて、カードに電力が供給されているか確認してください。
 - d. 英数字 LED が「IOS-XR」を表示していれば、FC カードは正しく機能しています。

取り付け時のトラブルシューティング

ここでは、ラインカードシャーシの取り付けおよび初回起動時の困難な問題の原因を特定する、一般的なトラブルシューティング情報について説明します。

この手順では、ラインカードシャーシの初回起動時のトラブルシューティングと、システムの出荷時設定での動作を想定しています。オリジナルのハードウェア設定を変更する、またはデフォルトの設定を変更する場合、ここでの推奨事項は適用されません。

トラブルシューティング手順は次のとおりです。

- [トラブルシューティングの概要 \(p.14\)](#)
- [システムカードのトラブルシューティング \(p.16\)](#)
- [英数字LEDの概要 \(p.19\)](#)
- [電源サブシステムのトラブルシューティング \(p.20\)](#)
- [冷却サブシステムのトラブルシューティング \(p.25\)](#)
- [アラームモジュールを使用したトラブルシューティング \(p.32\)](#)

トラブルシューティングの概要

ここでは、ラインカードシャーシのトラブルシューティングに使用する方法について説明します。トラブルシューティング方法は、ラインカードシャーシのメジャーサブシステムに従って構成されます。

問題を解決できない場合、製品を購入した代理店に連絡し、指示を受けてください。連絡するときは、次の情報を伝えてください。

- ラインカードシャーシの受領日とシャーシのシリアル番号（シャーシのラベルに記載）
- 取り付けしたシステムカード
 - **show hardware** コマンドを使用して、取り付けるカードを判別します。
- Cisco IOS XR ソフトウェア リリース番号
 - **show version** コマンドを使用して、この番号を判別します。
- 症状の簡単な説明と、問題を特定し解決するために行ったステップ
- メンテナンス契約または保証の情報

サブシステム方法を使用したトラブルシューティング

問題を解決するには、特定のサブシステムの問題に絞ります。現在のラインカードシャーシの動作と予測されるラインカードシャーシの動作を比較します。起動時の問題は通常、1つのコンポーネントが原因なので、ラインカードシャーシの各コンポーネントをトラブルシューティングするのではなく、各サブシステムを検査する方が効率的に解決できます。

トラブルシューティングを行うため、ラインカードシャーシは次のサブシステムで構成されます。

- 電源サブシステム — 次のコンポーネントが含まれます。
 - AC 入力整流器（Wye または Delta）
 - DC 入力 PEM
- プロセッササブシステム — 冗長ルートプロセッサ（RP および DRP）、PLIM を搭載した MSC、SFC、およびファンコントローラカードが含まれます。RP、DRP、および MSC にはオンボードプロセッサが搭載されています。RP および DRP は、Cisco IOS XR ソフトウェアイメージのコピーを各 MSC プロセッサにダウンロードします。システムでは、英数字ディスプレイ（各 MSC、RP、および DRP）を使用して、トラブルシューティングに役立つステータスやエラーメッセージを表示します。



(注) MSC と PLIM は相互依存デバイスです。片方のデバイスがないともう片方のデバイスも動作できません。ただし、トラブルシューティング時は、問題についてコンポーネントをそれぞれを調べる必要があります。

- 冷却サブシステム — カード ケージに空気を循環させてカードを冷却するファントレイと、電源モジュールに冷気を循環させる、各電源モジュール内のファンで構成されます。

正常なラインカード シャーシ起動シーケンス

主要コンポーネントすべてのステータスおよび英数字 LED を確認することで、起動シーケンスのどこで、いつラインカード シャーシに障害が発生したのかを判別できます。

正常なラインカード シャーシ起動シーケンスでは、次のイベントと状態が発生します。

1. ブロワー モジュールのファンは電力を受信し、シャーシ内に空気を引き込み始めます。
2. 各電源モジュール (AC または DC) のファンは電力を受信し、電源モジュールに空気を引き込み始めます。
3. RP と DRP、SFC、FC カード、取り付けられた MSC と PLIM の電源投入およびブートプロセスが進むにつれて、各カードのステータスが各カードの前面パネルの英数字 LED に表示されます。

起動時の問題の識別

表 6 に、システムが正常に起動したあとのステータスおよび英数字 LED の状態を示します。

表 6 システム起動時のステータスおよび英数字 LED

| コンポーネント | インジケータ タイプ | 表示内容、LED ステータスと意味 |
|------------|------------|--|
| RP および DRP | 英数字ディスプレイ | 上行：ACTV または STBY 下行：RP アクティブまたはスタンバイ RP と DRP はイネーブルで、システムによって認識されます。有効な Cisco IOS XR ソフトウェア イメージが稼働しています。 |
| | ステータス LED | 点灯 (グリーン) |
| PLIM | ステータス LED | 点灯 (グリーン) |
| MSC | 英数字ディスプレイ | 上行：IOS- 下行：XR MSC はイネーブルで、使用可能な状態です。 |
| | ステータス LED | 点灯 (グリーン) |
| SFC | 英数字ディスプレイ | 上行：IOS- 下行：XR SSC はイネーブルで、使用可能な状態です。 |
| | ステータス LED | 点灯 (グリーン) |

表 6 システム起動時のステータスおよび英数字 LED (続き)

| コンポーネント | インジケータ タイプ | 表示内容、LED ステータスと意味 |
|---------------|-------------------------------|--|
| アラーム モジュール | 英数字ディスプレイ LED (2つのアレイ) | 上行: IOS- 下行: XR アラーム モジュールはイネーブルで、使用可能な状態です。 クリティカル: 消灯 メジャー: 消灯 マイナー: 消灯 (注) クリティカル、メジャー、およびマイナー LED アレイは冗長です。LED のいずれかに障害が発生しても、残りの2つの LED アレイ セットがあります。 |
| DC PEM | 電源ステータス | PWR OK: 点灯 FAULT: 消灯 DC INPUT FAIL: 消灯 OT: 消灯 BREAKER TRIP: 消灯 正しい電源モジュール電圧が表示され、障害は検出されません。 |
| AC 整流器 | 電源ステータス | PWR OK: 点灯 FAULT: 消灯 AC INPUT FAIL: 消灯 OT: 消灯 BREAKER TRIP: 消灯 ILIM: 消灯 正しい電源モジュール電圧が表示され、障害は検出されません。 |
| ファン コントローラ | 英数字ディスプレイ ステータス LED | 上行: IOS- 下行: XR ファン コントローラはイネーブルで、使用可能な状態です。 点灯 (グリーン) |

システム カードのトラブルシューティング

システム カードの取り付けを確認したあとに問題が発生した場合、このセクションを使用して問題の原因を特定し、修正してください。次のサブセクションが含まれます。

- [ルート プロセッサと分散ルート プロセッサのトラブルシューティング](#)
- [MSC のトラブルシューティング](#)
- [PLIM のトラブルシューティング](#)
- [SFC のトラブルシューティング](#)
- [FC カードのトラブルシューティング](#)

ルート プロセッサと分散ルート プロセッサのトラブルシューティング

RP および DRP が動作しない、または電源がオフである場合は、次の情報を確認してください。

- カードがスロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、RP および DRP カードの前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかのカードの前面と揃っていることを確認します。
- イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、RP および DRP を再装着します。
- アラーム モジュールを調べて、アラーム状態がおきていないか確認します。
- 電源シェルフを調べて、シャーシ全体に電力が供給されているか確認します。

RP および DRP 前面プレートのステータス LED を使用して、カードが正しく取り付けられているか確認します。

- カードが正しく取り付けられている場合は、ステータス LED がグリーンに点灯します。
- ステータス LED がイエローで点滅している場合は、カードにハードウェア問題または通信問題があります。
- ステータスが点灯しない場合、ボードの状態は不明です。電源シェルフのインジケータを調べて、ボードに電力が供給されているか確認してください。
- ボードのブート シーケンス中に障害が発生した場合は、4 文字の英数字ディスプレイに現在のブート フェーズが表示されるため、ボードの障害のデバッグに役立ちます。

MSC のトラブルシューティング

MSC が動作しない、または電源がオフである場合は、次の情報を確認してください。

- カードがスロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、MSC の前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかのカードの前面と揃っていることを確認します。
- イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、MSC を再装着します。
- アラーム モジュールを調べて、アラーム状態がおきていないか確認します。
- 電源シェルフを調べて、シャーシ全体に電力が供給されているか確認します。

MSC 前面プレートのステータス LED を使用して、MSC が正しく取り付けられているか確認します。

- カードが正しく取り付けられている場合は、ステータス LED がグリーンに点灯します。
- ステータス LED がイエローで点滅している場合は、カードにハードウェア問題または通信問題があります。
- ステータスが点灯しない場合、ボードの状態は不明です。電源シェルフのインジケータを調べて、ボードに電力が供給されているか確認してください。
- ボードのブート シーケンス中に障害が発生した場合は、4 文字の英数字ディスプレイに現在のブート フェーズが表示されるため、ボードの障害のデバッグに役立ちます。

PLIM のトラブルシューティング

PLIM が動作しない、または電源がオフである場合は、次の情報を確認してください。

- PLIM がスロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、PLIM の前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかの PLIM の前面と揃っていることを確認します。
- イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、PLIM を再装着します。

- アラーム モジュールを調べて、アラーム状態がおきていないか確認します。
- 電源シェルフを調べて、シャーシ全体に電力が供給されているか確認します。

PLIM 前面プレートの LED を使用して、カードが正しく取り付けられ、動作しているか確認します。

- カードの起動中、ステータス LED はイエローです。
- カードが正しく取り付けられ、状態が IOS-XR に変更すると、ステータス LED はグリーンに点灯します。
- ステータス LED がイエローの場合は、カードにハードウェア問題または通信問題があります。
- ステータスが点灯しない場合、ボードの状態は不明です。電源シェルフのインジケータを調べて、ボードに電力が供給されているか確認してください。
- ボードのブート シーケンス中に障害が発生した場合は、MSC 上の 4 文字の英数字ディスプレイに現在のブート フェーズが表示されるため、ボードの障害のデバッグに役立ちます。
- LED アレイ (3 つまたは 5 つの緑色の LED) は、各ポートのステータスを示します。
 - ACTIVE — ポートが論理上アクティブで、レーザーがオンです。
 - CARRIER — 受信ポート (Rx) がキャリア信号を受信しています。
 - RX PKT — パケットを受信するごとに LED が点滅します。
 - WRAP — ポートが DPT ラップ モードで動作しています。
 - PASS THRU — ポートが PoS モード (DPT パススルー) で動作しています。

SFC のトラブルシューティング

SFC が動作しない、または電源がオフである場合は、次の情報を確認してください。

- カードがスロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、SFC の前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかのカードの前面と揃っていることを確認します。
- イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、SFC を再装着します。
- アラーム モジュールを調べて、アラーム状態がおきていないか確認します。
- 電源シェルフを調べて、シャーシ全体に電力が供給されているか確認します。

SFC 前面プレートのステータス LED を使用して、カードが正しく取り付けられているか確認します。

- カードが正しく取り付けられている場合は、ステータス LED がグリーンに点灯します。
- ステータス LED がイエローで点滅している場合は、カードにハードウェア問題または通信問題があります。
- ステータスが点灯しない場合、ボードの状態は不明です。電源シェルフのインジケータを調べて、ボードに電力が供給されているか確認してください。
- ボードのブート シーケンス中に障害が発生した場合は、4 文字の英数字ディスプレイに現在のブート フェーズが表示されるため、ボードの障害のデバッグに役立ちます。

FC カードのトラブルシューティング

FC カードが動作しない、または電源がオフである場合は、次の情報を確認してください。

- カードがスロットに正しく装着されていることを確認します。取り付けを確認する簡単な方法として、FC カードの前面プレートがカード ケージに取り付けられたほかのカードの前面と揃っていることを確認します。
- イジェクト レバーが閉じ、非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認します。確実ではない場合、レバーを外し、ネジをゆるめて、FC カードを再装着します。

- アラーム モジュールを調べて、アラーム状態がおきていないか確認します。
- 電源シェルフを調べて、シャーシ全体に電力が供給されているか確認します。

FC カードの前面プレートのステータス LED を使用して、カードが正しく取り付けられているか確認します。

- カードが正しく取り付けられている場合は、ステータス LED がグリーンに点灯します。
- ステータス LED がイエローで点滅している場合は、ボードに問題があります。
- ステータスが点灯しない場合、ボードの状態は不明です。電源シェルフのインジケータを調べて、ボードに電力が供給されているか確認してください。
- ボードのブート シーケンス中に障害が発生した場合は、2 行 4 文字の英数字ディスプレイに現在のブート フェーズが表示されるため、ボードの障害のデバッグに役立ちます。

英数字 LED の概要

各システム カードには、2 行（上下）の 4 文字からなる英数字 LED ディスプレイが含まれます。表 7 に、システム カードで表示される英数字 LED のメッセージを示します。

表 7 英数字 LED のメッセージ

| メッセージ | 説明 |
|--------------------|--|
| 上行：SP 下行：RMON | CPU の SP プロセッサが ROMMON から起動中であることを示します。これはカード始動の最初のステップです。 |
| 上行：ACTV 下行：RP | これはアクティブ RP であることを示します。 (注) RP および DRP でのみ動作します。 |
| 上行：STBY 下行：RP | これはスタンバイ RP であることを示します。 (注) RP および DRP でのみ動作します。 |
| 上行：IOS- 下行：XR | ノードがアップ状態で、動作していることを示します。 |
| 上行：PRES 下行：ENT | カードは差し込まれていますが起動していないことを示します（おそらく、カードに設定問題またはほかの問題があることが原因）。 |
| 上行：IN-R 下行：ESET | カードにクリティカル アラームが発生したのでシャットダウンされたか、ブート プロセスに失敗してシャットダウンされたかを示します。カードを復旧するには、手動で直す必要があります。 |
| 上行：ROMM 下行：ON | カードを起動する前のソフトウェア状態を示します。 |
| 上行：MBI- 下行：BOOT | カード上に初期最小ブート イメージがロードされたことを示します。 |
| 上行：MBI- 下行：RUN | Minimum Boot Image (MBI) が稼働し、適切なソフトウェア パッケージをアクティブ RP からリモート ノードにロードしていることを示します。 |
| 上行：BRIN 下行：GDOW | ノードがダウンしていることを示します（ユーザ設定またはほかのエラーが原因）。 |
| 上行：IOS- 下行：XR F | カードをシャットダウンするエラーを示します。ただし、設定変更により、シーケンスが上書されました。したがって障害状態となり、カード上にエラーが表示されます。 |

電源サブシステムのトラブルシューティング

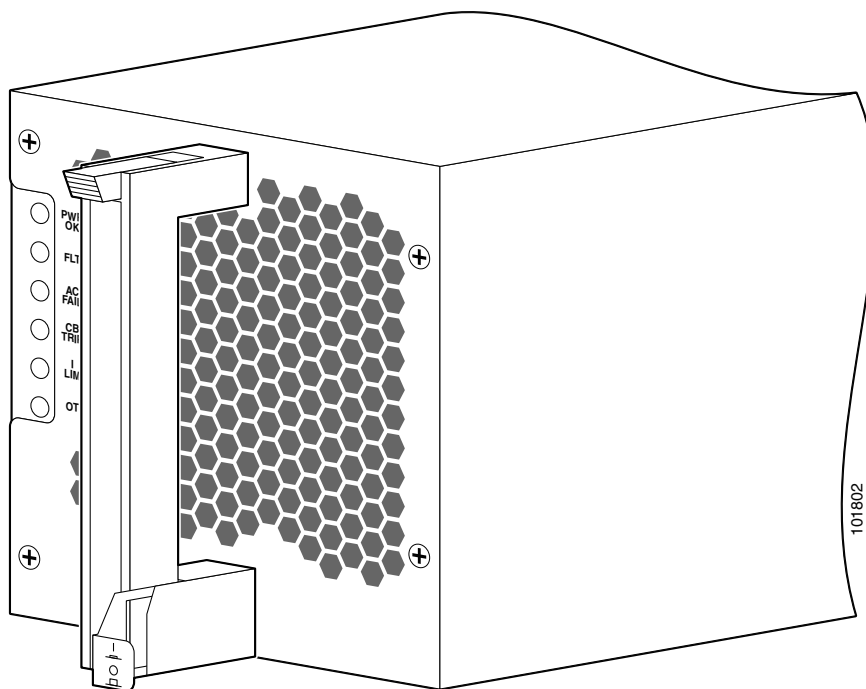
ここでは、電源サブシステムをトラブルシューティングする情報が含まれます。

- AC 整流器のトラブルシューティング (p.20)
- DC PEM のトラブルシューティング (p.22)
- 配電システムのトラブルシューティング (p.24)

AC 整流器のトラブルシューティング

AC 電源シェルフ内に、3 つの AC 整流器が取り付けられています。図 6 に、AC 整流器を示します。

図 6 AC 整流器



各 AC 整流器の状態は、電源シェルフ内の Service Processor (SP; サービス プロセッサ) モジュールによりモニタされます。SP は、RP 上のシステム コントローラと通信します。SP 回路は、AC 整流器の次の障害およびアラーム状態をモニタします。

- 障害 — バイアス電源の障害、過熱または過電流制限状態など、AC 整流器の障害を示します。DC 出力が許容出力範囲を越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。
- 回路ブレーカー遮断 — AC 整流器の回路ブレーカーが遮断されたことを示します。
- 過熱 — AC 整流器が最大許容動作温度を超えたことを示します。
- AC 整流器の検出 — 整流器を検出し、電源シェルフに適切に装着されていることを示します。
- 電圧および電流モニタ信号 (Vmon、Imon) — AC 整流器からの出力電圧および電流が範囲内であることを示します。

各 AC 整流器には、制御ソフトウェアが使用する情報 (製品番号、シリアル番号、アセンブリの変更、特殊な設定、テスト履歴、フィールド追跡データなど) が保管される ID EEPROM が含まれています。

AC 整流器のインジケータ

各 AC 整流器には、電力およびステータスのインジケータがあります。AC 整流器のインジケータは両方の AC 電源シェルフから給電されるので、AC 整流器に入力電圧が給電されていなくても、インジケータは動作します。

表 8 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。表 9 に、障害が発生した場合の LED の表示を示します。

表 8 AC 整流器のステータス インジケータ

| 名称 | 色 | 意味 |
|---------------|------|--------------------------------|
| PWR OK | グリーン | AC 整流器は給電され、正常に動作しています。 |
| FAULT | イエロー | AC 整流器に障害が検出されました。 |
| AC INPUT FAIL | イエロー | AC 入力範囲外、または AC 整流器に供給されていません。 |
| OT | イエロー | 過熱のため、AC 整流器が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遮断されています (オフです)。 |
| ILIM | イエロー | AC 整流器が、電流制限状態で動作しています。 |

表 9 AC 整流器の LED 障害状態

| 状態 | PWR OK LED | FAULT LED | AC INPUT FAIL LED | OT LED | BREAKER TRIP LED | ILIM LED |
|-------------|------------|-----------|-------------------|--------|------------------|----------|
| 障害なし (電源オン) | 点灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 |
| AC 電源障害 | 消灯 | 消灯 | 点灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 |
| 過熱 | 消灯 | 点灯 | 消灯 | 点灯 | 消灯 | 消灯 |
| ブレーカー遮断 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 点灯 | 消灯 |
| 電流制限 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 点灯 |

AC 整流器をトラブルシューティングするには、次のステップを実行します。

- ステップ 1** ラインカード シャーシのインストール ガイドの指示に従って AC 整流器を取り外し再装着することで、AC 整流器が AC 電源シェルフに適切に装着されていることを確認します。
- ステップ 2** ラインカード シャーシの電源がオンであり、すべての電源コードが正しく接続されていることを確認します。
- 電源シェルフの背面パネルにある電源コードが固定クリップで所定位置に固定されています。
 - 電源コードの端がそれぞれの AC 電源コンセントにしっかり差し込まれています。
 - 電源の AC 回路ブレーカーがオンになっています。
- ステップ 3** 表 8 および表 9 の値を使用して、AC 整流器のステータス LED インジケータをチェックします。
- 電源コードを取り外して、AC 整流器への電源をいったん切断してから、入れます。
 - インジケータが点灯する場合、AC 整流器を再装着してください。
 - インジケータがまだ点灯している場合、AC 整流器を交換してください。
 - OT (イエロー) — AC 整流器が過熱状態であり、シャットダウンの原因となることを示します。



(注) OT インジケータが点灯または点滅する場合、FAULT インジケータも点灯します。

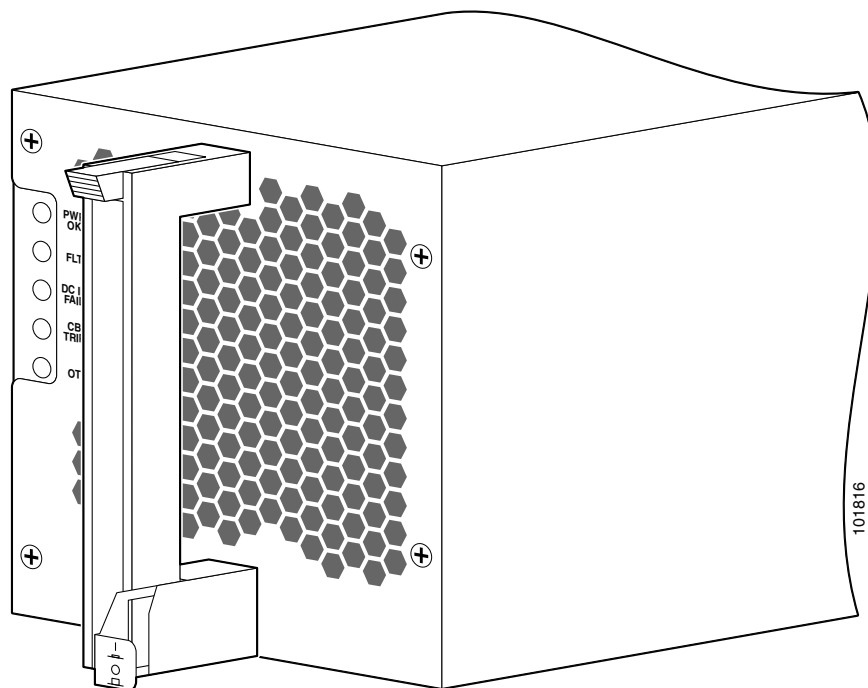
- AC 整流器のファンが正しく動作しているか確認します。
- ブLOWER モジュールが正しく動作しているか確認します。
- AC 整流器のファンとブLOWER モジュールが正しく動作している場合、既存の AC 整流器をスペアと交換してください。
- ILIM (イエロー) — AC 整流器が、電流制限状態で動作していることを示します。
 - 各電源コードが専用の AC 電源に接続されていることを確認してください。
 - 公称 200 ~ 240 VAC で稼働する AC 整流器ごとに、20 A (北米) または 13 A (その他の国) 以上のコンセントが必要です。

リダンダント電源を装備しているので、片方の AC 整流器からバックプレーンへの DC 出力電圧で問題が発生してもラインカード シャーシの動作は影響を受けません。ラインカード シャーシには複数の AC 整流器を装備しているため、片方の AC 整流器が故障しても、シャーシの電源がオンになり動作します。

DC PEM のトラブルシューティング

DC PEM は、DC 電源シェルフ内に取り付けられています。図 7 に、DC PEM を示します。

図 7 DC PEM



(電源シェルフ内の) サービス プロセッサ モジュールが、各 PEM をモニタし、ルータ プロセッサ上のシステム コントローラ機能にステータスを通知します。サービス プロセッサは PEM が存在するかどうか検出し、PEM 出力電圧と電流、および障害とアラームの状態をモニタします。

各 PEM には、制御ソフトウェアが使用する情報（製品番号、シリアル番号、アセンブリの変更、特殊な設定、テスト履歴、フィールド追跡データなど）が保管される ID EEPROM が含まれています。

PEM のインジケータ

各 PEM には、電力およびステータスのインジケータがあります。PEM インジケータは、両方の DC 電源シェルフから給電されます。したがって、PEM に入力電圧が供給されていない状態でも、インジケータは動作します。表 10 に、PEM のステータス インジケータとその意味を示します。表 11 に、特定の障害状態における LED の表示を示します。

表 10 PEM のステータス インジケータ

| 名称 | 色 | 意味 |
|---------------|------|---|
| PWR OK | グリーン | PEM は給電され、正常に動作しています。 |
| FAULT | イエロー | PEM 障害が検出されました（バイアス電源障害、過熱または過電流、範囲外の DC 出力など）。 |
| DC INPUT FAIL | イエロー | PEM に DC 入力 that 供給されていないか、DC 入力が範囲外です。 |
| OT | イエロー | 過熱のため、PEM がシャットダウンされました。 |
| BREAKER TRIP | イエロー | 回路ブレーカーが遮断され、オフになっています。 |

表 11 PEM LED の表示

| 状態 | PWR OK LED | FAULT LED | DC INPUT FAIL LED | OT LED | BREAKER TRIP LED |
|----------------|------------|-----------|-------------------|--------|------------------|
| 障害なし (電源オン) | 点灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 |
| DC 電力障害 | 消灯 | 消灯 | 点灯 | 消灯 | 消灯 |
| 過熱 | 消灯 | 点灯 | 消灯 | 点灯 | 消灯 |
| ブレーカー遮断 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 消灯 | 点灯 |

DC PEM をトラブルシューティングするには、次のステップを実行します。

- ステップ 1** ラインカードシャーシのインストールガイドの指示に従って DC PEM を取り外し再装着することで、DC PEM が DC 電源シェルフに適切に装着されていることを確認します。
- ステップ 2** ラインカードシャーシの電源がオンであり、すべての電源コードが正しく接続されていることを確認します。
 - 電源シェルフの背面パネルにある電源コードが固定クリップで所定位置に固定されています。
 - 電源コードの端がそれぞれの DC 電源コンセントにしっかり差し込まれています。
 - 電源の DC 回路ブレーカーがオンになっています。
- ステップ 3** 表 10 および表 11 の値を使用して、DC PEM のステータス LED インジケータをチェックします。
 - 電源コードを取り外して、DC PEM への電源をいったん切断してから、入れます。
 - インジケータが点灯する場合、DC PEM を再装着してください。

- インジケータがまだ点灯している場合、DC PEM を交換してください。
- OT (イエロー) — DC PEM が過熱状態であり、シャットダウンの原因となることを示します。



(注) OT インジケータが点灯または点滅する場合、FAULT インジケータも点灯します。

- DC PEM のファンが正しく動作しているか確認します。
- ブロワー モジュールが正しく動作しているか確認します。
- DC PEM のファンとブロワー モジュールが正しく動作している場合、既存の DC PEM をスペアと交換してください。
- ILIM (イエロー) — DC PEM が、電流制限状態で動作していることを示します。
 - 各電源コードが専用の DC 電源に接続されていることを確認してください。
 - 公称 200 ~ 240 VDC で稼働する DC PEM ごとに、20 A (北米) または 13 A (その他の国) 以上のコンセントが必要です。

リダンダント電源を装備しているため、片方の PEM からバックプレーンへの DC 出力電圧で問題が発生してもラインカード シャーシの動作は影響を受けません。ラインカード シャーシには複数の DC PEM を装備しているため、片方の PEM が故障しても、シャーシは電源がオンになり動作します。

配電システムのトラブルシューティング

配電システムをトラブルシューティングするには、次のステップを実行します。

ステップ 1 AC 整流器または DC PEM をチェックして、次を確認します。

- イジェクト レバーが完全に閉じていて、非脱落型ネジで適切に固定されています。
- PWR OK インジケータが点灯しています。
- FAULT インジケータが消灯しています。
- ILIM インジケータが消灯しています。
- OT インジケータが消灯しています。

電源装置が上記の基準を満たしている場合、正しい電源装置が存在して許容範囲内になっています。電源装置は正しく機能しています。

ステップ 2 ブロワー モジュールが動作していることを確認します。

- ブロワー モジュールが機能していれば、ブロワー モジュールへの電源が正常に提供されています。
- ブロワー モジュールが機能していない場合、ブロワー モジュール自体、またはブロワー モジュールに供給される電力に問題があります。ブロワー モジュールをイジェクトして再装着してください。
- ブロワー モジュールがまだ動作しない場合、ブロワー モジュールのコントローラ カードまたはケーブルに問題があります。ブロワー モジュールを交換してください。また、「[冷却サブシステムのトラブルシューティング](#)」(p.25) を参照してください。

冷却サブシステムのトラブルシューティング

冷却システムは、ラインカード シャーシにより生成された熱を発散させ、シャーシ コンポーネントの温度を制御します。冷却システムは、単一障害（単一ファンまたはファン トレイの障害など）が発生してもシャーシの動作を継続できるように、完全冗長アーキテクチャで構成されています。詳細は、「[ファン コントローラの冗長性](#)」(p.28) を参照してください。このアーキテクチャは、冗長負荷分散設計もサポートしています。

完全なシャーシ冷却システムには、次のコンポーネントが含まれています。

- ファン トレイ × 2 (各トレイに 9 ファン)、およびファン コントローラ カード × 2
- シャーシ全体のカードおよびモジュール上の温度センサ
- 制御ソフトウェアおよび論理
- エア フィルタ、吸気口および排気口、ベゼル
- シャーシの空きスロット用インピーダンス キャリア

電源シェルフの AC 整流器および DC PEM にも専用の内蔵冷却ファンを装備しています。

ファン トレイの 9 個のファンはすべて、1 つのグループとして動作します。したがって、エアフローを増加または低下させる必要がある場合には、トレイのすべてのファンの回転速度が同時に増加または低下します。シャーシ内で 2 つのファン トレイが稼働していると、両方のトレイのファンの速度が同時に調整されます。

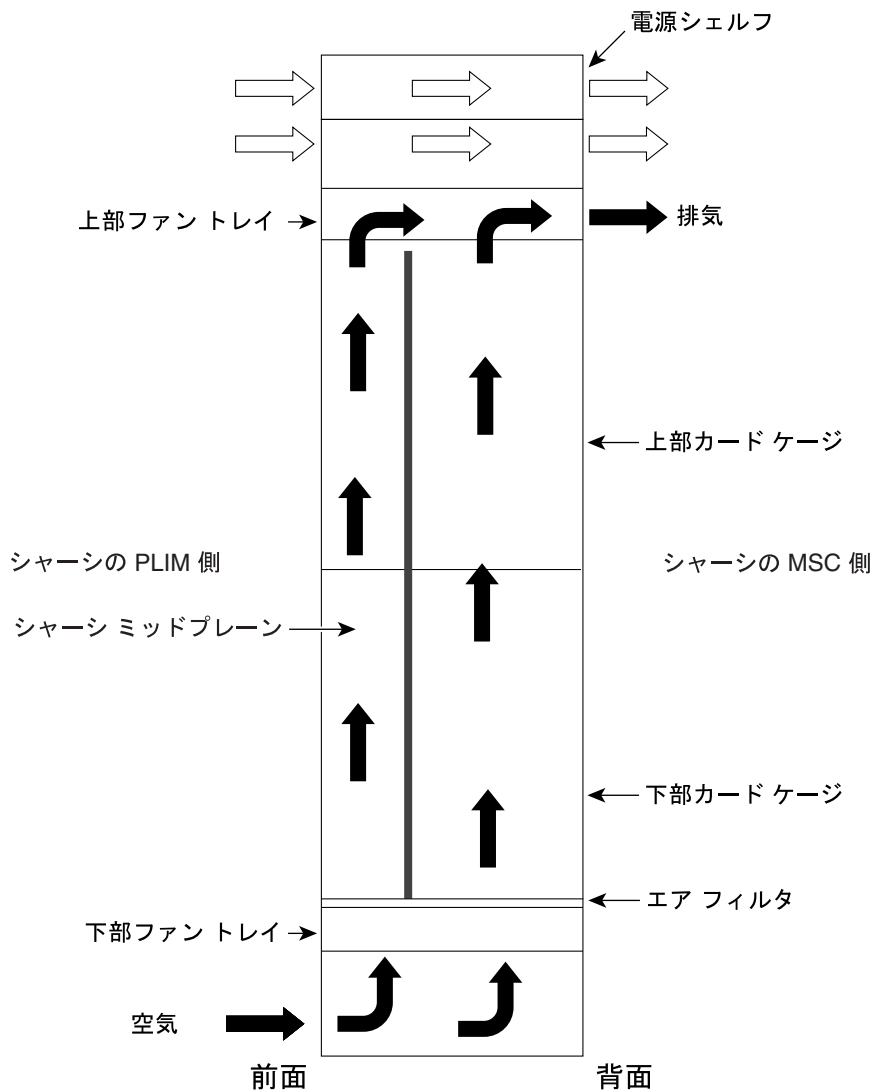
ラインカード シャーシ全体に配置されている温度センサ（吸気、排気、およびホットスポット）は、温度をモニタし、システムが適切に冷却されているかどうかを判別します。

ファンの動作は、複数のタイプの SP モジュール上で実行されるソフトウェアによって制御されます。これらの SP モジュールは、内部イーサネットにより、Route Processor (RP; ルート プロセッサ) 上のシステム コントローラに接続しています。

ラインカード シャーシのエアフロー

ラインカード シャーシ全体のエアフローは、プッシュプル方式により制御されます (図 8 を参照)。下部ファントレイによりシャーシ前面の下部から空気が取り込まれ、上部ファンによりカードケージを通して上方に空気が引き込まれ、シャーシ背面の上部から温かい空気が排出されます。

図 8 ラインカード シャーシ内のエアフロー



89232

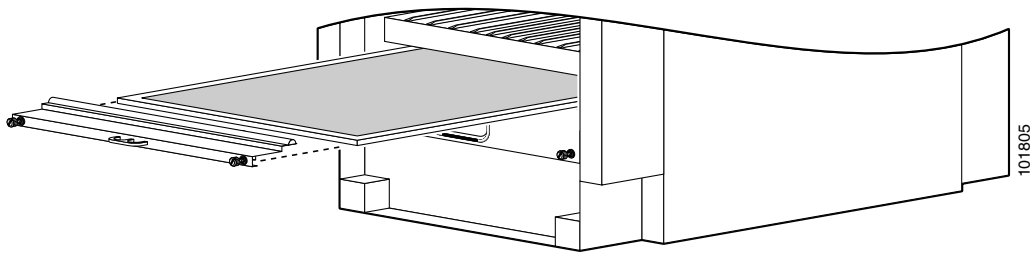


(注) ラインカード シャーシの最大エアフローは、1 分間に 2050 立法フィートです。

シャーシの下部ファントレイの上にあるスライド式トレイには、交換可能なエアフィルタが装着されています。ラインカードシャーシのエアフィルタ (図9) は、シャーシの背面 (MSC側) に差込みます。

エアフィルタは、必要に応じた頻度で交換する必要があります。空気が汚れている環境や、温度アラームが頻繁に発生する場合には、吸気グリルの汚れを確認し、エアフィルタを調べて、交換する必要があるかどうかを判別してください。交換する場合には、エアフィルタを取り外す前に、スペアのフィルタを手元に用意してください。準備ができれば、汚れたフィルタを取り外し、スペアのフィルタをシャーシに取り付けます。

図9 エアフィルタ



(注)

エアフィルタの両側には網があり、エアフローを示す矢印が付いています。また、フィルタアセンブリの下側に、2本のシートメタルストラップが付いています。

冷却システムの動作

ファン制御ソフトウェアおよび関連回路が、各ファンへのDC入力電圧を調整し、回転速度が制御します。ファン制御ソフトウェアおよび関連回路により、ラインカードシャーシを適切な温度範囲で動作させるために必要なエアフローが、増加または減少します。シャーシの冷却システムは、冷却、騒音、および消費電力を最適化するために複数のファン速度を使用します。4つの標準動作ファン速度と、ファントレイの障害時に使用する1つの高速ファン設定があります。

初回起動時には、制御ソフトウェアはファンを4300～4500RPMで始動します。ファンにより、システムの初期設定中およびソフトウェアブート中のエアフローが供給され、ソフトウェアが起動中に停止した場合でも、シャーシを十分に冷却します。ファン制御ソフトウェアの初期設定は、ルーティングシステムソフトウェアの起動後に実行され、完了までに3～5分かかります。その後は、ファン制御ソフトウェアによってファン速度が適切に調整されます。

標準動作では、下部カードケージ (下部ケージが空の場合には上部カードケージ) の吸気温度センサにより感知された温度が平均化されます。現在の温度に適したファン速度を判別するために、ファン制御ソフトウェアは、平均吸気温度を、各温度に最適なファン速度がリストされた検索テーブルと照合します。さらに、現在の温度に最適な値になるように、ファン速度を設定します。検索テーブルの温度範囲は、調整間隔中のファン速度の変動に対応できるように、適切な幅で重複しています。



(注)

アラームや障害が発声していない場合、ファン制御ソフトウェアは、1～2分間隔で温度センサをチェックします。

熱アラーム

各カード上のローカル熱センサは、温度をモニタし、冷却システムにより適正に冷却されていない場合、熱アラームを生成します。温度センサは、周囲温度の上昇、エア フィルタの詰まり、他のエアフロー障害、またはこれらの要因が重なることによっても反応します。ファン障害が発生すると障害メッセージが生成されますが、熱センサが反応しなければ、ファン制御は変更されません。

熱センサは、熱アラームを報告すると、障害状態をローカル SP に伝え、さらに RP 上のシステムコントローラに通知します。システム コントローラは、各ファン コントローラ ボード上の SP に障害状態を伝えます。その後、ファン制御ソフトウェアが、障害を解決するために適切な処置を行います。

熱センサが反応すると、ファン制御ソフトウェアは（ファン速度の増加などにより）問題の解決を試みます。ソフトウェアは、シャーシ コンポーネントの信頼性が損なわれ、チップが破壊される温度にならないよう、一連の処理を実行します。障害が持続する場合には、コンポーネントを保護するために、カードまたはモジュールがシャットダウンされます。

クイックシャットダウン モード

ファン コントローラ カードおよびファン トレイには、カードまたはファン トレイがシャーシのミッドプレーンから取り外されたときに電力を停止するクイックシャットダウン モードがあります。クイックシャットダウン モードは、活性挿抜実行中の突入電流を最小化します。標準のメンテナンス状態では、ソフトウェアは障害部分への電力を徐々にシャットダウンするので、キャパシタが放電する時間は十分にあります。

ファン コントローラの冗長性

冷却システムの冗長アーキテクチャにより、冷却システムは、特定のコンポーネントに障害が発生しても動作を継続できます。冷却システムは、次のコンポーネントのいずれかに障害が発生しても、ラインカード シャーシを適切に冷却する動作を継続します。

- ファン、ファン トレイ、またはファン コントローラ カード
- 電源シェルフまたは電源モジュール（DC PEM または AC 整流器）
- ファン ケーブル（シャーシ内蔵で、現場交換不可）

二重ファン障害とは、2つのファン トレイ、2つのファン トレイ ボード、2つのファン コントローラ カード、2つの電源シェルフ、2つの電源モジュール（DC PEM または AC 整流器）、またはこれらのコンポーネントのいずれか 2つの組み合わせの障害です。二重障害が発生しても、両方のファン トレイに障害が発生するか、熱アラームによりシャーシの電源切断を要する重大な問題が示されない限り、シャーシの電源はオンのままです。複数のファンの障害は、二重障害とはみなされません。複数のファンに障害が発生しても、冷却機能には影響しないからです。



(注)

冷却システムのコンポーネントに障害が発生した場合には、24 時間以内（またはさらに短時間のうちに）交換する必要があります。

両方のファン コントローラ カードを併用することで、完全な冗長入力電源が提供され、ファン トレイおよびファンの論理が制御されます。各ファン コントローラ カードは、A および B の両方の電源シェルフから入力電力（-48 VDC）を受信します。ファン コントローラ カードは、「A」バスからの入力電力を 1つのファン トレイに供給し、「B」バスからの電力を他方のファン トレイに供給します。したがって、上部ファン トレイは 1つのファン コントローラ カード上の「A」バスと、2つめのファン コントローラ カード上の「B」バスから給電されます。



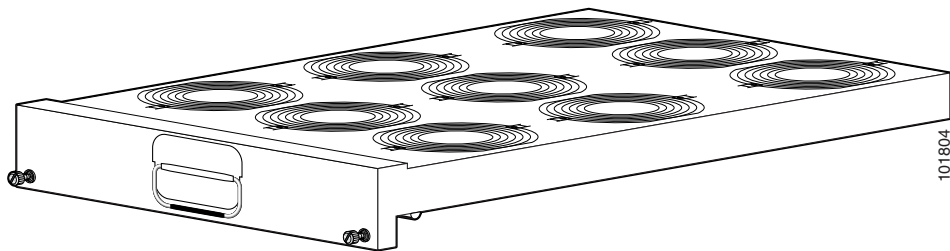
(注)

1つのファンコントローラカードに障害が発生すると、他方のファンコントローラカードが、各ファンまたはファントレイに全電力を供給します。このモードでは、稼働している1つのファンコントローラカードは、最大 24 VDC を提供します。

ラインカードシャーシのファントレイ

図 10 に、シャーシの背面（MSC 側）に接続されるファントレイを示します。各ファントレイは、ホットスワップ対応の FRU です。シャーシは、両方のファントレイを取り付けた状態で実行できます。

図 10 ファントレイ



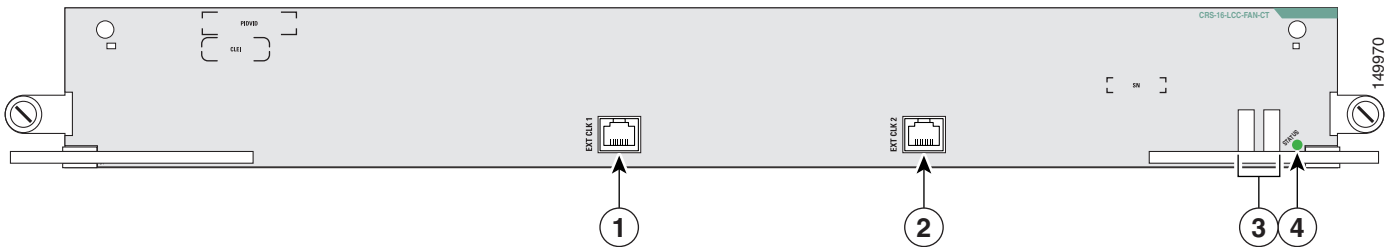
各ファントレイには、次のコンポーネントが含まれています。

- ファン × 9 — 各ファンは、入力電力として公称 +24 VDC を使用します。この電圧が調整されて、ファン速度が増加または低下します。ファンは、4000 ~ 6700 RPM の範囲で動作します。1つのファンへの入力電力は、各ファンコントローラカードに1つずつある2つの DC/DC コンバータから供給されます。
- ファントレイ ボード — ファンとやりとりする信号を終端し、コモンモードノイズをフィルタリングします。追跡機能とインジケータが搭載されています。
- 前面パネルステータス LED — この LED は、次の状態を示します。
 - グリーン — ファントレイは正常に動作しています。
 - イエロー — ファントレイに障害が発生したため、交換する必要があります。
 - 消灯 — 未知のステート、または LED 障害です。

ラインカード シャーシのファンコントローラ カード

ラインカード シャーシには、2つの FC カード (図 11) が搭載されています。

図 11 FC カードの前面パネル



| | | | |
|---|-------------------------------------|---|-----------|
| 1 | EXT CLK 1 ポート (外部クロック) ¹ | 3 | 英数字 LED |
| 2 | EXT CLK 2 ポート (外部クロック) ¹ | 4 | ステータス LED |

1. この機能は現在、サポートされていません。

FC カードは、次の機能を提供します。

- ミッドプレーンからの -48 VDC を、ファンの稼働に必要な DC 電圧に変換します。
- システムを制御し、サービス プロセッサ モジュールを介して RP 上のシステム コントローラ機能と通信します。
- RP 上のシステム コントローラからファン コントローラ SP モジュールに吸気温度アラームと熱アラームを通知します。シャーシは、3 種類の温度センサを使用します。吸気、排気、およびホットスポットです。これらのセンサはすべて、熱アラームを生成できます。
- 個々のファンタコメータ信号をファントレイからモニタします。
- 各ファントレイのステータス LED (正常 / 異常)
- ホットスワップ可能な活性挿抜の論理を提供します。

冷却サブシステム問題の特定

シャーシの冷却システムは、ルーティング システムが生成した熱を消散させ、ファブリック カードシャーシとラインカードシャーシのコンポーネントの温度を制御します。冷却システムは、単一障害 (単一ファンまたはファントレイの障害など) が発生してもルーティングシステムの動作を継続できるように、完全冗長アーキテクチャで構成されています。温度センサ (カードとモジュール、吸気、排気、およびホットスポット) は、シャーシ全体に配置され、温度を監視します。

システムにより適正に冷却されていない場合、熱アラームを生成します。温度センサは、次の要因によって反応します。

- 周囲温度の上昇
- エアフィルタの詰まり
- エアフローの遮断

ファン コントローラは、ファンの速度を変えることでシャーシ内の温度を維持しようとします。シャーシの温度しきい値を超過すると、熱アラームが生成されます。障害が持続する場合には、コンポーネントを保護するために、カードまたはモジュールがシャットダウンされます。

過熱状態の場合にシャーシの冷却システムの問題を特定するには、次のステップを実行します。

ステップ 1 システムの起動時にブローア モジュールが正しく動作していることを確認します。

- ブローア モジュールが動作しているか判断するには、ブローア モジュール前面パネルの LED インジケータを確認します。
 - OK (グリーン) — ブローア モジュールは正常に動作し、-48 VDC 電力を受信します。シャーシバックプレーンからブローア モジュールへのケーブルが良好であることを示します。
 - FAIL (レッド) — ブローア モジュール内で障害が検出されています。ブローア モジュールを交換してください。
 - インジケータが点灯せず、ブローア も動作しない場合、ブローア モジュールか、ブローア モジュールに供給される -48 VDC 電力に問題があります。ステップ 2 に進みます。

ステップ 2 非脱落型ネジがしっかりと締められているか確認し、ブローア モジュールをイジェクトし、再装着します。

ブローア モジュールがまだ機能しない場合、ステップ 3 に進みます。

ステップ 3 各電源モジュールの LED インジケータを調べて、-48 VDC 電源を確認します。

- 各電源モジュールで Pwr OK インジケータが点灯し、Fault インジケータが消灯している場合、ブローア は -48 VDC を受信しています。
 - ブローア モジュールがまだ機能しない場合、ブローア モジュール コントローラ カードに問題があるか、ブローア モジュール ケーブルの問題が検出されていない可能性があります。ブローア モジュールを交換してください。
 - 新しいブローア モジュールが機能しない場合、製品を購入した代理店に連絡し、指示を受けてください。
- Fault インジケータが点灯する場合、電源モジュールが故障しています。電源モジュールを交換してください。
- Temp および Fault インジケータが点灯する場合、過熱状態が存在します。
 - 電源モジュール のファンが正しく動作しているか確認します。
 - ファンが動作していない場合、電源モジュールを交換してください。電源モジュールを交換しても問題が解決しない場合、製品を購入した代理店に連絡してください。

アラーム モジュールを使用したトラブルシューティング

ラインカード シャーシ プロセッサのサブシステムは、RP、MSC を搭載した PLIM、およびアラーム モジュールで構成されます。最小限のラインカード シャーシ構成の場合、上部カード ケージの スロット 7 に RP が搭載されていないとなりません。ルータにオプションの冗長 RP を搭載する場合、冗長 RP は下部カード ケージの左端スロット (スロット 8) に搭載する必要があります。

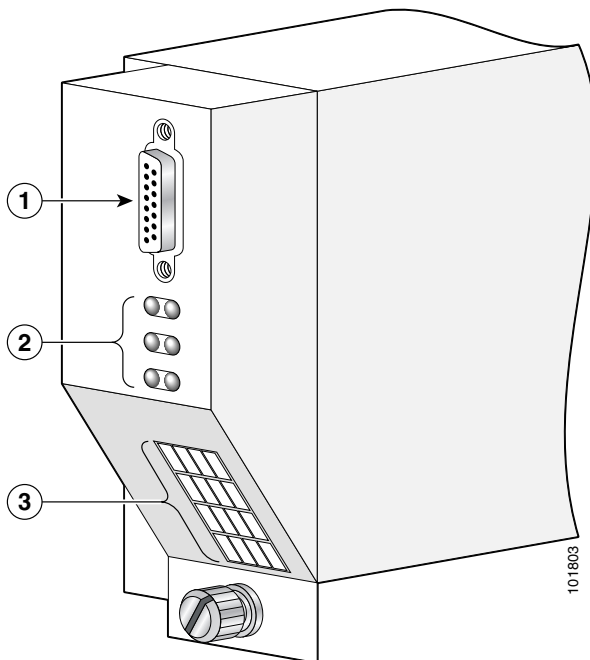
各 AC または DC 電源シェルフには、電源シェルフのステータスをモニタし、システム アラーム用の外部インターフェイスを提供するアラーム モジュールが搭載されています。電源シェルフはすべて、同じアラーム モジュール (図 12) を使用します。



(注)

アラーム モジュール前面プレート上の Alarm コネクタに接続できるのは、Safety Extra-Low Voltage (SELV; 安全超低電圧) 回路だけです。アラーム回路の最大定格は、2 A、50 V です。

図 12 アラーム モジュール



| | | | |
|---|-------------|---|----------------|
| 1 | 外部アラーム コネクタ | 3 | 英数字 LED ディスプレイ |
| 2 | アラーム LED | | |

アラーム モジュールは、次の機能を実行します。

- 両方の LED およびリレーへのアラームの出力
 - アラーム LED — 3 つの大型 LED (クリティカル、メジャー、マイナー) により、シャーシのステータスが表示されます。これらの LED は、RP システム コントローラ上のソフトウェアによって制御されます。冗長性を提供するために (1 つの LED に障害が発生しても、アラーム ステータスが確実に表示されるように)、各アラーム インジケータには 2 つの LED があります。
 - リレー — アラーム モジュールの出力機能は、リレーおよび関連ドライバで構成されています。システム コントローラ (RP 上) により指示されると、アラーム モジュール上の SP モジュールがリレーを開始します。アラーム リレー コネクタは、標準 DA-15S コネクタです。

- PEM または AC 整流器のステータスのモニター アラーム モジュールは、DC PEM または AC 整流器のパフォーマンスおよびステータスをモニタします。モジュールがモニタするのは、回路ブレーカーの遮断、正常な給電、電力障害、内部障害、過熱、AC 整流器または PEM の検出、および電圧と電流の出力レベルです。アラーム モジュールは両方の電源シェルフから給電されるので、給電されていないシェルフのステータスも通知されます。
- アラームのモニター LED に、シャーシのステータス情報が表示されます。
 - システムが正常に動作している場合、LED に「IOS-XR」が表示されます。
 - アラームが発生すると、LED により、問題のあるカードまたはコンポーネントが示されます。たとえば、ファントレイが検出されない場合、どのファントレイが検出されないのかが表示されます。「0 1 SP」と表示された場合、ラック 0、スロット 1 の MSC に問題があることを示しています。

クリティカル、メジャー、およびマイナー アラーム ステータスのモニタ

アラームは、次の過熱状態を警告できます。

- カード ケージのコンポーネント
- ブロワー モジュールのファン障害
- 電源モジュールの過電流状態
- いずれかのカードにおける許容範囲外電圧

RP はシステムに対し、温度、電圧、電流、およびファン速度の値を継続的に調べます。しきい値を超過すると、RP は適切なアラーム重大度をアラーム カードで設定し、対応する LED を点灯します。適切なアラーム ディスプレイ リレーが動作し、アラーム ディスプレイに接続された外部音声アラームまたはビジュアルアラームがアクティブになります。RP により、システム コンソール上にしきい値超過に関するメッセージも書き込まれます。ステータス LED は次のとおりです。

- クリティカル — カードまたはシステムが不安定で、シャットダウンされます。
- メジャー — 重大度の高い警告。システムを調べて、問題の原因を特定します。無視すれば、アラームはクリティカルになります。
- マイナー — 基本的な警告を示します。大抵の場合、対処不要です。



(注)

温度がマイナー、メジャー、クリティカルのしきい値へと上がるにつれて、ファンの速度が上がります。このファン速度は温度の上昇に対応するためのものです。ノードのクリティカルしきい値を超過すると、ノードはシャットダウンされます。

アラーム モジュールの英数字メッセージ

アラームが発生すると、ディスプレイにより、問題のあるカードまたはコンポーネントが示されます。

クリティカル、メジャー、およびマイナー アラーム LED は、英数字ディスプレイに表示されたメッセージで解釈されます。たとえば、マイナー LED が点灯し、英数字ディスプレイが 0 SM0 SP を示す場合、0/SM0/SP にマイナー アラームが存在します。メジャー LED が点灯し、英数字ディスプレイが UPPR FAN-TRAY ALRM を示す場合、上部ファントレイによってメジャー アラームが生成されます。

show environment fans コマンドを使用してファンのステータスを確認し、ファンに障害が発生しているか調べてください。両方の例では、**show logging** コマンドの出力を調べるとアラームの詳細がわかります（「MINOR alarm generated by <component_name>」または「MAJOR alarm generated by <component_name>」の形式のメッセージ）。表 12 に、アラーム モジュール LED の各種ステータスを示します。

表 12 アラーム モジュール LED の説明

| 英数字メッセージ | 状態 | LED 状態 |
|---|---|---|
| IOS XR | システムは正常に動作していません。 | — |
| UPPR SNGL FANx ALRM または LWR SNGL FANx ALRM (x = 1 ~ 9) | 単一ファン障害 | マイナー |
| MULT FAN FAIL ALRM | 1つまたは複数のトレイで複数のファン障害 | マイナー — 5つ以下のファン メジャー — 6 ~ 11のファン クリティカル — 12以上のファン |
| UPPR FAN- TRAY ALRM または LWR FAN- TRAY ALRM | ファントレイが取り外されている、または故障 ¹ | メジャー |
| FAN CTRL FAIL ALRM | ファンコントローラが取り外されている、または故障 | メジャー |
| SNGL PEM xx ALRM (xx は A0、A1、A2、B0、B1、 または B2) | 単一 PEM 障害または挿入した PEM の電源がオフです。 (電源シェルフがまだオンである) | マイナー |
| MULT PEM FAIL ALRM | 複数の PEM 障害または挿入した PEM の電源がオフです。 (電源シェルフがまだオンである) | メジャー |
| ZONE x FAIL ALRM ² (x = 障害のゾーン番号) | 複数の PEM の障害または取り外しによる単一ゾーン障害 | クリティカル |
| MULT ZONE FAIL ALRM | 複数の PEM の障害または取り外しによる複数のゾーン障害 | クリティカル |
| PEM SHLF x ALRM (x = A または B) | PEM シェルフの障害または挿入した電源シェルフの電源がオフです。 | メジャー |
| NODE R/S/M TEMP ALRM | 単一ノード温度アラーム | 温度レベルに基づいて変化します。 |
| MULT NODE TEMP ALRM | マルチノード温度アラーム | 温度レベルに基づいて変化します。 |
| NODE R/S/M VLTG ALRM | 単一ノード電圧アラーム | 電圧がどれくらい範囲外であるかに基づいて変化します。 |
| MULT NODE VLTG ALRM | マルチノード電圧アラーム | 電圧がどれくらい範囲外であるかに基づいて変化します。 |

1. 両方のファントレイを取り外すと、システム全体がただちにシャットダウンします。これは、他の状態に関係なく、両方のファントレイがシャーシから取り外されていることをソフトウェアが検出するとすぐに発生します。他の温度ベースの場合では、ノードは1つずつシャットダウンされます。また、シャットダウンしたファントレイが原因で、他のファントレイが停止し、やがてシステムが完全にシャットダウンします。
2. 大半の PEM は複数のゾーンに接続されているので、これは希な状態です。

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、およびセキュリティ ガイドライン

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、マニュアルに関するフィードバックの提供、セキュリティ ガイドライン、推奨するエイリアスおよび一般的なシスコ マニュアルについては、次の URL で、毎月更新される『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。ここでは、シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧が示されています。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html>

Japan TAC Web サイト

Japan TAC Web サイトでは、利用頻度の高い TAC Web サイト (<http://www.cisco.com/tac>) のドキュメントを日本語で提供しています。Japan TAC Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/jp/go/tac>

サポート契約を結んでいない方は、「ゲスト」としてご登録いただくだけで、Japan TAC Web サイトのドキュメントにアクセスできます。

Japan TAC Web サイトにアクセスするには、Cisco.com のログイン ID とパスワードが必要です。ログイン ID とパスワードを取得していない場合は、次の URL にアクセスして登録手続きを行ってください。

<http://www.cisco.com/jp/register/>

このマニュアルは、Cisco CRS-1 Carrier Routing System のインストールおよびコンフィギュレーション ガイドと一緒に使用します。

CCVP, the Cisco Logo, and the Cisco Square Bridge logo are trademarks of Cisco Systems, Inc.; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn is a service mark of Cisco Systems, Inc.; and Access Registrar, Aironet, BPX, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Enterprise/Solver, EtherChannel, EtherFast, EtherSwitch, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GigaDrive, HomeLink, Internet Quotient, IOS, iPhone, IP/TV, iQ Expertise, the iQ logo, iQ Net Readiness Scorecard, iQuick Study, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MGX, Networking Academy, Network Registrar, Packet, PIX, ProConnect, RateMUX, ScriptShare, SlideCast, SMARTnet, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, and TransPath are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or Website are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0704R)

Copyright © 2007 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

お問い合わせは、購入された各代理店へご連絡ください。

シスコシステムズでは以下のURLで最新の日本語マニュアルを公開しております。
本書とあわせてご利用ください。

Cisco.com 日本語サイト

http://www.cisco.com/japanese/warp/public/3/jp/service/manual_j/

日本語マニュアルの購入を希望される方は、以下のURLからお申し込みいただけます。

シスコシステムズマニュアルセンター

<http://www2.hipri.com/cisco/>

上記の両サイトで、日本語マニュアルの記述内容に関するご意見もお受けいたしますので、
どうぞご利用ください。

なお、技術内容に関するご質問は、製品を購入された各代理店へお問い合わせください。



シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂 9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先 (シスコ コンタクトセンター)

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter>

0120-933-122 (通話料無料)、03-6670-2992 (携帯電話、PHS)

電話受付時間 : 平日 10:00 ~ 12:00、13:00 ~ 17:00