



**Cisco ASR 9000 シリーズ
アグリゲーション サービス ルータ
概要およびリファレンス ガイド**

**Cisco ASR 9000 Series
Aggregation Services Router
Overview and Reference Guide**

2009 年 3 月

**【注意】 シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意
(www.cisco.com/jp/go/safety_warning/) をご確認ください。**

**本書は、米国シスコシステムズ発行ドキュメントの参考和訳です。
米国サイト掲載ドキュメントとの差異が生じる場合があるため、
正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。
また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、
弊社担当者にご確認ください。**

このマニュアルに記載されている仕様および製品に関する情報は、予告なしに変更されることがあります。このマニュアルに記載されている表現、情報、および推奨事項は、すべて正確であると考えていますが、明示的であれ黙示的であれ、一切の保証の責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている製品の使用は、すべてユーザ側の責任になります。

対象製品のソフトウェア ライセンスおよび限定保証は、製品に添付された『Information Packet』に記載されています。添付されていない場合には、代理店にご連絡ください。

FCC クラス A 準拠装置に関する記述：この装置はテスト済みであり、FCC ルール Part 15 に規定された仕様のクラス A デジタル装置の制限に準拠していることが確認済みです。これらの制限は、商業環境で装置を使用したときに、干渉を防止する適切な保護を規定しています。この装置は、無線周波エネルギーを生成、使用、または放射する可能性があり、この装置のマニュアルに記載された指示に従って設置および使用しなかった場合、ラジオおよびテレビの受信障害が起こることがあります。住宅地でこの装置を使用すると、干渉を引き起こす可能性があります。その場合には、ユーザ側の負担で干渉防止措置を講じる必要があります。

FCC クラス B 準拠装置に関する記述：このマニュアルに記載された装置は、無線周波エネルギーを生成および放射する可能性があります。シスコシステムズの指示する設置手順に従わずに装置を設置した場合、ラジオおよびテレビの受信障害が起こることがあります。この装置はテスト済みであり、FCC ルール Part 15 に規定された仕様のクラス B デジタル装置の制限に準拠していることが確認済みです。これらの仕様は、住宅地で使用したときに、このような干渉を防止する適切な保護を規定したものです。ただし、特定の設置条件において干渉が起きないことを保証するものではありません。

シスコシステムズの書面による許可なしに装置を改造すると、装置がクラス A またはクラス B のデジタル装置に対する FCC 要件に準拠しなくなることがあります。その場合、装置を使用するユーザの権利が FCC 規制により制限されることがあり、ラジオまたはテレビの通信に対するいかなる干渉もユーザ側の負担で矯正するように求められることがあります。

装置の電源を切ることによって、この装置が干渉の原因であるかどうかを判断できます。干渉がなくなれば、シスコシステムズの装置またはその周辺機器が干渉の原因になっていると考えられます。装置がラジオまたはテレビ受信に干渉する場合には、次の方法で干渉が起きないようにしてください。

- 干渉がなくなるまで、テレビまたはラジオのアンテナの向きを変えます。
- テレビまたはラジオの左右どちらかの側に装置を移動させます。
- テレビまたはラジオから離れたところに装置を移動させます。
- テレビまたはラジオとは別の回路にあるコンセントに装置を接続します。(装置とテレビまたはラジオがそれぞれ別個のブレーカーまたはヒューズで制御されるようにします)。

米国シスコシステムズ社では、この製品の変更または改造を認めていません。変更または改造した場合には、FCC 認定が無効になり、さらに製品を操作する権限を失うこととなります。

The Cisco implementation of TCP header compression is an adaptation of a program developed by the University of California, Berkeley (UCB) as part of UCB's public domain version of the UNIX operating system. All rights reserved. Copyright © 1981, Regents of the University of California.

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、各社のすべてのマニュアルおよびソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。シスコシステムズおよびこれら各社は、商品性の保証、特定目的への準拠の保証、および権利を侵害しないことに関する保証、あるいは取引過程、使用、取引慣行によって発生する保証をはじめとする、明示されたまたは黙示された一切の保証の責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、シスコシステムズおよびその供給者は、このマニュアルの使用または使用できないことによって発生する利益の損失やデータの損傷をはじめとする、間接的、派生的、偶発的、あるいは特殊な損害について、あらゆる可能性がシスコシステムズまたはその供給者に知らされていても、それらに対する責任は一切負わないものとします。

CCDE, CCSI, CCENT, Cisco Eos, Cisco HealthPresence, the Cisco logo, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Nurse Connect, Cisco Stackpower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco WebEx, DCE, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn and Cisco Store are service marks; and Access Registrar, Aironet, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GigaDrive, HomeLink, Internet Quotient, IOS, iPhone, iQuick Study, IronPort, the IronPort logo, LightStream, Linksys, MediaTone, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, Network Registrar, PCNow, PIX, PowerPanels, ProConnect, ScriptShare, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, TransPath, WebEx, and the WebEx logo 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. (0903R)

このマニュアルで使用している IP アドレスは、実際のアドレスを示すものではありません。マニュアル内の例、コマンド出力、および図は、説明のみを目的として使用されています。説明の中に実際のアドレスが使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

Cisco ASR 9000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ概要およびリファレンス ガイド

© 2009 Cisco Systems, Inc.

All rights reserved.

Copyright © 2009–2010, シスコシステムズ合同会社.

All rights reserved.



CONTENTS

はじめに xi

CHAPTER 1

概要および物理的な説明	1-1
関連資料	1-1
製品概要	1-1
シャーシの物理的概要	1-4
ASR 9010 シリーズ ルータ	1-4
ASR 9006 シリーズ ルータ	1-4
ラックマウントに関する考慮事項	1-5
シャーシ スロット	1-7
現場交換可能ユニット	1-8
ファイバおよびインターフェイス ケーブル管理	1-8
DC 電源シェルフのソース ケーブルの経路	1-10
スロットの付番方法およびマーキング	1-11
電源モジュールのハードウェアおよびソフトウェアの ID	1-12
ルートスイッチ プロセッサ (RSP) カードの概要	1-12
RSP カードの前面パネルとアクセス ポート	1-13
管理機能	1-14
アラーム コネクタ	1-15
サービサビリティ	1-15
イジェクタ / 挿入レバー	1-15
イーサネット ラインカードの概要	1-15
ラインカードの前面パネルとアクセス ポート	1-15
ラインカードのサービサビリティ	1-16
ラインカード イジェクタ / 挿入レバー	1-16
電源システムの概要	1-16
AC および DC の電源モジュール	1-16
冷却システムの概要	1-17
冷却パス	1-17
ファン トレイ	1-17
管理および構成	1-18

CHAPTER 2

機能説明	2-1
ルータの動作	2-1

ルータ スイッチ プロセッサ カード	2-3
前面パネルのコネクタ	2-5
管理 LAN ポート	2-5
コンソール ポート	2-5
補助ポート	2-5
アラーム出力	2-5
同期ポート	2-5
前面パネルのインジケータ	2-6
LED マトリクス ディスプレイ	2-6
LED マトリクスのブート ステージおよび実行時ディスプレイ	2-7
LED マトリクスの CAN バス コントローラ エラー ディスプレイ	2-7
プッシュ ボタン	2-8
機能説明	2-8
スイッチ ファブリック	2-8
ユニキャスト トラフィック	2-9
マルチキャスト トラフィック	2-10
ルータ プロセッサの機能	2-10
プロセッサ間通信	2-11
ルータ プロセッサ/ファブリックの相互接続	2-11
イーサネット ラインカード	2-12
機能説明	2-12
40 × 1GE ラインカード	2-14
8 × 10GE ラインカード	2-16
4 × 10GE ラインカード	2-18
電源システムの機能説明	2-20
システム電源冗長性	2-24
AC 電源モジュール	2-25
AC 電源シェルフ	2-25
AC シェルフの電源スイッチ	2-26
AC 入力電圧範囲	2-26
DC 出力レベル	2-26
AC システムの動作	2-27
電源投入	2-27
電源切断	2-27
AC モジュールのステータス インジケータ	2-27
DC 電源モジュール	2-28
DC 電源シェルフ	2-29
DC シェルフの電源スイッチ	2-29
DC 電源シェルフの給電インジケータ	2-30
DC モジュールのステータス インジケータ	2-30

DC システムの動作	2-31	
電源投入	2-31	
電源切断	2-32	
冷却システムの機能説明	2-32	
冷却パス	2-32	
ファントレイ	2-34	
ステータス インジケータ	2-35	
ファントレイの保守	2-35	
スロット フィルタ	2-35	
シャーシ エア フィルタ	2-36	
速度コントロール	2-37	
温度の検知と監視	2-37	
保守	2-37	
システムのシャットダウン	2-37	
システムの管理と設定	2-37	
Cisco IOS XR ソフトウェア	2-38	
システム管理インターフェイス	2-38	
コマンドライン インターフェイス	2-38	
Craft Works Interface	2-38	
XML	2-38	
SNMP	2-39	
SNMP エージェント	2-39	
MIB	2-40	
オンライン診断	2-41	
CHAPTER 3	ハイ アベイラビリティおよび冗長運用	3-1
機能の概要	3-1	
ハイ アベイラビリティ ルータの運用	3-1	
ステートフル スイッチオーバー	3-1	
ファブリック フェールオーバー	3-2	
アクティブ/スタンバイのステータスの解釈	3-2	
ノンストップ フォワーディング	3-2	
ノンストップ ルーティング	3-2	
グレースフル リスタート	3-3	
プロセスの再開性	3-3	
障害の検出および管理	3-3	
電源の冗長性	3-4	
AC 電源の冗長性	3-4	
DC 電源の冗長性	3-4	

電源問題の検出および報告	3-5
冷却システムの冗長性	3-5
冷却障害のアラーム	3-6



FIGURES

図 1-1	Cisco ASR 9010 アグリゲーション サービス ルータ	1-2
図 1-2	Cisco ASR 9006 アグリゲーション サービス ルータ	1-3
図 1-3	ASR 9010 の主要シャーシ コンポーネント	1-4
図 1-4	ASR 9006 の主要シャーシ コンポーネント	1-5
図 1-5	Cisco ASR 9010 ルータのシャーシ寸法（上から見た図）	1-6
図 1-6	Cisco ASR 9006 ルータのシャーシ寸法（上から見た図）	1-7
図 1-7	ケーブル管理用トレイ	1-9
図 1-8	Cisco ASR 9010 ルータでのファイバ/ケーブルの経路	1-10
図 1-9	DC 電源シェルフのソース ケーブルの経路	1-10
図 1-10	ASR 9010 ルータ スロット ID 付番	1-11
図 1-11	ASR 9006 ルータ スロット ID 付番	1-12
図 1-12	RSP カードの前面パネル	1-14
図 1-13	電源シェルフのシステム正面図	1-17
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	2-2
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	2-3
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	2-4
図 2-4	スイッチ ファブリックの相互接続	2-9
図 2-5	ルート プロセッサの相互接続	2-11
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	2-12
図 2-7	40 × 1GE ラインカードのブロック図	2-14
図 2-8	40 × 1GE ラインカードの前面パネル	2-15
図 2-9	8 × 10GE ラインカードのブロック図	2-16
図 2-10	ラインカードの 8 × 10GE 前面パネル	2-17
図 2-11	4 × 10GE ラインカードのブロック図	2-18
図 2-12	ラインカードの 4 × 10GE 前面パネル	2-19
図 2-13	ASR 9010 ルータの AC 電源システムのブロック図	2-21
図 2-14	ASR 9010 ルータの DC 電源システムのブロック図	2-22
図 2-15	ASR 9006 ルータの AC 電源システムのブロック図	2-23
図 2-16	ASR 9006 ルータの DC 電源システムのブロック図	2-24
図 2-17	AC 電源モジュール	2-25
図 2-18	AC 電源シェルフの背面パネル	2-26
図 2-19	AC モジュールのステータス インジケータ	2-28
図 2-20	DC 電源モジュール	2-29
図 2-21	DC 電源シェルフの背面パネル	2-30

図 2-22	DC 電源シェルフの給電インジケータ	2-30
図 2-23	DC モジュールのステータス インジケータ	2-31
図 2-24	ASR 9010 ルータのシャーシの冷却パス	2-33
図 2-25	ASR 9006 ルータのシャーシの冷却パス	2-33
図 2-26	ASR 9010 ルータのファントレイ	2-34
図 2-27	ASR 9006 ルータのファントレイ	2-35
図 2-28	ASR 9010 ルータのシャーシエアフィルタ	2-36
図 2-29	ASR 9006 ルータのシャーシエアフィルタ	2-36
図 3-1	AC システム電源の冗長性	3-4
図 3-2	DC システム電源の冗長性	3-5



T A B L E S

表 1-1	電源モジュールのハードウェア ID とソフトウェア ID	1-12
表 2-1	RSP の個別 LED のディスプレイ定義	2-6
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	2-7
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	2-7
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	2-12
表 2-5	サポートされているデバイス マネジメント MIB	2-40
表 A-1	ASR 9010 ルータの物理仕様	A-1
表 A-2	ASR 9006 ルータの物理仕様	A-2
表 A-3	ASR 9010 の AC 電気仕様	A-2
表 A-4	ASR 9006 の AC 電気仕様	A-3
表 A-5	ASR 9010 の DC 電気仕様	A-3
表 A-6	ASR 9006 の DC 電気仕様	A-4
表 A-7	AC 入力電圧範囲	A-4
表 A-8	DC 入力電圧範囲	A-4
表 A-9	DC 出力レベル	A-5
表 A-10	Cisco ASR 9000 シリーズの環境仕様	A-5
表 A-11	RSP ポートの仕様	A-6



はじめに

Cisco ASR 9000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ 概要およびリファレンス ガイドの「はじめに」には、次の項が含まれています。

- 「マニュアルの変更履歴」(P.xi)
- 「対象読者」(P.xi)
- 「目的」(P.xi)
- 「マニュアルの構成」(P.xii)
- 「表記法」(P.xii)
- 「マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート」(P.xiii)

マニュアルの変更履歴

リビジョン	日付	変更点
OL-17501-01-J	2009 年 3 月	このマニュアルの初版

対象読者

この『Cisco ASR 9000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ 概要およびリファレンス ガイド』は、ハードウェア設置者および Cisco ルータのシステム管理者を対象としています。

このマニュアルでは、ユーザが、ルータの設置と設定、およびスイッチベースのハードウェアに関して十分なバックグラウンドを持っていることを前提としています。また、このマニュアルの読者には、電気回路や配線手順に関する知識、および電子または電気機器の技術者としての経験も必要です。

目的

このマニュアルでは、Cisco ASR 9000 シリーズ Aggregation Services Routers の基本的なハードウェア構成および機能の概要について説明します。

マニュアルの構成

このマニュアルは、次の章および付録で構成されています。

- 第1章「概要および物理的な説明」では、ASR 9000 シリーズ ルータの主要コンポーネントの概要について説明します。
- 第2章「機能説明」では、ASR 9000 シリーズ ルータの主要コンポーネントについてより詳しく説明し、ハードウェアの基本的な機能と運用について説明します。
- 付録 A「技術仕様」では、ルータの物理仕様、電気仕様、および環境仕様の概要について説明します。

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。

- **Ctrl** は、*Control* というラベルの付いたキーを表します。たとえば、**Ctrl-Z** というキーの組み合わせは、**Ctrl** キーを押しながら **Z** キーを押すことを意味します。

コマンドの説明では、次の表記法を使用しています。

- システム プロンプトが含まれている例は、ユーザがプロンプトに対してコマンドを入力する、対話型セッションを表します。次に例を示します。

```
RP/0/RSP0/CPU0:router#
```

- コマンドおよびキーワードは、**太字**で示しています。
- ユーザが値を指定する引数は、*イタリック体*で示しています。
- 角カッコ ([]) の中の要素は、省略可能です。
- 必ずいずれか 1 つを選択しなければならない必須キーワードは、波カッコ ({ }) で囲み、縦棒 (|) で区切って示しています。



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。



ワンポイントアドバイス

「**時間の節約に役立つ操作**」です。記述されている操作を実行すると時間を節約することができます。



警告

「**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。

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、その他の有用な情報について、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。シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧も示されています。

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

『*What's New in Cisco Product Documentation*』は RSS フィードとして購読できます。また、リーダーアプリケーションを使用してコンテンツがデスクトップに直接配信されるように設定することもできます。RSS フィードは無料のサービスです。シスコは現在、RSS バージョン 2.0 をサポートしています。



CHAPTER 1

概要および物理的な説明

この章の内容は次のとおりです。

- 「関連資料」 (P.1-1)
- 「製品概要」 (P.1-1)
- 「シャーシの物理的概要」 (P.1-4)
- 「ルート スイッチ プロセッサ (RSP) カードの概要」 (P.1-12)
- 「イーサネット ラインカードの概要」 (P.1-15)
- 「電源システムの概要」 (P.1-16)
- 「冷却システムの概要」 (P.1-17)
- 「管理および構成」 (P.1-18)

関連資料

Cisco ASR 9000 シリーズ Aggregation Services Routers の詳細については、次のマニュアルを参照してください。

- *Cisco ASR 9000 シリーズ Aggregation Services Routers Installation Guide*
- *Cisco ASR 9000 シリーズ Aggregation Services Routers Ethernet Line Cards Installation Guide*
- *Cisco ASR 9000 シリーズ Aggregation Services Routers Getting Started Guide*

製品概要

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータは、サービス プロバイダー アプリケーション用に最適化された次世代のエッジ アクセス ルータであり、次の局面でさまざまな役割を実行するよう設計されています。

- レイヤ 2 およびレイヤ 3 のイーサネット集約
- 加入者対応ブロードバンド集約

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータは、冗長性、アベイラビリティ、実装、電源、およびサービス プロバイダーにおけるその他の従来の要件を満たしています。

Cisco ASR 9000 シリーズは、Cisco ASR 9010 ルータと Cisco ASR 9006 ルータの 2 つのルータで構成されています。

図 1-1 に、冗長 RSP と電源モジュール、および 8 枚のラインカードが設置された完全な構成の Cisco ASR 9010 ルータを示します。

図 1-1 Cisco ASR 9010 アグリゲーション サービス ルータ

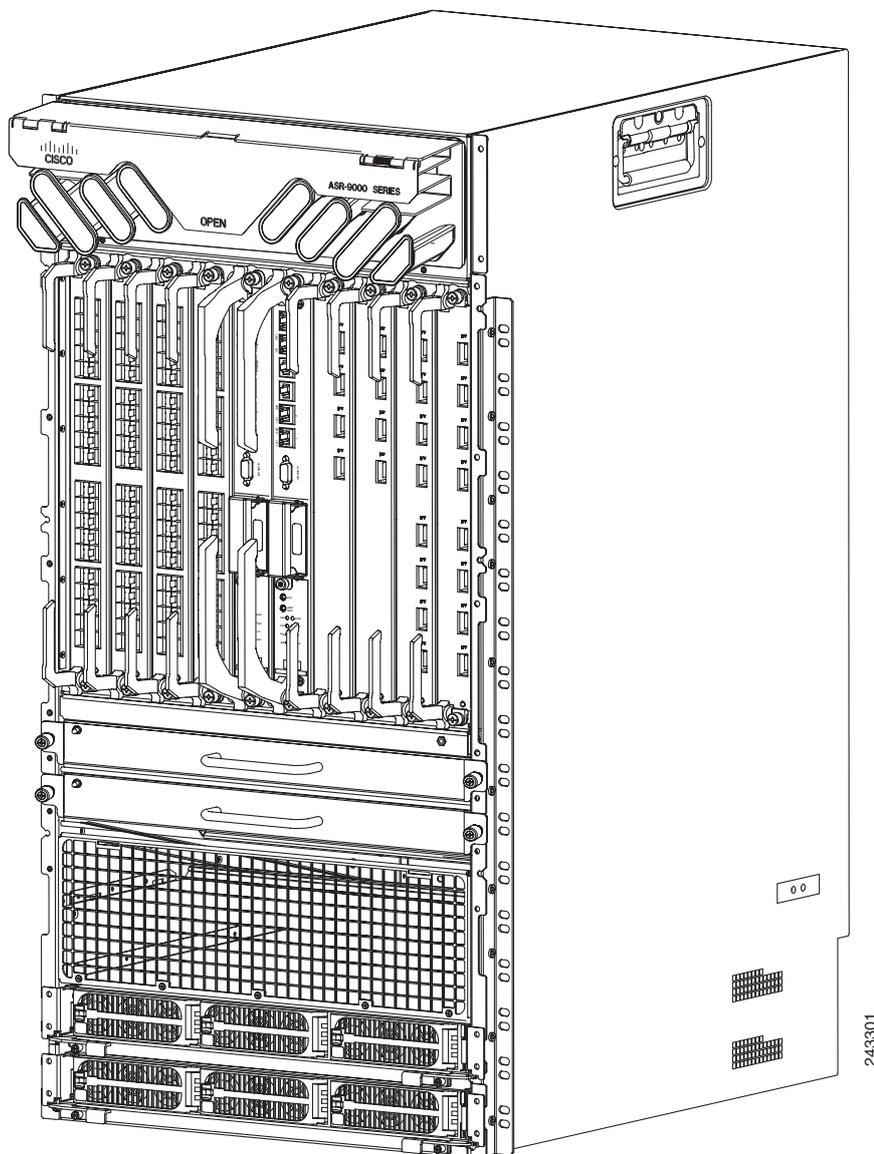
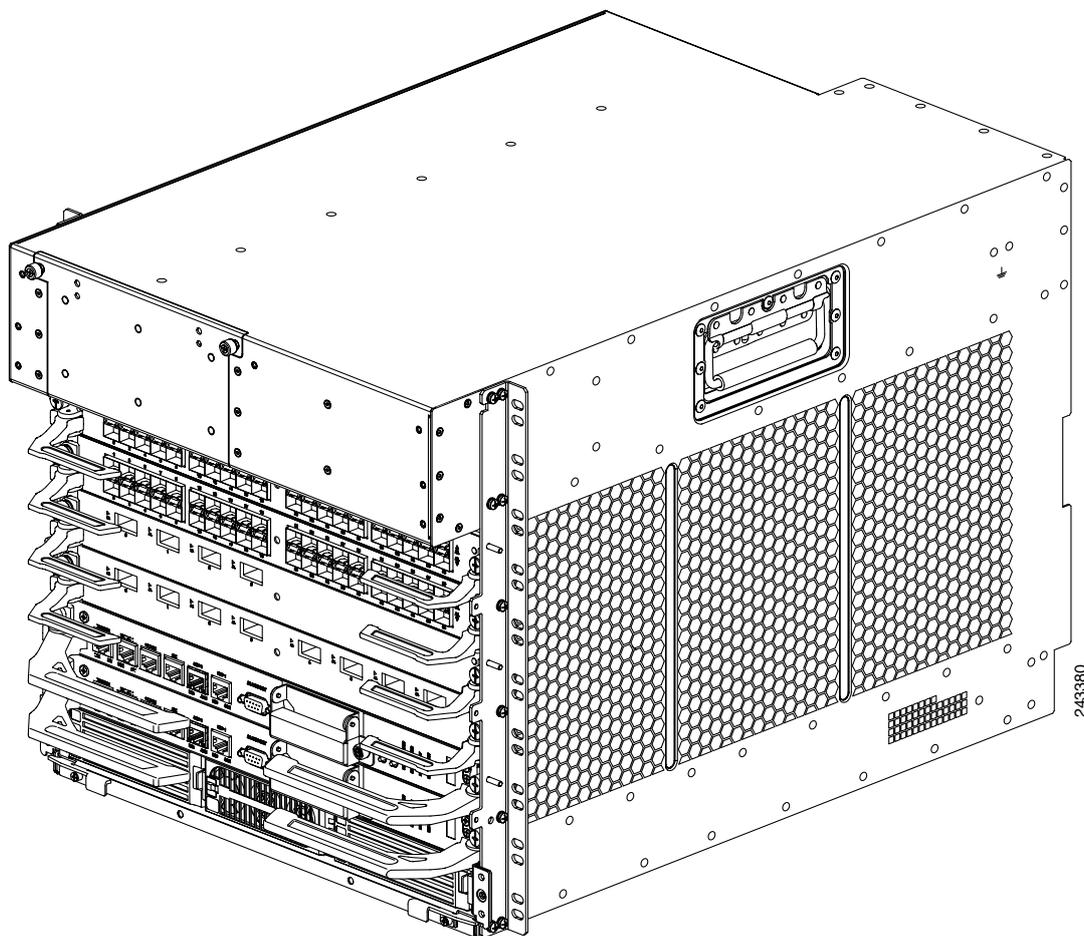


図 1-2 に、冗長 RSP と電源モジュール、および 4 枚のラインカードが設置された完全な構成の Cisco ASR 9006 ルータを示します。

図 1-2 Cisco ASR 9006 アグリゲーション サービス ルータ

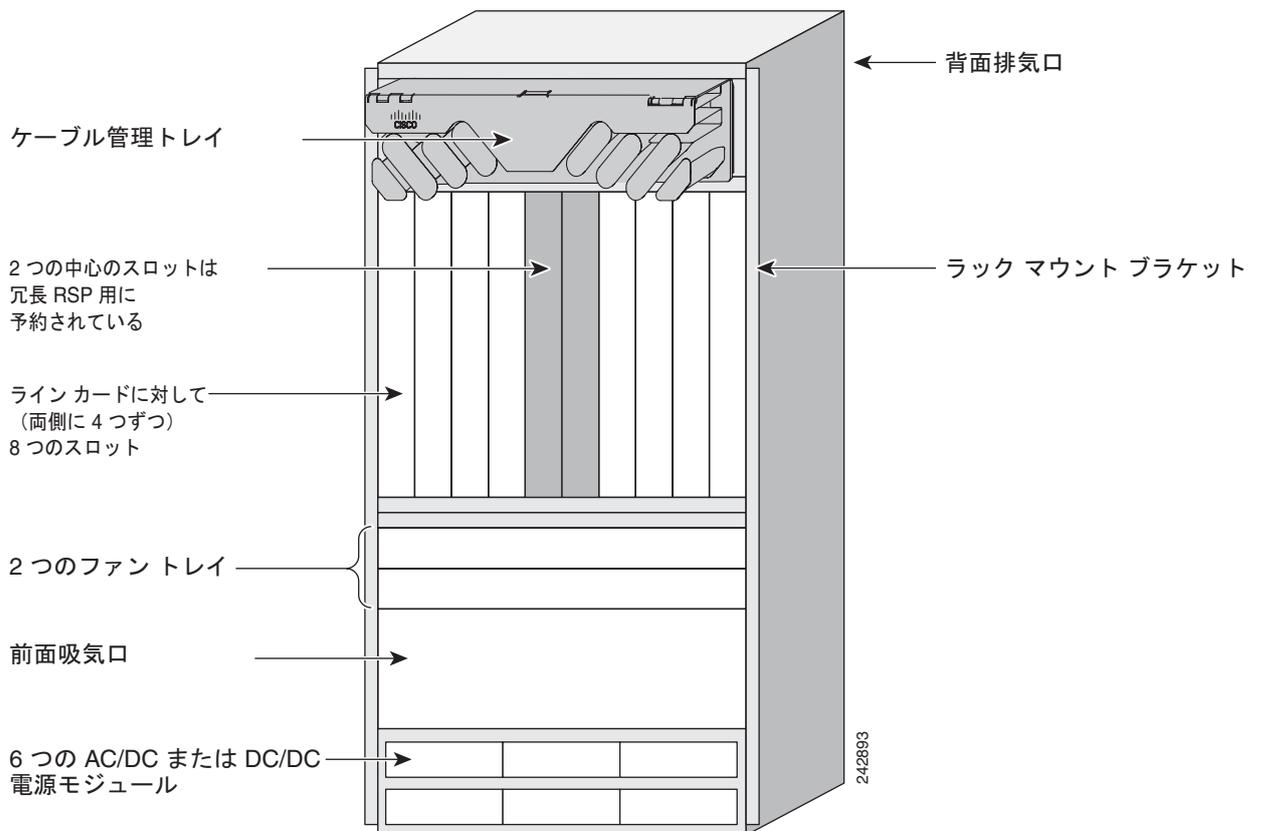


シャーシの物理的概要

ASR 9010 シリーズ ルータ

Cisco ASR 9010 ルータのシャーシ中央に、Route Switch Processor (RSP; ルート スイッチ プロセッサ) カードの冗長ペア、および 8 枚のイーサネット ラインカードが配置されています。10 スロットのシャーシサイズは、Telco、EIA、および ETSI のラックやキャビネットに収まります。図 1-3 に、Cisco ASR 9010 ルータのシャーシでのすべてのスロット位置を示します。

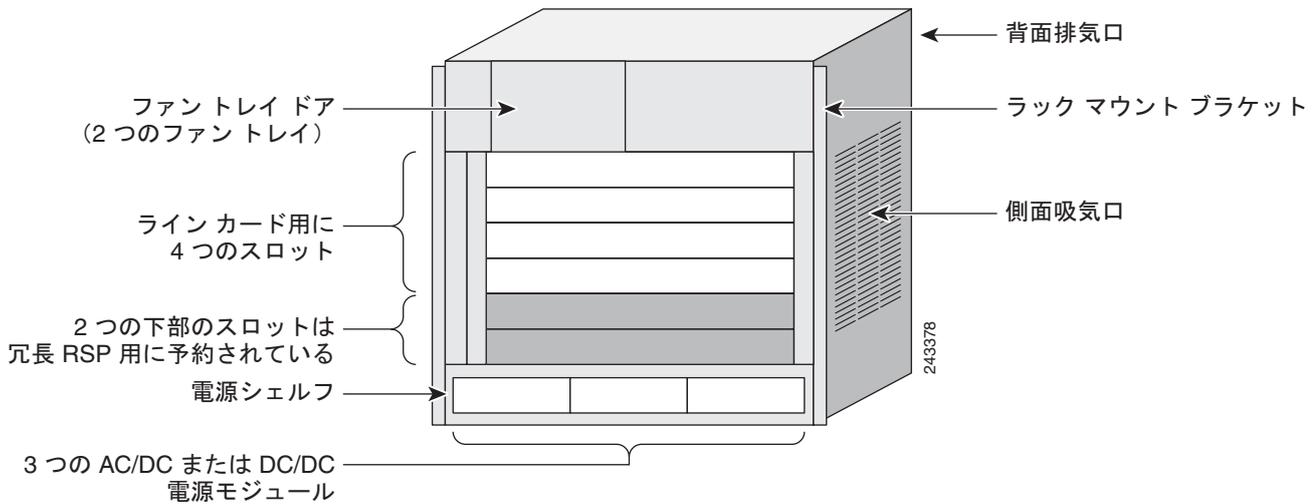
図 1-3 ASR 9010 の主要シャーシ コンポーネント



ASR 9006 シリーズ ルータ

Cisco ASR 9006 ルータのシャーシ中央に、ルート スイッチ プロセッサ (RSP) カードの冗長ペア、および 4 枚のイーサネット ラインカードが配置されています。6 スロットのシャーシサイズは、Telco、EIA、および ETSI のラックやキャビネットに収まります。図 1-4 に、Cisco ASR 9006 ルータのシャーシでのすべてのスロット位置を示します。

図 1-4 ASR 9006 の主要シャーシ コンポーネント



ラックマウントに関する考慮事項

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータのシャーシ幅はいずれも、次のラックに収まります。

- レール間の寸法が 17.50 インチ (44.54 cm) (Cisco ASR 9010 ルータの場合) または 17.75 インチ (45.09 cm) (Cisco ASR 9006 ルータの場合) の Telco ラック
- 19 インチ (48.26 cm) 幅の EIA ラック
- 23.62 インチ (60.00 cm) 幅の ETSI ラックに収めるために、23 インチ (58.42 cm) に調節可能

Cisco ASR 9010 ルータのシャーシの高さは、ラックおよびシェルフのマウント オプションを含めて、36.75 インチ (93.35 cm)、つまり 21 Rack Units (RU; ラック ユニット) です。2つのシャーシは、一般に使用される 42RU ラックに収納できるため、高さが 78.74 インチ (200.00 cm) の ETSI 45RU ラックに収納できます。

Cisco ASR 9006 ルータのシャーシの高さは、ラックおよびシェルフのマウント オプションを含めて、17.50 インチ (44.45 cm)、つまり 10 RU (ラック ユニット) です。4つのシャーシは、一般に使用される 42RU ラックに収まるため、高さが 78.74 インチ (200.00 cm) の ETSI 45RU ラックに収納できます。

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータのシャーシ奥行はいずれも、31.50 インチ (80.00 cm) 奥行の EIA ラックまたは同等の 80.00 cm 奥行の ETSI ラックに収まります。このスペースには、前面と背面のケーブル管理スペースが含まれています。このシャーシには、前面ケーブル管理スペースを含む奥行 5.00 インチ (12.7 cm) の固定ラックマウント レールがあります。



(注) ラックとキャビネットでは、シャーシが設置されている状態でラックおよびキャビネットの扉を閉じる必要がある場合、調節可能な前面レールが必要となります。

図 1-5 に、Cisco ASR 9010 ルータの上から見た寸法を示します。

図 1-6 に、Cisco ASR 9006 ルータの上から見た寸法を示します。

図 1-5 Cisco ASR 9010 ルータのシャーシ寸法（上から見た図）

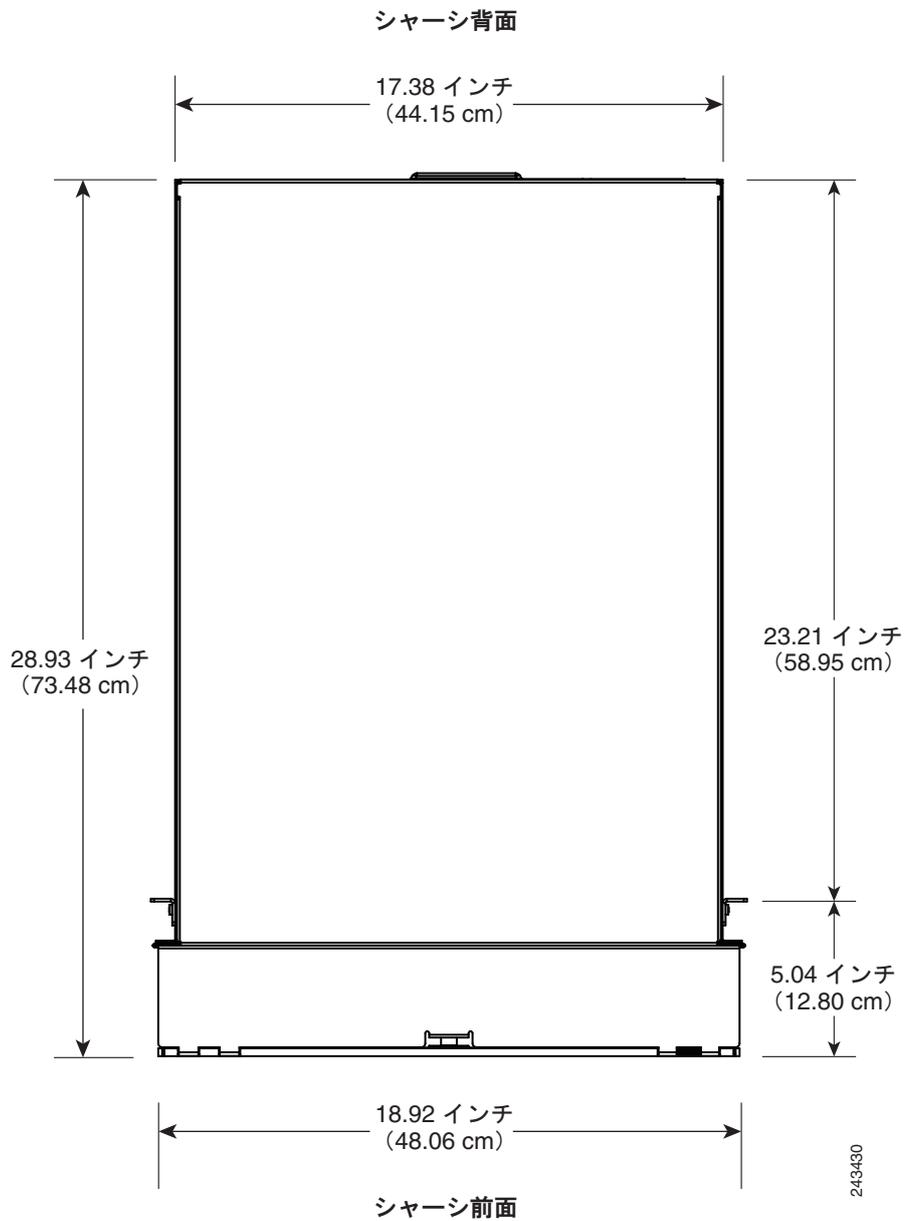
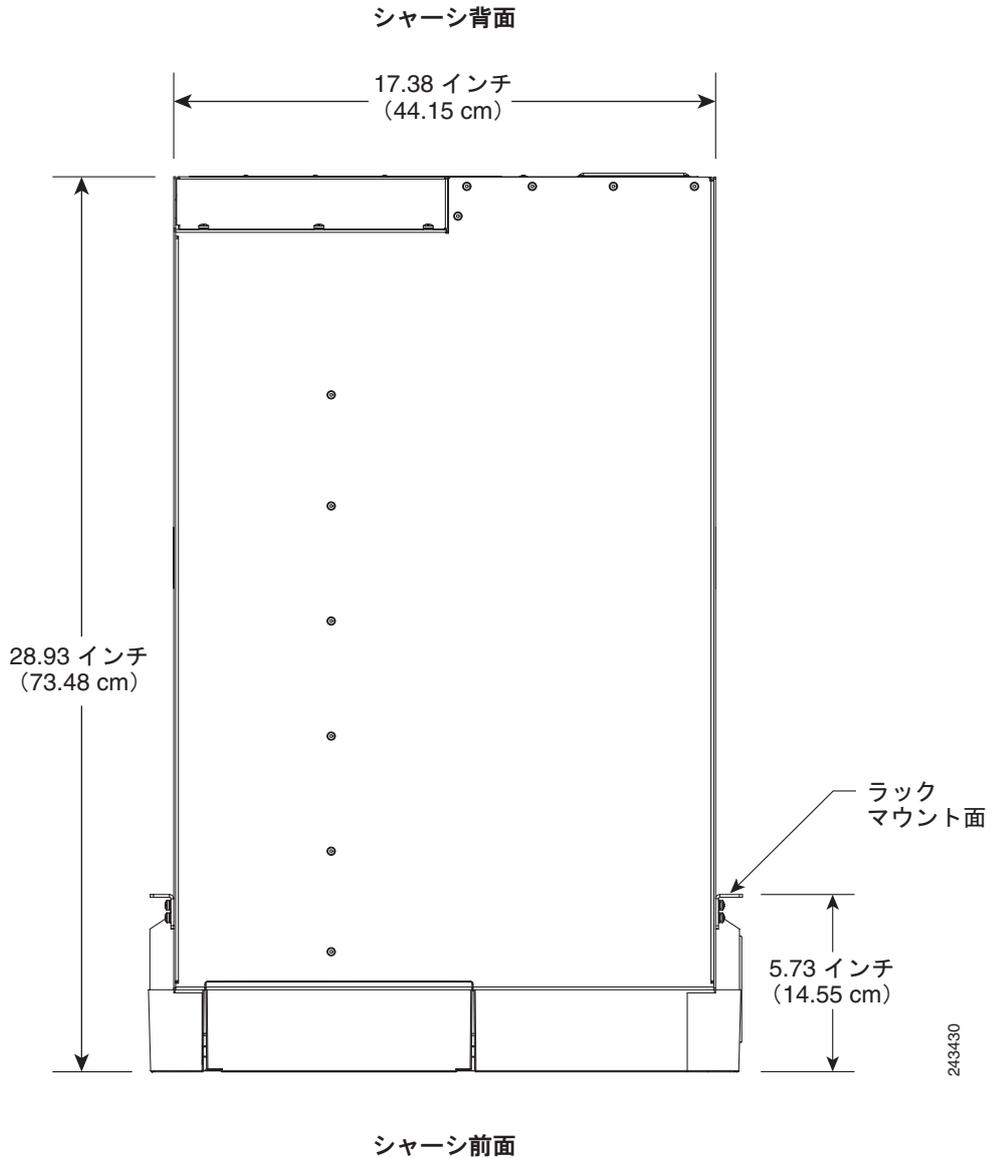


図 1-6 Cisco ASR 9006 ルータのシャーシ寸法（上から見た図）



シャーシ スロット

Cisco ASR 9010 ルータのシャーシ ラインカードおよび RSP カードはすべて、各カードの上部と下部にインジェクタ/イジェクタおよび固定ネジを使用して、前面に縦に取り付けられています。

Cisco ASR 9006 ルータのシャーシ ラインカードおよび RSP カードはすべて、各カードの左端と右端にインジェクタ/イジェクタと固定ネジを使用して、前面に横に取り付けられています。

これらのシャーシカードには、次の部品があります。

- 2 枚のルートスイッチ プロセッサ (RSP) カード
- イーサネット ラインカード
 - Cisco ASR 9010 ルータ : 8 枚のイーサネット ラインカード

- Cisco ASR 9006 ルータ : 4 枚のイーサネット ラインカード
- 1 つのバックプレーン
- 1 つの Backplane Identification (BPID; バックプレーン ID) ボード
- 2 つのファン コントローラ ボード
- 電源シェルフ
 - Cisco ASR 9010 ルータ : 1 つまたは 2 つの AC 電源シェルフ (AC 電源モデル)、または 1 つまたは 2 つの DC 電源シェルフ (DC 電源モデル)
 - Cisco ASR 9006 ルータ : 1 つの AC 電源シェルフ (AC 電源モデル)、または 1 つの DC 電源シェルフ (DC 電源モデル)

ラインカード スロットはラインカード専用であり、これらのスロットで RSP カードを使用することはできません。RSP スロットは RSP スロット専用であり、これらのスロットでラインカードを使用することはできません。キーメカニズムによって、RSP スロットへのラインカードの挿入、およびラインカード スロットへの RSP カードの挿入を防ぐことができます。これらのキーピンをかみ合わせてから、カードアライメントピンをかみ合わせます。

現場交換可能ユニット

次のコンポーネントは、Field Replaceable Units (FRU; 現場交換可能ユニット) です。

- シャーシ
- すべてのカード
- 電源モジュール
- ファントレイ
- エアーフィルタ
- ラインカードおよび RSP ブランク フィラー
- コンパクト フラッシュ ディスク
- SFP モジュールと XFP モジュール
- オプションのカード ケージ扉

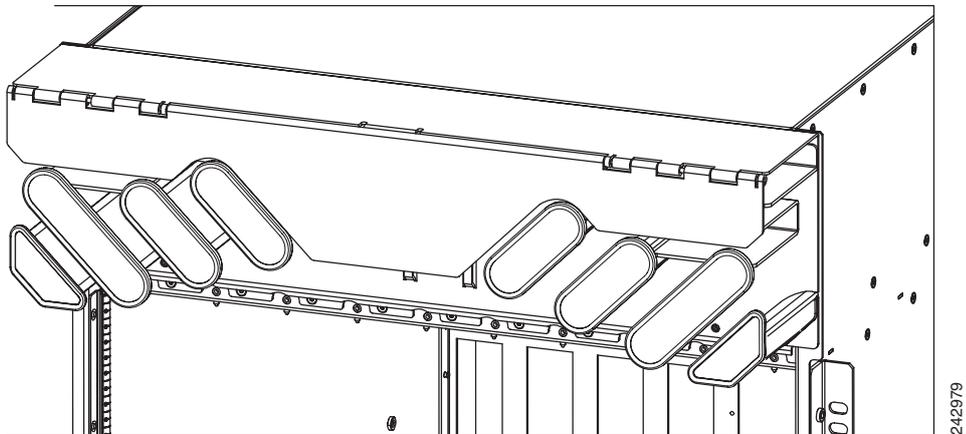


(注) バックプレーンおよび BPID は、現場交換可能ユニットではありません。

ファイバおよびインターフェイス ケーブル管理

図 1-7 に示すように、カード インターフェイス ケーブルは、ケーブル管理用トレイを使用してシャーシ前面で管理されます。

図 1-7 ケーブル管理用トレイ



ケーブル管理用トレイはカード ケージの上であり、カードの挿入や取り外しを妨げません。トレイ上部のヒンジ付きカバーを上げると、経路ケーブルに簡単にアクセスできます。

ラインカードと RSP カードは、同じケーブル管理用トレイを共有しています。カードは、取り外す前に切断する必要があります（これにより隣接のカードが影響を受けることはありません）。ラインカードまたは RSP カードを取り外す場合、そのカード自体に関連するケーブル以外に、ケーブルの取り外しや調整は必要ありません。

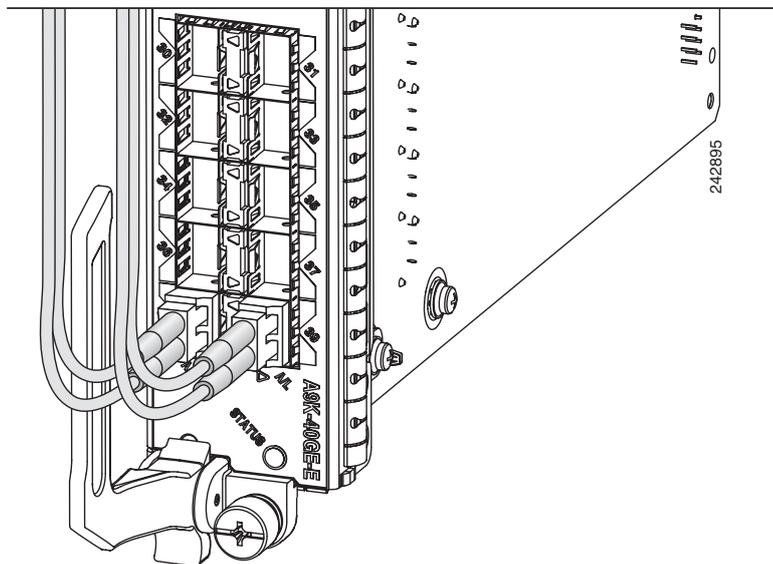
適切な水平ケーブル管理が提供されており、1.6 mm の光ファイバを使用した 8 枚の 40 x GigE ラインカードを搭載する完全装備のシャーシを収納できます。

1.5 インチ (3.81 cm) 曲げ半径のケーブル管理曲げ半径を収容できます。スロットごとのスペースに限りがあるため、ケーブル管理用トレイの端にあるラインカードスロットでは、シャーシ幅の外側にあるスペースを使用して 1.5 インチ (3.81 cm) 曲げ半径を収容します。

前面プレート正面のファイバ曲げ半径および張力緩和のためのスペースは、3.75 インチ (9.53 cm) です。

図 1-8 に示すように、ファイバおよびケーブルは、スロット番号ラベルから離れて上向きの経路をとります。このため、カード ケージの下部にあるスロット番号ラベルは、ケーブルで隠れないようになっています。

図 1-8 Cisco ASR 9010 ルータでのファイバ/ケーブルの経路

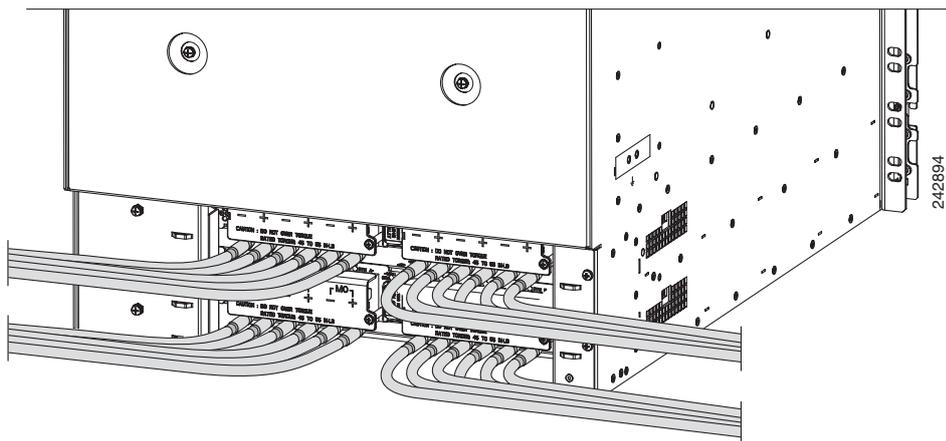


DC 電源シェルフのソース ケーブルの経路

電源コードは背面にあります。DC 電源モジュールへの A および B の給電が分かれているため、ケーブル経路はシャーシの反対側に向かっていきます。ケーブル タイ ダウン ポイントが提供されています。

図 1-9 に、2 つの電源シェルフを備えた Cisco ASR 9010 ルータの DC 電源コード経路を示します。Cisco ASR 9006 ルータは類似していますが、搭載されている電源シェルフは 1 つだけです。

図 1-9 DC 電源シェルフのソース ケーブルの経路



スロットの付番方法およびマーキング

すべてのスロットカードは明確に付番されます。スロットを識別するラベルは、シャーシ前面から視認でき、明確に付番されて各スロットの下に示されています。上記のように、ファイバとケーブルの経路は上方向であるため、スロット ID ラベルが隠れることはありません。

図 1-10 に、Cisco ASR 9010 ルータのスロット ID 付番を示します。

図 1-10 ASR 9010 ルータ スロット ID 付番

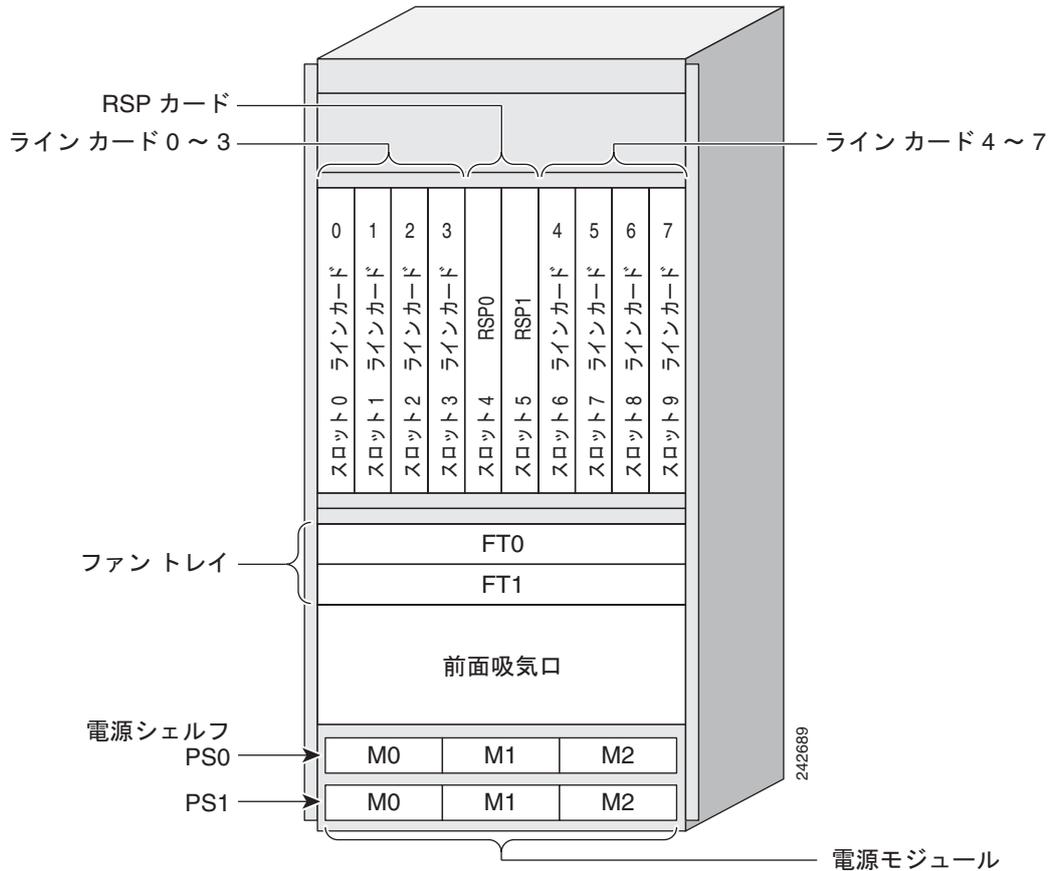
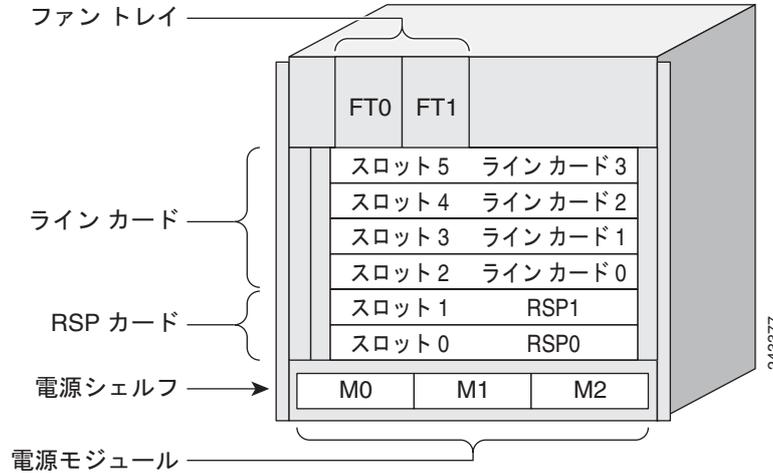


図 1-11 に、Cisco ASR 9006 ルータのスロット ID 付番を示します。

図 1-11 ASR 9006 ルータ スロット ID 付番



電源モジュールのハードウェアおよびソフトウェアの ID

電源モジュールには、上記の図に示すシャーシ上のハードウェア ID ラベルとは異なるソフトウェア ID があります。表 1-1 に、電源モジュールのハードウェア ID および対応するソフトウェア ID の一覧を示します。

表 1-1 電源モジュールのハードウェア ID とソフトウェア ID

ハードウェア ID	ソフトウェア ID
PS0 M0	PM0
PS0 M1	PM1
PS0 M2	PM2
PS1 M0 (Cisco ASR 9010 ルータだけ)	PM3 (Cisco ASR 9010 ルータだけ)
PS1 M1 (Cisco ASR 9010 ルータだけ)	PM4 (Cisco ASR 9010 ルータだけ)
PS1 M2 (Cisco ASR 9010 ルータだけ)	PM5 (Cisco ASR 9010 ルータだけ)

ルータスイッチ プロセッサ (RSP) カードの概要

ルータスイッチ プロセッサ (RSP) カードは、Cisco ASR 9000 シリーズ シャーシの主要なコントロールであり、スイッチ ファブリック要素です。2 枚の RSP カードをシステムに搭載できます。1 枚はアクティブ コントロール RSP で、もう 1 枚はスタンバイ コントロール RSP です。

RSP カードの前面パネルとアクセス ポート

システム アラームが RSP に常駐しています。アラームは、クリティカル (赤)、メジャー (赤)、およびマイナー (黄) の 3 つのレベルのインジケータで構成されています。アラームおよび障害情報をリモートで表示するためのコンソール インターフェイスがあります。RSP には、次の情報およびアラーム LED とコネクタが含まれています。

- 1 つの外部コンパクト フラッシュ タイプ I/II
- 2 つの EIA/TIA-232 RJ232 シリアル RJ-45 ポート (それぞれコンソールと補助モデム用のポートで、バックプレーンへの製造テスト接続を備えています)
- 2 つのトリプルスピード 10/100/1000Mbit イーサネット管理ポート
- 1 つの 4 文字 5x7 LED ドット マトリクス ディスプレイおよび個別のステータス LED
- アラーム カット オフ/ランプ テスト一時プッシュ ボタン スイッチ
- 2 つの RJ-45 同期タイミング ポート (RJ-45 に組み込まれたリンク LED と障害 LED を含む)
- アラーム出力 DB9 ポート (3 つのアラーム出力を含む)

図 1-12 に、RSP カードの前面パネルを示します。

RSP カードの前面パネルには、BITS ポートまたは J.211 ポートとして構成できる 2 つの同期 (Sync) タイミング ポートもあります。これらのポートを使用して外部のタイミング元および同期元に接続できます。

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。

アラーム コネクタ

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。RSP カード上のアラーム回路により、RSP 前面プレート上の 9 ピン コネクタを使用してアクセスできるドライ メイク接点がアクティブにされます。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。

サービサビリティ

RSP カードは、隣接 (ケーブルでつながれた) RSP またはラインカードが設置されたときに、挿入または取り外すことができます。コンパクト フラッシュを取り扱うときに、RSP カードを取り外す必要はありません。ハード ドライブを保守する場合は、RSP カードを取り外す必要があります。

イジェクタ/挿入レバー

RSP カードの挿入および取り外しのために、イジェクタレバーおよび挿入レバーが提供されています。カードイジェクタの挿入および取り外しの強さは、約 16 lb (7.27 kg) です。RSP カードには、ラインカードよりも長いイジェクタが提供されています。これは、RSP カードの方がピンの数が多いからです。

イーサネット ラインカードの概要

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの 3 枚のラインカードセットは、プロセッサ、ファブリック インターフェイス、電源、およびフォワーディング回路を含む単一の 40G 基本カードに基づいています。基本カードには、次の入出力回路を含む 3 枚のドータカードのうちのいずれかが取り付けられています。

- Small Form Factor Pluggable (SFP; 着脱可能小型フォーム ファクタ) 光ファイバを搭載した 40 ポート ギガビット イーサネット
- XFP (10GE SFP) 光ファイバを搭載した 4 ポート 10 ギガビット イーサネット ライン レート カード
- XFP 光ファイバを搭載した 8 ポート 10 ギガビット イーサネット オーバーサブスクライブ型カード

ラインカードの設置については、『Cisco ASR 9000 シリーズ Aggregation Services Routers Ethernet Line Cards Installation Guide』を参照してください。

ラインカードの前面パネルとアクセス ポート

各ラインカードで 3 つのアラーム出力接点のセット (1 つのセットは、クリティカル、メジャー、およびマイナーで構成) が駆動されます。RSP 上のアラーム回路により、RSP 前面プレート上の 9 ピン コネクタを使用してアクセスできるドライ メイク接点がアクティブにされます。

各ラインカードの前面パネル インジケータとその意味については、「[イーサネット ラインカード](#)」(P.2-12) を参照してください。

ラインカードのサービスビリティ

ラインカードは、隣接（ケーブルでつながれた）RSP またはラインカードが設置されたときに、挿入または取り外すことができます。

ラインカード イジェクタ/挿入レバー

バックプレーン コネクタからラインカードを挿入および取り外すために、イジェクタ/挿入レバーが提供されています。カード イジェクタの挿入および取り外しの強さは、約 16 lb (7.27 kg) です。

電源システムの概要

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。電源システムによって、カードおよびファン トレイに電力が供給されます。

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

各電源シェルフからの DC 出力電力は、バックプレーン上の電源バスに結合する 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 バックプレーンでは、単一の -54 VDC 分散プレーン上のコネクタを使用して、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。

AC および DC の電源モジュール

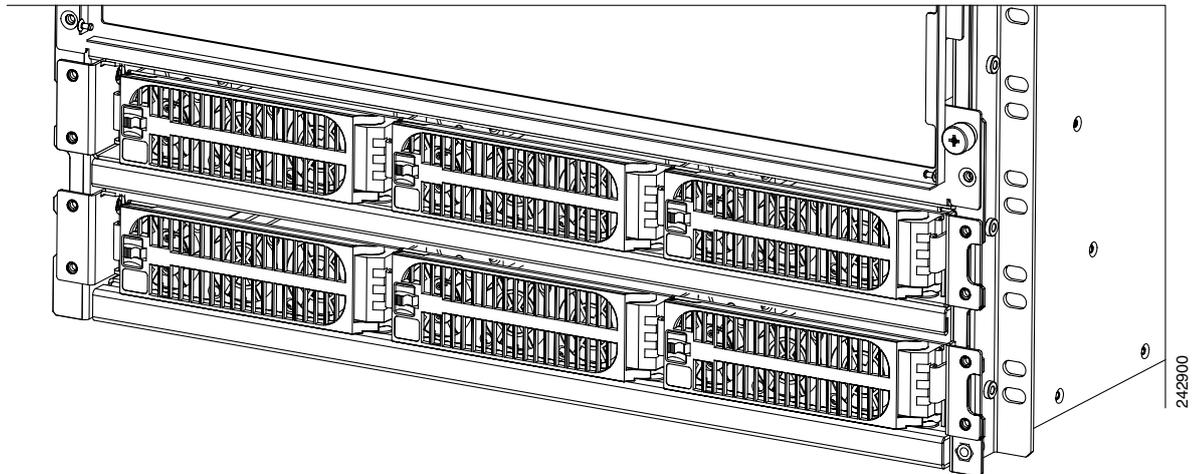
AC シェルフまたは DC シェルフにはそれぞれ、最大 3 つの電源モジュールがあります。AC 電源シェルフは 1+1 の冗長性を備えており、DC 電源シェルフは N+1 の冗長性を備えています。各モジュールタイプに必要な電源入力タイプを次に示します。

- AC シェルフ：単一フェーズ AC 複数入力
- DC シェルフ：デュアル ソース DC 入力

電源シェルフでは、すべてのカードに -54 V を供給する単一出力バス、およびバックプレーンに挿入するファン トレイが駆動されます。

図 1-13 に、Cisco ASR 9010 ルータの 2 つの電源シェルフに設置された 6 つの電源モジュールの正面図を示します。Cisco ASR 9006 ルータの電源シェルフは 1 つだけであるため、設置できる電源モジュールは最大 3 基です。

図 1-13 電源シェルフのシステム正面図



冷却システムの概要

Cisco ASR 9000 シリーズのシャーシは、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。

Cisco 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。

Cisco 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

Cisco 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、Cisco ASR 9010 ルータのシャーシの冷却パスを示します。

Cisco 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、Cisco ASR 9006 ルータのシャーシの冷却パスを示します。

ファントレイ

このシステムには、冗長性を確保するために2つのファントレイ (図 2-26 および図 2-27) が搭載されています。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、ファントレイのステータスを示す LED インジケータがあります。

管理および構成

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータでは、IOS XR ソフトウェアを実行し、このオペレーティングシステムのシステム管理性アーキテクチャを使用します。システム管理インターフェイスは、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータ上で実行されている次の 3 つのプロトコルで構成されています。

- CLI : コマンドライン インターフェイス (Command Line Interface)
- XML : 拡張マークアップ言語 (Extensible Markup Language)
- SNMP : 簡易ネットワーク管理プロトコル (Simple Network Management Protocol)

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。

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。ユーザは、CWI を使用して、ルータのコンフィギュレーション ファイルを編集し、Telnet/SSH アプリケーション ウィンドウを開き、ユーザ定義のアプリケーションを作成できます。



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

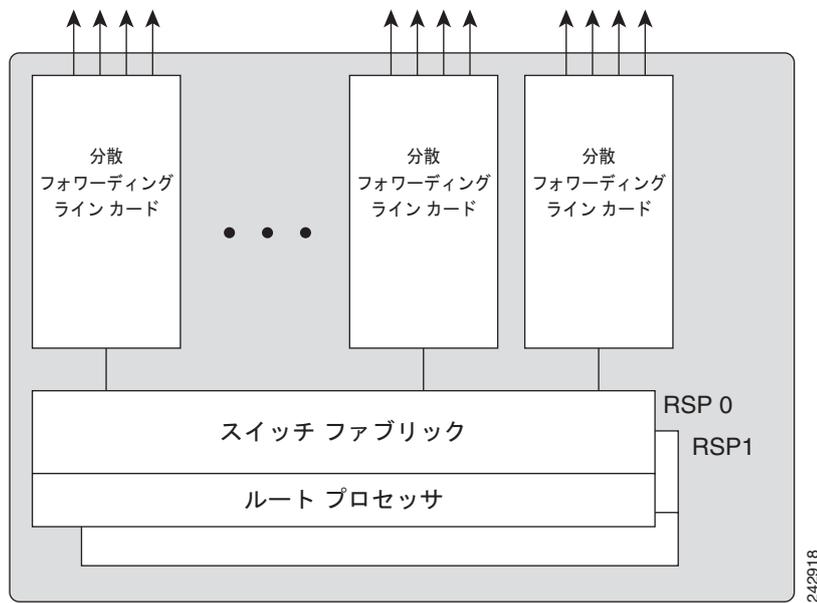
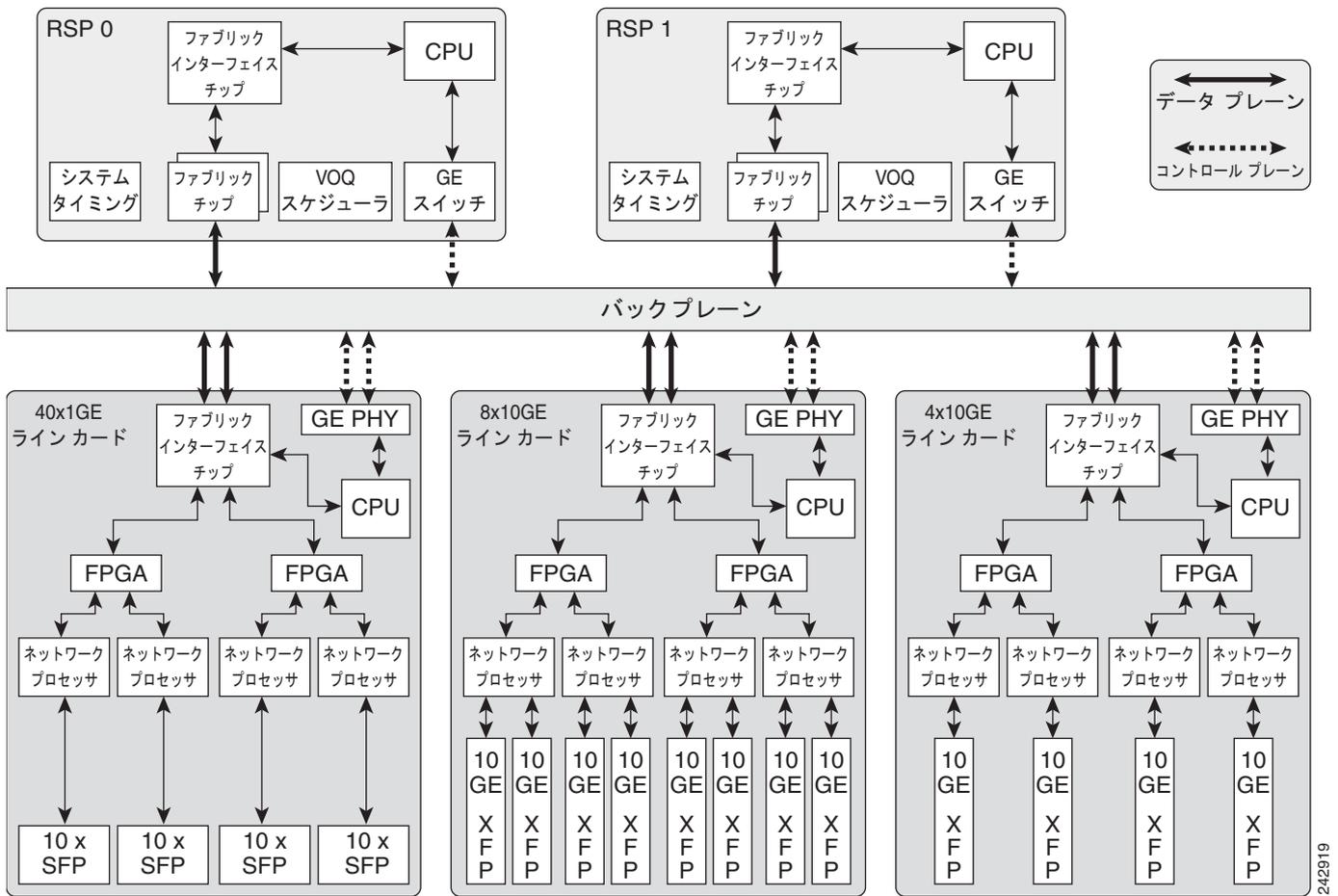


図 2-2 に、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの主要システム コンポーネントおよび相互接続を示します。

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



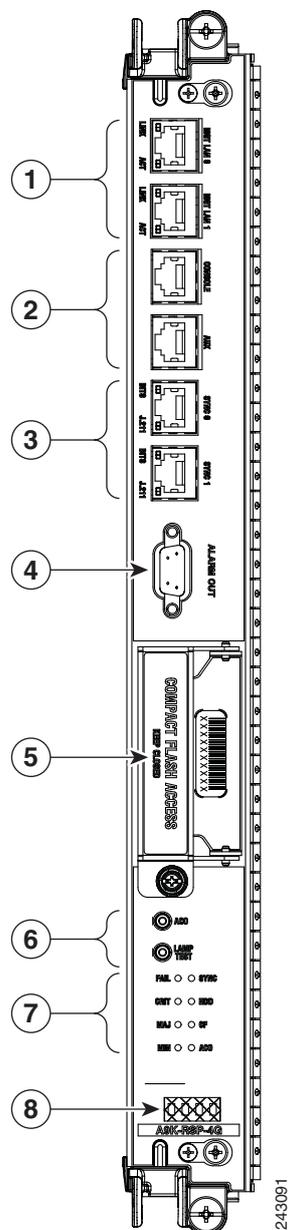
ルート スイッチ プロセッサ カード

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 メイク接点が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 ($x = \text{FPGA}$ 、 $y = \text{ROMMON}$)。
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。

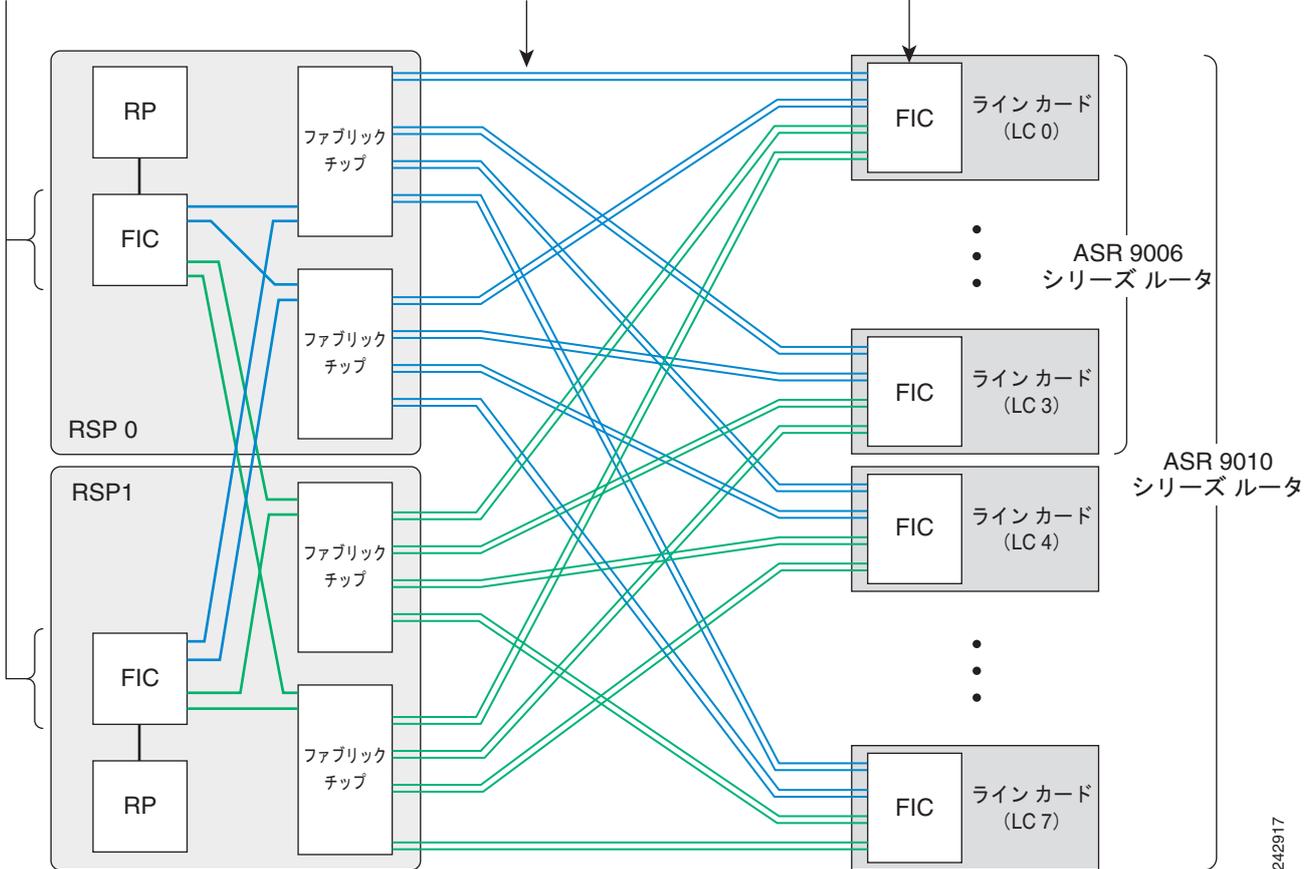
図 2-4 に、スイッチ ファブリックの相互接続を示します。

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 パスに接続しており、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。

ルート プロセッサの機能

Route Processor (RP; ルート 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。

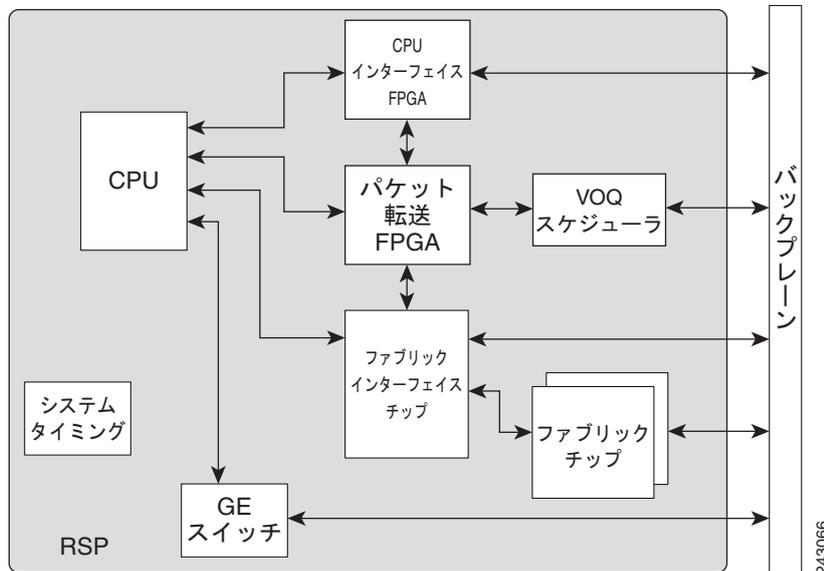
Cisco ASR 9000 シリーズでは Cisco IOS XR ソフトウェアが実行されるため、RP ではシャーシ制御および管理用ソフトウェアの中核部分が実行されます。

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、ルート 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 チップで使用され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。

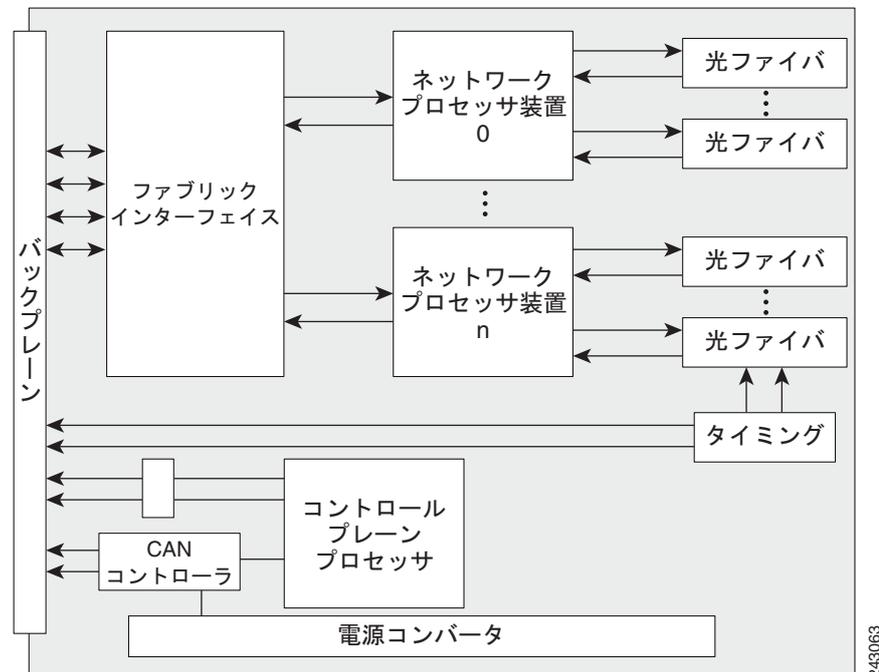
表 2-4 Cisco ASR 9000 シリーズ ルータで使用可能なイーサネットラインカード

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



40 × 1GE ラインカード、8 × 10GE ラインカード、および 4 × 10GE 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 フェ

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 だけであり、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

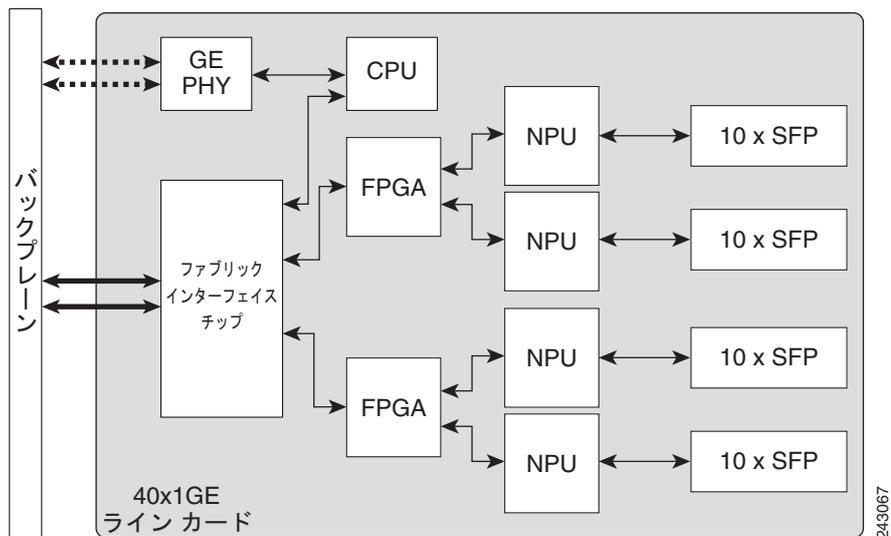
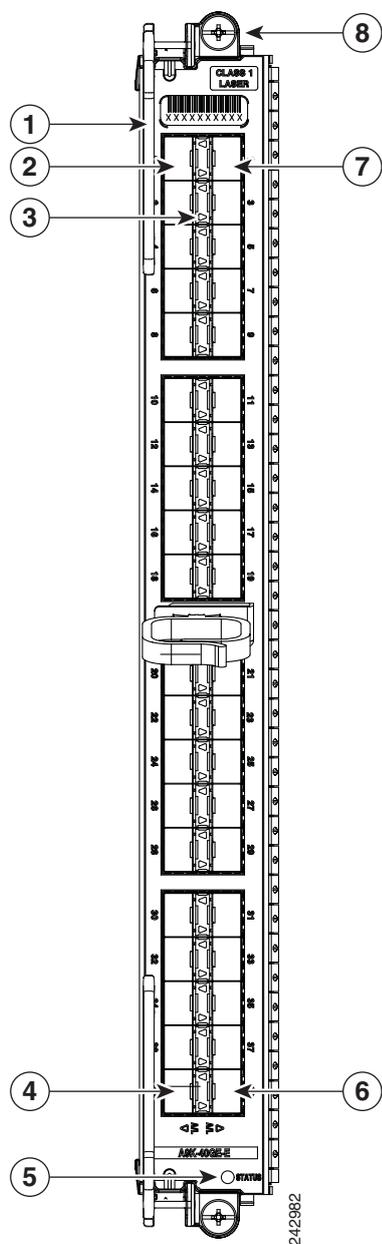


図 2-8 40 × 1GE ラインカードの前面パネル



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プ型 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

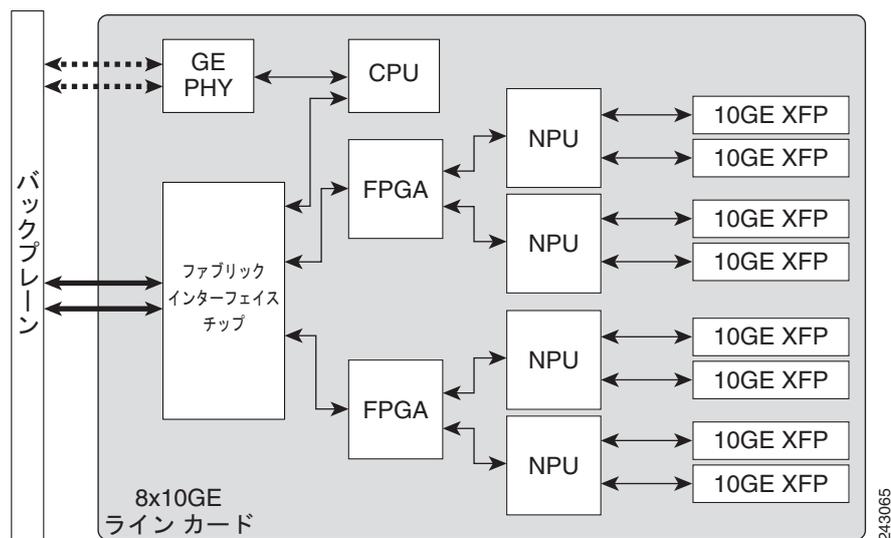
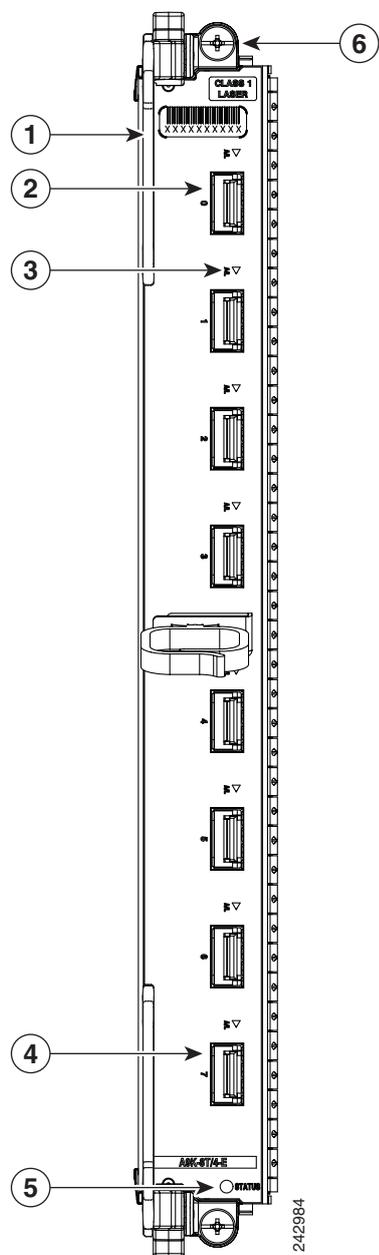


図 2-10 ラインカードの8 × 10GE 前面パネル



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

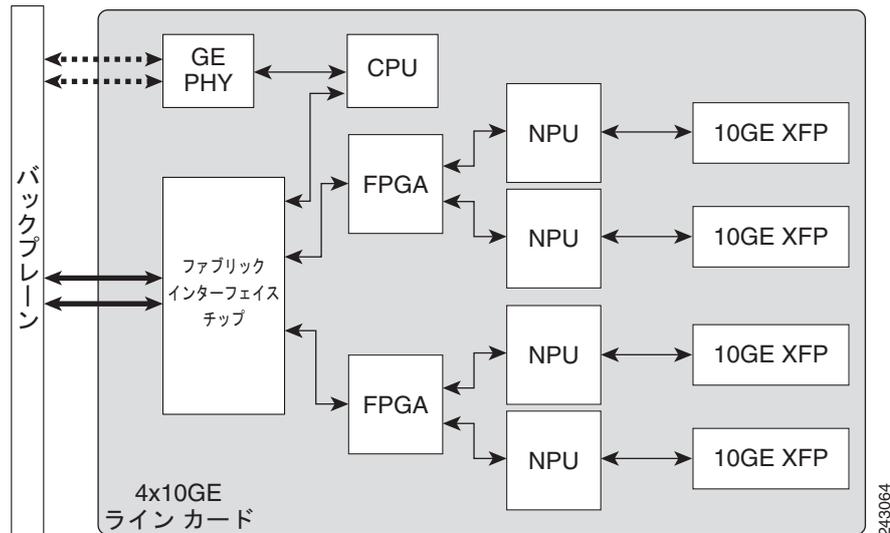
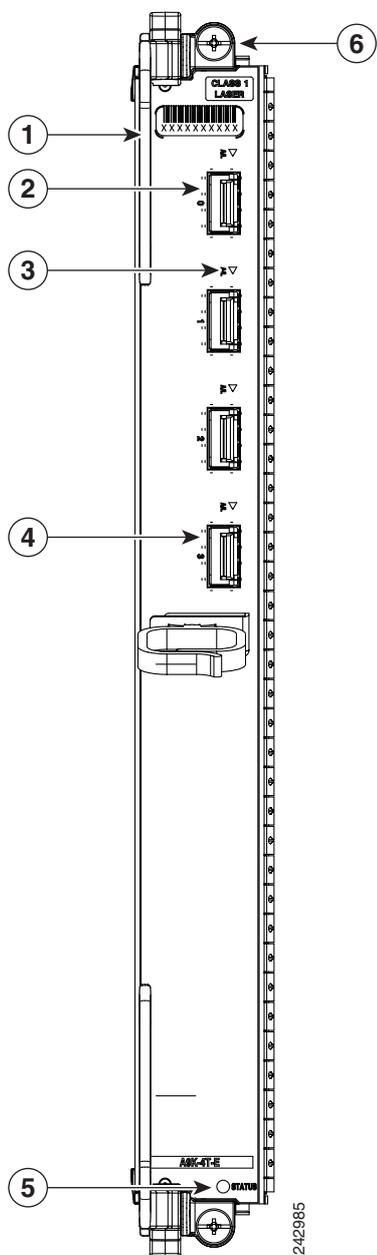


図 2-12 ラインカードの4 × 10GE 前面パネル



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。

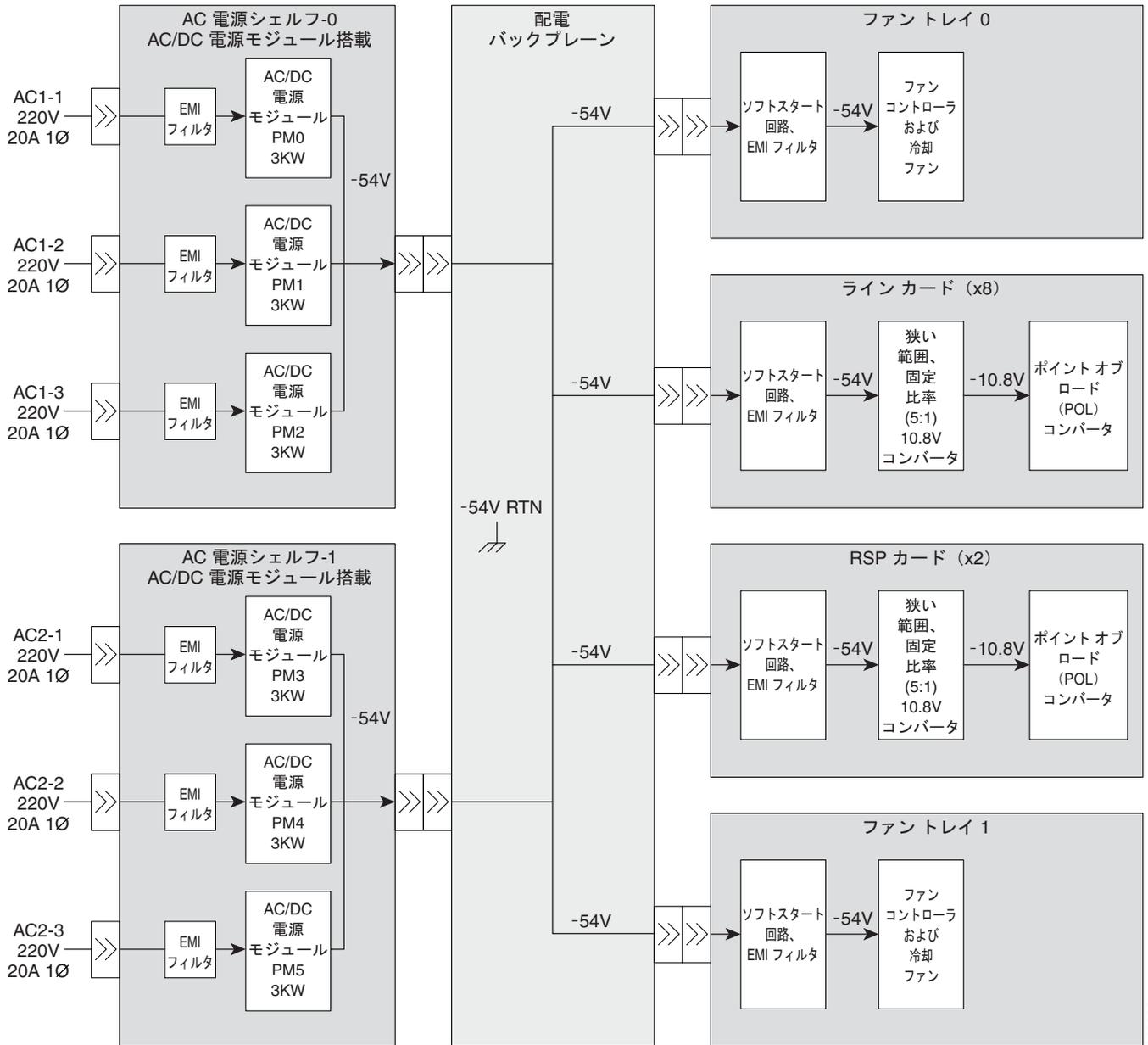
図 2-15 に、ASR 9006 ルータ AC 電源システムのブロック図を示します。図 2-16 に、ASR 9006 ルータの DC 電源システムを示します。



(注)

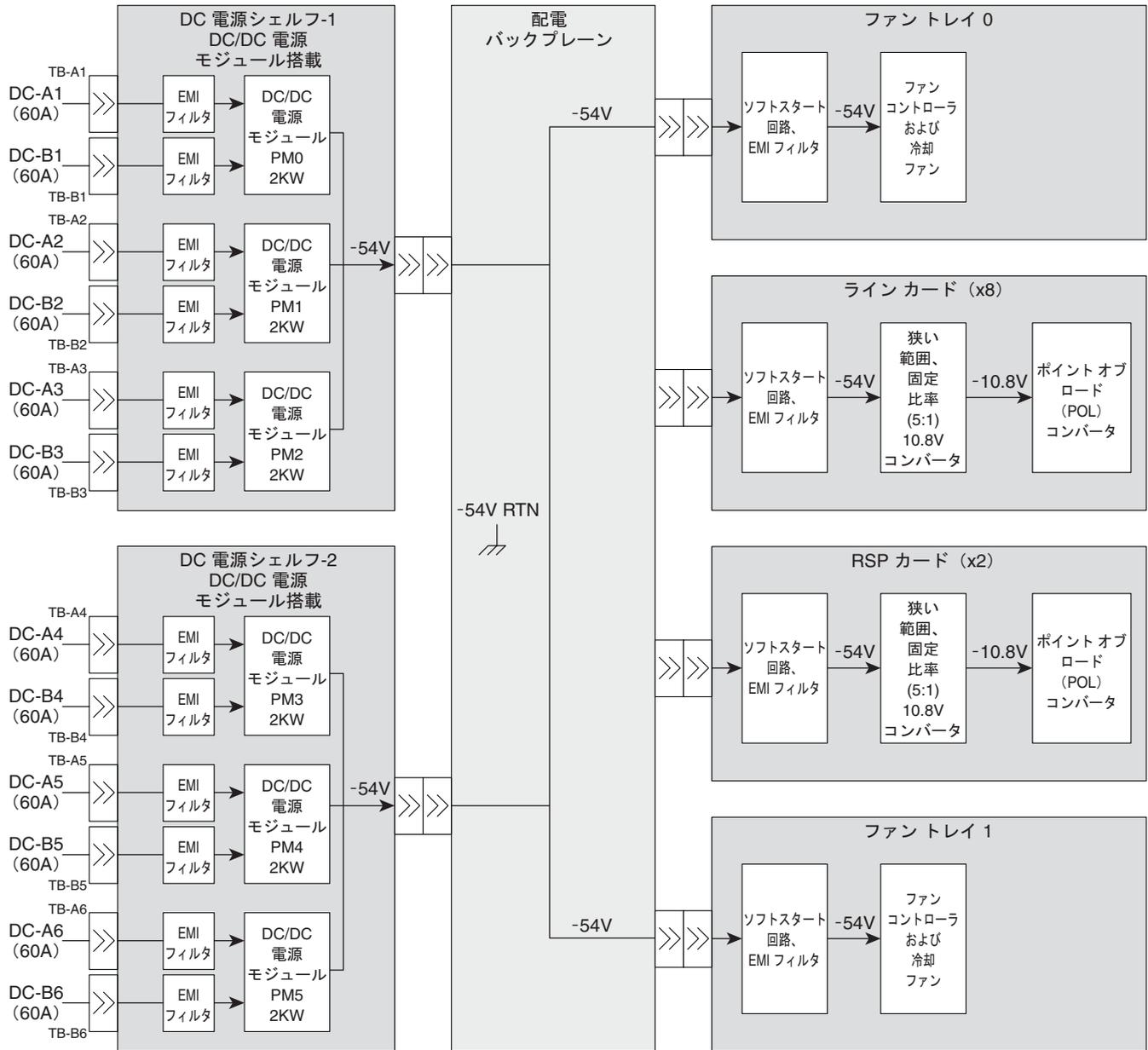
ASR 9006 ルータには、使用可能な電源モジュールが 2 基 (2100 W モジュールと 1500 W モジュール) 搭載されています。両方のタイプの電源モジュールを単一の ASR 9006 ルータ シャーシで使用できます。電源モジュールの仕様については、付録 A 「技術仕様」を参照してください。

図 2-13 ASR 9010 ルータの AC 電源システムのブロック図



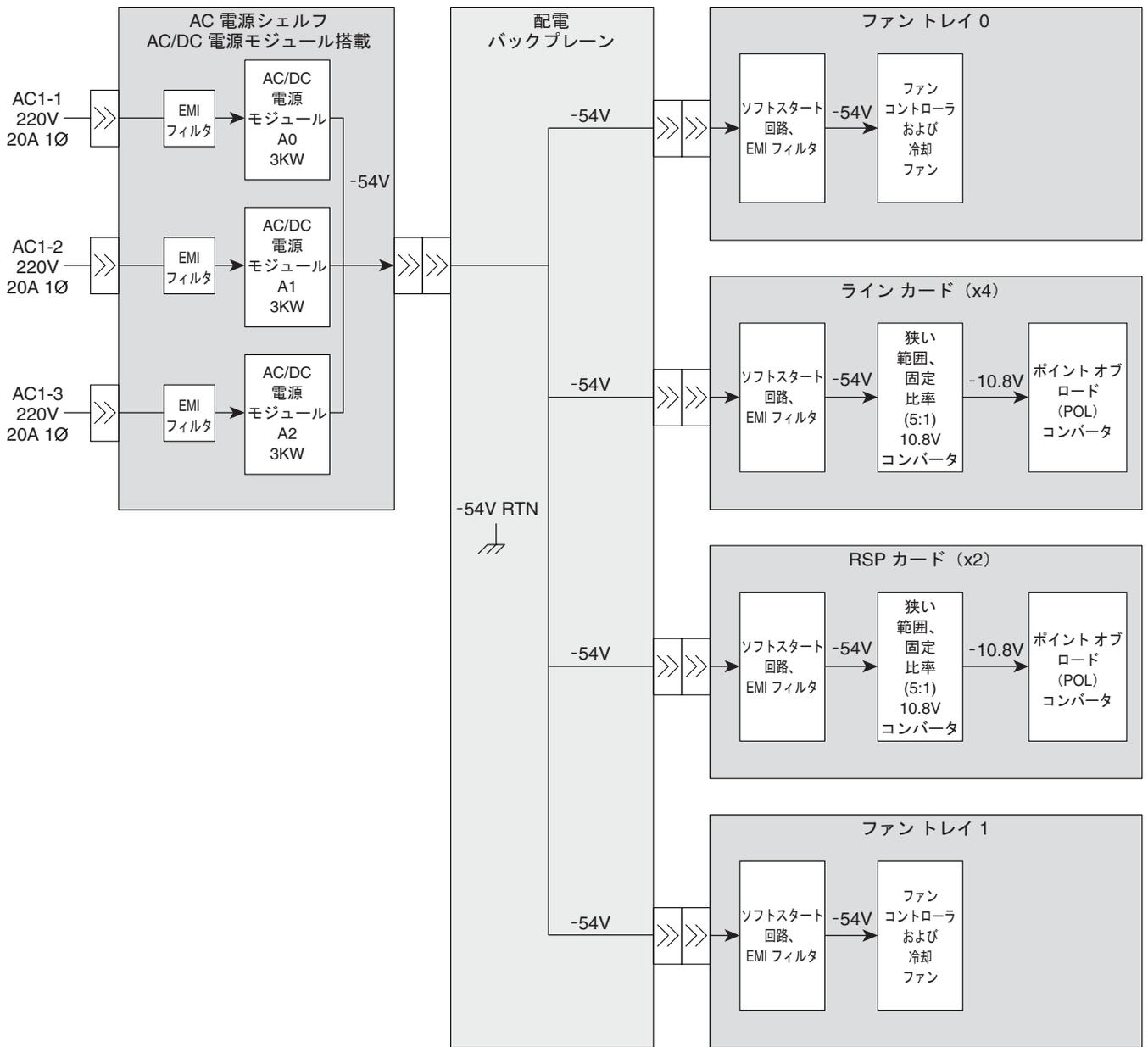
243303

図 2-14 ASR 9010 ルータの DC 電源システムのブロック図



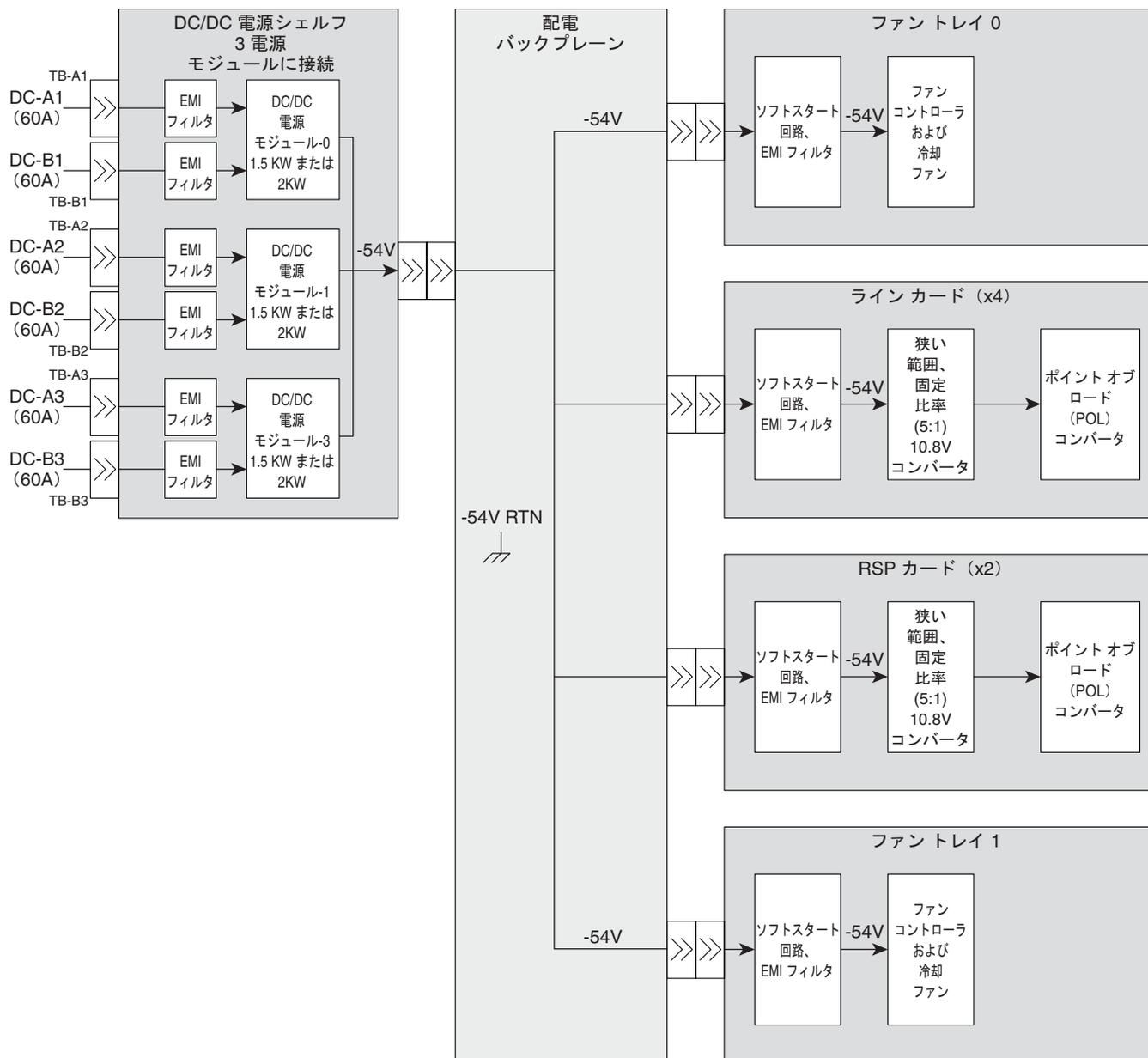
243304

図 2-15 ASR 9006 ルータの AC 電源システムのブロック図



243403

図 2-16 ASR 9006 ルータの DC 電源システムのブロック図



243404

システム電源冗長性

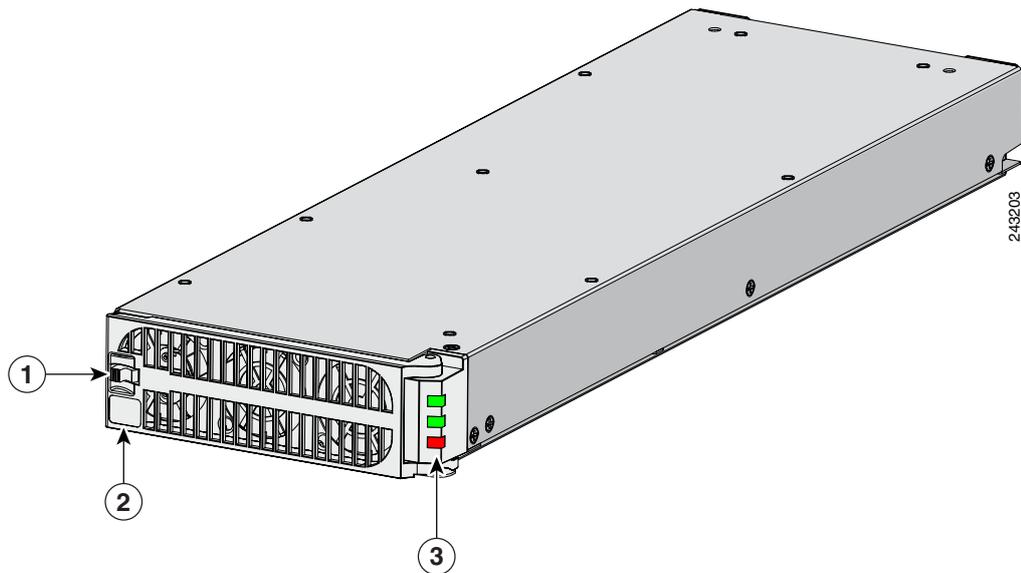
AC 電源システムと DC 電源システムの両方に、シャーシの設定に応じて、完全な電源冗長性とシステム電源冗長性があります。各シェルフには最大で 3 つのモジュールを装着できます。また、各シェルフは、複数の電源構成用に設定できます (図 1-13 (P.1-17) を参照)。電源システムの冗長性の詳細については、「電源の冗長性」(P.3-4) を参照してください。

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

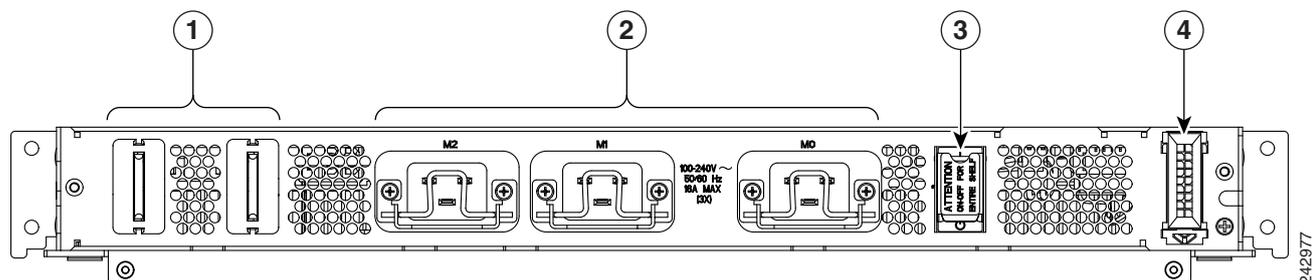


1	ドア/イジェクタ ラッチ	2	ドア/イジェクタ	3	LED インジケータ
---	--------------	---	----------	---	------------

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



242977

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。

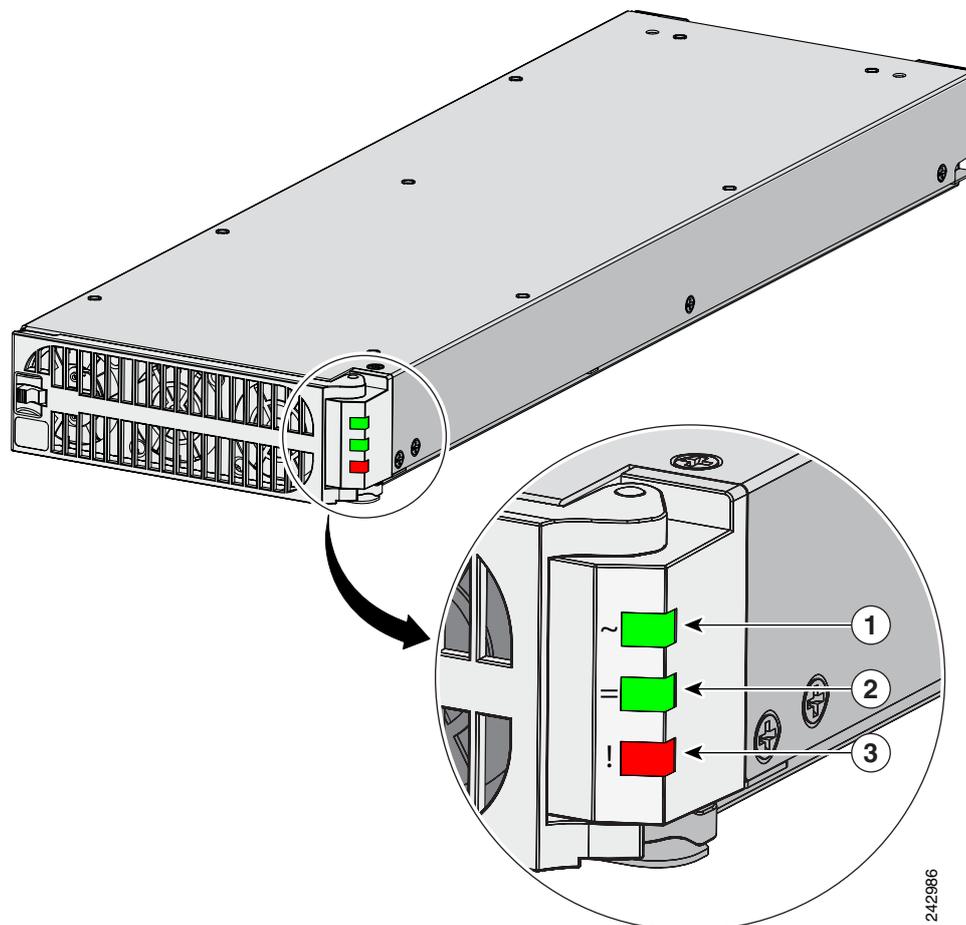
電源切断

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

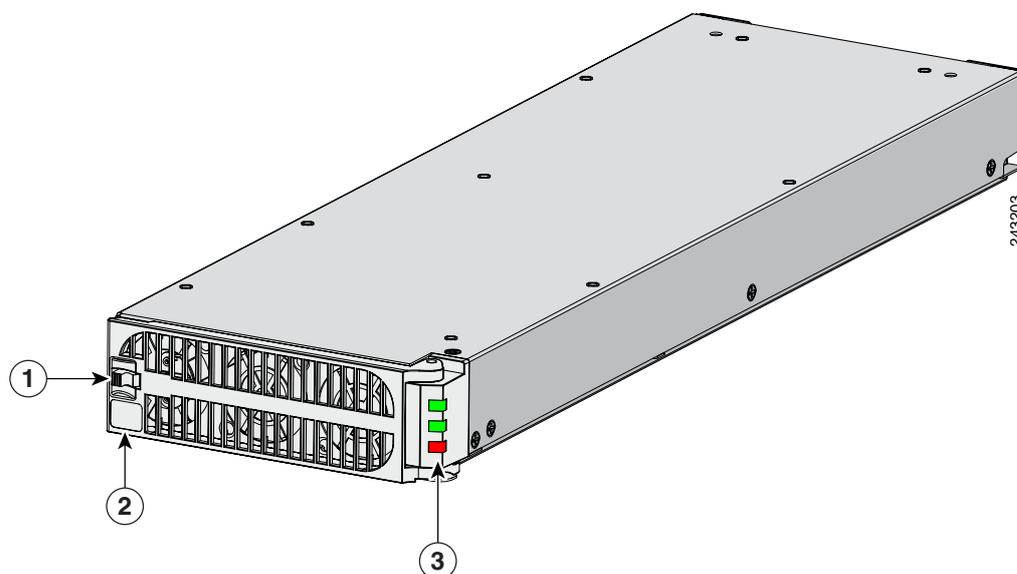
1	入力 LED	点灯：正しい範囲内の入力電圧が存在する場合 点滅：入力電圧が許容範囲外の場合 消灯：入力電圧が存在しない場合
2	出力 LED	点灯：電源モジュールの出力電圧が存在する場合 点滅：電源モジュールが電力限界または過電流状態の場合
3	障害 LED	点灯：電源障害が発生した場合

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
---	--------------	---	----------	---	------------

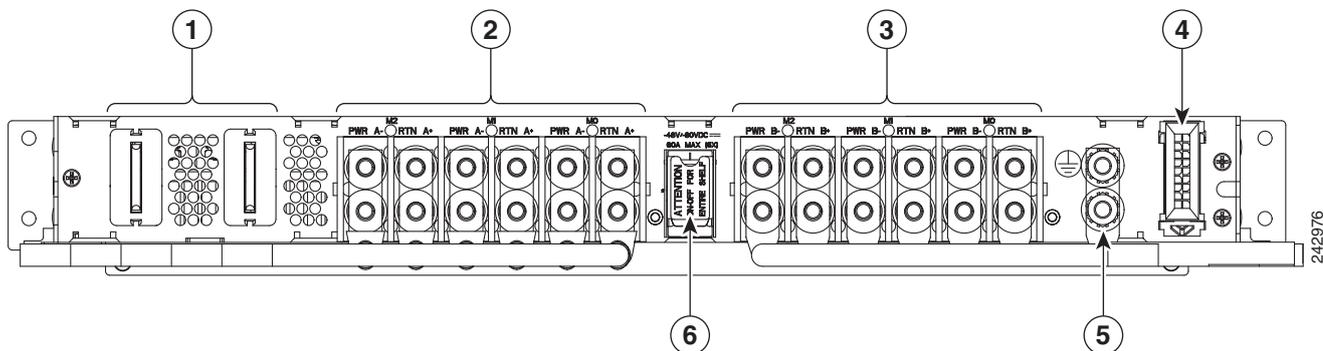
DC 電源シェルフ

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

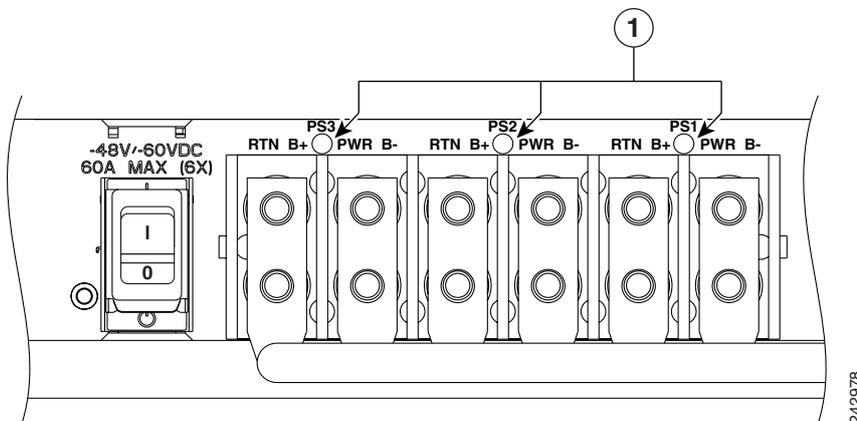


1	DC 出力電源ブレード	4	バックプレーンからの I2C ケーブル
2	「A」給電コネクタ	5	プライマリアース
3	「B」給電コネクタ	6	電源スイッチ

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

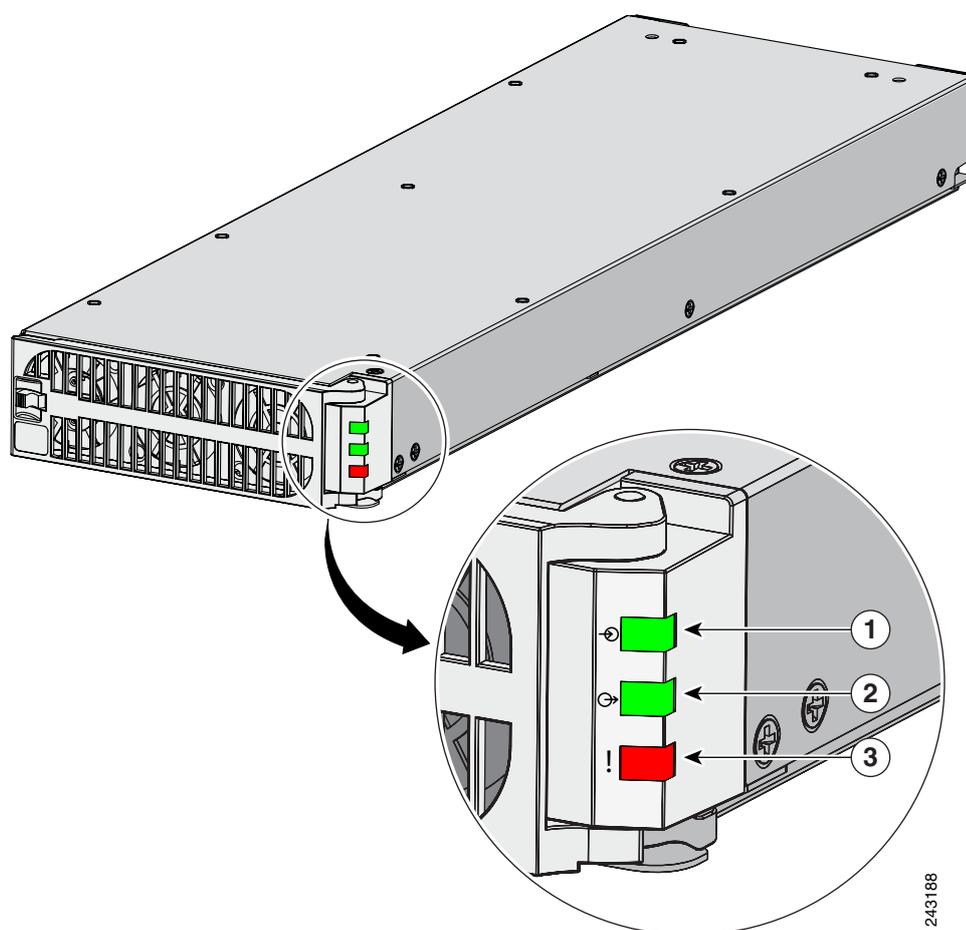


1	給電インジケータ
---	----------

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



243188

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

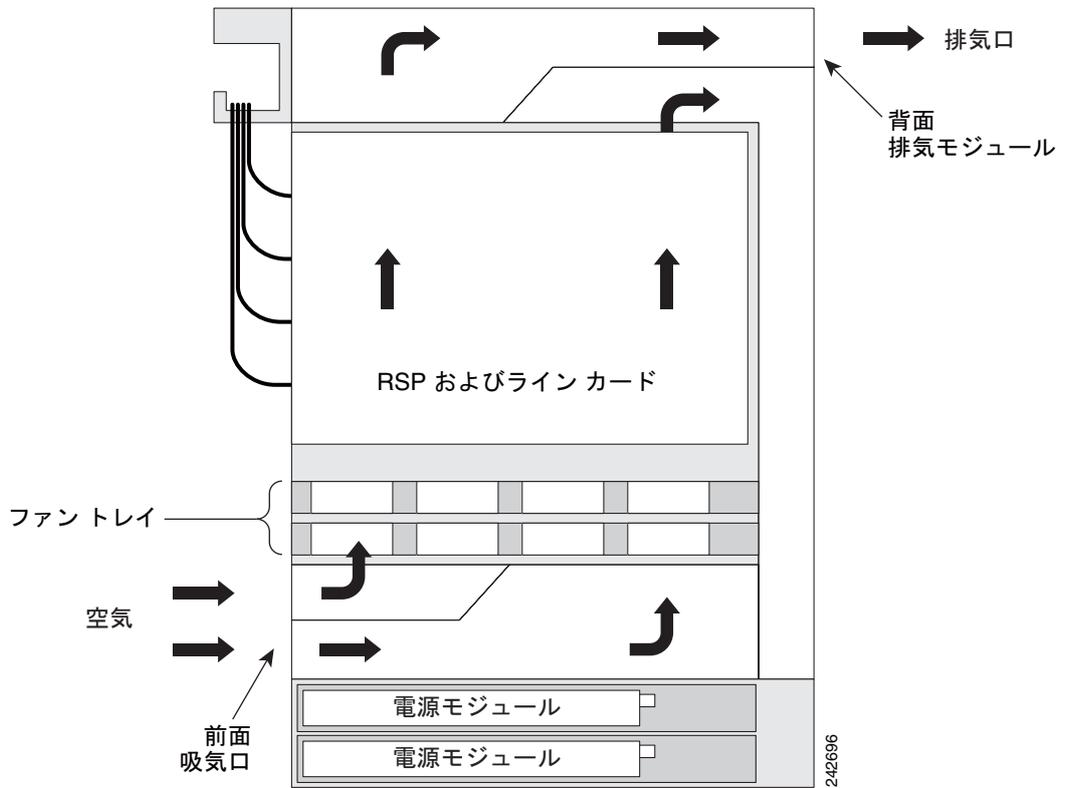
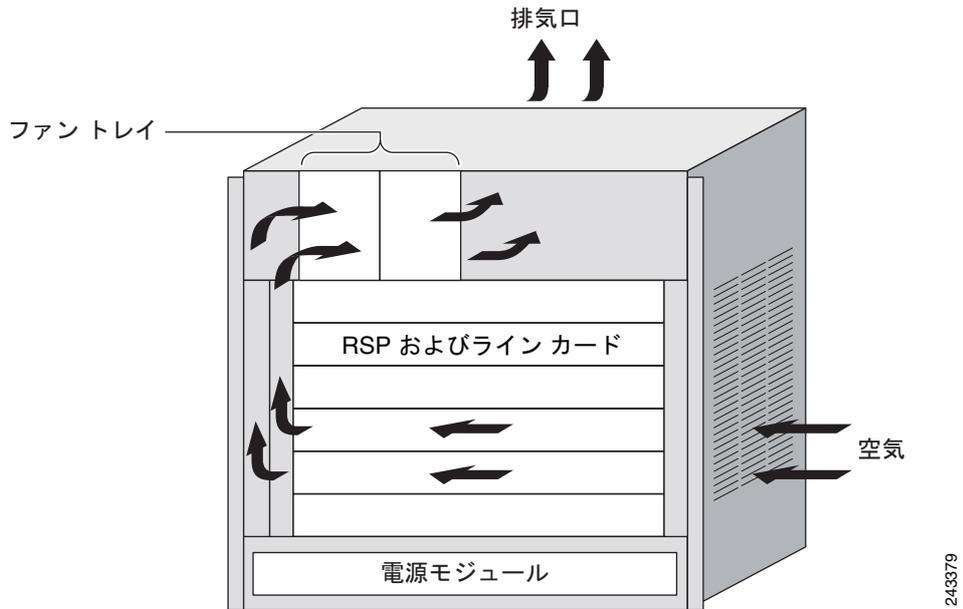


図 2-25 ASR 9006 ルータのシャーシの冷却パス



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。

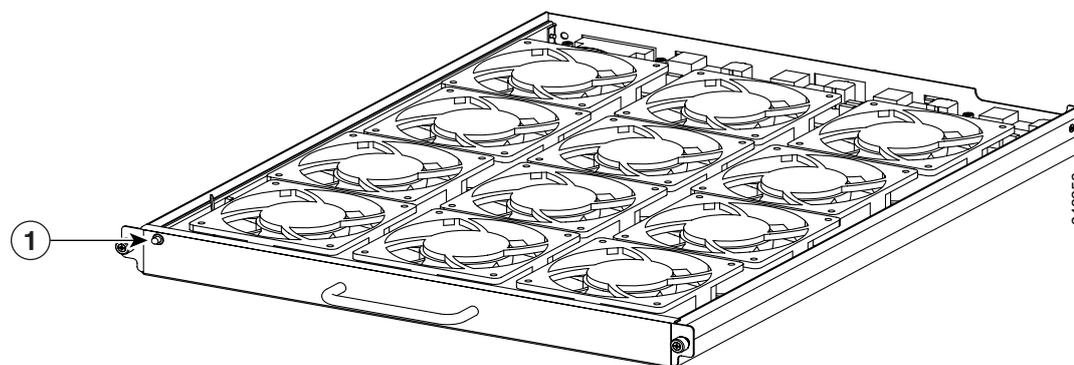
ファントレイには、12個の軸流 120 mm (4.72 インチ) ファンが装備されています。各トレイの背部には、ファン制御ボードがあり、バックプレーンに接続する電源/データ コネクタが1つ付いています。

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。

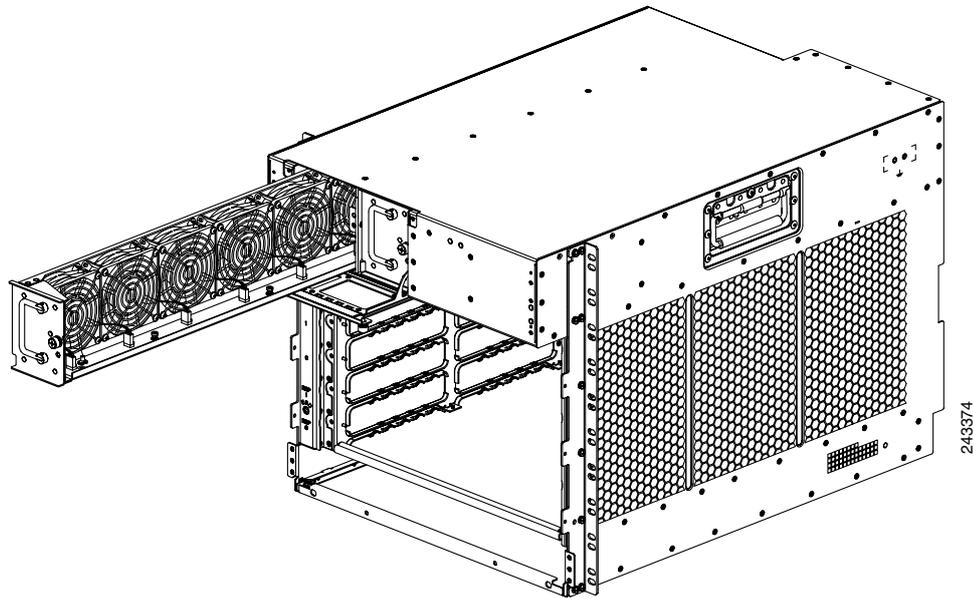
ファントレイには、6個の軸流 92 mm (3.62 インチ) ファンが装備されています。各トレイの背部には、ファン制御ボードがあり、バックプレーンに接続する電源/データ コネクタが1つ付いています。

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

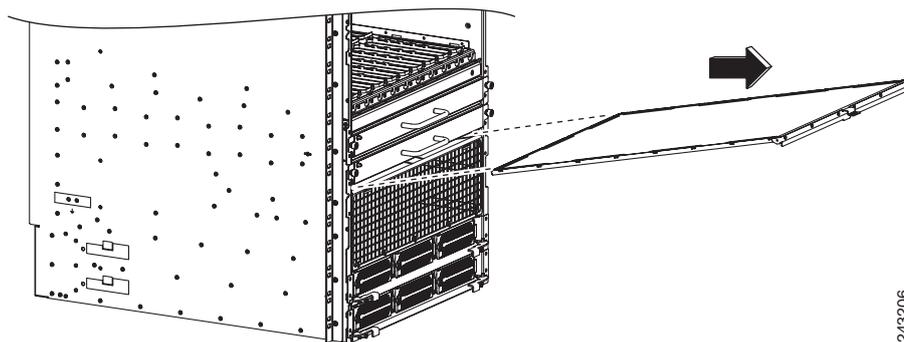
シャーシの冷却パフォーマンスをスロット レベルで最適に維持するには、未使用のスロットにカード ブランクまたはフロー リストリクタを装着する必要があります。これらのスロット フィルタは単にシンプルなシートメタルであり、アクティブではありません。ソフトウェアではこれらの存在を検出できません。

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。

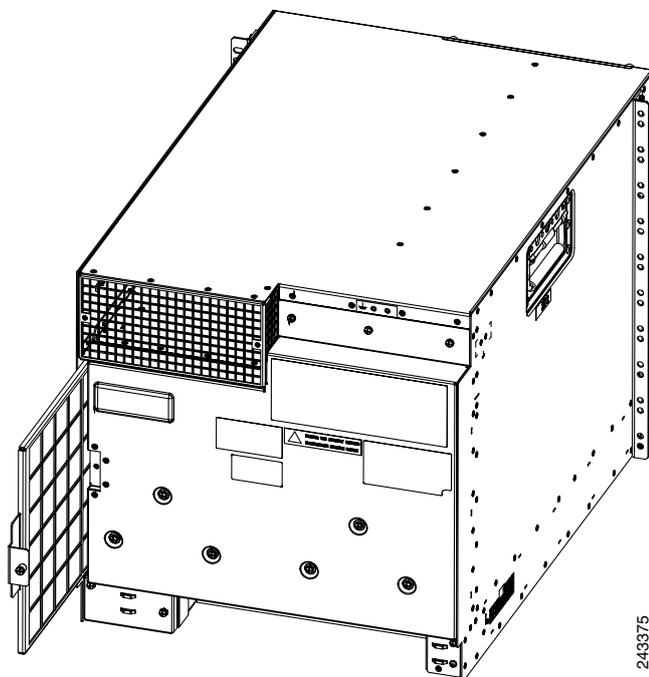
ASR 9010 ルータでは、シャーシエア フィルタはファントレイの下にあります (図 2-28)。

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トリング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



CHAPTER 3

ハイ アベイラビリティおよび冗長運用

この章では、Cisco ASR 9000 シリーズ Aggregation Services Routers のハイ アベイラビリティおよび冗長性について説明します。

機能の概要

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータは、高い Mean Time Between Failure (MTBF; 平均故障間隔) レートおよび低い Mean Time To Resolve (MTTR; 平均解決時間) レートを実現するように設計されており、停止やダウンタイムを最小限に抑え、最大限の可用性を確保する信頼性のあるプラットフォームを提供しています。

また、Cisco ASR 9000 シリーズは、ネットワーク レベルの復元力を強化し、ネットワーク全体の保護を可能にするために、次の High Availability (HA; ハイ アベイラビリティ) 機能を提供しています。

- ハイ アベイラビリティ ルータの運用
 - ステートフル スイッチオーバー
 - ファブリック フェールオーバー
 - ノンストップ フォワーディング
 - プロセスの再開性
 - 障害の検出および管理
- 電源の冗長性
- 冷却システムの冗長性

ハイ アベイラビリティ ルータの運用

Cisco ASR 9000 シリーズは、ハードウェアおよびソフトウェアのさまざまなハイ アベイラビリティ機能を提供しています。

ステートフル スイッチオーバー

Route Switch Processor (RSP; ルート スイッチ プロセッサ) カードが「アクティブ/スタンバイ」構成で展開されています。Stateful Switchover (SSO; ステートフル スイッチオーバー) によって、スイッチオーバー イベントのステート情報と構成情報がスタンバイ RSP カードに保存されます。スタンバイ RSP カードには、プロトコルのステート、ユーザ設定、インターフェイス ステート、加入者ステート、

システムステート、およびその他のパラメータのミラーイメージが含まれています。ハードウェアやソフトウェアの障害がアクティブ RSP カードで発生すると、スタンバイ RSP カードのステートが変更され、アクティブ RSP カードになります。このステートフルスイッチオーバーによる転送トラフィックへの影響はありません。

ファブリック フェールオーバー

ファブリックの大半は RSP カードで構成されています。ファブリックは、トラフィックの負荷を両方の RSP カードに分散できる、「アクティブ/アクティブ」コンフィギュレーションモデルで構成されています。障害が発生した場合は、1 つの「アクティブ」スイッチファブリックがシステムでのトラフィックの転送を続行します。

アクティブ/スタンバイのステータスの解釈

各 RSP カードのステータス信号を監視して、ステータスがアクティブ/スタンバイのいずれであるか、および RSP カード間でのスイッチオーバーが必要な障害が発生したかどうかを判別されます。

ノンストップ フォワーディング

Cisco IOS XR ソフトウェアでは、コントロールプレーンが短時間停止してもトラフィックを消失することなくパケットを転送できる、Non-Stop Forwarding (NSF; ノンストップフォワーディング) がサポートされています。NSF は、Internet Engineering Task Force (IETF; インターネット技術特別調査委員会) で標準化された、グレースフルリスタート拡張用のシグナリング実装とルーティングプロトコル実装を使用して実装されています。

たとえば、特定のソフトウェアモジュールのソフトリポートによって、ネットワークプロセッサ、スイッチファブリック、またはパケット転送の物理インターフェイス操作が妨害されることはありません。同様に、非データパスデバイス（イーサネットアウトオブバンドチャンネルギガビットイーサネットスイッチなど）のソフトリセットの場合も、パケット転送に影響を与えません。

ノンストップルーティング

Nonstop Routing (NSR; ノンストップルーティング) を使用すると、プロセッサのスイッチオーバーが行われた後にルーティングプロトコル情報がリフレッシュされる間、既知のルートを使用してデータパケットの転送を続行できます。NSR によって、MPLS VPN などのサービス用の SSO 機能全体でプロトコルセッションやステート情報が維持されます。TCP 接続およびルーティングプロトコルセッションは、RSP フェールオーバーがピアに通知されずに行われた後、アクティブ RSP カードからスタンバイ RSP カードに移行されます。スタンバイ RSP がアクティブになると、セッションが終了し、スタンバイ RSP カード上で実行されているプロトコルによってセッションが再確立されます。また、NSR をグレースフルリスタートで使用して、スイッチオーバー時にルーティングコントロールプレーンを保護することもできます。NSR の機能は、Open Shortest Path First Protocol (OSPF) および Label Distribution Protocol (LDP; ラベル配布プロトコル) のルーティングテクノロジーにだけ使用できます。

グレースフル リスタート

Graceful Restart (GR; グレースフル リスタート) によって、ノンストップ フォワーディング (NSF) サービスが維持されると同時に、障害状態の検出および回復を可能にするハイアベイラビリティを確保するためにコントロールプレーンメカニズムが提供されています。グレースフル リスタートは、フォワーディングプレーンに影響を与えずに、シグナリングおよびコントロールプレーンの障害から回復する方法です。Cisco IOS XR ソフトウェアでは、グレースフル リスタートを使用し、チェックポインティング、ミラーリング、ルートスイッチプロセッサ冗長性、およびその他のシステム復元機能を組み合わせて使用することによって、タイムアウトの前の状態を回復し、ネットワークの再収束によるサービスダウンタイムを回避します。

プロセスの再開性

Cisco IOS XR 分散およびモジュラマイクロカーネルオペレーティングシステムを使用して、プロセスの独立性、再開性、およびメモリステートや動作ステートのメンテナンスが可能になります。各プロセスは、保護されたアドレスレンジで実行されます。チェックポインティング機能、および信頼性の高い転送機能と再送信機能を使用すると、トラフィックの中断を最小限に抑えるか、または中断なしで、他のコンポーネントに影響を与えずにプロセスをリスタートできます。プロセスは通常、失敗、異常終了、または何らかの障害が発生すると、自動的にリスタートします。たとえば、Border Gateway Protocol (BGP; ボーダーゲートウェイプロトコル) または Quality of Service (QoS; サービス品質) プロセスは、障害が発生した場合、他のプロセスに影響を与えずにリスタートして通常のルーチンを再開します。

障害の検出および管理

Cisco ASR 9000 シリーズでは、単一または複数のシステムコンポーネントに対して、またはネットワーク障害に対して迅速かつ効率的に対応することによって、サービスの停止を最小限に抑えています。ローカルな障害処理では深刻な障害から回復できない場合、システムによって、堅牢な障害検出、修正、フェールオーバー、およびイベント管理の機能が提供されます。

- 障害の検出および修正：ASR 9000 には、ハードウェアに Error Correction Code (ECC; エラー訂正コード) 保護メモリが含まれています。メモリが破損すると、影響を受けたプロセスが自動的にリスタートされ、影響を最小限に抑えて問題が解決されます。問題が解決されない場合、ASR 9000 では、システム内の他のハードウェアコンポーネントのサービスに影響を与えずに欠陥のあるハードウェアを交換できるように、スイッチオーバー機能および Online Insertion and Removal (OIR; 活性挿抜) 機能がサポートされています。
- リソース管理：障害処理機能の一部として、ASR 9000 では、Out of Resource (OOR; リソース不足) 管理を強化するために、CPU およびメモリ使用率に関するリソースしきい値モニタリングがサポートされています。しきい値の条件を満たすか、または超過した場合は、OOR アラームが生成され、オペレータに OOR 状態が通知されます。次に、自動回復が試行され、オペレータは組み込みのイベントマネージャを使用して柔軟なポリシーを設定できます。
- オンライン診断：Cisco ASR 9000 シリーズは、ネットワークパス障害の検出、パケット方向転換失敗の検出、欠陥のあるファブリックリンクの検出などの機能を監視するために、組み込みのオンライン診断を提供しています。これらのテストは、CLI を使用して設定できます。
- イベント管理：Cisco ASR 9000 シリーズは、ラボテストでハードウェア障害を検出するための障害注入テストなどのメカニズム、失敗したプロセスを回復するためのウォッチドッグメカニズム、およびルーティングテーブルと転送テーブル間の不整合を診断するための Route Consistency Checker などのツールを提供しています。

電源の冗長性

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータは、電源モジュールの障害およびその後の交換で大幅な停止が発生しないように構成されています。

電源の障害、または電源出力での高電圧または低電圧が検出され、アラームが通知されます。

AC 電源の冗長性

AC 電源モジュールはモジュラ設計であるため、停止せずに交換できます。各シェルフには、最大 3 基の電源モジュールが搭載されています。図 3-1 に、最小および最大のモジュール構成を示します。完全にロードされたシステムに電源を投入するには、最低 1 つの完全にロードされた AC シェルフが必要です。各モジュールの出力は 3000 W です。



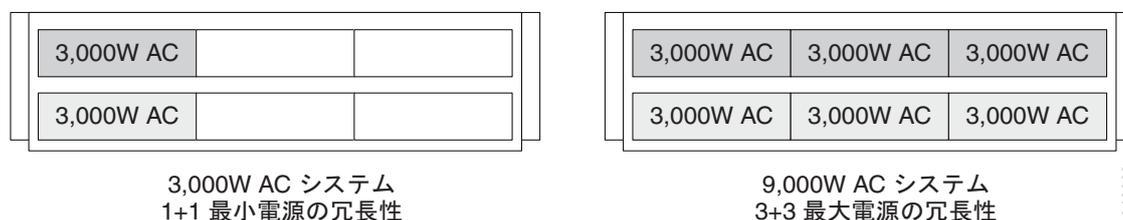
(注)

Cisco ASR 9010 ルータの AC 電源冗長性では、2 つの電源シェルフが必要です。

Cisco ASR 9010 ルータでは、冗長電源シェルフに同数のモジュールが組み込まれている限り、シェルフ内でのモジュールのスロット位置は関係ありません。

Cisco ASR 9006 ルータでは、モジュールの数が N+1 である限り、シェルフ内でのモジュールのスロット位置は関係ありません。

図 3-1 AC システム電源の冗長性



(注)

Cisco ASR 9010 ルータは、1 つの電源シェルフで運用できます。ただし、この構成では冗長性を実現できません。

DC 電源の冗長性

DC 電源モジュールはモジュラ設計であるため、停止せずに交換できます。各シェルフには、最大 3 基の電源モジュールを搭載できます。図 3-2 に、Cisco ASR 9010 ルータの最小および最大のモジュール構成を示します。Cisco ASR 9010 ルータでは、各 DC 電源モジュールの出力は 2100 W です。

Cisco 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 Cisco 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。

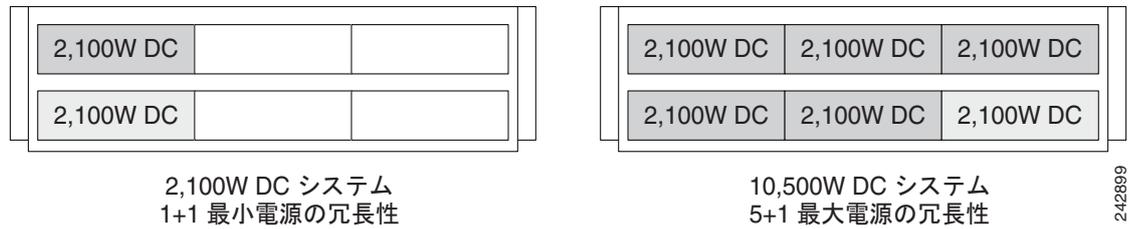


(注)

Cisco ASR 9010 ルータでは、DC 電源の冗長性には 2 つの電源シェルフが必要です。

モジュールの数が N+1 である限り、シェルフ内でのモジュールのスロット位置は関係ありません。

図 3-2 DC システム電源の冗長性



(注)

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータは、1 つの電源モジュールで運用できます。ただし、この構成では冗長性を実現できません。

冗長 -48 VDC 給電は、各電源シェルフに個別に供給されています。最大限の多様性を実現するために、各シェルフの電源入力ポイントは、シェルフの左端と右端に距離を置いて分けられています。それぞれの給電は、シェルフ全体で消費される電力をサポートできます。給電間で負荷分散は行われません。シェルフ内の各電源モジュールは、いずれかの給電から電源を得ています。このため、中断を発生させずに、給電のメンテナンスまたは交換を行うことができます。

電源問題の検出および報告

すべての -48 VDC 給電およびリターン ケーブルにはヒューズが取り付けられており、監視されています。ヒューズが飛ぶと、このことが検出されて報告されます。入力電圧は、高電圧および低電圧のアラームしきい値に照らして監視されます。Controller Area Network (CAN; コントローラ エリア ネットワーク) によって、出力電圧レベルが監視されます。

冷却システムの冗長性

Cisco ASR 9000 シリーズ ルータは、ファンの障害およびその後の交換で大幅な停止が発生しないように構成されています。ファンに障害が発生している間、またはファンを交換している間、エアフローが維持されるため停止は発生しません。また、ファントレイはホットスワップに対応しているため、交換時にも停止は発生しません。

Cisco ASR 9010 ルータには、カードシェルフの下部に 2 つのファントレイがあります。各ファントレイでは、12 のファンが 4 つずつ 3 つのグループに分けて配置されています。各グループの 2 つのファンが、1 つのファンコントローラを共有しています。ファンコントローラへの給電は、1:3 の保護です。1 つのファンに障害が発生しても、残りの 11 のファンがそれを補うため、エアフローが滞ることはありません。ファンコントローラに障害が発生した場合は、最大 2 つのファンが機能しなくなる可能性があります。この設計では 2 つのファンが並んで機能しているため (3 列のファン)、気流速度が補われます。

Cisco ASR 9006 ルータには、シャーシの左上に 2 つのファントレイがあります。各ファントレイでは、6 つのファンが 2 つずつ 3 つのグループに分けて配置されています。各グループ内の 2 つのファンが、1 つのファンコントローラを共有しています。ファンコントローラへの給電は、1:3 の保護です。1 つのファンに障害が発生しても、残りの 5 つのファンがそれを補うため、エアフローが滞ることはありません。ファンコントローラに障害が発生した場合は、最大 2 つのファンが機能しなくなる可能性があります。この設計では 2 つのファンが常に機能しているため、気流速度が補われます。

**注意**

1 つのファントレイだけがシステムに設置されている場合、1 つのシングルポイント障害によってすべてのファンが停止することはありません。ただし、このシステムはファントレイなしでは機能できません。すべてのファントレイを取り外すと、このシステムは自動的にシャットオフします。

冷却障害のアラーム

すべてのカードおよびファントレイに温度センサーが搭載されています。これらのセンサーによって、ファンの障害または高温状態が検出され、アラームが通知されます。ファンの障害は、ファンの停止、ファンコントローラの障害、電源の障害、または RSP カードへの通信リンクの障害の原因となる場合があります。

各カードには、最高温度が予測される領域に温度測定ポイントが設置されているため、冷却に障害が発生した場合は明確に示されます。ラインカードには 2 つのセンサーがあり、1 つは吸気口に配置され、もう 1 つはカード上の最高温度となるデバイスの近くに配置されています。RSP カードも 2 つのセンサーを備えています。



APPENDIX A

技術仕様

この付録では、Cisco ASR 9000 Aggregation Services Router の仕様について説明します。
次の表に、各仕様を示します。

- 表 A-1、「ASR 9010 ルータの物理仕様」
- 表 A-2、「ASR 9006 ルータの物理仕様」
- 表 A-3、「ASR 9010 の AC 電気仕様」
- 表 A-4、「ASR 9006 の AC 電気仕様」
- 表 A-5、「ASR 9010 の DC 電気仕様」
- 表 A-6、「ASR 9006 の DC 電気仕様」
- 表 A-7、「AC 入力電圧範囲」
- 表 A-8、「DC 入力電圧範囲」
- 表 A-9、「DC 出力レベル」
- 表 A-10、「Cisco ASR 9000 シリーズの環境仕様」
- 表 A-11、「RSP ポートの仕様」

表 A-1 に、Cisco ASR 9010 ルータの物理仕様を示します。

表 A-1 ASR 9010 ルータの物理仕様

説明	値
シャーシの高さ	36.75 インチ (93.35 cm)
シャーシの幅	17.50 インチ (44.45 cm) 19.0 インチ (48.3 cm) シャーシのラックマウントフランジと前面扉の幅を含む
シャーシの奥行	22.0 インチ (55.9 cm) 28.65 インチ (72.72 cm) ケーブルマネージャシステムと前面カバーを含む
シャーシの重量	
• シャーシだけ ¹	149.5 ポンド (67.81 kg)
• シャーシ：すべてのカードスロットと 6 基の電源モジュールを使用して完全に構成した場合	375 ポンド (170.5 kg)

1. シャーシだけの場合、カード、電源モジュール、ファントレイ、フィルタ、またはシャーシの付属品は含みません。

表 A-2 に、Cisco ASR 9006 ルータの物理仕様を示します。

表 A-2 ASR 9006 ルータの物理仕様

説明	値
シャーシの高さ	17.50 インチ (44.45 cm)
シャーシの幅	17.50 インチ (44.45 cm) 19.0 インチ (48.3 cm) シャーシのラックマウント フランジと前面扉の幅を含む
シャーシの奥行	22.0 インチ (55.9 cm) 28.65 インチ (72.72 cm) ケーブル マネージャ システムと前面カバーを含む
シャーシの重量	
<ul style="list-style-type: none"> • シャーシだけ¹ • シャーシ：すべてのカード スロットと 3 基の電源モジュールを使用して完全に構成した場合 	87.5 ポンド (39.69 kg) 230 ポンド (104.33 kg)

1. シャーシだけの場合、カード、電源モジュール、ファントレイ、フィルタ、またはシャーシの付属品は含みません。

表 A-3 に、Cisco ASR 9010 ルータの AC 電気仕様を示します。

表 A-3 ASR 9010 の AC 電気仕様

説明	値
AC 入力電源の合計	AC 電源ごとに 3400 VA (ボルトアンペア) (システムごとに最大 6 基の AC 電源モジュール)
定格入力電圧 ¹	公称 200 ~ 240 VAC (範囲：180 ~ 264 VAC) 220 ~ 240 VAC (英国)
定格入力回線周波数 ¹	公称 50/60 Hz (範囲：47 ~ 63 Hz) 50/60 Hz (英国)
定格入力電流 ¹	200 VAC で最大 15 A 220 ~ 240 VRMS で最大 13 A (英国)
電源 AC の供給要件 ¹	20 A (北米)、16 A (その他の国)、13 A (英国)
冗長性	完全装備のシステムの 2N 冗長性には、最低 4 基の AC 電源モジュール (電源シェルフごとに 2 基) が必要

1. AC 電源モジュールごと



注意

シャーシ構成は、電力バジェットの要件を満たしている必要があります。構成を適切に検証していない場合、いずれかの電源ユニットに障害が発生したときに、予期しない状態が発生する可能性があります。サポートについては、製品を購入された代理店にお問い合わせください。

表 A-4 に、Cisco ASR 9006 ルータの AC 電気仕様を示します。

表 A-4 ASR 9006 の AC 電気仕様

説明	値
AC 入力電源の合計	AC 電源ごとに 3400 VA (ボルトアンペア) (システムごとに最大 3 基の AC 電源モジュール)
定格入力電圧 ¹	公称 200 ~ 240 VAC (範囲 : 180 ~ 264 VAC) 220 ~ 240 VAC (英国)
定格入力回線周波数 ¹	公称 50/60 Hz (範囲 : 47 ~ 63 Hz) 50/60 Hz (英国)
定格入力電流 ¹	200 VAC で最大 15 A 220 ~ 240 VRMS で最大 13 A (英国)
電源 AC の供給要件 ¹	20 A (北米)、16 A (その他の国)、13 A (英国)
冗長性	完全装備のシステムの N+1 冗長性には、最低 3 基の AC 電源モジュールが必要

1. AC 電源モジュールごと

表 A-5 に、Cisco ASR 9010 ルータの DC 電気仕様を示します。

表 A-5 ASR 9010 の DC 電気仕様

説明	値
DC 入力電源の合計	DC 電源モジュールごとに 2300 W (システムごとに最大 6 基の DC 電源モジュール)
定格入力電圧 ¹	公称 -48 VDC (北米) 公称 -60 VDC (欧州) (範囲 : -40.5 ~ -72 VDC (5 ミリ秒ごとに -75 VDC))
定格入力電流 ¹	各モジュールへの単一入力で最大 41 A (システムにモジュールが 5 基ある場合、最大でシステム電力 7360 W、出力電力 -54 VDC を供給)
電源 DC の供給要件 ¹	定格入力電流を供給できること (各地域の基準を適用)
冗長性	完全装備のシステムの N+1 冗長性には、(各電源シェルフに) 最低 3 基の DC 電源モジュールが必要

1. DC 電源モジュールごと

表 A-6 に、Cisco ASR 9006 ルータの DC 電気仕様を示します。

表 A-6 ASR 9006 の DC 電気仕様

説明	値
DC 入力電源の合計	DC 電源モジュールごとに 2300 W (2100 W 出力モジュール) (システムごとに最大 3 基の DC 電源モジュール) DC 電源モジュールごとに 1700 W (1500 W 出力モジュール) (システムごとに最大 3 基の DC 電源モジュール)
定格入力電圧 ¹	公称 -48 VDC (北米) 公称 -60 VDC (欧州) (範囲: -40.5 ~ -72 VDC (5 ミリ秒ごとに -75 VDC))
定格入力電流 ¹	各モジュールへの単一入力で最大 41 A (システムにモジュールが 3 基ある場合、最大でシステム電力 7360 W、出力電力 -54 VDC を供給)
電源 DC の供給要件 ¹	定格入力電流を供給できること (各地域の基準を適用)
冗長性	完全装備のシステムの N+1 冗長性には、最低 3 基の DC 電源モジュールが必要

1. DC 電源モジュールごと

表 A-7 に、AC 電源の Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの AC 入力電圧範囲を示します (単相電力)。

表 A-7 AC 入力電圧範囲

範囲	最小	最小 (公称)	公称	最大 (公称)	最大
入力電圧	180 VAC	200 VAC	220 VAC	240 VAC	264 VAC
回線周波数	47 Hz	50 Hz	50/60 Hz	60 Hz	63 Hz

表 A-8 に、DC 電源の Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの DC 入力電圧範囲を示します。

表 A-8 DC 入力電圧範囲

範囲	最小	公称	最大
入力電圧	40 VDC	48 VDC	72 VDC

表 A-9 に、AC または DC の電源モジュールにおける DC 出力許容差を示します。

表 A-9 DC 出力レベル

パラメータ	値
電圧	
最大	-54.5 VDC
公称	-54.0 VDC
最小	-53.5 VDC
電力	
最小 (電源モジュール 1 基)	2100 W
最大 (単一のシェルフ内に電源モジュール 3 基)	6300 W (Cisco ASR 9006 ルータだけ)
最大 (電源モジュールを 3 基備えたシェルフが 2 つ)	12,600 W (Cisco ASR 9010 ルータだけ) ¹

1. 電源システムでサポート可能な最大出力電力 (システムの電源消費ではありません)

表 A-10 に、Cisco ASR 9000 シリーズ ルータの環境仕様を示します。

表 A-10 Cisco ASR 9000 シリーズの環境仕様

説明	値
動作温度	41 ~ 104 °F (5 ~ 40 °C)
動作温度 (短期間) ¹	23 ~ 131°F (-5 ~ 55 °C) ²
保管温度	-4 ~ 149 °F (-20 ~ 65 °C)
湿度	動作時 : 10 ~ 85 % (結露しないこと) 保管時 : 5 ~ 95 % (結露しないこと)
高度	動作時 : 0 ~ 13,000 フィート (0 ~ 4,000 m) 保管時 : 0 ~ 15,000 フィート (0 ~ 4,570 m)
消費電力 (Cisco ASR 9010 ルータ)	最大 7600 W
消費電力 (Cisco ASR 9006 ルータ)	最大 4556 W
音響ノイズ	80.6 °F (27 °C) で 78 dB (最大)
衝撃	動作時 (正弦波の半周期) : 21 インチ/秒 (0.53 m/秒) 保管時 (台形パルス) : 20 G ³ 、52 インチ/秒 (1.32 m/秒)
振動	動作時 : 0.35 Grms ⁴ (3 ~ 500 Hz) 保管時 : 1.0 Grms (3 ~ 500 Hz)

1. 短期間とは、連続で 96 時間未満、1 年間の合計が 15 日未満を意味しています (1 年間の合計は 360 時間になりますが、年間で 15 回以上発生してはいけません)。

2. GLC-GE-100FX SFP トランシーバ モジュールを使用する 40 ポートのギガビットイーサネット ラインカードがルータに取り付けられている場合、ルータの動作温度仕様は、この表に記載されている温度と異なります。これは、SFP モジュールの温度仕様の方が低いからです。詳細については、シスコの営業担当者にお問い合わせください。
3. G は加速度の値です。1G は 32.17 フィート/秒² (9.81 m/秒²) です。
4. Grms は、加速度の二乗平均です。

表 A-11 に、RSP ポートの仕様を示します。

表 A-11 RSP ポートの仕様

説明	値
コンソール ポート	EIA/TIA-232 RJ-45 インターフェイス、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 (デフォルト)
補助ポート	EIA/TIA-232 RJ-45 インターフェイス、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 (デフォルト)
管理ポート (0、1)	トリプルスPEED (10M/100M/1000M) RJ-45
同期ポート (0、1)	次のいずれかに構成可能 <ul style="list-style-type: none"> • 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 • J.211 または Universal Timing Interface (UTI) ポート



INDEX

数字

40 ポート ギガビット イーサネット (40x1GE) ラインカード

機能説明 [2-14](#)

前面パネルの図 [2-15](#)

ブロック図 [2-14](#)

4 ポート 10 ギガビット イーサネット (4x10GE) ラインカード

機能説明 [2-18](#)

前面パネルの図 [2-19](#)

ブロック図 [2-18](#)

8 ポート 10 ギガビット イーサネット (8x10GE) ラインカード

機能説明 [2-16](#)

前面パネルの図 [2-17](#)

ブロック図 [2-16](#)

A

AC 入力電源

DC 出力電圧レベル [2-26](#)

シェルフ スイッチ [2-26](#)

シェルフの図 [2-26](#)

シェルフの説明 [2-25](#)

システムの動作 [2-27](#)

冗長性 [3-4, A-2, A-3](#)

定格電流 [A-2, A-3](#)

定格入力電圧 [A-2, A-3](#)

電気仕様 [A-2, A-3](#)

電源 AC の供給要件 [A-2, A-3](#)

電源システムの機能説明 [2-20](#)

「電源装置、AC 入力」も参照

「電源モジュール、AC 入力」も参照

入力電圧範囲 [2-26](#)

入力電源の定格 [A-2, A-3](#)

モジュールの説明 [2-25](#)

ASR 9000 シリーズ

「Cisco ASR 9000 シリーズ」を参照

ASR 9006

AC 電気仕様 [A-3](#)

DC 電気仕様 [A-4](#)

シャーシ コンポーネントの図 [1-5](#)

シャーシの概要 [1-4](#)

シャーシの寸法 [A-2](#)

物理仕様 [A-2](#)

ASR 9010

AC 電気仕様 [A-2](#)

DC 電気仕様 [A-3](#)

シャーシ コンポーネントの図 [1-4](#)

シャーシの概要 [1-4](#)

シャーシの寸法 [A-1](#)

物理仕様 [A-1](#)

C

CAN バス コントローラ エラー ディスプレイ、RSP カード [2-7](#)

Cisco ASR 9000 シリーズ

管理 [1-18](#)

管理インターフェイス [2-38](#)

システム コンポーネントの図 [2-3](#)

システム相互接続の図 [2-3](#)

仕様 [A-1](#)

寸法 [A-1, A-2](#)

製品の説明 [1-1](#)

設定 [1-18](#)

動作 [2-1](#)
 プラットフォーム アーキテクチャの図 [2-2](#)
 Cisco ASR 9006
 完全に構成した場合の図 [1-3](#)
 Cisco ASR 9010
 完全に構成した場合の図 [1-2](#)
 Cisco IOS XR ソフトウェア
 管理機能 [1-18, 2-37](#)
 グレースフル リスタート [3-3](#)
 システム管理インターフェイス [2-38](#)
 ノンストップ フォワーディング [3-2](#)
 プロセスの再開性 [3-3](#)
 CLI 管理インターフェイス [2-38](#)
 Craft Works Interface [2-38](#)
 CWI
 「Craft Works Interface」を参照

D

DC 入力電源
 ケーブル接続 [1-10](#)
 シェルフ
 給電インジケータ [2-30](#)
 図 [2-30](#)
 スイッチ [2-29](#)
 説明 [2-29](#)
 システムの動作 [2-31](#)
 冗長性 [3-4, A-3, A-4](#)
 電源 DC の供給要件 [A-3, A-4](#)
 電源システム
 機能説明 [2-20](#)
 電気仕様 [A-3, A-4](#)
 「電源装置、DC 入力」も参照
 電源モジュール
 定格入力電流 [A-3, A-4](#)
 入力電源 [A-3, A-4](#)
 「電源モジュール、DC 入力」も参照

F

FRU のリスト [1-8](#)

G

GR
 「グレースフル リスタート」を参照

I

IP MIB [2-41](#)

L

LED マトリクス ディスプレイ、RSP カード [2-6](#)

M

MIB
 「SNMP、MIB」を参照
 MPLS MIB [2-41](#)

N

NSF
 「ノンストップ フォワーディング」を参照

Q

QoS MIB [2-41](#)

R

RP
 「ルート プロセッサ」を参照
 RSP カード
 AUX ポート [2-5](#)

CAN バス コントローラ エラー ディスプレイ [2-7](#)
 LED マトリクス ディスプレイ [2-6](#)
 アクセス ポート [1-13](#)
 アクティブ / スタンバイ のステータス、ハイ アベイラ
 ビリティ [3-2](#)
 アラーム コネクタ [1-15](#)
 イジェクタ / 挿入レバー [1-15](#)
 概要 [1-12, 2-3](#)
 管理 LAN ポート [2-5](#)
 管理機能 [1-14](#)
 機能説明 [2-8](#)
 コンソール ポート [2-5](#)
 サービスビリティ [1-15](#)
 スイッチ ファブリック
 「スイッチ ファブリック、RSP カード」を参照
 ステートフル スイッチオーバー [3-1](#)
 寸法 [1-13](#)
 前面パネル
 アラーム [1-13](#)
 インジケータ [2-6](#)
 インジケータの表 [2-6](#)
 図 [1-14, 2-4](#)
 ポート [1-13](#)
 同期ポート [2-5](#)
 ファブリック フェールオーバー [3-2](#)
 プッシュ ボタン [2-8](#)
 「ルート プロセッサ」も参照

S

SNMP 管理インターフェイス

MIB [2-40](#)

SNMP エージェント [2-39](#)

SSO

「ステートフル スイッチオーバー」を参照

X

XML 管理インターフェイス [2-38](#)

あ

アラーム

コネクタ、RSP カード [1-15, 2-5](#)

前面パネルのインジケータ、RSP カード [2-6](#)

冷却障害 [3-6](#)

い

イーサネット ラインカード

40 ポート ギガビット イーサネット (40x1GE) ライ
 ンカード [2-12](#)

4 ポート 10 ギガビット イーサネット (4x10GE) ラ
 インカード [2-12](#)

8 ポート 10 ギガビット イーサネット (8x10GE) ラ
 インカード [2-12](#)

アクセス ポート [1-15](#)

イジェクタ / 挿入レバー [1-16](#)

概要 [1-15](#)

機能説明 [2-12](#)

サービスビリティ [1-16](#)

前面パネル [1-15](#)

ブロック図 [2-12](#)

イジェクタ / 挿入レバー

RSP カード [1-15](#)

イーサネット ラインカード [1-16](#)

え

エア フィルタ

「シャーシ、エア フィルタ」を参照

お

音響ノイズに関する仕様

「ノイズに関する仕様」を参照

温度

検知と監視 [2-37](#)

システム仕様 [A-5](#)

「冷却システム」も参照

か

回線周波数、AC 入力電源装置 [A-2, A-3](#)

く

グレースフル リスタート [3-3](#)

け

ケーブル接続

DC 電源シェルフ [1-10](#)

ケーブル管理用トレイ、ASR 9010 [1-9](#)

ケーブルの経路 [1-10](#)

こ

高度に関する仕様 [A-5](#)

さ

サービスビリティ

RSP カード [1-15](#)

イーサネット ラインカード [1-16](#)

し

湿度に関する注意事項 [A-5](#)

シャーシ

MIB [2-40](#)

上から見た図 [1-6, 1-7](#)

エア フィルタ [2-36](#)

スロット [1-7](#)

スロット ラベル [1-11](#)

寸法 [A-1, A-2](#)

電力バジェットの要件を満たす構成 [A-2](#)

物理的な概要 [1-4](#)

ルート プロセッサによる管理 [2-10](#)

冷却パス

概要 [1-17](#)

機能説明 [2-32](#)

図 [2-33](#)

シャーシ コンポーネントの図 [1-4, 1-5](#)

仕様

AC 入力電源サブシステム [A-2, A-3](#)

Cisco ASR 9000 シリーズ [A-1](#)

DC 入力電源サブシステム [A-3, A-4](#)

音響ノイズ [A-5](#)

温度 [A-5](#)

高度 [A-5](#)

湿度 [A-5](#)

衝撃 [A-5](#)

振動 [A-5](#)

障害の検出および管理 [3-3](#)

衝撃に関する仕様、システム [A-5](#)

冗長性

AC 入力電源の仕様 [A-2, A-3](#)

DC 入力電源仕様 [A-3, A-4](#)

MIB [2-40](#)

電源装置 [3-4](#)

冷却システム [3-5](#)

診断、オンライン [2-41](#)

振動に関する仕様、システム [A-5](#)

す

スイッチ ファブリック

相互接続の図 [2-9](#)

ルート プロセッサとの接続 [2-11](#)

スイッチ ファブリック、RSP カード

概要 [2-8](#)

マルチキャスト トラフィック [2-10](#)

ユニキャスト トラフィック [2-9](#)

スロット

説明 [1-7](#)

付番方法およびマーキング **1-11**
 番号の図 **1-11, 1-12**
 未使用 **2-35**

て

電圧

AC 入力電源装置 **A-2, A-3**
 AC 入力電源モジュール **A-2, A-3**
 DC 入力電源モジュール **A-3, A-4**

電気仕様

AC 入力電源サブシステム **A-2, A-3**
 DC 入力電源サブシステム **A-3, A-4**

電源シェルフ

AC 入力
 スイッチ **2-26**
 説明 **2-25**
 背面パネルの図 **2-26**

DC 入力
 給電インジケータ **2-30**
 スイッチ **2-29**
 説明 **2-29**
 背面パネルの図 **2-30**

電源システムの機能説明 **2-20**

電源装置

AC 入力
 回線周波数 **A-2, A-3**
 冗長性 **3-4**
 定格電流 **A-2, A-3**
 定格入力電圧 **A-2, A-3**
 入力電源の定格 **A-2, A-3**

DC 入力
 冗長性 **3-4, A-3, A-4**
 総入力電力 **A-3, A-4**
 ケーブルの経路 **1-10**
 システムの概要 **1-16**
 冗長性 **2-24, 3-4**
 問題の検出および報告 **3-5**

電源モジュール

AC 出力 **2-26**

AC 入力

概要 **1-16**
 供給要件 **A-2, A-3**
 図 **1-17, 2-25**
 ステータス インジケータ **2-27**
 説明 **2-25**
 入力電圧範囲 **2-26**

DC 入力

概要 **1-16**
 機能説明 **2-28**
 供給要件 **A-3, A-4**
 図 **1-17**

ステータス インジケータ **2-30**
 ステータス インジケータの図 **2-31**

定格入力電圧 **A-3, A-4**

定格入力電流 **A-3, A-4**

定格入力電圧 **A-3, A-4**

入力電源 **A-3, A-4**

電源装置

DC 入力
 定格入力電流 **A-3, A-4**

の

ノイズに関する仕様 **A-5**

ノンストップ フォワーディング **3-2**

は

ハイ アベイラビリティ

アクティブ / スタンバイのステータスの解釈 **3-2**

概要 **3-1**

グレースフル リスタート **3-3**

障害の検出および管理 **3-3**

ステートフル スイッチオーバー **3-1**

ノンストップ フォワーディング **3-2**

ファブリック フェールオーバー **3-2**

プロセスの再開性 **3-3**

ルータの動作 [3-1](#)

ふ

ファイバ

「ケーブル接続」を参照

ファブリック フェールオーバー [3-2](#)

ファントレイ

概要 [1-17](#)

機能説明 [2-34](#)

図 [2-34, 2-35](#)

ステータス インジケータ [2-35](#)

ファンの速度コントロール [2-37](#)

保守 [2-35](#)

プッシュ ボタン、RSP カード [2-8](#)

物理仕様、Cisco ASR 9000 シリーズ [A-1, A-2](#)

フラッシュ ディスク MIB [2-40](#)

プロセスの再開性 [3-3](#)

ほ

ポート

AUX、RSP カード [1-14, 2-5, A-6](#)

LAN 管理、RSP カード [A-6](#)

イーサネット ラインカード [1-15](#)

管理 LAN、RSP カード [2-5](#)

コンソール、RSP カード [1-14, 2-5, A-6](#)

同期、RSP カード [1-15, 2-5, A-6](#)

ま

マニュアル

構成 [xii](#)

表記法 [xii](#)

マルチキャスト トラフィック、RSP カードでの管理 [2-10](#)

め

メモリ MIB [2-40](#)

も

モジュラ マイクロカーネル オペレーティング システム [3-3](#)

ゆ

ユニキャスト トラフィック、RSP カードでの管理 [2-9](#)

ら

ラインカード

「イーサネット ラインカード」を参照

る

ルート プロセッサ

機能 [2-10](#)

スイッチ ファブリックとの接続 [2-11](#)

相互接続の図 [2-11](#)

プロセッサ間通信 [2-11](#)

れ

冷却システム

概要 [1-17](#)

機能説明 [2-32](#)

シャーシエア フィルタ [2-36](#)

シャットダウン [2-37](#)

冗長性 [3-5](#)

スロット フィルタ [2-35](#)

ファントレイ

「ファントレイ」を参照

保守 [2-37](#)

レイヤ 2 MIB [2-41](#)