



概要

この章では、PA-GE ポートアダプタについて説明します。具体的な内容は、次のとおりです。

- [ポートアダプタの概要 \(p.1-2\)](#)
- [IEEE 802.3z ギガビットイーサネットの概要 \(p.1-3\)](#)
- [機能 \(p.1-4\)](#)
- [インターフェイス仕様 \(p.1-5\)](#)
- [LED \(p.1-10\)](#)
- [ケーブルおよびコネクタ \(p.1-11\)](#)
- [サポート対象プラットフォーム上でのポートアダプタの搭載位置 \(p.1-15\)](#)
- [インターフェイスアドレスの識別 \(p.1-19\)](#)

ポートアダプタの概要

PA-GE (図 1-1 を参照) は単一ポートのポートアダプタです。対応する光ファイバケーブルおよび GBIC (ギガビットインターフェイスコンバータ) を併用することにより、IEEE 802.3z 規格に準拠した GE (ギガビットイーサネット) インターフェイスを 1 つ提供します。PA-GE 上の GE インターフェイスは、全二重モードで動作します。

図 1-1 PA-GE — 前面パネル



(注) PA-GE は、Cisco 7200 VXR および Cisco uBR7246 VXR ルータに、高速 LAN 接続の新たな選択肢をもたらします。PA-GE を搭載しても、Cisco 7200 VXR または Cisco uBR7246 VXR ルータ上で回線速度のパフォーマンスは得られませんが、WAN の集束アプリケーションに適したスループットを達成できます。PA-GE を使用することにより、Cisco 7200 VXR および Cisco uBR7246 VXR ルータ (WAN の集束ルータとして配置した場合) をギガビットイーサネットキャンパスバックボーンに統合することができます。



(注) PA-GE は、Field-Replaceable Unit (FRU; 現場交換可能ユニット) です。GBIC は、PA-GE とは別の FRU です。

IEEE 802.3z ギガビットイーサネットの概要

ここでは、IEEE 802.3z の規格およびギガビットイーサネットの概要について説明します。イーサネットという用語は、一般的なイーサネット仕様に適合するすべての LAN に使用されています。IEEE 802.3z に規定されているギガビットイーサネットは、これらのイーサネット仕様の 1 つであり、ローカル通信媒体で不定期なトラフィックを送信し、場合によっては大量のトラフィックを高速で処理しなければならない環境に適しています。

IEEE 802.3z 規格には、次の 3 つの物理レイヤプロトコルが含まれています。

- 1000BASE-CX — 銅線を使用する全二重伝送
- 1000BASE-SX — マルチモードの光ファイバを通じて短波長（850 nm）デバイスを使用する全二重伝送
- 1000BASE-LX — マルチモードまたはシングルモードの光ファイバを通じて長波長（1300 nm）デバイスを使用する全二重伝送
- 1000BASE-ZX — シングルモードの光ファイバを通じて超長波長（1550 nm）デバイスを使用する全二重伝送



(注) シスコシステムズでは、これらの他に、1000BASE-LH と呼ばれる 1000BASE-LX の別バージョンを提供しています。これは IEEE 802.3z 1000BASE-LX 仕様に適合していますが、伝送距離を 6.21 マイル（10 km）まで延長できます。PA-GE には、1000BASE-SX、1000BASE-LX、1000BASE-LH、および 1000BASE-ZX の接続オプションがあります。

PA-GE は、1000BASE-CX 物理レイヤプロトコルをサポートしていません。

物理レイヤプロトコルの名前には、速度/シグナリング方式/セグメント長の形式で各プロトコルの特性が反映されています。速度は、Mbps（メガビット/秒）の LAN 伝送速度、シグナリング方式は使用するシグナリング方式（ベースバンドまたはブロードバンド）、セグメント長は通常数百メートル以上のステーション間の最大距離を示します。たとえば 1000BASE-SX は、1000 Mbps のベースバンド LAN を規定したもので、表 1-1 で定義されている最大ネットワークセグメント（伝送距離）をサポートします。表 1-2、表 1-3、および表 1-4 では、それぞれ 1000BASE-LX、1000BASE-LH、および 1000BASE-ZX の最大ネットワークセグメントを定義しています。

機能

PA-GE は、次の機能をサポートしています。

- IEEE 802.3z 標準規格 — 全二重伝送のみ
- IEEE 802.3x フロー制御
- Route Processor (RP; ルート プロセッサ) Cisco Express Forwarding (CEF) スイッチング、ファスト スイッチング、フロー スイッチング、および Committed Access Rate (CAR; 専用アクセス レート) を含む、レイヤ 3 分散サービス
- IEEE 802.1Q フレーム (タグ付き / タグなしモード)
- Maximum Transmission Unit (MTU; 最大伝送ユニット)、4476 バイト
- イーサネット Inter-Switch Link (ISL; スイッチ間リンク) カプセル化
- PA-GE および GBIC の 活性挿抜 (Online Insertion and Removal; OIR)
- GBIC による、1000BASE-SX (短波長 — 850 nm)、1000BASE-LX (長波長 — 1300 nm)、1000BASE-LH (ロングホール — 1300 nm) および 1000BASE-ZX (超長波長 — 1550 nm) 伝送のサポート (特定の GBIC に関する要件については、「[GBIC](#)」 [p.1-11] を参照)



(注) PA-GE のソフトウェアおよびハードウェアの要件については、「[ソフトウェアおよびハードウェアの要件](#)」 (p.2-2) を参照してください。



(注) PA-GE では、半二重伝送はサポートしていません。サポートしているのは、全二重伝送のみです。

インターフェイス仕様

ここでは、インターフェイスの距離制限、光ファイバの特性、パワー バジェットとその査定方法など、ギガビットイーサネットインターフェイスの仕様について説明します。

ギガビットイーサネットのリンク距離制限

PA-GE には、シングルモードおよびマルチモードの 2 種類の光ファイバを使用できます。モードとは、特定の角度でファイバに入射する光線の束と考えることができます。シングルモードファイバでは、1 つのモードの光だけがファイバを通じて伝播されます。一方、マルチモードファイバでは、複数のモードの光がファイバを通じて伝播されます。

複数モードの光がファイバを通じて伝播される場合、各モードの伝播距離は入射角度に応じて異なるので、光が宛先に届く時間もモードごとに異なります（モード分散と呼ばれる現象）。そのため、マルチモードファイバよりもシングルモードファイバの方が、伝送速度が速く、ケーブル長も長くすることができます。

IEEE 802.3z 規格においては、パワー バジェットは、トランスミッタとレシーバー間の光伝搬路の減衰量とパワー ペナルティとの和を補償できる最小の光電力として定義されています。これらは、トランスミッタの最小光送出電力とレシーバーの最小受光電力との差として計算されます。また、チャンネルの挿入損失は、送受信間のリンクの静的損失として定義されています。これには、ファイバ、コネクタ、およびスプライスの損失が含まれ、リンク距離の計算に使用されます。

なお、光ファイバリンクにおいては、リンクのパワー ペナルティは、リンクの減衰量に起因しません。パワー ペナルティには、モーダル ノイズ、Relative Intensity Noise (RIN; 相対ノイズ強度)、InterSymbol Interference (ISI; シンボル間干渉量)、モード分配ノイズ、消光比、およびアイ開口などによる劣化が含まれます。

以下の表に、インターフェイス タイプごとのワーストケースのパワー バジェットおよびパワー ペナルティを示します。

- 表 1-1 — 1000BASE-SX
- 表 1-2 — 1000BASE-LX
- 表 1-3 — 1000BASE-LH
- 表 1-4 — 1000BASE-ZX

表 1-5 に、光ファイバケーブルの特性を示します。表 1-6 には、伝送タイプ / 光ファイバケーブル別の送受信パワーの最小値 / 最大値を示します。



(注)

2 つの接続ステーション間の距離が表中の最大距離を超えていると、著しい信号損失が生じ、伝送の信頼性がなくなることがあります。

2 つの接続ステーション間の最低距離は、6.56 フィート (2 m) です。

1000BASE-LX および 1000BASE-LH のマルチモード接続で、距離が 984.25 フィート (300 m) を超える場合には、モード調整パッチ コードが必要です (モード調整パッチ コードの詳細については、「マルチモードの GBIC-LX および GBIC-LH で使用するモード調整パッチ コード」 [p.1-13] を参照してください)。

表 1-1 1000BASE-SX リンクのパワー バジェットおよびパワー ペナルティ (ワーストケース)

パラメータ ¹	62.5 ミクロン ² のマルチモード		50 ミクロンのマルチモード	
	160 MHz*km	200 MHz*km	400 MHz*km	500 MHz*km
850 nm で測定したモード帯域 (最小光、オーバーフィールド ラウンチ)				
リンクのパワー バジェット	7.5 dB	7.5 dB	7.5 dB	7.5 dB
伝送距離	721.78 ft. 220 m	902.23 ft. 275 m	1,640.42 ft. 500 m	1,804.46 ft. 550 m
チャンネルの挿入損失 ^{3, 4}	2.38 dB	2.60 dB	3.37 dB	3.56 dB
リンクのパワー ペナルティ ⁴	4.27 dB	4.29 dB	4.07 dB	3.57 dB
リンク パワー バジェットの非割り当てマージン ⁴	0.84 dB	0.60 dB	0.50 dB	0.37 dB

1. リンク ペナルティは、リンク バジェットの計算に使用されます。これらは要件ではありません。またテスト済みでもありません。
2. 10⁻⁶ m (または1マイクロメートル) = 1 ミクロン
3. チャンネルの挿入損失計算には、最大伝送距離の値が使用されます。
4. チャンネルの挿入損失、リンクのパワー ペナルティ、非割り当てマージンの計算には、830 nm の波長が使用されます。

表 1-2 1000BASE-LX リンクのパワー バジェットおよびパワー ペナルティ (ワーストケース)

パラメータ ¹	62.5 ミクロン ² のマルチモード	50 ミクロンのマルチモード		10 ミクロンのシングルモード
	500 MHz*km	400 MHz*km	500 MHz*km	—
1300 nm で測定したモード帯域 (最小光、オーバーフィールド ラウンチ)				
リンクのパワー バジェット	7.5 dB	7.5 dB	7.5 dB	8.0 dB
伝送距離	1,804.46 ft. 550 m	1,804.46 ft. 550 m	1,804.46 ft. 550 m	16,404.20 ft. 5000 m
チャンネルの挿入損失 ^{3, 4}	2.35 dB	2.35 dB	2.35 dB	4.57 dB
リンクのパワー ペナルティ ⁴	3.48 dB	5.08 dB	3.96 dB	3.27 dB
リンク パワー バジェットの非割り当てマージン ⁴	1.67 dB	0.07 dB	1.19 dB	0.16 dB

1. リンク ペナルティは、リンク バジェットの計算に使用されます。これらは要件ではありません。またテスト済みでもありません。
2. 10⁻⁶ m (または1マイクロメートル) = 1 ミクロン
3. チャンネルの挿入損失計算には、最大伝送距離の値が使用されます。
4. チャンネルの挿入損失、リンクのパワー ペナルティ、および非割り当てマージンの計算には、1270 nm の波長が使用されます。

表 1-3 1000BASE-LH リンクのパワー バジェットおよびパワー ペナルティ (ワーストケース)

パラメータ ¹	10 ミクロン ² のシングルモード
リンクのパワー バジェット	10.5 dB
伝送距離	32,808.4 ft. 10,000 m
チャンネルの挿入損失 ^{3, 4}	7.8 dB
リンクのパワー ペナルティ ⁴	2.5 dB
リンク パワー バジェットの非割り当てマージン ⁴	0.2 dB

1. リンク ペナルティは、リンク バジェットの計算に使用されます。これらは要件ではありません。またテスト済みでもありません。
2. 10⁻⁶ m (または1マイクロメートル) = 1 ミクロン
3. チャンネルの挿入損失計算には、最大伝送距離の値が使用されます。
4. チャンネルの挿入損失、リンクのパワー ペナルティ、および非割り当てマージンの計算には、1280 nm の波長が使用されます。

表 1-4 1000BASE-ZX リンクのパワー バジェットおよびパワー ペナルティ (ワーストケース)

パラメータ ¹	10 ミクロン ² のシングルモード
リンクのパワー バジェット	23 dB
伝送距離	70,000 m 100,000 m ³

1. リンク ペナルティは、リンク バジェットの計算に使用されます。これらは要件ではありません。またテスト済みでもありません。
2. 10⁻⁶ m (または1マイクロメートル) = 1 ミクロン
3. 分散シフト型シングルモード光ファイバを使用。

表 1-5 光ファイバケーブルの特性

内容	62.5 ミクロン ¹ のマルチモード		50 ミクロンのマルチモード		10 ミクロンのシングルモード
	850 nm ²	1300 nm	850 nm	1300 nm	1300 nm
ファイバ仕様の公称波長	850 nm ²	1300 nm	850 nm	1300 nm	1300 nm
光ファイバ ケーブルの減衰量 (最大値)	3.75 dB/km ³	1.5 dB/km	3.5 dB/km	1.5 dB/km	0.5 dB/km
モード帯域 (最小光、オーバーフィルド ラウンチ)	160 MHz*km	500 MHz*km	400 MHz*km	400 MHz*km	—
	200 MHz*km	500 MHz*km	500 MHz*km	500 MHz*km	—
ゼロ分散波長	1320 ~ 1365 nm		1295 ~ 1320 nm		1300 ~ 1324 nm

1. 10⁻⁶ m (または1マイクロメートル) = 1 ミクロン
2. nm = ナノメートル
3. dB/km = デシベル / キロメートル

表 1-6 伝送タイプ / 光ファイバケーブル別の送受信パワーの最小値 / 最大値

伝送タイプと光ファイバケーブル	波長	送信パワー 最小値 / 最大値	受信パワー 最小値 / 最大値
1000BASE-SX			
50 ミクロン ¹ のマルチモード	770 ~ 860 nm ²	-9.5 dBm/-4 dBm ³	-17 dBm/0 dBm
62.5 ミクロンのマルチモード	770 ~ 860 nm	-9.5 dBm/-4 dBm	-17 dBm/0 dBm
1000BASE-LX			
50 ミクロンのマルチモード	1270 ~ 1355 nm	-11.5 dBm/-3 dBm	-19 dBm/-3 dBm
62.5 ミクロンのマルチモード	1270 ~ 1355 nm	-11.5 dBm/-3 dBm	-19 dBm/-3 dBm
10 ミクロンのシングルモード	1270 ~ 1355 nm	-11.5 dBm/-3 dBm	-19 dBm/-3 dBm
1000BASE-LH			
10 ミクロンのシングルモード	1280 ~ 1350 nm	-9.5 dBm/-3 dBm	-20 dBm/-3 dBm
1000BASE-ZX			
10 ミクロンのシングルモード	1550 nm	0 dBm/5.2 dBm	-24 dBm/-3 dBm

1. 10⁻⁶ m (または1マイクロメートル) = 1 ミクロン
2. nm = ナノメートル
3. dBm = デシベル / ミリワット

パワー バジレットの査定

効率的な光データ リンクを設計するには、パワー バジレットを査定する必要があります。レシーバーに到達した変調光に、正しく復調できるだけの十分なパワーがないと、光データ リンクは正常に動作しません。データ リンクの効率、スプライスおよびコネクタが与える損失に影響されます。

表 1-1、表 1-2、表 1-3、および表 1-4 に示した最大伝送距離は、次の前提に基づく推定値です。

- マルチモード光ファイバの場合、コネクタとスプライスの合計損失は 1.5 dB
- シングルモード光ファイバの場合、コネクタとスプライスの合計損失は 2.0 dB

したがって、実際のネットワークでは、次のように伝送距離を調整してください。

- コネクタとスプライスの合計損失が上記の前提より大きい場合、最大伝送距離より短い光ファイバケーブルを使用します（シングルモードのパワー マージンの例を参照してください）。
- コネクタとスプライスの合計損失が前記の前提より小さい場合、最大伝送距離より長い光ファイバケーブルを使用します。

最大伝送距離を超えてもよいのはシングルモード光ファイバケーブルの場合だけです。マルチモード光ファイバケーブルでは、マルチモードファイバ上のレーザー光源の Differential Mode Delay (DMD; ディファレンシャル モード遅延) がペナルティとなるので、最大伝送距離を超えることはできません。すべての適用において、指定された伝送距離に従うことを強く推奨します。

十分な光伝搬パワーを備えたマルチモード パワー マージンの例

Power Margin (PM; パワー マージン) は、チャンネルの挿入損失またはケーブルの損失（コネクタ損失 + スプライス損失）として定義されます。結果は 0 以上となり、dB（デシベル）で表されます。

次に、マルチモード光ファイバを使用した 1000BASE-SX PA-GE の PM の計算例を示します。変数は次のとおりです。

- マルチモードタイプ：62.5 ミクロン
- マルチモードのモード帯域：200 MHz*km
- リンク長 = 250 m、損失 = 3.75 dB/km（表 1-5 を参照）
- コネクタ × 2、各コネクタの損失 = 0.5 dB
- スプライス × 1、損失 = 0.5 dB

次のように、マルチモードのパワー マージンを計算します。

(表 1-1 から、チャンネル挿入損失は 2.60 dB です。)

$$PM = 2.60 \text{ dB} - 250 \text{ m} (3.75 \text{ dB/km}) - 2 (0.5 \text{ dB}) - 1 (0.5 \text{ dB})$$

$$PM = 2.60 \text{ dB} - 0.94 \text{ dB} - 1 \text{ dB} - 0.5 \text{ dB}$$

$$PM = 0.16 \text{ dB}$$

0.16 dB の正数値は、このリンクに十分な光伝搬パワーがあることを示しています。

十分な光伝搬パワーを備えたシングルモード パワー マージンの例

次に、シングルモード光ファイバを使用した 1000BASE-LH の PM の計算例を示します。この例では、5 km 離れた 2 つの建物（損失 = 0.5 dB/km、表 1-5 を参照）が、介在するひとつの建物のパッチパネルを通じて接続され、合計 10 個のコネクタ（各コネクタの損失 = 0.5 dB）が使用されています。

次のように、シングルモードのパワー マージンを計算します。

(表 1-3 から、チャンネル挿入損失は 7.8 dB です。)

$$PM = 7.8 \text{ dB} - 5 \text{ km} (0.5 \text{ dB/km}) - 10 (0.5 \text{ dB})$$

$$PM = 7.8 \text{ dB} - 2.5 \text{ dB} - 5 \text{ dB}$$

$$PM = 0.3 \text{ dB}$$

0.3 dB の正数値は、このリンクに十分な光伝搬パワーがあることを示しています。

統計を使用したパワー バジレットの推定

統計モデルを使用すれば、ワーストケース方式よりも正確にパワー バジレットを査定できます。統計的な手法でリンク損失を算出するには、データ リンクのさまざまなコンポーネントに関する正確な知識が必要です。統計によるパワー バジレットの分析は、このマニュアルでは取り扱いません。詳細は、ITU-T 標準およびご使用の機器の仕様書を参照してください。

パワー バジレットおよび減衰量の参考資料

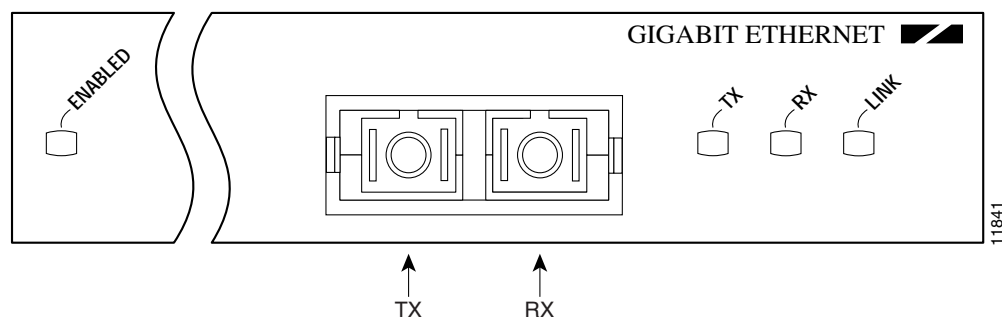
減衰量およびパワー バジレットを査定する際には、次の資料を参考にしてください。

- T1E1.2/92-020R2 ANSI、電気通信に関する米国規格草案『*Broadband ISDN Customer Installation Interfaces : Physical Layer Specification*』
- 『*Power Budget Analysis*』、AT&T Technical Note、TN89-004LWP、May 1989

LED

PA-GE には、ポート アダプタ用の ENABLED LED と、GE インターフェイス用の 3 つのステータス LED が付いています (図 1-2 の拡大図を参照)。

図 1-2 PA-GE LED — 前面パネル (一部)



システムの初期設定が終了すると、ENABLED LED が点灯し、PA-GE が動作可能になったことを示します。

ENABLED LED が点灯するには、次の条件を満たしている必要があります。

- PA-GE が正しく接続され、電力が供給されていること
- そのポート アダプタ用の有効なシステム ソフトウェア イメージがインストールされていること
- システム バスが PA-GE を認識していること

いずれかの条件を満たしていない場合、または他の理由で正しく初期設定ができなかった場合には、ENABLED LED は点灯しません。

表 1-7 に、LED のカラーおよび意味を示します。

表 1-7 PA-GE の LED

LED	カラー	ステート	意味
ENABLED	グリーン	点灯	ポート アダプタが動作可能
TX (送信)	グリーン	点滅	データ送信中
RX (受信)	グリーン	点滅	データ受信
LINK	グリーン	点灯	インターフェイスがネットワークからキャリア信号を受信中



(注)

古いバージョンの PA-GE で GBIC がインストールされていないか、または GBIC がケーブルに接続されていない場合、TX、RX、および LINK LED が点滅します。LED の点滅は機能に特に影響を与えないため、最新のバージョンの PA-GE ではこのような場合に LED は点滅しません。

ケーブルおよびコネクタ

ここでは、PA-GEに必要なケーブルおよびコネクタについて説明します。

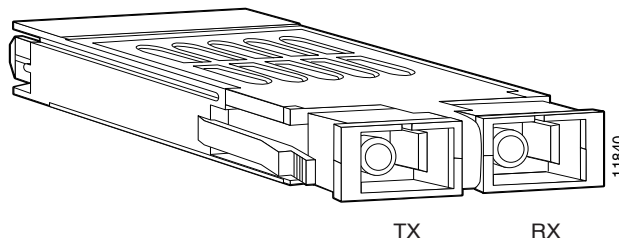
GBIC

ここでは、GBIC (図 1-3 を参照) のケーブル接続およびコネクタについて説明します。GBIC は、PA-GE の必須コンポーネントです。1000BASE-X ネットワークに接続するためには、PA-GE に GBIC を取り付けなければなりません。

**注意**

システム障害を防ぐため、サードパーティ ベンダー製の GBIC は使用しないでください。必ず、PA-GE に付属している GBIC を使用してください。

図 1-3 GBIC



1000BASE-SX (GBIC-SX)、1000BASE-LX (GBIC-LX)、1000BASE-LH (GBIC-LH)、および 1000BASE-ZX (GBIC-ZX) の GBIC には、SC タイプ デュプレックス レセプタクル形式の光インターフェイスが 1 つあります。この光インターフェイスは、1000BASE-X 仕様に準拠した IEEE 802.3z インターフェイスをサポートしています (図 1-3 を参照)。

**(注)**

PA-GE は、GBIC が取り付けられた状態で出荷されます。PA-GE は、FRU です。GBIC は、PA-GE とは別の FRU です。

GBIC には、用途に応じて、1000BASE-SX (短波長) 用の 850 nm クラス 1 レーザー、1000BASE-LX (長波長) 用の 1300 nm クラス 1 レーザー、または 1000BASE-LH (ロングホール) 用の 1300 nm クラス 1 レーザーのいずれかが搭載されています。

光ファイバケーブル

ここでは、PA-GEに必要な光ファイバケーブルについて説明します。図 1-4 および図 1-5 に、マルチモードまたはシングルモード光ファイバケーブルのシンプレックスおよびデュプレックス SC タイプコネクタを示します。シンプレックス接続では、送信側 (TX) と受信側 (RX) にそれぞれ 1 本のケーブルが必要です。デュプレックス接続では、送信側 (TX) と受信側 (RX) を 1 本のケーブルで接続します。PA-GE には、シンプレックスコネクタとデュプレックスコネクタのどちらかを使用できます (光ファイバケーブルは別途必要です)。



警告

接続されていない光ファイバケーブルやコネクタからは目に見えないレーザー光が放射されている可能性があります。レーザー光を直視したり、光学機器を使用して直接見たりしないでください。



警告

クラス 1 レーザー製品です。

PA-GE 上の GBIC に使用できる光ファイバケーブルは、次のとおりです。

- 1000BASE-SX — 50/125 または 62.5/125 ミクロンのマルチモード光ファイバケーブル
- 1000BASE-LX — 9/125 または 10/125 ミクロンのシングルモード光ファイバケーブル (伝送距離が 984.25 フィート [300 m] 未満の場合は、50/125 または 62.5/125 ミクロンのマルチモード光ファイバケーブル)
- 1000BASE-LH — 9/125 または 10/125 ミクロンのシングルモード光ファイバケーブル (伝送距離が 984.25 フィート [300 m] 未満の場合は、50/125 または 62.5/125 ミクロンのマルチモード光ファイバケーブル)
- 1000BASE-ZX — 9/125 または 10/125 ミクロンのシングルモード光ファイバケーブル (伝送距離が 984.25 フィート [300 m] を越える場合)

図 1-4 シンプレックス SC タイプコネクタ

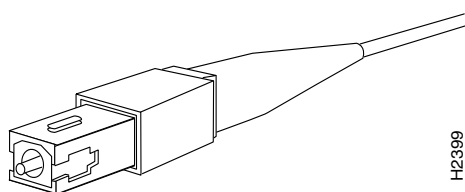
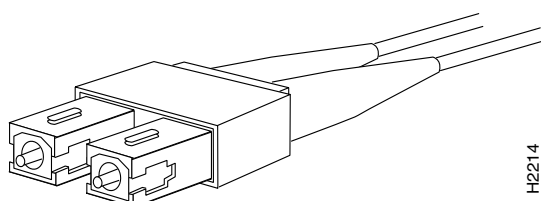


図 1-5 デュプレックス SC タイプコネクタ



マルチモードの GBIC-LX および GBIC-LH で使用するモード調整パッチ コード

PA-GE の GBIC-LX および GBIC-LH オプションは、いずれも光源として 1300 nm（長波長）クラス 1 レーザーを使用し、50/125 または 62.5 ミクロンのマルチモード光ファイバに接続できます。

シングルモード光ファイバ上で動作するように設計されている未調整レーザー光源をマルチモード光ファイバケーブルに直接接続すると、DMD の影響により、光ファイバケーブルのモード帯域幅が劣化します。

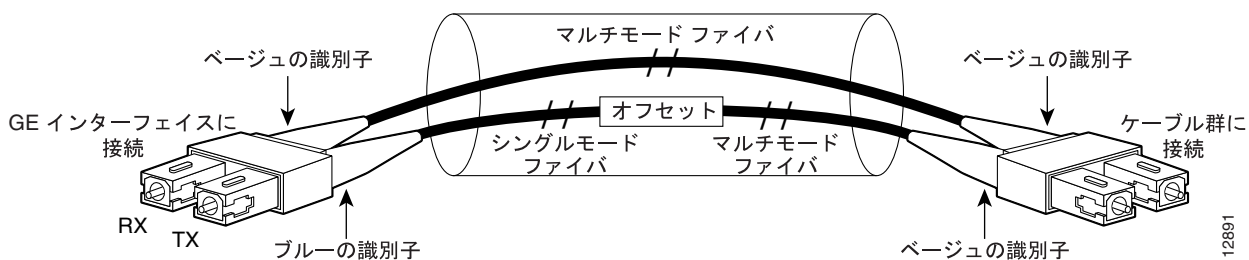
この劣化により、信頼性のある伝送を保証できるリンク距離（トランスミッタとレシーバ間の距離）が短くなります。DMD の影響は、レーザー光源のラウンチ特性を調整することによって避けられます。この調整を行うには、モード調整パッチ コードの使用が有効です。

モード調整パッチ コードは、コネクタ ハードウェアで終端する一対の光ファイバで構成された光ファイバ ケーブル アセンブリです。図 1-6 に、モード調整パッチ コード アセンブリを示します。具体的には、モード調整パッチ コードは中心から外れてグレーデッド インデックス型マルチモード光ファイバに固定結合されたシングルモード光ファイバ。（図 1-6 のオフセットを参照）で構成されています。



(注) 1000BASE-SX マルチモード接続、1000BASE-LX シングルモード接続、1000BASE-LH シングルモード接続、または 1000BASE-ZX シングルモード接続では、モード調整パッチ コードは不要です。

図 1-6 モード調整パッチ コード アセンブリ



モード調整パッチ コード アセンブリは、トランスミッタに接続するシングルモードおよびマルチモード間のオフセット ラウンチ光ファイバ、およびレシーバーに接続される従来型のグレーデッド インデックス型マルチモード光ファイバという、2 本の光ファイバからなります。プラグ間のパッチ コードを使用することにより、マルチモードの 1000BASE-LX および 1000BASE-LH リンクのパワー バジェットが最大になります。

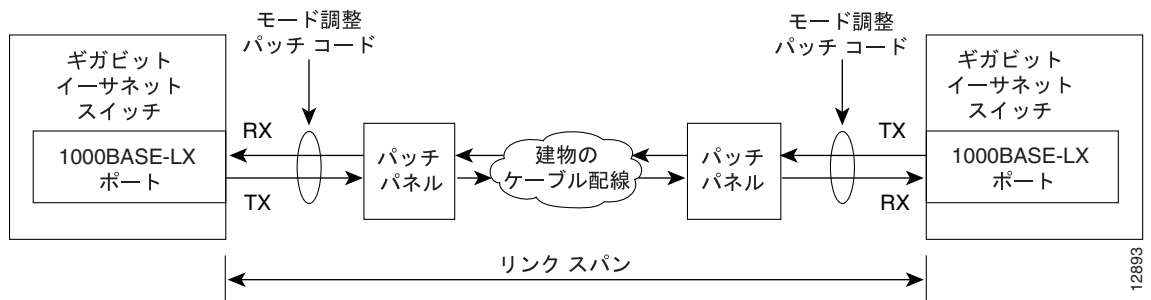


注意

PA-GE に搭載した GBIC-LX または GBIC-LH に、50/125 または 62.5/125 ミクロンのマルチモード光ファイバを接続し、伝送距離が 984.25 フィート (300 m) を超える場合は、モード調整パッチ コードを使用する必要があります。「GBIC-LX または GBIC-LH へのモード調整パッチ コードの取り付け」(p.4-3) の手順に従ってください。

図 1-7 に、モード調整パッチコードの一般的な使用例を示します。

図 1-7 モード調整パッチコードの一般的な使用例



サポート対象プラットフォーム上でのポートアダプタの搭載位置

ここでは、PA-GE をサポートするプラットフォームのポートアダプタ スロットの番号について説明します。

- Cisco 7100 シリーズ ルータのスロット番号 (p.1-15)
- Cisco 7200 VXR ルータのスロット番号 (p.1-16)
- Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリアカードのスロット番号 (p.1-18)
- Cisco uBR7246 VXR のスロット番号 (p.1-17)
- Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリアカードのスロット番号 (p.1-18)

Cisco 7100 シリーズ ルータのスロット番号

PA-GE は、Cisco 7120 シリーズ ルータではポートアダプタ スロット 3 に、Cisco 7140 シリーズ ルータではポートアダプタ スロット 4 に搭載できます。図 1-8 に、Cisco 7120 シリーズ ルータのスロット番号を示します。図 1-9 に、Cisco 7140 シリーズ ルータのスロット番号を示します。

図 1-8 Cisco 7120 シリーズ ルータのポートアダプタ スロット

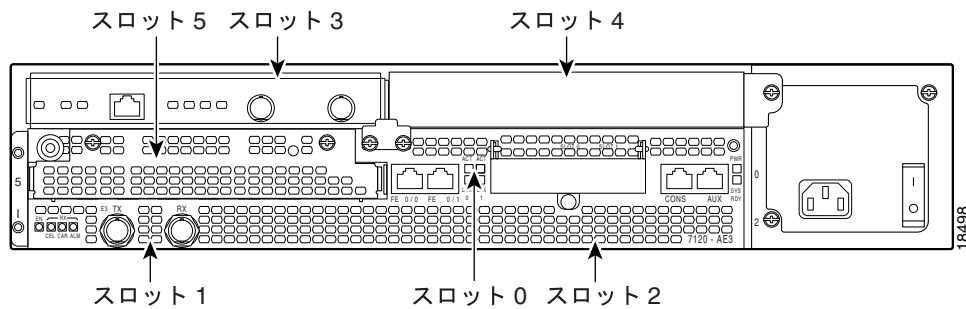
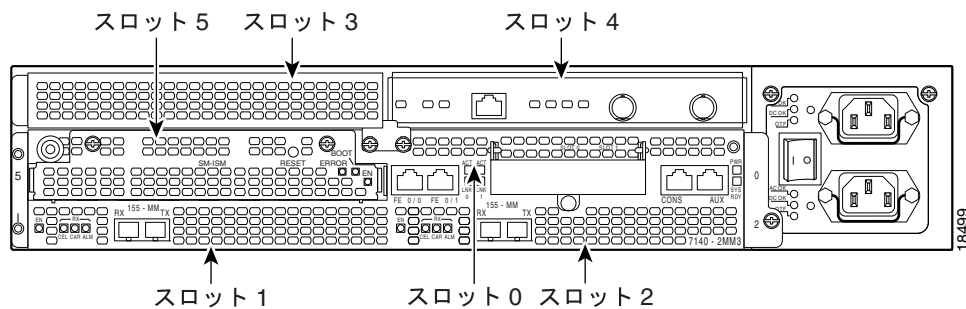


図 1-9 Cisco 7140 シリーズ ルータのポートアダプタ スロット

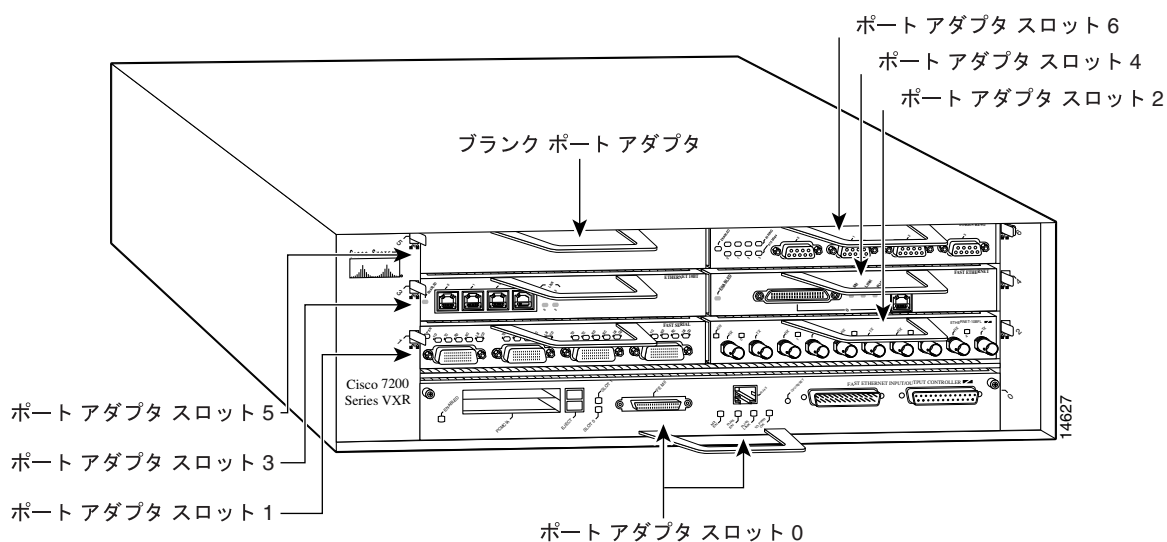


Cisco 7200 VXR ルータのロット番号

Cisco 7204VXR ルータにはポートアダプタ用に4つのスロットがあり、入力/出力 (I/O) コントローラ用に1つのスロットがあります。スロットは左下から右上に向かって順に番号が付けられ、スロット1から始まり、スロット4まで続きます。ポートアダプタは、スロット1からスロット4までのいずれのスロットにも搭載できます。スロット0は、常にI/O コントローラ専用です。Cisco 7204VXR については示しません。

Cisco 7206VXR ルータにはポートアダプタ用に6つのスロットがあり、入力/出力 (I/O) コントローラ用に1つのスロットがあります。スロットは左下から右上に向かって順に番号が付けられ、スロット1から始まり、スロット6まで続きます。ポートアダプタは、スロット1からスロット6までのいずれのスロットにも搭載できます。スロット0は、常にI/O コントローラ専用です。図 1-10 に、Cisco 7206VXR ルータのスロット番号を示します。

図 1-10 Cisco 7206VXR ルータのポートアダプタ スロット

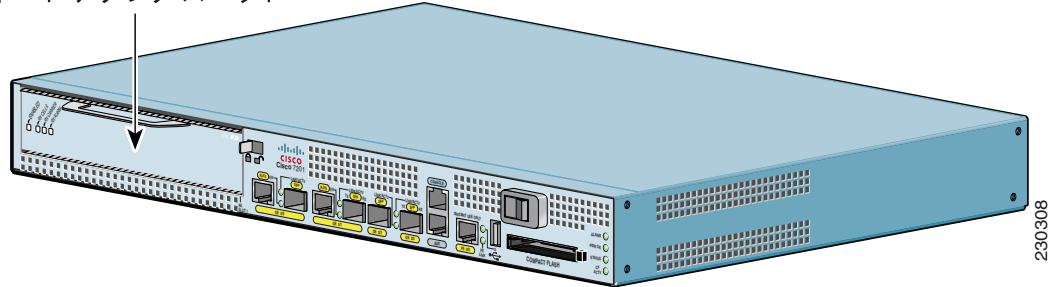


Cisco 7201 ルータのポートアダプタの搭載位置

図 1-11 に、ポートアダプタを搭載した Cisco 7201 ルータの前面図を示します。Cisco 7201 ルータのポートアダプタ スロットは1つだけです（スロット 1）。

図 1-11 Cisco 7201 ルータのポートアダプタ スロット

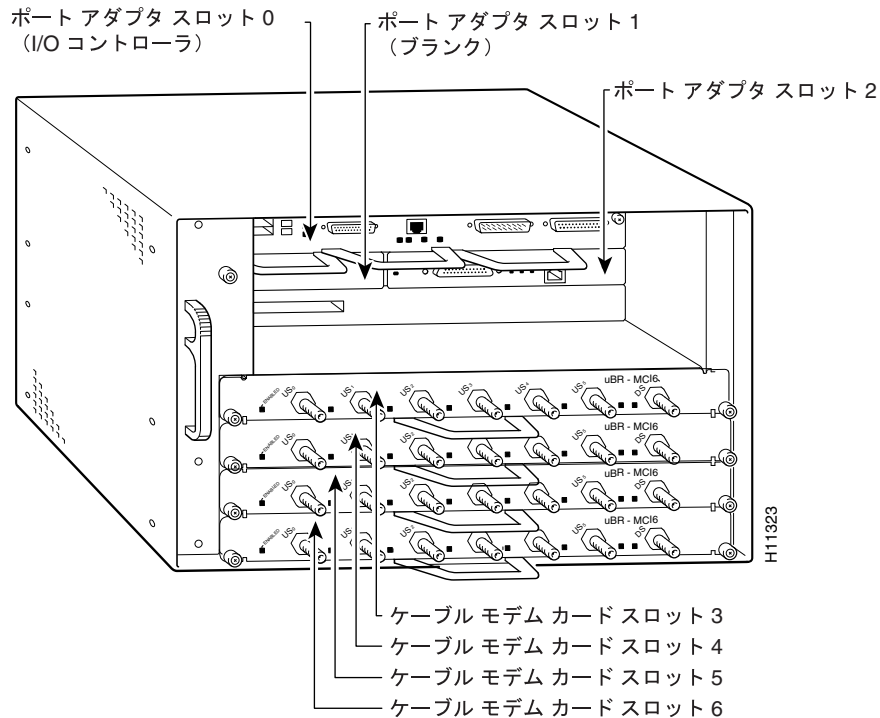
ポートアダプタ スロット



Cisco uBR7246 VXR のポートアダプタの搭載位置

Cisco uBR7246VXR ルータには 2 つのポートアダプタ スロットがあります（スロット 1 およびスロット 2）。I/O コントローラがある場合は、スロット 0 は、常に I/O コントローラ専用です。図 1-12 に、Cisco uBR7246VXR ルータに搭載されたポートアダプタのスロット番号を示します。

図 1-12 Cisco uBR7246 VXR ルータのポートアダプタ スロット



Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリアカードのロット番号

Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリアカードは、Cisco 7304 ルータのモジュールスロット2から5に搭載できます。図 1-13 に、ポートアダプタを搭載した Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリアカードを示します。Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリアカードには、シングル幅のポートアダプタを取り付けられます。

図 1-13 Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリアカード (ポートアダプタ付き)

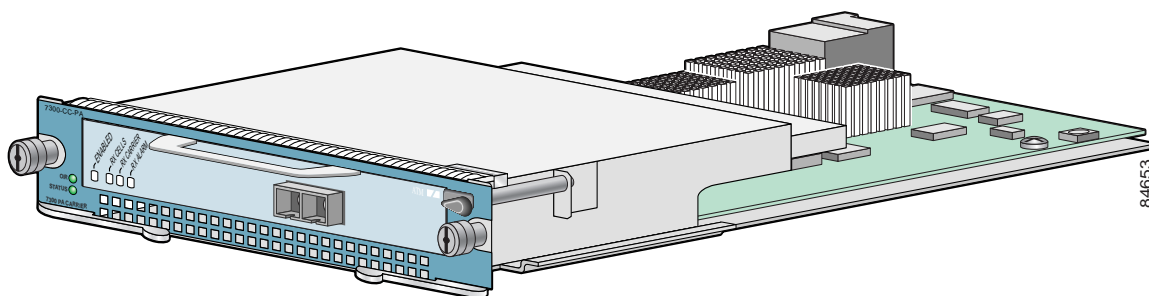
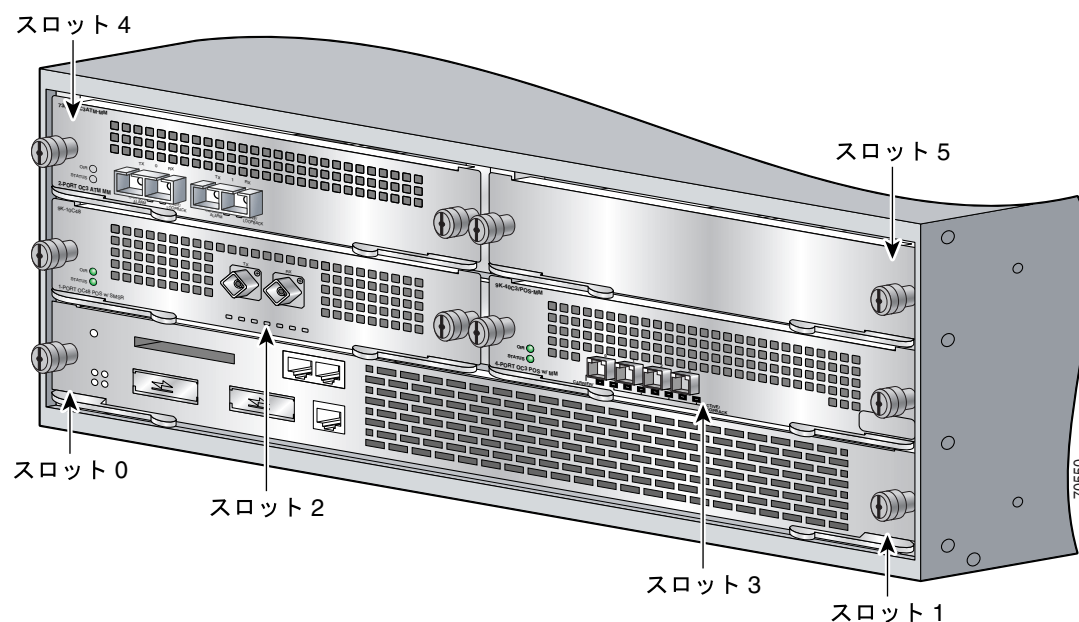


図 1-14 に、Cisco 7304 ルータのモジュールスロット番号を示します。ポートアダプタのスロット番号は、モジュールスロット番号と同じです。スロット0およびスロット1は、NPE モジュールまたはNSE モジュール専用です。

図 1-14 Cisco 7304 ルータのモジュールスロット



インターフェイスアドレスの識別

ここでは、サポート対象のプラットフォームに搭載した PA-GE のインターフェイス アドレスを識別する方法について説明します。インターフェイスアドレスは、ルータまたはスイッチ上の各インターフェイスの物理的な位置を表します。

ルータに搭載された PA-GE 上のインターフェイスのアドレスは、他のポートアダプタが取り付けられたり取り外されたりしても、変わることはありません。ただし、ポートアダプタを別のスロットに移した場合は、インターフェイスアドレスの最初の数値が新しいポートアダプタスロット番号に変わります。



(注) インターフェイスポートは、0 から始まり左から右に向かって番号が付けられます。

次に、サポート対象プラットフォームのインターフェイスアドレスフォーマットについて説明します。

- [Cisco 7100 シリーズルータのインターフェイスアドレス \(p.1-20\)](#)
- [Cisco 7200 VXR ルータのインターフェイスアドレス \(p.1-20\)](#)
- [Cisco 7201 ルータのインターフェイスアドレス \(p.1-20\)](#)
- [Cisco uBR7246VXR ルータのインターフェイスアドレス \(p.1-20\)](#)
- [Cisco 7304 PCI ポートアダプタキャリアカードのインターフェイスアドレス \(p.1-20\)](#)

表 1-8 に、サポート対象ルータのインターフェイスアドレスフォーマットの概要について説明します。

表 1-8 インターフェイスアドレスの識別

プラットフォーム	インターフェイス	番号	構文
Cisco 7120 シリーズルータ	ポートアダプタスロット番号/インターフェイスポート番号	ポートアダプタスロット — 常に 3 インターフェイスポート — 0	3/0
Cisco 7140 シリーズルータ	ポートアダプタスロット番号/インターフェイスポート番号	ポートアダプタスロット — 常に 4 インターフェイスポート — 0	4/0
Cisco 7200 VXR ルータ	ポートアダプタスロット番号/インターフェイスポート番号	ポートアダプタスロット — 1 ~ 6 (ルータのスロット数による) ¹ インターフェイスポート — 0	1/0
Cisco 7201 ルータ	ポートアダプタスロット番号/インターフェイスポート番号	ポートアダプタスロット — 常に 1 インターフェイスポート — 0	1/0
Cisco uBR7246VXR ルータ	ポートアダプタスロット番号/インターフェイスポート番号	ポートアダプタスロット — 常に 1 または 2 インターフェイスポート — 0	1/0
Cisco 7304 ルータに搭載された Cisco 7304 PCI ポートアダプタキャリアカード	モジュールスロット番号/インターフェイスポート番号	モジュールスロット — 2 から 5 インターフェイスポート — 0	3/0

1. ポートアダプタスロット 0 は、I/O コントローラ (使用する場合) のファストイーサネットポート専用です。

Cisco 7100 シリーズ ルータのインターフェイス アドレス

Cisco 7120 シリーズ ルータでは、ポートアダプタはポートアダプタ スロット 3 に搭載します。図 1-8 を参照してください。Cisco 7140 シリーズ ルータでは、ポートアダプタはポートアダプタ スロット 4 に搭載します。図 1-9 を参照してください。

インターフェイス アドレスは、2 つの番号からなり、フォーマットは、*ポートアダプタ スロット番号 / インターフェイス ポート番号*です。表 1-8 を参照してください。たとえば、単一ポートの PA-GE を Cisco 7120 ルータに搭載する場合は、インターフェイス アドレスは 3/0 となります。単一ポートの PA-GE を Cisco 7140 ルータに搭載する場合は、インターフェイス アドレスは 4/0 となります。

Cisco 7200 VXR ルータのインターフェイス アドレス

Cisco 7200 VXR ルータでは、ポートアダプタ スロットは左下から右上に向かって順に番号が付けられています。スロット 1 から始まり、Cisco 7204VXR ルータではスロット 4 まで、Cisco 7206VXR ルータではスロット 6 まで続きます。ポートアダプタは、スロット 1 から 6 まで（ルータのスロット番号による）のいずれの利用可能なポートアダプタにも搭載できます（スロット 0 は、I/O コントローラ専用です）。図 1-10 を参照してください。

インターフェイス アドレスは、2 つの番号からなり、フォーマットは、*ポートアダプタ スロット番号 / インターフェイス ポート番号*です。表 1-8 を参照してください。たとえば、単一ポートの PA-GE を Cisco 7200 VXR ルータのスロット 1 に搭載する場合は、インターフェイス アドレスは 1/0 となります。単一ポートの PA-GE をスロット 4 に搭載する場合は、インターフェイス アドレスは 4/0 となります。

Cisco 7201 ルータのインターフェイス アドレス

Cisco 7201 ルータでは、ポートアダプタを搭載できるスロットは 1 つのみであり、スロット 1 と番号が付けられます。図 1-11 を参照してください。

インターフェイス アドレスは、2 つの番号からなり、フォーマットは、*ポートアダプタ スロット番号 / インターフェイス ポート番号*です。表 1-8 を参照してください。たとえば、単一ポートの PA-GE を Cisco 7201 ルータに搭載する場合は、インターフェイス アドレスは 1/0 となります。

Cisco uBR7246VXR ルータのインターフェイス アドレス

Cisco uBR7246VXR ルータでは、ポートアダプタは 2 つのポートアダプタ スロットに搭載できます（スロット 1 およびスロット 2）。I/O コントローラがある場合は、スロット 0 は、常に I/O コントローラ専用です。図 1-12 を参照してください。

インターフェイス アドレスは、2 つの番号からなり、フォーマットは、*ポートアダプタ スロット番号 / インターフェイス ポート番号*です。表 1-8 を参照してください。たとえば、単一ポートの PA-GE を Cisco uBR7246VXR ルータのスロット 2 に搭載する場合は、インターフェイス アドレスは 2/0 となります。

Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリア カードのインターフェイス アドレス

Cisco 7304 ルータでは、ポートアダプタは Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリア カードに搭載できます。Cisco 7304 PCI ポートアダプタ キャリア カードは、Cisco 7304 ルータのモジュール スロット 2 から 5 に搭載できます。ポートアダプタのスロット番号は、モジュール スロット番号と

同じです。図 1-14 を参照してください。

インターフェイスアドレスは、2つの番号からなり、フォーマットは、モジュールスロット番号/インターフェイスポート番号です。表 1-8 を参照してください。たとえば、単一ポートの PA-GE を Cisco 7304 ルータのモジュールスロット 3 の Cisco 7304 PCI ポートアダプタキャリアカードに搭載する場合は、インターフェイスアドレスは 3/0 となります。

