



CHAPTER 3

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ エンベデッド サービス プロセッサ

Cisco ASR 1000 シリーズ エンベデッド サービス プロセッサは次世代の転送とキューイングのための Cisco QuantumFlow Processor (QFP) に基づいています。Cisco ASR1000-ESP5、Cisco ASR1000-ESP10、Cisco ASR1000-ESP10-N、Cisco ASR1000-ESP20、Cisco ASR1000-ESP40、シスコ ASR1000-ESP100、および Cisco ASR 1000-ESP200 は、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに集中型フォワーディング エンジン オプションを提供します。

さらに、Cisco ASR 1002 Fixed ルータには、スループットが 2.5 Gbps の非モジュラ型固定エンベデッド サービス プロセッサが含まれ、Cisco ASR 1001 ルータには、スループットが 2.5 Gbps (ソフトウェアで有効化されるパフォーマンス アップグレード ライセンスで 5 Gbps へアップグレード可能) の非モジュラ型固定エンベデッド サービス プロセッサがあります。

Cisco ASR 1000 シリーズ エンベデッド サービス プロセッサ:

- 大量のデータ プレーン処理作業を担当する、中央組み込みフォワーディング サービスを提供します。Cisco ASR 1000 シリーズ システムを通過するすべてのネットワーク トラフィックは、Cisco ASR 1000 シリーズ ESP を通過します。
- データ プレーン処理作業を担当し、すべてのネットワーク トラフィックが ESP を通過します。
- Forwarding Engine Control Processor をサポートします。Forwarding Engine Control Processor は QFP ベースのフォワーディング エンジンとその他のシステム コンポーネントとの間のハードウェア抽象化層を提供し、これによりデータパスおよび管理機能が独立します。
- Cisco QuantumFlow Processor (QFP) フォワーディング エンジンをサポートします。
- ACL ルックアップおよびその他のソフトウェア機能用の 2 つの TCAM4 デバイスを搭載した QFP をサポートします。
- あらゆるベースライン パケット ルーティング処理を実行します。MAC 分類、レイヤ 2 およびレイヤ 3 フォワーディング、Quality of Service (QoS) 分類、ポリシングおよびシェーピング、セキュリティ アクセス コントロール リスト (ACL)、VPN、ロード バランシング、NetFlow が含まれます。
- ファイアウォール、侵入防止、Network Based Application Recognition (NBAR)、NAT (ネットワーク アドレス変換)、柔軟なパターン マッチなどの機能を引き受けます。
- 全エンベデッド サービス プロセッサ共通の暗号化プロセスを支援するセキュリティ暗号化コプロセッサが組み込まれています。このセキュリティ プロセッサはコプロセッサ モードで動作し、Cisco QFP から送信されたパケット以外は処理しません。
- パケット処理ベースのフォワーディング エンジンおよびその他のシステム コンポーネントとの間のハードウェア抽象化層を提供します。

Cisco ASR1000-ESP5、Cisco ASR1000-ESP10、Cisco ASR1000-ESP10-N、Cisco ASR1000-ESP20、Cisco ASR1000-ESP40、シスコ ASR1000-ESP100、および Cisco ASR1000-ESP200 は、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに集中型フォワーディング エンジン オプションを提供します。Cisco ASR 1002-F ルータには、転送帯域幅（スループット）2.5 Gbps の非モジュラ型統合エンベデッド サービス プロセッサが含まれます。Cisco ASR 1002-X ルータの統合エンベデッド サービス プロセッサは、5 Gbps、10 Gbps、20 Gbps、または 36 Gbps の転送帯域幅を提供できます。

Cisco ASR1000-ESP10-N は、Cisco ASR1000-ESP10 の非暗号化バージョンです。Cisco ASR1000-ESP10-N は Cisco IOS ソフトウェア イメージのみをサポートします。これは、IPSec などの暗号化機能をサポートしません。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータは次の Cisco ASR 1000 シリーズ ESP をサポートします。

- 「Cisco ASR 1000-ESP5」 (P.3-2)
- 「Cisco ASR 1000-ESP10」 (P.3-2)
- 「Cisco ASR 1000-ESP20」 (P.3-3)
- 「Cisco ASR 1000-ESP40」 (P.3-3)
- 「Cisco ASR 1000-ESP100」 (P.3-4)
- 「Cisco ASR 1000-ESP200」 (P.3-4)
- 「Cisco ASR 1000 シリーズ エンベデッド サービス プロセッサの機能」 (P.3-8)



(注)

エンベデッド サービス プロセッサは、冗長エンベデッド サービス プロセッサ システムでのみアップグレードできます (Cisco ASR 1006 ルータおよび Cisco ASR 1013 ルータ)。Cisco ASR 1002 ルータは 1 つの Cisco ASR1000-ESP5 または ASR1000-ESP10 だけをサポートします。Cisco ASR 1006 ルータおよび Cisco ASR 1004 ルータは Cisco ASR1000-ESP5 をサポートしません。アップグレードを実行する場合、Cisco ASR1000-ESP10、Cisco ASR1000-ESP20、および今後発表される ESP がアップグレード可能です。



(注)

異なる ESP を同じシャーシで動作させないでください。このような状態はアップグレードを実施する場合以外では発生しません。

Cisco ASR 1000-ESP5

Cisco ASR1000-ESP5 のフォワーディング性能は、設定された機能によって異なります。一般的に使用される機能の組み合わせでは最大 4Mpps です (IPv4 転送、IP マルチキャスト、ACL、QoS、リバースパス転送 (RPF)、ロード バランシング、サンプル NetFlow)。

Cisco ASR 1000-ESP10

10 Gbps ESP の暗号化能力は速度 4 Gbps、5 Gbps ESP は 1.8 Gbps、2.5 Gbps ESP は 1.0 Gbps となっています。ASR1000-ESP10-N のパフォーマンス特性は ASR1000-ESP10 と同等ですが、暗号化サービスはサポートしません。

Cisco ASR1000-ESP10 では、次のフォワーディング エンジンがサポートされています。

- Cisco ASR1002-ESP-F
- Cisco ASR1000-ESP10

- Cisco ASR1000-ESP10-N - Cisco ASR1000 エンベデッド サービス プロセッサ 10G Non Crypto 対応ボードは、輸出規制を受けているお客様で、強力な暗号化サービスをサポートする製品を実装する資格を持たないお客様に ASR 1000 シリーズ ルータ ソリューションを提供します。Cisco ASR1000 エンベデッド サービス プロセッサ 10G Non Crypto 対応の機能サポートは、SSH、SSL および IPSec VPN サービスがサポートされていない点以外は Cisco ASR100-ESP10 と同じです。この機能の詳細については、『[Cisco ASR 1000 Series Aggregation Services Routers Software Configuration Guide](#)』および『[Cisco ASR 1000 Embedded Services Processor 10G Non Crypto Capable Feature Guide](#)』を参照してください。

ASR1000-ESP10-N のパフォーマンス特性は ASR1000-ESP10 と同等ですが、暗号化サービスはサポートしません。

Cisco ASR 1000-ESP20

Cisco ASR1000-ESP20 は Cisco ASR 1006 ルータおよび Cisco ASR 1004 ルータをサポートします。Cisco ASR1000-ESP20 のパフォーマンスの特徴には、ハードウェア アシスト ポリシング、8 Gbps の暗号化能力、ジッタと遅延を最小化するマルチキャスト パケット レプリケーションが含まれます。

Cisco ASR 1000-ESP20 は、1 Gb Cisco QuantumFlow Processor、4 Gb DRAM、40 Mb TCAM、256 Mb パケットバッファ メモリおよび Cisco ASR 1006 ルータと組み合わせたデュアル ESP 構成でのハイ アベイラビリティ 1+1 冗長性をサポートします。

Cisco ASR 1000-ESP40

Cisco ASR1000-ESP40 は、1 つまたは 2 つのルート プロセッサ、セカンダリ フォワーディング プロセッサ、最大 6 枚の SPA キャリア カードを組み合わせ、活性挿抜 (OIR) 操作をサポートした現場交換可能ユニット (FRU) です。

Cisco ASR 1000-ESP40 は、Cisco ASR1000 シリーズ ルータ用の CPP ベースのフォワーディング プロセッサです。Cisco ASR 1000-ESP40 は、次のルータでサポートされます。

- Cisco ASR 1006 ルータ
- Cisco ASR 1004 ルータ
- Cisco ASR 1013 ルータ

Cisco ASR1000-ESP40G では、次の機能がサポートされています。

- 帯域幅 11 Gbps のデュアル冗長 ASR 1000 ルート プロセッサの ESI (拡張シリアル インターフェイス) パントパス サポート
- 冗長 ASR 1000 のフォワード プロセッサの ESI ステートパス サポート
- 4 枚のキャリア カード用のデュアル ESI サポート (スロット 0 ~ 3)、2 枚のキャリア カード用のシングル ESI サポート (スロット 4、5)。
- 40 Gbps の総合帯域幅またはスループット

システムあたり 40 Gbps の帯域幅と、最低 10 Gbps の集約セキュリティトラフィックを提供します。

すべての初期 Cisco ASR 1000 シリーズ ESP は共通の高度にプログラム可能なネットワーク Cisco QuantumFlow Processor (パケット処理) に基づいています。Cisco ASR 1013 ルータのスロットは、回転ガイドピンを使用したキーによって、プラグイン カードが動作するスロットだけに挿入を完了できるようにになっています。このキー機構によって、カードが許可されていないスロットでミッドプレーンに接触するのを防ぎます。



(注) Cisco ASR1000-ESP10 および ESP20 は、Cisco ASR 1013 ルータ ESP スロットに挿入できません。

Cisco ASR 1000-ESP100

Cisco ASR 1000-ESP100 は、Cisco ASR1000 シリーズ ルータ用の CPP ベースのエンベデッド サービス プロセッサです。これは、1 つまたは 2 つのルート プロセッサ、セカンダリ エンベデッド サービス プロセッサ、最大 6 枚の SPA キャリア カードを組み合わせ、活性挿抜 (OIR) 操作をサポートした現場交換可能ユニット (FRU) です。

Cisco ASR 1000-ESP100 は、次のルータでサポートされます。

- Cisco ASR 1006 ルータ
- Cisco ASR 1013 ルータ

Cisco ASR1000-ESP100 には次の機能があります。

- SPA キャリア カードおよびネイティブ ラインカード サポート用の、設定可能な ESI リンク × 24。
 - ESI リンクは、SIP スロット 0、1、4、5 で Cisco ASR 1013 ルータに最大 46 Gbps の帯域幅をサポートします。
 - ESI リンクは、SIP スロット 2、3 で Cisco ASR 1013 ルータに最大 110 Gbps の帯域幅をサポートします。
- 帯域幅 11 Gbps のデュアル冗長 ASR 1000 ルート プロセッサの ESI パントパス サポート
- 冗長 ASR 1000 のフォワード プロセッサの ESI ステートパス サポート

最低 20 Gbps の集約セキュリティトラフィックをサポートできます。

すべての Cisco ASR 1000 シリーズエンベデッド サービス プロセッサは、共通の高度にプログラム可能なネットワーク Cisco QuantumFlow Processor (パケット処理) に基づいています。Cisco ASR 1013 ルータのスロットは、回転ガイドピンを使用したキーによって、プラグインカードが動作するスロットだけに挿入を完了できるようになっています。このキー機構によって、カードが許可されていないスロットでミッドプレーンに接触するのを防ぎます。

Cisco ASR 1000-ESP200

Cisco ASR 1000-ESP200 は、Cisco ASR1000 シリーズ ルータ用の CPP ベースのエンベデッド サービス プロセッサです。これは、1 つまたは 2 つのルート プロセッサ、セカンダリ エンベデッド サービス プロセッサ、最大 6 枚の SPA キャリア カードを組み合わせ、活性挿抜 (OIR) 操作をサポートした現場交換可能ユニット (FRU) です。

Cisco ASR 1000-ESP200 は、Cisco ASR 1013 ルータでサポートされます。

Cisco ASR1000-ESP200 には次の機能があります。

- SPA キャリア カードおよびネイティブ ラインカード サポート用の、設定可能な ESI リンク × 24。
 - ESI リンクは、SIP スロット 0、1、4、5 で Cisco ASR 1013 ルータに最大 46 Gbps の帯域幅をサポートします。
 - ESI リンクは、SIP スロット 2、3 で Cisco ASR 1013 ルータに最大 110 Gbps の帯域幅をサポートします。

最低 40 Gbps の集約セキュリティトラフィックをサポートできます。

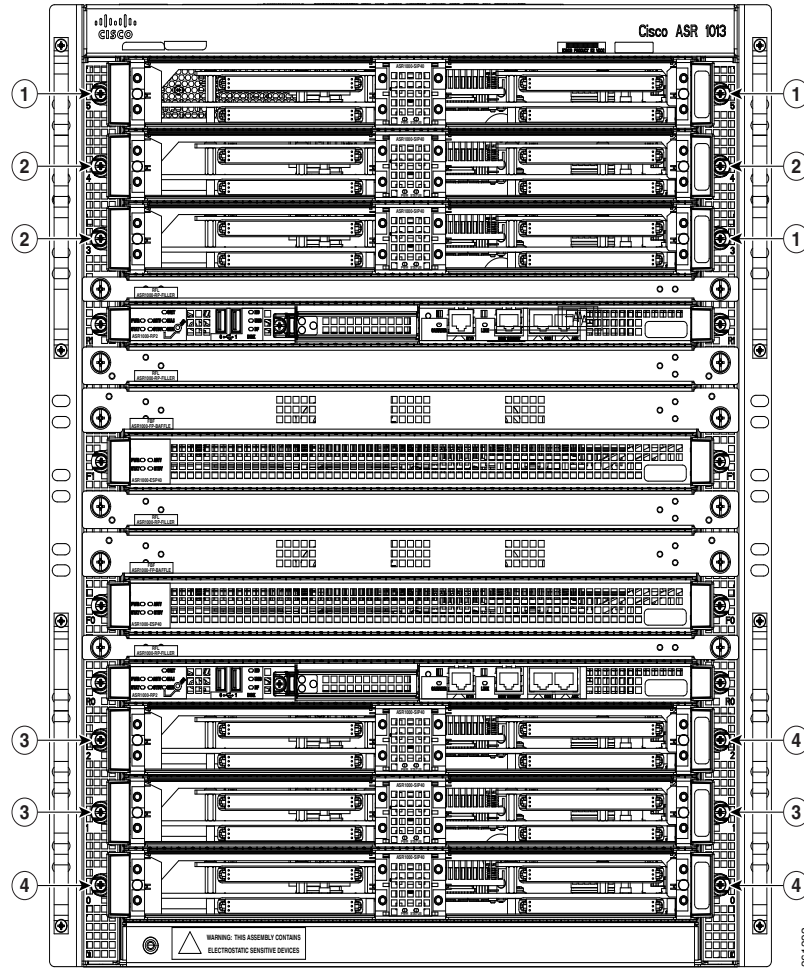
すべての Cisco ASR 1000 シリーズエンベデッド サービス プロセッサは、共通の高度にプログラム可能なネットワーク Cisco QuantumFlow Processor (パケット処理) に基づいています。Cisco ASR 1013 ルータのスロットは、回転ガイドピンを使用したキーによって、プラグイン カードが動作するスロットだけに挿入を完了できるようになっています。このキー機構によって、カードが許可されていないスロットでミッドプレーンに接触するのを防ぎます。

Cisco ASR 1000-ESP200 および第三世代の Cisco QFP

それぞれの Cisco ASR 1000-ESP200 は、4 つの第三世代 Cisco QFP (QFP-3rd-Gen) 特定用途向け集積回路 (ASIC) を使用して、最大のパフォーマンスを実現します。各 QFP 第 3 世代 ASIC は、SPA ベイおよびインターフェイス (SIP) のサブセットにマッピングされます。このマッピングによって、Cisco ASR 1000-ESP200 は、Quality of Service (QoS) の分類や IP マルチキャストといった、あらゆるベースライン パケット ルーティング処理を実行できます。また、ネットワーク アドレス変換 (NAT) タスクを実行できます。

図 3-1 に、Cisco ASR 1013 ルータの SIP および SPA ベイと、それらの QFP-3rd-Gen ASIC へのマッピングを示します。

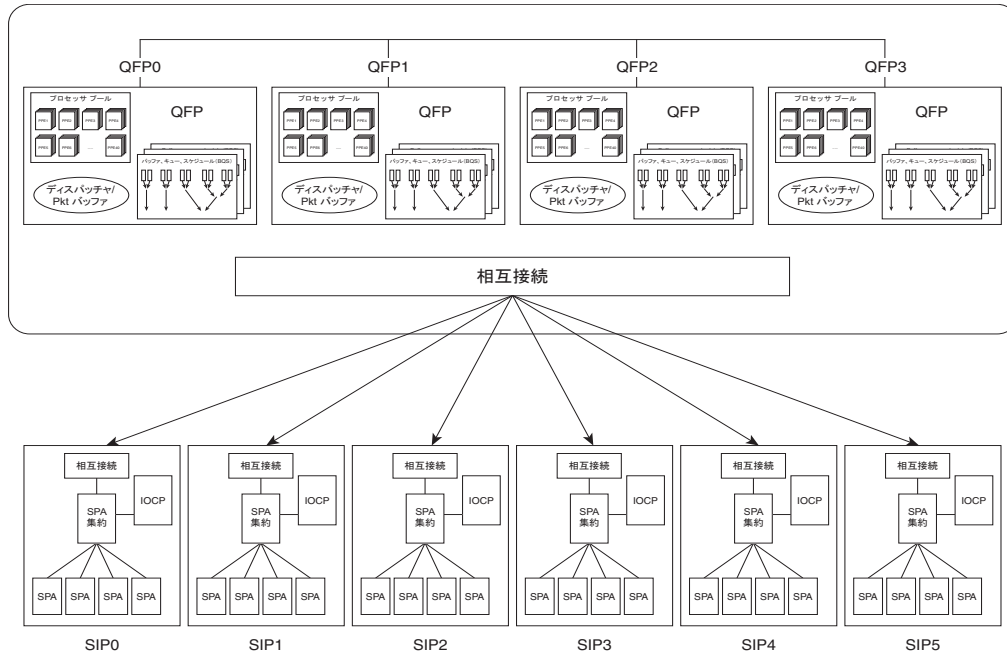
図 3-1 Cisco ASR 1000-ESP200 とその QFP-3rd-Gen ASIC へのマッピング



1	QFP-3rd-Gen 3 によって処理されたインターフェイスの出力キューイング	3	QFP-3rd-Gen 1 によって処理されたインターフェイスの出力キューイング
2	QFP-3rd-Gen 2 によって処理されたインターフェイスの出力キューイング	4	QFP-3rd-Gen 0 によって処理されたインターフェイスの出力キューイング

次の図に、Cisco ASR 1000 ESP 200 のパケット フローの例を示します。

図 3-2 Cisco ASR 1000 ESP 200 のパケットフロー



361/393

SIP および SPA スロット マッピングの関連事項

出力 QoS を持つインターフェイスとセッションは、スケジュールとキューを、特定のスロット用の QFP-3rd-Gen ASIC に存在させます。QFP-3rd-Gen ASIC につき 29000 のスケジュールと 116000 のキューという制限があるため、スケジュールとキューをシステムで最大限に拡張するには、SIP と SPA を正しい順序で配置することで複数の QFP-3rd-Gen ASIC をターゲットとする必要があります。

たとえば、A 5xGE SPA は、ESP に応じて 32000 を超えるポイントツーポイントプロトコル (PPP) セッションをサポートします。ただし、QoS がこれらのセッションに適用されると、SIP と SPA スロットをサポートする QFP-3rd-Gen ASIC は 29000 スケジュールだけをサポートするようになり、さらにこれらのセッションは 116000 キューの制限も共有します。29000 を超える QoS を使用する PPP セッションをサポートするには、別の SIP と SPA が別の QFP-3rd-Gen ASIC へのマッピングに使用される必要があります。こうして、スケジュールやキューの追加が可能になります。

Cisco ASR 1000 シリーズ エンベデッド サービス プロセッサの機能

表 3-1 に、エンベデッド サービス プロセッサの機能の概要を示します。

表 3-1 各 Cisco ASR 1000 シリーズ ESP の相違点

エンベデッド サービス プロセッサ	メモリ	パフォーマンス	帯域幅	セキュリティ トラフィック パフォーマンス
Cisco ASR1000-ESP 5	256 MB Cisco QuantumFlow Processor、5 Mb TCAM、64 MB パケット バッファ、および 1 GB FECP DRAM	次の一般的に使用される機能の組み合わせでは 4Mpps です。IPv4 転送、IP マルチキャスト、ACL、QoS、リバース パス転送 (RPF)、ロード バランシング、およびサンプル NetFlow。	5 Gbps	1 Gbps
Cisco ASR1000-ESP 10	512 MB Cisco QuantumFlow Processor、10 Mb TCAM、128 MB パケット バッファ、および 2 GB FECP DRAM	次の一般的に使用される機能の組み合わせでの転送速度は 8Mpps です。IPv4 転送、IP マルチキャスト、ACL、QoS、リバース パス転送 (RPF)、ロード バランシング、およびサンプル NetFlow。	10 Gbps	3Gbps
Cisco ASR1000-ESP 20	1 GB Cisco QuantumFlow Processor、40 Mb TCAM、256 MB パケット バッファ、および 4 GB FECP DRAM	次の一般的に使用される機能の組み合わせでの転送速度は 16Mpps です。IPv4 転送、IP マルチキャスト、ACL、QoS、リバース パス転送 (RPF)、ロード バランシング、およびサンプル NetFlow。	20 Gbps	8 Gbps
Cisco ASR1002-ESP -F	Cisco ASR 1002 ルータと同じ	スループットの上限が 2.5G である以外は、Cisco ASR 1002 ルータと同じです。	2.5 Gbps に制限	1 Gbps
Cisco ASR1000-ESP 40 ¹	<ul style="list-style-type: none"> 1 GB Cisco QuantumFlow Processor、40 Mb TCAM、256 MB パケット バッファ、および 4 GB FECP DRAM DIMM コネクタ × 2 内のレジスタ DDR2 SDRAM メモリ 8 GB (4 GB DIMM) 	ASR1000-ESP40 パフォーマンス**	40 Gbps	集約セキュリティ トラフィック 12.9 GB

表 3-1 各 Cisco ASR 1000 シリーズ ESP の相違点 (続き)

エンベデッド サービス プロセッサ	メモリ	パフォーマンス	帯域幅	セキュリティ トラフィック パフォーマンス
Cisco ASR1000-ESP 100	<ul style="list-style-type: none"> デュアル Quantum Flow Packet Processor コンプレックス : <ul style="list-style-type: none"> 合計パケット バッファ 1 GB 合計リソース メモリ 4 GB シングル 80 MB TCAM4 機能ルックアップ メモリ 16 GB の 1066 MHz DDR3 SDRAM: <ul style="list-style-type: none"> 8 GB、2 ランク レジスタ DIMM × 2 		100 Gbps	20 Gbps
Cisco ASR1000-ESP 200	<ul style="list-style-type: none"> クアッド Quantum Flow Packet Processor コンプレックス : <ul style="list-style-type: none"> 合計パケット バッファ 2 GB 合計リソース メモリ 8 GB デュアル 80 MB TCAM4 機能ルックアップ メモリ 32 GB の 1066 MHz DDR3 SDRAM: <ul style="list-style-type: none"> 8 GB、2 ランク レジスタ DIMM × 4 		200 Gbps	40 Gbps

1. Cisco ASR1000-ESP40 と ASR1000-ESP20 の両方で 16 Mpps の転送レートを超えると、64 バイトの小さいパケットの連続ストリームを送信した場合に、ESP40 の 1 秒辺りパケット数レートは ESP20 よりいっぺん低くなります。ただし、92 バイト以上の場合、ASR1000-ESP40 が ESP20 を上回ります。パケット サイズが小さい場合の差は、中サイズから大サイズのパケットで 40 Gbps を達成するための最適化による影響です。



(注)

サポートされているハードウェア構成の組み合わせについては、表 2-4 (P.2-7) を参照してください。

エンベデッド サービス プロセッサは、制御機能およびインジケータのための前面パネル ラベルで構成されています。Cisco ASR 1000 シリーズ ESP のモデル番号を記したラベルは、左側のカード モジュール ハンドルの横に貼付されています。モジュールには、モジュールの取り付けまたは取り外しをサポートするカード ハンドルもあります。Cisco ASR1000-ESP モジュールには、前面パネル インターフェイスはありません。

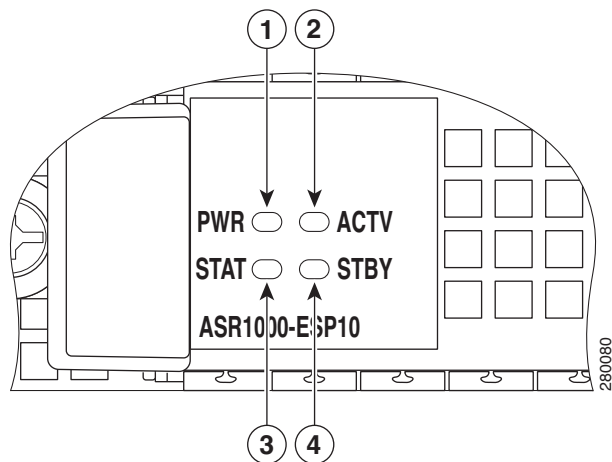
図 3-3 に、Cisco ASR 1000 シリーズ ESP 前面パネルの LED を示します。



(注)

The Cisco ASR 1000 シリーズ ESP には Cisco ASR1000-ESP40、Cisco ASR1000-ESP20、Cisco ASR1000-ESP10、Cisco ASR1000-ESP10-N、Cisco ASR1000-ESP5 などのネーム ラベルを除いて、同じステータス情報および前面プレートが備わっています。

図 3-3 Cisco ASR1000-ESP 前面プレートの LED



1	PWR - 電源 LED	3	STAT - ステータス LED
2	ACTV - アクティブ LED	4	STBY - スタンバイ LED

表 3-2 に、エンベデッド サービス プロセッサの LED について説明します。

表 3-2 エンベデッド サービス プロセッサの LED

LED のラベル	LED	色	動作の説明
PWR	Power	グリーンに点灯	すべての電源要件が仕様の範囲内。
		消灯	エンベデッド サービス プロセッサに電力が供給されていません。
STAT	System status	グリーンに点灯	Cisco IOS が正常に起動されました。
		オレンジ	ROMmon の実行中、またはクリティカルなルータ プロセッサ プロセスが動作していないことを Process Manager が宣言したとき。
		赤	システム障害または起動中。
ACTV	Active	グリーン	<p>ACTV LED は、(冗長システムで) エンベデッド サービス プロセッサ ボードがアクティブにパケットを転送していることを示します。</p> <p>アクティブなエンベデッド サービス プロセッサ ボードでは、ACTV LED がグリーンで、STBY LED は消灯しています。スタンバイのエンベデッド サービス プロセッサ ボードでは、STBY LED が黄色で、ACTV LED は消灯しています。</p> <p>Cisco ASR 1002 ルータ、Cisco ASR 1004 ルータ、Cisco ASR 1002-F ルータでは、冗長性をサポートしていないため、エンベデッド サービス プロセッサ ボードは常にアクティブになります。Cisco ASR1000-ESP5 は冗長性をサポートしません。したがって、常にアクティブになります。</p>
STBY	Standby	黄色	冗長システムでは、STBY LED はどのエンベデッド サービス プロセッサがスタンバイ状態になっていて、アクティブなエンベデッド サービス プロセッサに障害が発生した場合にパケット転送を引き継ぐよう待機しているかを示します。アクティブのエンベデッド サービス プロセッサがオン状態になっている間、STBY LED はオフ状態になっています。

