



IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定

このマニュアルでは、IEEE 802.3ad リンク バンドル機能が、Cisco IOS ソフトウェアで EtherChannel インフラストラクチャを使用して、さまざまなリンクのバンドルを管理する方法について説明します。また、リンク バンドルにポートを追加したり、リンク バンドルからポートを削除した場合に発生する、ネットワークの中断を最小限にするために役立つネットワーク トラフィックのロード バランシング機能についても説明します。

機能情報の確認

お使いのソフトウェア リリースが、このモジュールで説明されている機能の一部をサポートしていないことがあります。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。このモジュールで説明される機能に関する情報、および各機能がサポートされるリリースの一覧については、「[IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する機能情報](#)」(P.29) を参照してください。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよび Cisco ソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

目次

- 「[IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する前提条件](#)」(P.2)
- 「[IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する制約事項](#)」(P.2)
- 「[IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定について](#)」(P.3)
- 「[IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定方法](#)」(P.8)
- 「[IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定の例](#)」(P.20)
- 「[その他の参考資料](#)」(P.26)
- 「[IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する機能情報](#)」(P.29)

IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する前提条件

- ネットワークでの EtherChannel と Link Aggregation Control Protocol (LACP) の機能に関する知識があること。
- ネットワーク トラフィックの中断を減らすためのロード バランシングの知識があること。
- LACP リンクの両端で同じバージョンの基本ソフトウェアが使用されていることを確認する

IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する制約事項

- バンドルごとにサポートされるリンクの数は、プラットフォームで決まります。
- Cisco 7600 シリーズ ルータでは、バンドルごとのリンクの最大数は 8 です。
- Cisco 10000 シリーズ ルータでは、バンドルごとのリンクの最大数は 8 です。
- Cisco 10000 シリーズ ルータに限り、Gigabit EtherChannel (GEC) 用の 1 ギガビット/秒 (Gbps) ポートがサポートされています。
- すべてのリンクが同じリンク速度かつ全二重モードで動作している必要があります (LACP では半二重モードはサポートされていません)。
- すべてのリンクが EtherChannel リンクまたは LACP リンクとして設定されている必要があります。
- 物理インターフェイスだけが集約を形成できます。VLAN インターフェイスを集約したり、集約を集約したりすることはできません。
- ルータがスイッチに接続されている場合、バンドルはそのスイッチ上で終了します。
- いずれかの LAN ポートが Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチド ポート アナライザ) の宛先ポートである場合、EtherChannel は形成されません。
- EtherChannel 内のすべてのポートで同じ EtherChannel プロトコルを使用する必要があります。
- 「[Cisco IOS Release 12.2\(33\)SB で導入された LACP 拡張](#)」(P.5) に説明がある LACP 拡張は、Cisco 10000 シーズルータだけで利用できます。
- LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング機能は、単一のバンドル ポートの障害に制限されます。
- LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング機能は、Port Aggregation Protocol (PagP; ポート集約プロトコル) では使用できません。
- LACP ポート プライオリティは、LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピングでは設定できず、逆にこの機能を LACP ポート プライオリティで設定することもできません。
- EtherChannel 負荷分散が使用されている場合、適応型アルゴリズムは、Service Control Engine (SCE) に適用されません。
- Cisco 7600 シリーズ ルータの重み付けロード バランシングによる 802.3ad リンク集約機能では、次の設定可能なサービス インスタンスの最大数が適用されます。
 - ポート チャンネルあたり 8000
 - ライン カードあたり 16,000
 - システムあたり 64,000

- Cisco 7600 シリーズ ルータは、最大 256 のポート チャンネルをサポートしています。

IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定について

- 「ギガビット EtherChannel」 (P.3)
- 「ポート チャンネル インターフェイスと LACP 対応インターフェイス」 (P.3)
- 「IEEE 802.3ad リンク バンドル」 (P.4)
- 「Cisco IOS Release 12.2(33)SB で導入された LACP 拡張」 (P.5)
- 「EtherChannel ロード バランシング」 (P.5)
- 「LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング」 (P.6)
- 「EtherChannel での負荷分散」 (P.6)
- 「重み付けロード バランシングによる 802.3ad リンク集約」 (P.7)

ギガビット EtherChannel

ギガビット EtherChannel は、Gbps の伝送レートを実現する高性能なイーサネット技術です。ギガビット EtherChannel は、個々のギガビットイーサネットリンクを1つの論理リンクにバンドルすることにより、最大 8 つの物理リンクの集約帯域幅を提供します。各 EtherChannel の LAN ポートの速度がすべて同じであり、これらのポートがレイヤ 2 LAN ポートまたはレイヤ 3 LAN ポートのいずれかとして設定されている必要があります。EtherChannel 内の 1 つのリンクに到達したインバウンドブロードキャストおよびマルチキャストパケットは、EtherChannel 内の別のリンクに戻されることはありません。

EtherChannel 内のリンクで障害が発生すると、障害が発生したリンクで伝送されていたトラフィックは、その EtherChannel 内の残りのリンクに切り替えられます。また、障害が発生すると、デバイス、EtherChannel、および障害が発生したリンクを特定するトラップが送信されます。

ポート チャンネル インターフェイスと LACP 対応インターフェイス

各 EtherChannel には、番号が付いたポート チャンネル インターフェイスが存在しています。このインターフェイスがまだ作成されていない場合には、最初の物理インターフェイスがチャンネル グループに追加されると自動的に作成されます。ポート チャンネル インターフェイスの設定は、そのポート チャンネル インターフェイスに割り当てられているすべての LAN ポートに影響します。

EtherChannel 内のすべてのポートのパラメータを変更する場合（スパニング ツリー プロトコルを設定する場合やレイヤ 2 EtherChannel をトランクとして設定する場合など）は、ポート チャンネル インターフェイスの設定を変更します。ポート チャンネル インターフェイスに対して行った設定やアトリビュートの変更は、そのポート チャンネルと同じチャンネル グループ内のすべてのインターフェイスに反映されます。つまり、設定の変更は、ポート チャンネルの一部ではないがチャンネル グループの一部である物理インターフェイスに反映されます。

LAN ポートの設定は、LAN ポートだけに影響します。

IEEE 802.3ad リンク バンドル

IEEE 802.3ad リンク バンドル機能を使用すると、複数のイーサネット リンクを、IEEE 802.3ad 規格に基づいて単一の論理チャネルに集約できます。この機能により、ハードウェアをアップグレードしなくても、帯域幅を累積的に増大して、デバイスのコスト効率を向上できます。また、IEEE 802.3ad リンク バンドルにより、さまざまな集約リンクを動的にプロビジョニング、管理、およびモニタすることができ、さまざまなシスコ デバイスとサードパーティ ベンダーのデバイスを相互に運用できます。

LACP を使用すると、LAN ポート間で LACP パケットを交換することにより、EtherChannel を自動的に作成できます。LACP パケットが交換されるのは、パッシブ モードとアクティブ モードのポート間に限られます。このプロトコルは、LAN ポート グループの機能を動的に「学習」し、他の LAN ポートに通知します。LACP は、正しく一致しているイーサネット リンクを識別すると、これらのリンクを 1 つの EtherChannel にグループ化します。次に、その EtherChannel は単一ブリッジ ポートとしてスパンニング ツリーに追加されます。

LACP はパッシブ モードとアクティブ モードの両方で LAN ポート間のネゴシエーションを行い、ポートの速度やトランッキング状態などの基準に基づいて LAN ポートが EtherChannel を形成できるかどうかを判断します（レイヤ 2 EtherChannel では VLAN 番号も使用されます）。次の例に示すように、LAN ポートは、互換性のある LACP モードの場合に EtherChannel を形成できます。

- アクティブ モードの LAN ポートは、アクティブ モードの別の LAN ポートとともに EtherChannel を形成できます。
- アクティブ モードの LAN ポートは、パッシブ モードの別の LAN ポートとともに EtherChannel を形成できます。
- パッシブ モードの LAN ポートは、同様にパッシブ モードである別の LAN ポートとは EtherChannel を形成できません。これは、いずれのポートでもネゴシエーションが開始されないためです。

LACP では、次のパラメータが使用されます。

- **LACP システム プライオリティ**：LACP を実行するデバイスごとに LACP システム プライオリティを設定する必要があります。システム プライオリティは、自動的に設定することも、Command-Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) を使用して設定することもできます。LACP では、システム ID を形成するために、他のシステムとのネゴシエーション時にデバイスの MAC アドレスとともにシステム プライオリティが使用されます。
- **LACP ポート プライオリティ**：LACP を使用するように設定されているポートごとに LACP ポート プライオリティを設定する必要があります。ポート プライオリティは、自動的に設定することも、CLI を使用して設定することもできます。ハードウェアの制約事項が原因で一部の互換ポートを集約できない場合、LACP ではポート プライオリティを使用して、スタンバイ モードにするポートが決定されます。また、LACP では、ポート ID を形成するために、ポート番号とともにポート プライオリティが使用されます。
- **LACP 管理キー**：LACP では、LACP を使用するように設定されているポートごとに管理キー値が自動的に設定されます。管理キーによって、他のポートとの集約を行うポートの能力が定義されます。他のポートとの集約を行うポートの能力は、次の要因によって決まります。
 - データ レート、二重機能、ポイントツーポイント、共有メディアなどのポートの物理特性
 - ユーザが指定した設定の制約事項

LACP を使用するように設定されたポート上で、LACP はハードウェアで許容された最大数まで、EtherChannel の最大互換ポート数を設定しようとします。Cisco 10000 シリーズルータの Cisco IOS Release 12.2(31)SB2 では、バンドルあたり 4 つのポートだけを集約することができ、LACP をサポートするようピアを設定する必要があります。チャネル ポートで障害が発生した場合にホット スタンバイ機能を使用するには、LACP バンドルの両端で **lacp max-bundle** コマンドがサポートされている必要があります。

LACP では、制御プロトコルとして低速プロトコル マルチキャスト アドレス 01-80-C2-00-00-02 を使用して、LACP Protocol Data Unit (PDU; プロトコル データ ユニット) が転送されます。Operations, Administration, and Maintenance (OAM) パケットも、低速プロトコル リンク タイプを使用します。その後、サブタイプ フィールドが IEEE 802.3ad 規格 [1] (Annex 43B、セクション 4) ごとに定義され、LACP PDU と OAM PDU が区別されます。

IEEE 802.3ad リンク バンドルの利点

- 物理接続を変更したりハードウェアをアップグレードしたりすることなく、ネットワーク容量を増大できる
- 既存のハードウェアおよびソフトウェアを使用して機能を追加できるためコストを削減できる
- 標準のソリューションを使用して、複数のネットワーク デバイスを相互運用できる
- 動作中のポートの障害時に、ユーザの介入なしにポートの冗長性を提供できる

Cisco IOS Release 12.2(33)SB で導入された LACP 拡張

Cisco 10000 シリーズ ルータの Cisco IOS Release 12.2(33)SB では、次の LACP 拡張がサポートされています。

- LACP バンドルごとに 8 つのメンバ リンク。
- Gigabit EtherChannel バンドルでの、Stateful Switchover (SSO; ステートフル スイッチオーバー)、In Service Software Upgrade (ISSU)、Cisco Nonstop Forwarding (NSF; ノンストップ フォワーディング)、および Non-Stop Routing (NSR; ノンストップ ルーティング)。
- Point-to-Point Protocol over Ethernet over Ethernet (PPPoEoE)、Point-to-Point Protocol over Ethernet over IEEE 802.1Q in 802.1Q (PPPoEoQinQ)、および Point-to-Point Protocol over VLAN (PPPoVLAN) セッションは、リンク スイッチオーバーが発生した場合に、強制的に再確立されません。スイッチオーバー中に、ポート チャネルは LINK_UP 状態に維持され、アクティブ リンクとスタンバイ リンクの両方で、スイッチオーバー後にコンフィギュレーション要素が同じと見なされます。
- 250 ミリ秒以下のリンク フェールオーバー時間、2 秒の最大リンク フェールオーバー時間。ポート チャネルは、スパンニングツリー プロトコルによる再コンバージェンスをなくすために、LINK_UP 状態のままになります。
- アクティブ リンクの数で最小しきい値を下回った場合に、ポート チャネルをシャットダウンします。ポート チャネル インターフェイスには、アクティブ リンクの数で最小しきい値を下回った場合に、ポート チャネル インターフェイスを停止させるための設定可能なオプションがあります。チャネルの両側でポート チャネル状態を同期させるには、ピアでも LACP を実行し、同じ **lacp min-bundle** コマンド設定を行う必要があります。
- IEEE LAG MIB。

EtherChannel ロード バランシング

EtherChannel ロード バランシングでは、MAC アドレス、IP アドレス、レイヤ 4 ポート番号、送信元アドレスか宛先アドレスのいずれか (または両方)、またはポートを使用できます。選択したモードは、デバイス上で設定されているすべての EtherChannel に適用されます。EtherChannel ロード バランシングは、Multiprotocol Label Switching (MPLS; マルチプロトコル ラベル スイッチング) レイヤ 2 情報も使用できます。

EtherChannel は、フレーム内のアドレスに基づいて形成されたバイナリ パターンの一部を、チャンネル内の 1 つのリンクを選択する数値に縮小することによって、リンク間でトラフィックのロード バランシングを行います。ポートを EtherChannel に追加し、またはアクティブ ポートに障害が発生した場合、ロード バランス ビットはリセットされ、EtherChannel 内のすべてのポートに再割り当てされ、各ポートの ASIC に対して再プログラミングされます。このリセットによって、再割り当てと再プログラミングが実行されている間に、パケット損失が生じます。ポートの帯域幅が大きいほど、パケット損失は多くなります。

LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング

LACP は、ホットスタンバイ ポートをサポートしています。これは、プラットフォームで集約できるポートの最大数がバンドルされた場合に作成されます。Cisco 7600 ルータでは、バンドルできるポートの最大数は 8 です。ホットスタンバイ ポートは、以前アクティブだったポートに障害が発生した場合に、集約内にバンドルされます（処理が引き継がれます）。

LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング機能は、ロード バランス ビットを再割り当てすることにより、処理を引き継いだホットスタンバイ ポートに対し、故障したポートのロード バランス ビットが割り当てられ、集約内のその他のポートのロード バランス ビットはそのままにします。交換されたポートがバンドルされると、保存されている故障したポートのロードシェアが、処理を引き継いだポートに割り当てられます。バンドル内の他のポートには影響がありません。

LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング機能は、単一のバンドル ポートの障害に対処します。最初の障害から回復する前に、別の障害が発生した場合、メンバリンクのロードシェア ビットが再計算されます。

LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング プロセスの概要は、次のとおりです。

1. 障害が発生した（バンドルされていない）ポートが検出され、それが最初の障害である場合、そのロードシェアは保存されます。
2. ホットスタンバイ ポートが確認され、バンドルされた場合、そのポートは以前に障害が発生したポートのロードシェア ビットを取得します。
3. 障害が発生したポートが回復した場合、そのポートはバンドル内のホットスタンバイ ポートと交換され、ロードシェア ビットは元のポートに戻されます。

LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング機能は、ポートチャンネル コンフィギュレーション モードで CLI コマンド `lacp direct-loadswap` を使用してイネーブルにします。

EtherChannel での負荷分散

Cisco IOS Release 12.(33)SRC よりも前のリリースでは、固定負荷分散アルゴリズムだけがサポートされていました。この固定アルゴリズムでは、ロードシェア ビットは、バンドル内の各ポートに順番に割り当てられます。このため、メンバリンクがバンドルに追加され、またはバンドルから削除されたときに、既存のポートに対するロードシェア ビットは変更されます。これらの値が ASIC でプログラムされている場合、重大なトラフィックの中断や、場合によってはトラフィックの重複が発生することがあります。

EtherChannel の負荷分散機能は、適応型の負荷分散アルゴリズムで、負荷分散メカニズムを拡張します。このアルゴリズムでは、追加または削除されるポートに対して負荷分散の再割り当てを制限することにより、EtherChannel のアベイラビリティを高めるポート再割り当てスキームが使用されます。ポートが追加または削除されたときに、バンドルされた既存のポートに新しい負荷がかかっても、それらのポート上でプログラムされている負荷と競合することはありません。

この機能は、グローバル コンフィギュレーション モードまたはインターフェイス コンフィギュレーション モードのいずれかでイネーブルにできます。このアルゴリズムは、次のハッシュ分散インスタンスで適用されます。通常、これは、リンクに障害が発生し、リンクがアクティブ化され、追加され、または削除された場合や、シャットダウンまたはシャットダウンなしに設定された場合に発生します。

選択したアルゴリズムは、次のハッシュ分散インスタンスまで適用されないため、現在のアルゴリズムと設定したアルゴリズムが異なる場合があります。アルゴリズムが異なる場合、適切なアクションを実行するように警告するメッセージが表示されます。次に例を示します。

```
Router(config-if)# port-channel port hash-distribution fixed
```

```
This command will take effect upon a member link UP/DOWN/ADDITION/DELETION event.
Please do a shut/no shut to take immediate effect
```

show etherchannel コマンドの出力も、チャンネル グループ番号を指定した場合に、適用されるアルゴリズムを表示するように拡張されました。ただし、プロトコルも指定した場合は、プロトコル固有の情報だけが表示されるため、この出力の拡張は利用できません。次に、適用されるアルゴリズムを表示する出力の例を示します。

```
Router# show etherchannel 10 summary
```

```
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator
```

```
<snip>
```

Group	Port-channel	Protocol	Ports
10	Po10 (RU)	LACP	Gi3/7 (P) Gi3/9 (P)

```
! The following line of output is added with support
of the EtherChannel Load Distribution feature. !
```

```
Last applied Hash Distribution Algorithm: Fixed
```

重み付けロード バランシングによる 802.3ad リンク集約

ポート チャンネル内のメンバリンクでイーサネット サービス インスタンスのロード バランシングを行う現在のメカニズムは、サービス インスタンスのトラフィック負荷を考慮に入れていません。これにより、メンバリンクで、トラフィックの分散が不均衡になることがあります。重み付けロード バランシングによる 802.3ad リンク集約機能 (802.3ad LAG with WLB) は、サービス インスタンスに重みを割り当てて、ポート チャンネルのアクティブ メンバリンク間でトラフィック フローを効率的に分散できるようにする拡張機能で、Cisco IOS Release 15.0(1)S で導入されました。

LAG with WLB 機能は LACP (アクティブまたはパッシブ モード) と手動 (モード オン) EtherChannel バンドルの両方をサポートしています。重み付けロード バランシングの設定は、EtherChannel 内のアクティブ メンバリンクの選択に影響を与えません。メンバリンクがアクティブまたは非アクティブになったときに、ロード バランシング アルゴリズムは、現在アクティブなメンバリンクを使用するよう、イーサネット サービス インスタンスの分散を調整します。

ロード バランシングの併用

重み付けロード バランシングの追加サポートにより、ポート チャネルのメンバ リンクでイーサネット サービス インスタンスのロード バランシングを行うために、3 つの方法を利用できます。使用する方法は、次の順番で選択されます（優先順位の高いものから順に示します）。

1. 手動ロード バランシング
2. 重み付けロード バランシング
3. プラットフォームのデフォルトのロード バランシング

メンバ リンクに対して手動で割り当てるようにイーサネット サービス インスタンスを設定し、そのメンバ リンクがポート チャネルのアクティブ メンバになっている場合は、その手動割り当てが適用されます。イーサネット サービス インスタンスが手動でロード バランスされず、**port-channel load-balance weighted link** コマンドで重み付けロード バランシングをイネーブルにした場合、サービス インスタンスは、設定した重みまたはデフォルトの重みに基づいてロード バランスされます。サービス インスタンスに対して手動または重み付けのいずれの方法も適用されない場合は、プラットフォームのデフォルト ロード バランシング メカニズムが使用されます。

手動と重み付けの両方の方法で、同じメンバ リンクまたは複数のリンクを通じてイーサネット サービス インスタンスのロード バランシングを行う場合、手動でロード バランスされたサービス インスタンスの重みは、重みの分散を決定する際に考慮に入れます。その他のイーサネット サービス インスタンスすべてと同様に、手動でロード バランスされるイーサネット サービス インスタンスで重みを明示的に設定しない場合は、デフォルトの重みが使用されます。

重み付けロード バランシング方法は、特定の数のメンバ リンクだけを使用するように設定できます。この設定オプションによって、1 つ以上のメンバ リンクを、手動でロード バランスされるイーサネット サービス インスタンス専用にすることができます。

サービス グループのサポート

イーサネット サービス グループとは、イーサネット サービス インスタンス、サブインターフェイス、または両方の論理的な集合です。サービス グループのメンバであるすべてのイーサネット サービス インスタンスのトラフィックは、同じメンバ リンクから出力される必要があります。この制限は、正確な計算を実行するために、サービス グループに対して設定する **Quality of Service (QoS)** のために必要です。しかし、この制限によって、利用できるメンバ リンク間で重みの分散が不均一になることがあります。たとえば、サービス グループ内にそれぞれ重み 1 が設定された 100 のイーサネット サービス インスタンスがあり、重み 2 が設定され、サービス グループに含まれていない他のイーサネット サービス インスタンスが 1 つあるとします。この場合、1 つのメンバ リンクには合計 100 の重みが割り当てられ、別のメンバ リンクには合計 2 の重みが割り当てられます。この例は一般的なシナリオではありませんが、トラフィックのアンバランスが生じる可能性があることを示しています。

IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定方法

- 「LACP のイネーブル化」 (P.9)
- 「ポート チャネルの設定」 (P.10)
- 「チャンネル グループとポート チャネルの関連付け」 (P.11)
- 「LACP システム プライオリティの設定」 (P.12)
- 「バンドルへのインターフェイスの追加およびバンドルからのインターフェイスの削除」 (P.13)

- 「アクティブ リンクの最小数の設定」 (P.14)
- 「LACP ステータスのモニタリング」 (P.15)
- 「LACP 単一障害のロード バランス スワッピングのイネーブル化」 (P.18)
- 「EtherChannel 負荷分散アルゴリズムの選択」 (P.19)
- 「802.3ad 重み付けロード バランシングのイネーブル化」 (P.20)

LACP のイネーブル化

LACP をイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `interface port-channel channel-number`
4. `channel-group channel-group-number mode {active | passive}`
5. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>interface port-channel channel-number</code> 例： Router(config)# interface port-channel 10	インターフェイス ポート チャンネルを決定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<code>channel-group channel-group-number mode {active passive}</code> 例： Router(config-if)# channel-group 25 mode active	インターフェイスをチャンネル グループに設定し、アクティブとして設定します。 • アクティブ モードでは、ポートは LACP パケットを送信することによって他のポートとのネゴシエーションを開始します。
ステップ 5	<code>end</code> 例： Router(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

ポート チャネルの設定

ポート チャネルの論理インターフェイスを手動で作成する必要があります。ポート チャネルを設定するには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface port-channel** *channel-number*
4. **ip address** *ip-address mask*
5. **end**
6. **show running-config interface port-channel** *group-number*
7. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface port-channel <i>channel-number</i> 例： Router(config)# interface port-channel 10	インターフェイス ポート チャネルを決定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip address <i>ip-address mask</i> 例： Router(config-if)# ip address 172.31.52.10 255.255.255.0	IP アドレスおよびサブネット マスクを EtherChannel に割り当てます。
ステップ 5	end 例： Router(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	show running-config interface port-channel <i>group-number</i> 例： Router# show running-config interface port-channel 10	ポート チャネル設定を表示します。
ステップ 7	end 例： Router# end	現在のコンフィギュレーション セッションを終了します。

例

この例では、設定の確認方法を示します。

```
Router# show running-config interface port-channel10

Building configuration...
Current configuration:
!
interface Port-channel10
 ip address 172.31.52.10 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
end
```

チャネル グループとポート チャネルの関連付け

チャネル グループをポート チャネルに関連付けるには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface port-channel** *channel-number*
4. **interface** *type number*
5. **channel-group** *channel-group-number mode* {**active** | **passive**}
6. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface port-channel <i>channel-number</i> 例： Router(config)# interface port-channel 5	ポート チャネルを作成します。
ステップ 4	interface <i>type number</i> 例： Router(config)# interface gigabitethernet 7/0/0	インターフェイスを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	channel-group <i>channel-group-number</i> mode { active passive } 例: Router(config-if)# channel-group 5 mode active	ポート チャネル バンドルの一部として、インターフェイスを含めます。
ステップ 6	end 例: Router(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

LACP システム プライオリティの設定

LACP システム プライオリティを設定するには、次のタスクを実行します。システム ID は、LACP システム プライオリティと、デバイスの MAC アドレスの組み合わせです。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **lacp system-priority** *priority*
4. **end**
5. **show lacp sys-id**
6. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例: Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例: Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	lacp system-priority <i>priority</i> 例: Router(config)# lacp system-priority 200	システム プライオリティを設定します。
ステップ 4	end 例: Router(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<code>show lacp sys-id</code> 例： Router# show lacp	システム ID を表示します。システム ID は、システム プライオリティと、デバイスの MAC アドレスの組み合わせです。
ステップ 6	<code>end</code> 例： Router# end	現在のコンフィギュレーション セッションを終了します。

例

この例では、LACP 設定の確認方法を示します。

```
Router# show lacp
20369,01b2.05ab.ccd0
```

バンドルへのインターフェイスの追加およびバンドルからのインターフェイスの削除

リンク バンドルにインターフェイスを追加したり、バンドルからインターフェイスを削除したりするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `interface type number`
4. `channel-group channel-group-number mode {active | passive}`
5. `no channel-group`
6. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定方法

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<code>interface type number</code> 例： Router(config)# interface gigabitethernet 5/0/0	インターフェイスを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<code>channel-group channel-group-number mode {active passive}</code> 例： Router(config-if)# channel-group 5 mode active	チャンネル グループにインターフェイスを追加します。
ステップ 5	<code>no channel-group</code> 例： Router(config-if)# no channel-group	チャンネル グループからインターフェイスを削除します。
ステップ 6	<code>end</code> 例： Router(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

アクティブ リンクの最小数の設定

LACP バンドルで許可されるアクティブ リンクの最小数を設定するには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `interface type number`
4. `lacp min-bundle min-bundle`
5. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>interface type number</code> 例： Router(config)# interface port-channel 1	ポート チャンネル仮想インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<code>lacp min-bundle min-bundle</code> 例： Router(config-if)# lacp min-bundle 5	アクティブ リンクの最小しきい値を設定します。
ステップ 5	<code>end</code> 例： Router(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

LACP ステータスのモニタリング

ネットワークでの LACP アクティビティをモニタするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. `enable`
2. `show lacp {number | counters | internal | neighbor | sys-id}`
3. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">• プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<code>show lacp {number counters internal neighbor sys-id}</code> 例： Router# show lacp internal	内部デバイスの情報を表示します。
ステップ 3	<code>end</code> 例： Router# end	現在のコンフィギュレーション セッションを終了します。

トラブルシューティングのヒント

`debug lacp` コマンドを使用して、LACP の設定およびアクティビティの詳細を表示します。

`debug lacp all` コマンドの次のサンプル出力は、リモート デバイスによるリンクの削除および追加を示しています。

```
Router# debug lacp all
```

```
Link Aggregation Control Protocol all debugging is on
```

```
Router#
```

```

*Aug 20 17:21:51.685: LACP :lacp_bugpak: Receive LACP-PDU packet via Gi5/0/0
*Aug 20 17:21:51.685: LACP : packet size: 124
*Aug 20 17:21:51.685: LACP: pdu: subtype: 1, version: 1
*Aug 20 17:21:51.685: LACP: Act: tlv:1, tlv-len:20, key:0x1, p-pri:0x8000, p:0x14,
p-state:0x3C,
s-pri:0xFFFF, s-mac:0011.2026.7300
*Aug 20 17:21:51.685: LACP: Part: tlv:2, tlv-len:20, key:0x5, p-pri:0x8000, p:0x42,
p-state:0x3D,
s-pri:0x8000, s-mac:0014.a93d.4a00
*Aug 20 17:21:51.685: LACP: col-tlv:3, col-tlv-len:16, col-max-d:0x8000
*Aug 20 17:21:51.685: LACP: term-tlv:0 termr-tlv-len:0
*Aug 20 17:21:51.685: LACP: Gi5/0/0 LACP packet received, processing
*Aug 20 17:21:51.685:      lacp_rx Gi5: during state CURRENT, got event 5(recv_lacpdu)
*Aug 20 17:21:59.869: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:21:59.869: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:21:59.869:      lacp_ptx Gi5: during state SLOW_PERIODIC, got event
3(pt_expired)
*Aug 20 17:21:59.869: @@@ lacp_ptx Gi5: SLOW_PERIODIC -> PERIODIC_TX
*Aug 20 17:21:59.869: LACP: Gi5/0/0 lacp_action_ptx_slow_periodic_exit entered
*Aug 20 17:21:59.869: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:22:00.869: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:22:00.869: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:22:19.089: LACP :lacp_bugpak: Receive LACP-PDU packet via Gi5/0/0
*Aug 20 17:22:19.089: LACP : packet size: 124
*Aug 20 17:22:19.089: LACP: pdu: subtype: 1, version: 1
*Aug 20 17:22:19.089: LACP: Act: tlv:1, tlv-len:20, key:0x1, p-pri:0x8000, p:0x14,
p-state:0x4,
s-pri:0xFFFF, s-mac:0011.2026.7300
*Aug 20 17:22:19.089: LACP: Part: tlv:2, tlv-len:20, key:0x5, p-pri:0x8000, p:0x42,
p-state:0x34,
s-pri:0x8000, s-mac:0014.a93d.4a00
*Aug 20 17:22:19.089: LACP: col-tlv:3, col-tlv-len:16, col-max-d:0x8000
*Aug 20 17:22:19.089: LACP: term-tlv:0 termr-tlv-len:0
*Aug 20 17:22:19.089: LACP: Gi5/0/0 LACP packet received, processing
*Aug 20 17:22:19.089:      lacp_rx Gi5: during state CURRENT, got event 5(recv_lacpdu)
*Aug 20 17:22:19.989: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:22:19.989: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:22:19.989: LACP: timer lacp_t(Gi5/0/0) started with interval 1000.
*Aug 20 17:22:19.989: LACP: lacp_send_lacpdu: (Gi5/0/0) About to send the 110 LACPDU
*Aug 20 17:22:19.989: LACP :lacp_bugpak: Send LACP-PDU packet via Gi5/0/0
*Aug 20 17:22:19.989: LACP : packet size: 124
*Aug 20 17:22:20.957: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:22:20.957: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:22:21.205: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/0/0, changed state to
down
*Aug 20 17:22:21.205: LACP: lacp_hw_off: Gi5/0/0 is going down

*Aug 20 17:22:21.205: LACP: if_down: Gi5/0/0
*Aug 20 17:22:21.205:      lacp_ptx Gi5: during state SLOW_PERIODIC, got event
0(no_periodic)
*Aug 20 17:22:22.089: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel5,
changed state to down
*Aug 20 17:22:22.153: %C10K_ALARM-6-INFO: CLEAR CRITICAL GigE 5/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:22:23.413: LACP: Gi5/0/0 oper-key: 0x0
*Aug 20 17:22:23.413: LACP: lacp_hw_on: Gi5/0/0 is coming up

*Aug 20 17:22:23.413:      lacp_ptx Gi5: during state NO_PERIODIC, got event 0(no_periodic)
*Aug 20 17:22:23.413: @@@ lacp_ptx Gi5: NO_PERIODIC -> NO_PERIODIC
*Aug 20 17:22:23.413: LACP: Gi5/0/0 lacp_action_ptx_no_periodic entered
*Aug 20 17:22:23.413: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:22:24.153: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/0/0, changed state to up
*Aug 20 17:22:24.153: LACP: lacp_hw_on: Gi5/0/0 is coming up

```



```

*Aug 20 17:22:24.153:      lacp_ptx Gi5: during state FAST_PERIODIC, got event
0(no_periodic)
*Aug 20 17:22:24.153: @@@ lacp_ptx Gi5: FAST_PERIODIC -> NO_PERIODIC
*Aug 20 17:22:24.153: LACP: Gi5/0/0 lacp_action_ptx_fast_periodic_exit entered
*Aug 20 17:22:24.153: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:22:24.153: LACP:
*Aug 20 17:22:25.021: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:22:25.021: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:22:25.021:      lacp_ptx Gi5: during state FAST_PERIODIC, got event
3(pt_expired)
*Aug 20 17:22:25.021: @@@ lacp_ptx Gi5: FAST_PERIODIC -> PERIODIC_TX
*Aug 20 17:22:25.021: LACP: Gi5/0/0 lacp_action_ptx_fast_periodic_exit entered
*Aug 20 17:22:25.021: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:22:25.917: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:22:25.917: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:22:25.917:      lacp_ptx Gi5: during state FAST_PERIODIC, got event
3(pt_expired)
*Aug 20 17:22:25.917: @@@ lacp_ptx Gi5: FAST_PERIODIC -> PERIODIC_TX
*Aug 20 17:22:25.917: LACP: Gi5/0/0 lacp_action_ptx_fast_periodic_exit entered
*Aug 20 17:22:25.917: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped

```

次のサンプル出力は、リモート デバイスによるリンクの追加を示しています。

Router#

```

*Aug 20 17:23:54.005: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:23:54.005: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:23:55.789: %C10K_ALARM-6-INFO: ASSERT CRITICAL GigE 5/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:23:56.497: %C10K_ALARM-6-INFO: CLEAR CRITICAL GigE 5/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:24:19.085: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:24:19.085: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:24:19.085:      lacp_ptx Gi5: during state SLOW_PERIODIC, got event
3(pt_expired)
*Aug 20 17:24:19.085: @@@ lacp_ptx Gi5: SLOW_PERIODIC -> PERIODIC_TX
*Aug 20 17:24:19.085: LACP: Gi5/0/0 lacp_action_ptx_slow_periodic_exit entered
*Aug 20 17:24:19.085: LACP: lacp_p(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:24:19.957: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:24:19.957: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:24:21.073: LACP :lacp_bugpak: Receive LACP-PDU packet via Gi5/0/0
*Aug 20 17:24:21.073: LACP : packet size: 124
*Aug 20 17:24:21.073: LACP: pdu: subtype: 1, version: 1
*Aug 20 17:24:21.073: LACP: Act: tlv:1, tlv-len:20, key:0x1, p-pri:0x8000, p:0x14,
p-state:0xC,
s-pri:0xFFFF, s-mac:0011.2026.7300
*Aug 20 17:24:21.073: LACP: Part: tlv:2, tlv-len:20, key:0x0, p-pri:0x8000, p:0x42,
p-state:0x75,
s-pri:0x8000, s-mac:0014.a93d.4a00
*Aug 20 17:24:21.073: LACP: col-tlv:3, col-tlv-len:16, col-max-d:0x8000
*Aug 20 17:24:21.073: LACP: term-tlv:0 termr-tlv-len:0
*Aug 20 17:24:21.073: LACP: Gi5/0/0 LACP packet received, processing
*Aug 20 17:24:21.073:      lacp_rx Gi5: during state DEFAULTED, got event 5(recv_lacpdu)
*Aug 20 17:24:21.929: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:24:21.929: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:24:21.929: LACP: timer lacp_t(Gi5/0/0) started with interval 1000.
*Aug 20 17:24:21.929: LACP: lacp_send_lacpdu: (Gi5/0/0) About to send the 110 LACPDU
*Aug 20 17:24:21.929: LACP :lacp_bugpak: Send LACP-PDU packet via Gi5/0/0
*Aug 20 17:24:21.929: LACP : packet size: 124
*Aug 20 17:24:22.805: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:24:22.805: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:24:23.025: LACP: lacp_w(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:24:23.025: LACP: lacp_w(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:24:23.025:      lacp_mux Gi5: during state WAITING, got event 4(ready)

```

```
*Aug 20 17:24:23.025: @@@ lacp_mux Gi5: WAITING -> ATTACHED
*Aug 20 17:24:23.921: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) timer stopped
*Aug 20 17:24:23.921: LACP: lacp_t(Gi5/0/0) expired
*Aug 20 17:24:26.025: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel5,
changed state to up
```

LACP 単一障害のロード バランス スワッピングのイネーブル化

EtherChannel で LACP 単一障害のロード バランス スワッピングをイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface *type number***
4. **lacp direct-loadswap**
5. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface <i>type number</i> 例： Router(config)# interface port-channel 1	ポート チャネル仮想インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	lacp direct-loadswap 例： Router(config-if)# lacp direct-loadswap	LACP 単一障害の直接ロード バランシングをイネーブルにします。
ステップ 5	end 例： Router(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

EtherChannel 負荷分散アルゴリズムの選択

グローバル コンフィギュレーション モードまたはインターフェイス コンフィギュレーション モードのいずれかから、EtherChannel 負荷分散アルゴリズムを選択できます。グローバル コンフィギュレーション モードから適応型アルゴリズムまたは固定アルゴリズムのいずれかを選択するには、次のタスクを実行します。インターフェイス コンフィギュレーション モードからアルゴリズムを選択するには、**interface** コマンドを実行してから **port-channel hash-distribution** コマンドを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number** (任意)
4. **port-channel hash-distribution {adaptive | fixed}**
5. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number 例： Router(config)# interface port-channell	(任意) ポート チャネル仮想インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	port-channel hash-distribution {adaptive fixed} 例： Router(config)# port-channel hash-distribution adaptive	アルゴリズムのタイプを選択します。 (注) インターフェイス コンフィギュレーション モードでアルゴリズムを指定しなかった場合は、グローバル コンフィギュレーション が適用されます。それ以外の場合は、インターフェイス コンフィギュレーション モードで指定したアルゴリズムによって、グローバル コンフィギュレーション モードで指定したアルゴリズムが上書きされます。
ステップ 5	end 例： Router(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

802.3ad 重み付けロード バランシングのイネーブル化

802.3ad 重み付けロード バランシングをイネーブルにするには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface *type number***
4. **port-channel load-balance {link *link-id* | weighted {default weight *weight* | link {all | *link-id*} | rebalance {disable | *weight*}}**
5. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface <i>type number</i> 例： Router(config)# interface portchannel10	ポート チャネル インターフェイスを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	port-channel load-balance {link <i>link-id</i> weighted {default weight <i>weight</i> link {all <i>link-id</i>} rebalance {disable <i>weight</i>}} 例： Router(config-if)# port-channel load-balance weighted link all	ポート チャネルのメンバ リンクで重み付けロード バランシングを設定します。
ステップ 5	end 例： Router(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定の例

- 「例：チャネル グループとポート チャネルとの関連付け」(P.21)
- 「例：バンドルへのインターフェイスの追加およびバンドルからのインターフェイスの削除」(P.22)

- 「例：LACP ステータスのモニタリング」(P.24)
- 「例：重み付けサービス インスタンスの設定」(P.25)
- 「例：重み付けロード バランシングと手動ロード バランシングの設定」(P.26)

例：チャネル グループとポート チャネルとの関連付け

この例では、チャネル グループ番号 5 を設定し、それをチャネル グループに含める方法を示します。

```
Router# configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)# interface port-channel5
Router(config-if)#

*Aug 20 17:06:14.417: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel5,
changed state to down
*Aug 20 17:06:25.413: %LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel5, changed state to down

Router(config-if)#
Router(config-if)# interface gigabitethernet 7/0/0
Router(config-if)# channel-group 5 mode active
Router(config-if)#

*Aug 20 17:07:43.713: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet7/0/0, changed state to
down
*Aug 20 17:07:44.713: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet7/0/0, changed state to down
*Aug 20 17:07:45.093: %C10K_ALARM-6-INFO: ASSERT CRITICAL GigE 7/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:07:45.093: %C10K_ALARM-6-INFO: CLEAR CRITICAL GigE 7/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:07:47.093: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet7/0/0, changed state to up
*Aug 20 17:07:48.093: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet7/0/0, changed state to up
*Aug 20 17:07:48.957: GigabitEthernet7/0/0 added as member-1 to port-channel5

*Aug 20 17:07:51.957: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel5,
changed state to up

Router(config-if)# end
Router#

*Aug 20 17:08:00.933: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router# show lacp internal

Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
       F - Device is requesting Fast LACPDUs
       A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

Channel group 5

Port      Flags   State      LACP port   Admin   Oper   Port   Port
Port      State  bndl      Priority    Key     Key   Number State
Gi7/0/0   SA     bndl      32768      0x5     0x5   0x43  0x3D

Router# show interface port-channel5

Port-channel5 is up, line protocol is up
Hardware is GEChannel, address is 0014.a93d.4aa8 (bia 0000.0000.0000)
```

```

MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  No. of active members in this channel: 1
    Member 0 : GigabitEthernet7/0/0 , Full-duplex, 1000Mb/s
Last input 00:00:05, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Interface Port-channel5 queueing strategy: PXF First-In-First-Out
Output queue 0/8192, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
  Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
  0 runts, 0 giants, 0 throttles
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
  0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input
  9 packets output, 924 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
  0 lost carrier, 0 no carrier, 0 PAUSE output
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

例：バンドルへのインターフェイスの追加およびバンドルからのインターフェイスの削除

次に、バンドルへのインターフェイスの追加方法の例を示します。

```
Router# show lacp internal
```

```

Flags:  S - Device is requesting Slow LACPDUs
        F - Device is requesting Fast LACPDUs
        A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

```

```
Channel group 5
```

Port	Flags	State	LACP port Priority	Admin Key	Oper Key	Port Number	Port State
Gi7/0/0	SA	bndl	32768	0x5	0x5	0x43	0x3D

```
Router# configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)# interface gigabitethernet 5/0/0
```

```
Router(config-if)# channel-group 5 mode active
```

```
Router(config-if)#
```

```

*Aug 20 17:10:19.057: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/0/0, changed state to
down
*Aug 20 17:10:19.469: %C10K_ALARM-6-INFO: ASSERT CRITICAL GigE 5/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:10:19.473: %C10K_ALARM-6-INFO: CLEAR CRITICAL GigE 5/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:10:21.473: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/0/0, changed state to up
*Aug 20 17:10:21.473: GigabitEthernet7/0/0 taken out of port-channel5

*Aug 20 17:10:23.413: GigabitEthernet5/0/0 added as member-1 to port-channel5

*Aug 20 17:10:23.473: %LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel5, changed state to up

```

```

Router(config-if)# end
Router#

*Aug 20 17:10:27.653: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

*Aug 20 17:11:40.717: GigabitEthernet7/0/0 added as member-2 to port-channel5

Router# show lacp internal

Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
       F - Device is requesting Fast LACPDUs
       A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

Channel group 5

Port      Flags  State  LACP port  Admin  Oper  Port  Port
Gi7/0/0   SA     bndl   32768      0x5    0x5   0x43  0x3D
Gi5/0/0   SA     bndl   32768      0x5    0x5   0x42  0x3D

Router# show interface port-channel5

Port-channel5 is up, line protocol is up
  Hardware is GEChannel, address is 0014.a93d.4aa8 (bia 0000.0000.0000)
  MTU 1500 bytes, BW 2000000 Kbit, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  No. of active members in this channel: 2
    Member 0 : GigabitEthernet5/0/0 , Full-duplex, 1000Mb/s <---- added to port
channel bundle
    Member 1 : GigabitEthernet7/0/0 , Full-duplex, 1000Mb/s
  Last input 00:00:00, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/150/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Interface Port-channel5 queueing strategy: PXF First-In-First-Out
  Output queue 0/8192, 0 drops; input queue 0/150, 0 drops
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input
    104 packets output, 8544 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
    0 lost carrier, 0 no carrier, 0 PAUSE output
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

次に、バンドルからのインターフェイスの削除方法の例を示します。

```

Router# configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)# interface gigabitethernet 7/0/0
Router(config-if)# no channel-group
Router(config-if)#

*Aug 20 17:15:49.433: GigabitEthernet7/0/0 taken out of port-channel5

```

```

*Aug 20 17:15:49.557: %C10K_ALARM-6-INFO: ASSERT CRITICAL GigE 5/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:15:50.161: %C10K_ALARM-6-INFO: CLEAR CRITICAL GigE 5/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:15:51.433: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet7/0/0, changed state to
down
*Aug 20 17:15:52.433: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet7/0/0, changed state to down

Router(config-if)# end
Router#

*Aug 20 17:15:58.209: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
*Aug 20 17:15:59.257: %C10K_ALARM-6-INFO: ASSERT CRITICAL GigE 7/0/0 Physical Port Link
Down
*Aug 20 17:15:59.257: %C10K_ALARM-6-INFO: CLEAR CRITICAL GigE 7/0/0 Physical Port Link
Down

Router#

*Aug 20 17:16:01.257: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet7/0/0, changed state to up
*Aug 20 17:16:02.257: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet7/0/0, changed state to up

Router# show lacp internal

Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
       F - Device is requesting Fast LACPDUs
       A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

Channel group 5

Port      Flags  State  LACP port  Admin  Oper  Port  Port
Gi5/0/0   SA     bndl   32768      0x5    0x5   0x42  0x3D

```

例 : LACP ステータスのモニタリング

次に、**show lacp** コマンドを使用してモニタできる LACP アクティビティの例を示します。

```

Router# show lacp internal

Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
       F - Device is requesting Fast LACPDUs
       A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

Channel group 5

Port      Flags  State  LACP port  Admin  Oper  Port  Port
Gi5/0/0   SA     bndl   32768      0x5    0x5   0x42  0x3D

Router# show lacp 5 counters

Port      LACPDU      Marker      Marker Response      LACPDU
Port      Sent  Recv      Sent  Recv      Sent  Recv      Pkts Err
-----
Channel group: 5
Gi5/0/0   21    18         0     0         0     0         0

Router# show lacp 5 internal

Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs

```



```

F - Device is requesting Fast LACPDUs
A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

Channel group 5

Port      Flags   State   LACP port   Admin   Oper   Port   Port
Gi5/0/0  SA     bndl   32768       0x5     0x5    0x42   0x3D

Router# show lacp 5 neighbor

Flags:  S - Device is requesting Slow LACPDUs
        F - Device is requesting Fast LACPDUs
        A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

Channel group 5 neighbors

Partner's information:

Partner Partner LACP Partner Partner Partner Partner
Port   Flags  State  Port Priority Admin Key Oper Key Port Number Port State
Gi5/0/0 SP     32768  0011.2026.7300 11s    0x1    0x14   0x3C

Router# show lacp counters

LACPDU      Marker      Marker Response  LACPDU
Port        Sent  Recv   Sent  Recv   Sent  Recv   Pkts Err
-----
Channel group: 5
Gi5/0/0     23   20     0     0     0     0     0

Router# show lacp sys-id

32768,0014.a93d.4a00

```

例：重み付けサービス インスタンスの設定

この例では、サービス インスタンス 100、101、および 200 のトラフィックが、ギガビットイーサネット インターフェイス 5/0/2 および 5/0/3 でロード バランスされます。設定した重みに基づいて、サービス インスタンス 100 および 101 からのトラフィックは 1 つのメンバ リンクから出力され、サービス インスタンス 200 からのトラフィックは、他のメンバ リンクから出力されます。

```

Router# configure terminal
Router(config)# interface GigabitEthernet5/0/2
Router(config-if)# channel-group 10 mode on
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface GigabitEthernet5/0/3
Router(config-if)# channel-group 10 mode on
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface Port-channel10
Router(config-if)# port-channel load-balance weighted link all
Router(config-if)# service instance 100 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 100
Router(config-if-srv)# weight 2
Router(config-if-srv)# exit
Router(config-if)# service instance 101 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 101
Router(config-if-srv)# weight 2
Router(config-if-srv)# exit
Router(config-if)# service instance 200 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 200
Router(config-if-srv)# weight 10

```

```
Router(config-if-srv)# end
```

例：重み付けロード バランシングと手動ロード バランシングの設定

この例では、手動ロード バランシングと重み付けロード バランシングの組み合わせを設定します。サービス インスタンス 100 および 101 は、ギガビット イーサネット インターフェイス 5/0/2 のリンク 1 に手動で割り当てられます。ただし、ギガビット イーサネット インターフェイス 5/0/3 上のリンク 2 と、ギガビット イーサネット インターフェイス 5/0/4 上のリンク 3 には、重み付けロード バランシングが設定されます。サービス インスタンス 200 および 201 には明示的な重みを設定しないため、設定したデフォルトの 2 が継承されます。サービス インスタンス 200、201、および 300 は、ギガビット イーサネット インターフェイス 5/0/3 と 5/0/4 で分散されます。

```
Router(config)# interface GigabitEthernet5/0/2
Router(config-if)# channel-group 10 mode on link 1
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface GigabitEthernet5/0/3
Router(config-if)# channel-group 10 mode on link 2
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface GigabitEthernet5/0/4
Router(config-if)# channel-group 10 mode on link 3
Router(config-if)# exit
!
Router(config)# interface Port-channel10
Router(config-if)# port-channel load-balance link 1
Router(config-if)# service-instance 100-150
Router(config-if)# port-channel load-balance weighted link 2,3
Router(config-if)# port-channel load-balance weighted default weight 2
Router(config-if)# port-channel load-balance weighted rebalance disable
Router(config-if)# service instance 100 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 100
Router(config-if-srv)# exit
Router(config-if)# service instance 101 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 101
Router(config-if-srv)# exit
Router(config-if)# service instance 200 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 200
Router(config-if-srv)# exit
Router(config-if)# service instance 201 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 201
Router(config-if-srv)# exit
Router(config-if)# service instance 300 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 300
Router(config-if-srv)# weight 5
Router(config-if-srv)# end
```

その他の参考資料

関連資料

関連項目	参照先
EtherChannel の設定	『 <i>Catalyst 6500 Release 12.2SXF Software Configuration Guide</i> 』の「 Configuring Layer 3 and Layer 2 EtherChannel 」の章
キャリア イーサネットの設定	『 <i>Cisco IOS Carrier Ethernet Configuration Guide</i> 』

関連項目	参照先
Cisco IOS LACP のコマンド：コマンド構文の詳細、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト設定、使用上の注意事項、および例	『 Cisco IOS Carrier Ethernet Command Reference 』
Cisco IOS コマンド：コマンド構文、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト設定、使用に関する注意事項および例を記載したコマンドリスト	『 Cisco IOS Master Command List, All Releases 』

規格

規格	タイトル
IEEE 802.3ad-2000	『 IEEE 802.3ad-2000 Link Aggregation 』

MIB

MIB	MIB リンク
802.3ad MIB	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、および機能セットの MIB の場所を検索しダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p>http://www.cisco.com/go/mibs</p>

RFC

RFC	タイトル
この機能によってサポートされる新しい RFC または変更された RFC はありません。またこの機能による既存 RFC のサポートに変更はありません。	—

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>右の URL にアクセスして、シスコのテクニカル サポートを最大限に活用してください。</p> <p>以下を含むさまざまな作業にこの Web サイトが役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テクニカル サポートを受ける ・ソフトウェアをダウンロードする ・セキュリティの脆弱性を報告する、またはシスコ製品のセキュリティ問題に対する支援を受ける ・ツールおよびリソースへアクセスする <ul style="list-style-type: none"> - Product Alert の受信登録 - Field Notice の受信登録 - Bug Toolkit を使用した既知の問題の検索 ・Networking Professionals (NetPro) コミュニティで、技術関連のディスカッションに参加する ・トレーニング リソースへアクセスする ・TAC Case Collection ツールを使用して、ハードウェアや設定、パフォーマンスに関する一般的な問題をインタラクティブに特定および解決する <p>この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。</p>	<p>http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</p>

IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する機能情報

表 1 に、この章に記載されている機能および具体的な設定情報へのリンクを示します。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェア イメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator を使用すると、Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、機能セット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 表 1 には、一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースのうち、特定の機能が初めて導入された Cisco IOS ソフトウェア リリースだけが記載されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連の Cisco IOS ソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 1 IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
重み付けロード バランシングによる 802.3ad リンク集約	15.0(1)S	<p>802.3ad LAG with WLB 機能は、現在のロード バランシング メカニズムを拡張したものです。これにより、サービス インスタンスに重みを割り当て、ポート チャネル内のアクティブなメンバ リンク間にトラフィック フローを効率的に分散させることができます。</p> <p>この機能については、次の項に説明があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「重み付けロード バランシングによる 802.3ad リンク集約」(P.7) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。</p> <p>debug port-channel load-balance、port-channel load-balance (インターフェイス)、port-channel load-balance weighted rebalance、show ethernet service instance、weight (サービス インスタンス)</p>
EtherChannel での負荷分散	12.2(33)SRC	<p>EtherChannel での負荷分散機能は、追加または削除されたポートに対するロード バランスの再割り当てを制限することで、EtherChannel の可用性を高めるポート再割り当て方法を使用します。ポートが追加または削除されたときに、バンドルされた既存のポートに新しい負荷がかかっても、それらのポート上でプログラムされている負荷と競合することはありません。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「EtherChannel での負荷分散」(P.6) 「EtherChannel 負荷分散アルゴリズムの選択」(P.19) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。</p> <p>port-channel port hash-distribution、show etherchannel</p>

表 1 IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する機能情報 (続き)

機能名	リリース	機能情報
EtherChannel Min-Links	12.2(33)SB 15.0(1)S	<p>EtherChannel Min-Links 機能を使用すると、アクティブリンク数が最小しきい値を下回ったときに、ポートチャネルをシャットダウンすることができます。最小しきい値は、lACP min-bundle コマンドを使用して設定します。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「Cisco IOS Release 12.2(33)SB で導入された LACP 拡張」(P.5) 「アクティブリンクの最小数の設定」(P.14) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。lACP min-bundle</p>
IEEE 802.3ad 高速リンク スイッチオーバー時間	12.2(33)SB	<p>IEEE 802.3ad 高速リンク スイッチオーバー時間機能によって、250 ミリ秒以下から最大 2 秒のリンク フェールオーバー時間を実現します。また、ポートチャネルが LINK_UP 状態を維持し、スパンニング ツリー プロトコルによる再収束が回避されます。</p> <p>この機能については、次の項に説明があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「Cisco IOS Release 12.2(33)SB で導入された LACP 拡張」(P.5) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。lACP fast-switchover</p>
IEEE 802.3ad Link Aggregation (LACP)	12.2(31)SB2 12.2(33)SRB 12.2(33)SRC 15.0(1)S	<p>IEEE 802.3ad リンクバンドル機能を使用すると、複数のイーサネットリンクを、IEEE 802.3ad 規格に基づいて単一の論理チャネルに集約できます。また、この機能により、さまざまな集約リンクを動的にプロビジョニング、管理、およびモニタすることができ、さまざまなシスコデバイスとサードパーティベンダーのデバイスを相互に運用できます。</p> <p>12.2(31)SB2 では、この機能が Cisco 10000 シリーズ ルータで実装されました。</p> <p>12.2(33)SRB では、この機能が Cisco 7600 ルータに実装されました。</p> <p>12.2(33)SRC では、lACP rate コマンドが追加されました。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「IEEE 802.3ad リンク バンドル」(P.4) 「IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定方法」(P.8) 「IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定の例」(P.20) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。channel-group (インターフェイス)、debug lACP、lACP max-bundle、lACP port-priority、lACP rate、lACP system-priority、show lACP</p>

表 1 IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する機能情報 (続き)

機能名	リリース	機能情報
IEEE 802.3ad リンク 最大数の追加	12.2(33)SB	<p>IEEE 802.3ad リンク 最大数の追加機能は、LACP バンドルによって、8 つのメンバリンクをサポートします。メンバ数は、これまでのリリースの 4 つから増加しました。</p> <p>この機能については、次の項に説明があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「Cisco IOS Release 12.2(33)SB で導入された LACP 拡張」(P.5) <p>この機能で使用される新しいコマンドまたは変更されたコマンドはありません。</p>
LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング	12.2(33)SRC 15.0(1)S	<p>LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング機能は、ロード バランス ビットを再割り当てすることにより、処理を引き継いだホットスタンバイ ポートに対し、故障したポートのロード バランス ビットが割り当てられ、集約内のその他のポートのロード バランス ビットはそのままにします。交換されたポートがバンドルされると、ロードシェアが再計算され、故障したポートで保存されているロードシェアが、処理を引き継いだポートに割り当てられます。バンドル内の他のポートには影響がありません。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「LACP 単一障害の直接ロード バランス スワッピング」(P.6) 「LACP 単一障害のロード バランス スワッピングのイネーブル化」(P.18) <p>次のコマンドが、新たに導入または変更されました。 lACP direct-loadswap、show etherchannel</p>

表 1 IEEE 802.3ad リンク バンドルおよびロード バランシングの設定に関する機能情報 (続き)

機能名	リリース	機能情報
PPPoX ヒットレス フェールオーバー	12.2(33)SB	<p>PPPoX ヒットレス フェールオーバー機能を使用すると、ポート チャネルは、リンク スイッチオーバーの間、LINK_UP 状態を維持できます。PPPoEoE、PPPoEoQinQ、および PPPoVLAN セッションでは、スイッチオーバー後、アクティブ リンクとスタンバイ リンクで同一の設定要素が実現されるので、セッションを再確立する必要がありません。</p> <p>この機能については、次の項に説明があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「Cisco IOS Release 12.2(33)SB で導入された LACP 拡張」(P.5) <p>この機能で使用される新しいコマンドまたは変更されたコマンドはありません。</p>
SSO – LACP	12.2(33)SB	<p>SSO – LACP 機能は、ギガビット EtherChannel バンドルで、Stateful Switchover (SSO; ステートフル スイッチオーバー)、In Service Software Upgrade (ISSU)、Cisco Nonstop Forwarding (NSF; ノンストップ フォワーディング)、および Nonstop Routing (NSR; ノンストップ ルーティング) をサポートしています。</p> <p>この機能については、次の項に説明があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「Cisco IOS Release 12.2(33)SB で導入された LACP 拡張」(P.5) <p>この機能で使用される新しいコマンドまたは変更されたコマンドはありません。</p>

Cisco and the Cisco Logo are trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the U.S. and other countries. A listing of Cisco's trademarks can be found at www.cisco.com/go/trademarks. Third party trademarks mentioned 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. (1005R)

このマニュアルで使用している IP アドレスおよび電話番号は、実際のアドレスおよび電話番号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、ネットワーク トポロジ図、およびその他の図は、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および電話番号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。

© 2006–2010 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2006–2011, シスコシステムズ合同会社.
All rights reserved.