



HSRP および拡張オブジェクト トラッキングの設定

この章では、Catalyst 3750 Metro スイッチで Hot Standby Router Protocol (HSRP) を使用する方法について説明します。これによって、IP トラフィック ルーティングに冗長性を提供し、個々のルータの可用性に依存しないルーティングを実現します。また、拡張オブジェクト トラッキングの設定情報についても説明します。拡張オブジェクト トラッキングは、HSRP の追跡メカニズムを強化するために Cisco IOS Release 12.2(35)SE で導入されました。



(注)

この章で使用されるコマンドの構文および使用方法の詳細については、このリリースのスイッチ コマンドリファレンスおよび『*Cisco IOS IP Command Reference, Volume 1 of 3: Addressing and Services*』 Release 12.2 を参照してください。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- [HSRP の概要 \(p.35-2\)](#)
- [HSRP の設定 \(p.35-4\)](#)
- [HSRP 設定の表示 \(p.35-10\)](#)
- [拡張オブジェクト トラッキングの設定 \(p.35-11\)](#)

HSRP の概要

HSRP は、デフォルト ゲートウェイ IP アドレスが設定された IEEE 802 LAN 上の IP ホスト ファースト ホップに冗長性を確保し、ネットワークの可用性を高めるシスコの標準方式です。HSRP を使用すると、特定のルータの可用性に依存せずに IP トラフィックをルーティングすることができます。また、一連のルータ インターフェイスを組み合わせることで、1 台の仮想ルータ、または LAN 上のホストへのデフォルト ゲートウェイのように機能させることができます。ネットワークまたはセグメント上に HSRP を設定すると、仮想 MAC (メディア アクセス制御) アドレス、および設定されたルータ グループ間で共有される IP アドレスを使用できるようになり HSRP が設定された複数のルータは、仮想ルータの MAC アドレスおよび IP ネットワーク アドレスを使用できるようになります。仮想ルータは、実際には存在しません。相互にバックアップ機能を提供するように設定されている複数のルータに、共通のターゲットを表すルータです。1 台のルータがアクティブなルータとして、もう 1 台のルータがスタンバイ ルータとして選択されます。スタンバイ ルータは、指定されたアクティブ ルータが故障した場合に、グループの MAC アドレスおよび IP アドレスを制御するルータです。



(注)

HSRP グループ内のルータには、Catalyst 3750 Metro スイッチのルーテッド ポート、Switch Virtual Interface (SVI; スイッチ仮想インターフェイス) など、HSRP をサポートする任意のルータ インターフェイスを指定できます。

HSRP は、ネットワーク上のホストからの IP トラフィックに冗長性を提供することで、ネットワークの可用性を高めます。アクティブ ルータは、ルータ インターフェイスのグループ内でパケットのルーティングを実行するために選択されたルータです。スタンバイ ルータは、アクティブ ルータが故障した場合、または設定条件が満たされた場合に、ルーティング作業を引き継ぐルータです。

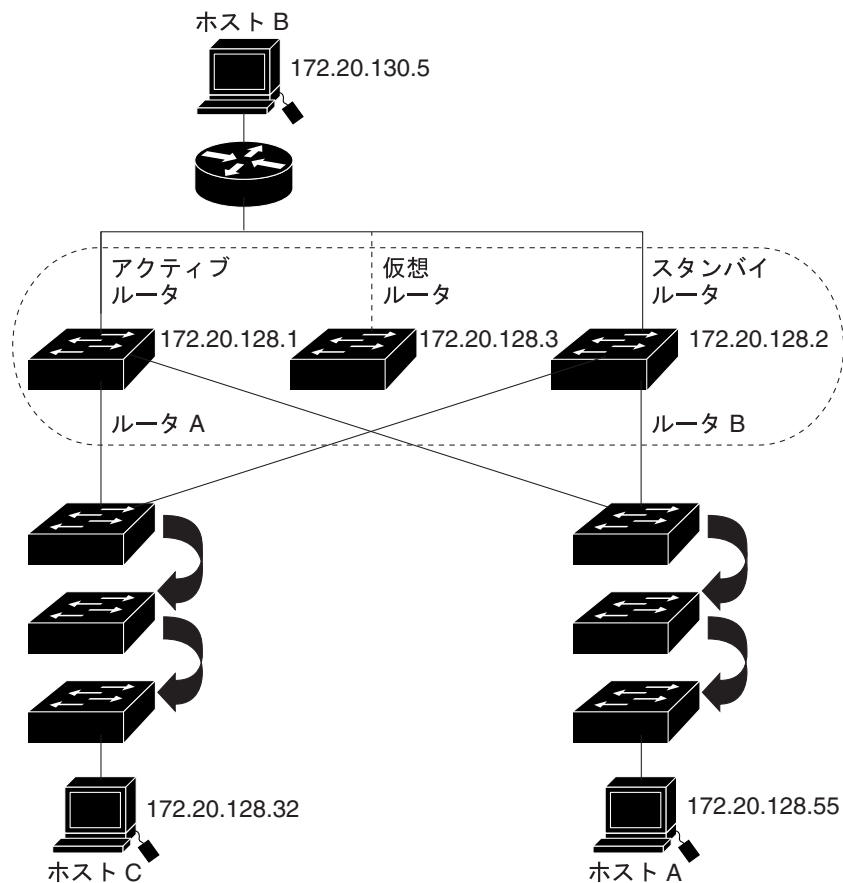
HSRP は、ホストがルータ ディスカバリ プロトコルをサポートしておらず、選択されたルータのリロードや電源故障時に新しいルータに切り替えることができない場合に有効です。HSRP をネットワーク セグメントに設定すると、HSRP は仮想 MAC アドレスと IP アドレスを 1 つずつ提供します。このアドレスは、HSRP が動作するルータ インターフェイス グループ内のルータ インターフェイス間で共有することができます。プロトコルによってアクティブ ルータとして選択されたルータは、グループの MAC アドレス宛てのパケットを受信し、ルーティングします。 n 台のルータで HSRP が稼働している場合、 $n+1$ 個の IP アドレスおよび MAC アドレスが割り当てられます。

指定されたアクティブ ルータの故障を HSRP が検出すると、選択されているスタンバイ ルータがホット スタンバイ グループの MAC アドレスおよび IP アドレスの制御を引き継ぎます。この時点で新しいスタンバイ ルータも選択されます。HSRP が稼働しているデバイスは、マルチキャスト UDP ベースの hello パケットを送受信することにより、ルータ障害の検出、アクティブ ルータおよびスタンバイ ルータの指定を行います。インターフェイスに HSRP が設定されている場合、そのインターフェイスでは Internet Control Message Protocol (ICMP) のリダイレクト メッセージがデフォルトでディセーブルとなっています。

レイヤ 3 で動作するスイッチ間で複数のホット スタンバイ グループを設定すると、冗長ルータをさらに活用することができます。そのためには、インターフェイスに設定するホット スタンバイ コマンドグループごとにグループ番号を指定します。たとえば、スイッチ 1 のインターフェイスをアクティブ ルータ、スイッチ 2 のインターフェイスをスタンバイ ルータとして設定することができます。また、スイッチ 2 の別のインターフェイスをアクティブ ルータ、スイッチ 1 の別のインターフェイスをスタンバイ ルータとして設定することもできます。

図 35-1 に、HSRP 用に設定されたネットワークのセグメントを示します。各ルータには、仮想ルータの MAC アドレスおよび IP ネットワーク アドレスが設定されています。ルータ A の IP アドレスをネットワーク上のホストに設定する代わりに、デフォルト ルータである仮想ルータの IP アドレスを設定します。ホスト C からホスト B にパケットが送信される場合、ホスト C は仮想ルータの MAC アドレスにパケットを送信します。何らかの理由により、ルータ A がパケットの伝送を停止すると、ルータ B が仮想 IP アドレスおよび仮想 MAC アドレスに回答してアクティブ ルータとなり、アクティブ ルータの作業を行います。ホスト C は引き続き仮想ルータの IP アドレスを使用し、ホスト B 宛てのパケットをアドレッシングします。ルータ B はそのパケットを受信し、ホスト B に送信します。ルータ B は HSRP の機能を使用し、ルータ A が動作を再開するまで、ホスト B のセグメント上のユーザと通信する必要があるホスト C のセグメント上のユーザに連続的にサービスを提供します。また、ホスト A セグメントとホスト B の間で、引き続き通常のパケット処理機能を実行します。

図 35-1 HSRP の一般的な構成



101361

HSRP の設定

ここでは、HSRP の設定情報について説明します。

- [HSRP のデフォルト設定 \(p.35-4\)](#)
- [HSRP 設定時の注意事項 \(p.35-4\)](#)
- [HSRP のイネーブル化 \(p.35-5\)](#)
- [HSRP グループのアトリビュートの設定 \(p.35-6\)](#)

HSRP のデフォルト設定

表 35-1 に、HSRP のデフォルト設定を示します。

表 35-1 HSRP のデフォルト設定

| 機能 | デフォルト設定 |
|----------------------------|--|
| HSRP グループ | 設定なし |
| スタンバイ グループ番号 | 0 |
| スタンバイ MAC アドレス | システムへの割り当て : 0000.0c07.acXX (XX は HSRP グループ番号) |
| スタンバイ プライオリティ | 100 |
| スタンバイ遅延 | 0 (遅延なし) |
| スタンバイでのインターフェイス プライオリティの追跡 | 10 |
| スタンバイ hello 時間 | 3 秒 |
| スタンバイ ホールドタイム | 10 秒 |

HSRP 設定時の注意事項

HSRP の設定の際は、次の注意事項に従ってください。

- HSRP は最大 32 の VLAN (仮想 LAN) またはルーティング インターフェイスに設定できます。
- 以下の手順では、次に示すレイヤ 3 インターフェイスの 1 つを指定する必要があります。
 - ルーテッド ポート : **no switchport** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力して、レイヤ 3 ポートとして設定された物理ポートです。
 - SVI : **interface vlan vlan_id** グローバル コンフィギュレーション コマンドによって作成された VLAN インターフェイスです。デフォルトではレイヤ 3 インターフェイスです。
 - レイヤ 3 モードの EtherChannel ポート チャネル : **interface port-channel port-channel-number** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用し、イーサネット インターフェイスをチャンネル グループにバインドして作成されたポートチャネル論理インターフェイスです。詳細については、「[レイヤ 3 EtherChannel の設定 \(p.33-13\)](#)」を参照してください。
- すべてのレイヤ 3 インターフェイスに IP アドレスを割り当てる必要があります。「[レイヤ 3 インターフェイスの設定 \(p.10-20\)](#)」を参照してください。

HSRP のイネーブル化

standby ip インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを実行すると、設定されたインターフェイスで HSRP がアクティブになります。IP アドレスを指定した場合は、IP アドレスがホットスタンバイ グループの指定アドレスとして使用されます。IP アドレスを指定しなかった場合は、スタンバイ機能によって学習されます。指定アドレスを使用し、ケーブル上に少なくとも 1 つのルーティング ポートを設定する必要があります。IP アドレスを設定すると、常に、現在使用されている別の指定アドレスが、設定した IP アドレスに変更されます。

standby ip コマンドがインターフェイス上でイネーブルに設定され、プロキシ ARP がイネーブルの場合、インターフェイスのホットスタンバイ ステートがアクティブになると、プロキシ ARP 要求に対する応答は、ホットスタンバイ グループの MAC アドレスを使用して実行されます。インターフェイスが別のステートの場合、プロキシ ARP の応答は抑制されます。



(注)

multi-VRF CE が設定されている場合は、2 つの異なる VPN (バーチャルプライベート ネットワーク) に同じ HSRP スタンバイ アドレスを割り当てることはできません。

レイヤ 3 インターフェイス上で HSRP を作成する場合、またはイネーブルにする場合は、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

| | コマンド | 説明 |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | 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 2 | interface interface-id | 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、HSRP をイネーブルにするレイヤ 3 インターフェイスを入力します。 |
| ステップ 3 | standby [group-number] ip [ip-address [secondary]] | <p>HSRP グループの番号および仮想 IP アドレスを使用して、HSRP グループを作成 (またはイネーブルに) します。</p> <ul style="list-style-type: none"> (任意) group-number — HSRP をイネーブルにするインターフェイスのグループ番号を指定します。指定できる範囲は 0 ~ 255 で、デフォルトは 0 です。HSRP グループが 1 つしかない場合は、グループ番号を入力する必要はありません。 (1 つのインターフェイスで必須、それ以外は任意) ip-address — ホットスタンバイ ルータ インターフェイスの仮想 IP アドレスを指定します。少なくとも 1 つのインターフェイスに対して仮想 IP アドレスを入力する必要があります。他のインターフェイスは、その仮想 IP アドレスを学習します。 (任意) secondary — IP アドレスはセカンダリ ホットスタンバイ ルータ インターフェイスです。ルータがセカンダリ ルータとスタンバイ ルータのいずれにも指定されず、かつプライオリティも設定されていない場合は、プライマリ IP アドレスが比較され、IP アドレスが大きいルータがアクティブルータ、IP アドレスが 2 番めに大きいルータがスタンバイ ルータになります。 |
| ステップ 4 | end | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 5 | show standby [interface-id [group]] | 設定を確認します。 |
| ステップ 6 | copy running-config startup-config | (任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。 |

HSRP をディセーブルにするには、**no standby [group-number] ip [ip-address]** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、インターフェイスのグループ 1 に対して HSRP をアクティブにする例を示します。ホットスタンバイ グループで使用される IP アドレスは、HSRP によって取得されます。



(注)

これは、HSRP をイネーブルにするために必要な最小限の手順です。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/1
Switch(config-if)# no switchport
Switch(config-if)# standby 1 ip
Switch(config-if)# end
Switch# show standby
```

HSRP グループのアトリビュートの設定

前述の設定だけで HSRP を実行することはできますが、認証、プライオリティ、プリエンプトおよびプリエンプト遅延、タイマー、MAC アドレスなど、HSRP グループのアトリビュートを設定することもできます。

HSRP のプライオリティの設定

standby priority、**standby preempt**、および **standby track** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドはいずれも、アクティブ ルータとスタンバイ ルータの特性、および新しいアクティブ ルータが処理を引き継いだ場合の動作を設定するために使用することができます。プライオリティを設定する場合の注意事項は、次のとおりです。

- プライオリティを割り当てておくと、アクティブおよびスタンバイ ルータを選択するときに役立ちます。プリエンプトがイネーブルの場合は、プライオリティが最高のルータが指定アクティブ ルータになります。プライオリティが等しい場合は、プライマリ IP アドレスが比較されます。IP アドレスが大きいルータが優先されます。
- 最大の値 (1 ~ 255) が、最高のプライオリティ (アクティブ ルータになる確率が最も高い) を表します。
- プライオリティ、プリエンプト、またはその両方を設定するときは、少なくとも 1 つのキーワード (**priority**、**preempt**、または両方) を指定する必要があります。
- インターフェイスが **standby track** コマンドによって設定されている場合、ルータ上の別のインターフェイスがダウンすると、デバイスのプライオリティがダイナミックに変更されることもあります。
- **standby track** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを実行すると、ルータのホットスタンバイ プライオリティとインターフェイスのアベイラビリティが関連付けられます。この機能は、HSRP 用に設定されていないインターフェイスを追跡する場合に有効です。追跡対象のインターフェイスが故障すると、追跡が設定されていたデバイスのホットスタンバイ プライオリティが 10 減少します。追跡対象でないインターフェイスの場合は、そのステータが変わっても、設定済みデバイスのホットスタンバイ プライオリティは変わりません。ホットスタンバイ用に設定されたインターフェイスごとに、追跡するインターフェイスのリストを個別に設定することができます。
- **standby track interface-priority** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを実行すると、追跡対象のインターフェイスがダウンした場合のホットスタンバイ プライオリティの減少幅を指定することができます。インターフェイスが稼働状態に戻ると、プライオリティは同じ分だけ増加します。

- *interface-priority* 値が設定されている場合に、複数の追跡対象インターフェイスがダウンすると、設定済みプライオリティの減少幅が累積されます。プライオリティ値が設定されていない追跡対象インターフェイスが故障した場合、デフォルトの減少幅は 10 です。この値は累積されません。
- インターフェイスに対してルーティングを最初にイネーブルにした時点で、完全なルーティングテーブルは存在しません。このインターフェイスがプリエンプトに設定されている場合はアクティブ ルータになりますが、十分なルーティング処理はできません。この問題を解決するには、ルータがルーティング テーブルを更新できるように遅延時間を設定します。

インターフェイスに HSRP プライオリティ特性を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

| | コマンド | 説明 |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | <code>configure terminal</code> | 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 2 | <code>interface interface-id</code> | 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、プライオリティを設定する HSRP インターフェイスを入力します。 |
| ステップ 3 | <code>standby [group-number] priority priority [preempt [delay delay]]</code> | <p>アクティブ ルータを選択するときに使用される priority 値を設定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 で、デフォルトのプライオリティは 100 です。最大の値が、最も高いプライオリティを表します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • (任意) group-number — コマンドが適用されるグループ番号です。 • (任意) preempt — ローカル ルータのプライオリティがアクティブ ルータよりも高い場合、アクティブ ルータとして制御を行います。 • (任意) delay — ローカル ルータがアクティブ ルータの役割を引き継ぐまでの時間を、指定された秒数だけ延期します。指定できる範囲は 0 ~ 36000 (1 時間) で、デフォルトは 0 です (引き継ぐ前の遅延はありません)。 <p>デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。</p> |
| ステップ 4 | <code>standby [group-number] [priority priority] preempt [delay delay]</code> | <p>ルータを preempt に設定し、ローカル ルータのプライオリティがアクティブ ルータよりも高い場合は、アクティブ ルータとして制御を行います。</p> <ul style="list-style-type: none"> • (任意) group-number — コマンドが適用されるグループ番号です。 • (任意) priority — グループ プライオリティを設定または変更します。指定できる範囲は 1 ~ 255 で、デフォルトは 100 です。 • (任意) delay — ローカル ルータがアクティブ ルータの役割を引き継ぐまでの時間を、指定された秒数だけ延期します。指定できる範囲は 0 ~ 36000 (1 時間) で、デフォルトは 0 です (引き継ぐ前の遅延はありません)。 <p>デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。</p> |

| | コマンド | 説明 |
|--------|--|--|
| ステップ 5 | <code>standby [group-number] track type number [interface-priority]</code> | 他のインターフェイスを追跡するようにインターフェイスを設定します。この設定により、他のインターフェイスの1つがダウンした場合は、そのデバイスのホットスタンバイプライオリティが減少します。 <ul style="list-style-type: none"> • (任意) <i>group-number</i> — コマンドが適用されるグループ番号です。 • <i>type</i> — 追跡対象のインターフェイス タイプを (インターフェイス番号とともに) 入力します。 • <i>number</i> — 追跡対象のインターフェイス番号を (インターフェイスタイプとともに) 入力します。 • (任意) <i>interface-priority</i> — インターフェイスがダウンした場合、または稼働状態に戻った場合に、ルータのホットスタンバイプライオリティを減少または増加させる幅を入力します。デフォルト値は 10 です。 |
| ステップ 6 | <code>end</code> | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 7 | <code>show running-config</code> | スタンバイグループの設定を確認します。 |
| ステップ 8 | <code>copy running-config startup-config</code> | (任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。 |

デフォルトのプライオリティ、プリエンプト、遅延値に戻すには、`no standby [group-number] priority priority [preempt [delay delay]]` および `no standby [group-number] [priority priority] preempt [delay delay]` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

追跡を解除するには、`no standby [group-number] track type number [interface-priority]` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次の例では、ポートがアクティブになり、IP アドレスおよびプライオリティ 120 (デフォルト値よりも高いプライオリティ) が設定されます。アクティブ ルータになるまでの待機時間は 300 秒 (5 分間) です。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/1
Switch(config-if)# no switchport
Switch(config-if)# standby ip 172.19.108.254
Switch(config-if)# standby priority 120 preempt delay 300
Switch(config-if)# end
Switch#
```

HSRP 認証およびタイマーの設定

HSRP 認証ストリングを設定したり、hello 時間インターバルやホールドタイムを変更することもできます。

これらのアトリビュートを設定する場合の注意事項は次のとおりです。

- 認証ストリングはすべての HSRP メッセージに暗号化されずに送信されます。相互運用できるように、接続されたすべてのルータおよびアクセス サーバに同じ認証ストリングを設定する必要があります。認証ストリングが一致しないと、HSRP によって設定された他のルータから、指定されたホットスタンバイ IP アドレスおよびタイマー値を取得することができません。
- スタンバイ タイマー値が設定されていないルータまたはアクセス サーバは、アクティブ ルータまたはスタンバイ ルータからタイマー値を取得することができます。アクティブ ルータに設定されたタイマーは、常に他のタイマー設定よりも優先されます。
- ホットスタンバイグループのすべてのルータで、同じタイマー値を使用する必要があります。通常の場合、*holdtime* は *hellotime* の 3 倍以上です。

インターフェイスに HSRP の認証とタイマーを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

| | コマンド | 説明 |
|--------|---|--|
| ステップ 1 | <code>configure terminal</code> | 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 2 | <code>interface interface-id</code> | 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、認証を設定する HSRP インターフェイスを入力します。 |
| ステップ 3 | <code>standby [group-number] authentication string</code> | (任意) authentication string — すべての HSRP メッセージで伝達されるストリングを入力します。認証ストリングには 8 文字までを指定することができます。デフォルト ストリングは cisco です。 (任意) group-number — コマンドが適用されるグループ番号です。 |
| ステップ 4 | <code>standby [group-number] timers hellotime holdtime</code> | (任意) hello パケット間隔、およびアクティブ ルータのダウンを他のルータが宣言するまでの時間を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> group-number — コマンドが適用されるグループ番号です。 hellotime — hello インターバル (秒) です。指定できる範囲は 1 ~ 255 秒で、デフォルトは 3 秒です。 holdtime — アクティブまたはスタンバイ ルータのダウンが宣言されるまでの時間 (秒) です。指定できる範囲は 1 ~ 255 秒で、デフォルトは 10 秒です。 |
| ステップ 5 | <code>end</code> | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 6 | <code>show running-config</code> | スタンバイ グループの設定を確認します。 |
| ステップ 7 | <code>copy running-config startup-config</code> | (任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。 |

認証ストリングを削除するには、`no standby [group-number] authentication string` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。タイマーをデフォルト値に戻すには、`no standby [group-number] timers hellotime holdtime` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、グループ 1 のホット スタンバイ ルータを相互動作させるために必要な認証ストリングとして、`word` を設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/1
Switch(config-if)# no switchport
Switch(config-if)# standby 1 authentication word
Switch(config-if)# end
Switch#
```

次に、`hello` パケット間隔が 5 秒、ルータがダウンしたとみなされるまでの時間が 15 秒となるように、スタンバイ グループ 1 のタイマーを設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/1
Switch(config-if)# no switchport
Switch(config-if)# standby 1 ip
Switch(config-if)# standby 1 timers 5 15
Switch(config-if)# end
Switch#
```

HSRP 設定の表示

HSRP 設定を表示するには、次の特権 EXEC コマンドを使用します。

```
show standby [interface-id [group]] [brief] [detail]
```

スイッチ全体、特定のインターフェイス、HSRP グループ、またはインターフェイスの HSRP グループに関する HSRP 情報を表示することができます。HSRP 情報の概要または詳細のいずれを表示するかを指定することもできます。デフォルト表示は **detail** です。多数の HSRP グループがある場合に、修飾子を指定しないで **show standby** コマンドを使用すると、正確に表示されないことがあります。

次に、**show standby** 特権 EXEC コマンドを実行し、2つのスタンバイ グループ（グループ 1 およびグループ 100）の HSRP 情報を表示する例を示します。

```
Switch# show standby
VLAN1 - Group 1
  Local state is Standby, priority 105, may preempt
  Hellotime 3 holdtime 10
  Next hello sent in 00:00:02.182
  Hot standby IP address is 10.0.0.1 configured
  Active router is 172.20.138.35 expires in 00:00:09
  Standby router is local
  Standby virtual mac address is 0000.0c07.ac01
  Name is bbb
VLAN1 - Group 100
  Local state is Active, priority 105, may preempt
  Hellotime 3 holdtime 10
  Next hello sent in 00:00:02.262
  Hot standby IP address is 172.20.138.51 configured
  Active router is local
  Standby router is unknown expired
  Standby virtual mac address is 0000.0c07.ac64
  Name is test
```

拡張オブジェクト トラッキングの設定

HSRP には、インターフェイスのラインプロトコル ステートを追跡するためのメカニズムがあります。拡張オブジェクト トラッキング機能は、HSRP からこの追跡メカニズムを分離して、HSRP 以外のプロセスが使用できる独立したトラッキング プロセスを作成します。この機能によって、インターフェイスのラインプロトコル ステートに加えて他のオブジェクトの追跡ができます。HSRP などのクライアント プロセスは、オブジェクトの追跡を登録し、追跡対象オブジェクトのステートが変化したら通知するように要求できます。複数のクライアントが同じオブジェクトを追跡し、オブジェクトのステートが変化したときにクライアントごとに異なるアクションを取ることも可能です。この機能によってルータ システムのアベイラビリティと回復速度は向上し、停止回数や停止時間が減少します。

拡張オブジェクト トラッキングおよびその設定に使用するコマンドの詳細については、次の URL を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1839/products_feature_guide09186a00801541be.html

拡張オブジェクト トラッキングの概要

追跡される各オブジェクトには、トラッキング コマンドライン インターフェイス (CLI) で一意の番号が指定されます。クライアント プロセスは、この番号を使用して特定のオブジェクトを追跡します。トラッキング プロセスは、追跡対象オブジェクトに値の変化がないかどうかを定期的にポーリングし、値の増減などの変化があれば、登録されているクライアント プロセスに通知します。ただちに通知することも指定した時間後に通知することもできます。

複数のオブジェクトを組み合わせて 1 つのリストにして追跡することもできます。このリストの状態の判定には、ウェイトしきい値またはパーセントしきい値が使用されます。オブジェクトの組み合わせには、ブーリアン論理を使用できます。ブーリアン「AND」関数を使用する追跡リストの場合、リスト内の各オブジェクトがアップ ステートでないと追跡対象オブジェクトはアップになりません。ブーリアン「OR」関数を使用する追跡リストの場合、リスト内のオブジェクトが 1 つでもアップ ステートであれば追跡対象オブジェクトはアップになります。

拡張オブジェクト トラッキング機能の設定

ここでは、次の拡張オブジェクト トラッキングの設定について説明します。

- [インターフェイス ラインプロトコルまたは IP ルーティング ステートの追跡 \(p.35-11\)](#)
- [追跡リストの設定 \(p.35-12\)](#)
- [HSRP オブジェクト トラッキングの設定 \(p.35-16\)](#)
- [その他の追跡特性の設定 \(p.35-17\)](#)

インターフェイス ラインプロトコルまたは IP ルーティング ステートの追跡

インターフェイス ラインプロトコル ステートまたはインターフェイス IP ルーティング ステートのいずれかを追跡できます。IP ルーティング ステートを追跡する場合、このオブジェクトがアップであるためには、インターフェイス上で IP ルーティングがイネーブルかつアクティブ、インターフェイス ラインプロトコル ステートがアップ、そしてインターフェイス IP アドレスが既知である必要があります。これらの 3 つの条件すべてが合致しないと、IP ルーティング ステートはダウンです。

インターフェイスのラインプロトコル ステートまたは IP ルーティング ステートを追跡するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

| | コマンド | 説明 |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | <code>configure terminal</code> | 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 2 | <code>track object-number interface interface-id line-protocol</code> | (任意) インターフェイスのラインプロトコル ステートを追跡するための追跡リストを作成し、トラッキング コンフィギュレーション モードを開始します。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>object-number</i> — 追跡対象オブジェクトの番号です。指定できる範囲は 1 ~ 500 です。 • <i>interface interface-id</i> — 追跡されるインターフェイスです。 |
| ステップ 3 | <code>delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds}</code> | (任意) 追跡対象オブジェクトのステート変化を通知する際の遅延時間を秒単位で指定します。指定できる範囲は 1 ~ 180 秒です。 |
| ステップ 4 | <code>exit</code> | グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。 |
| ステップ 5 | <code>track object-number interface interface-id ip routing</code> | (任意) インターフェイスの IP ルーティング ステートを追跡するための追跡リストを作成し、トラッキング コンフィギュレーション モードを開始します。IP ルートの追跡では、ルーティング テーブル内の IP ルート、およびインターフェイスの IP パケットのルーティング能力を追跡します。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>object-number</i> — 追跡対象オブジェクトの番号です。指定できる範囲は 1 ~ 500 です。 • <i>interface interface-id</i> — 追跡されるインターフェイスです。 |
| ステップ 6 | <code>delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds}</code> | (任意) 追跡対象オブジェクトのステート変化を通知する際の遅延時間を秒単位で指定します。指定できる範囲は 1 ~ 180 秒です。 |
| ステップ 7 | <code>end</code> | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 8 | <code>show track object-number</code> | 指定したオブジェクトが追跡されているかどうかを確認します。 |
| ステップ 9 | <code>copy running-config startup-config</code> | (任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。 |

次に、インターフェイスのラインプロトコル ステートの追跡を設定し、その設定を確認する例を示します。

```
Switch(config)# track 33 interface gigabitethernet 0/1 line-protocol
Switch(config-track)# end
Switch# show track 33
Track 33
  Interface GigabitEthernet0/1 line-protocol
  Line protocol is Down (hw down)
    1 change, last change 00:18:28
```

追跡リストの設定

オブジェクトの追跡リストには、ブーリアン表現、ウェイトしきい値、またはパーセントしきい値を設定できます。追跡リストには 1 つまたは複数のオブジェクトが含まれます。オブジェクトは存在していないと追跡リストに追加できません。


- ブーリアン表現を設定し、「AND」または「OR」演算子を使用した演算を指定します。たとえば、「AND」演算子で複数のインターフェイスを追跡すると、*up* はすべてのインターフェイスがアップであることを意味し、*down* は少なくとも 1 つのインターフェイスがダウンであることを意味します。
- 追跡リストをウェイトしきい値で判定する場合は、追跡リスト内の各オブジェクトにウェイト数を割り当てます。追跡リストのステートは、このしきい値に合致したかどうかで判定されず、各オブジェクトのステートは、すべてのオブジェクトのウェイト合計と各オブジェクトのしきい値 ウェイトを比較して判定されます。

- 追跡リストをパーセントしきい値で判定する場合は、追跡リスト内のすべてのオブジェクトにパーセントしきい値を割り当てます。各オブジェクトのステータスは、各オブジェクトに割り当てたパーセント値とリストを比較して判定されます。

ブーリアン表現

追跡リストにブーリアン表現を設定すると、「AND」または「OR」演算子を使用した演算が可能になります。たとえば、「AND」演算子で 2 つのインターフェイスを追跡すると、*up* は両方のインターフェイスがアップであることを意味し、*down* はどちらか一方のインターフェイスがダウンであることを意味します。

追跡リストにブーリアン表現を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

| | コマンド | 説明 |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | <code>configure terminal</code> | 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 2 | <code>track track-number list boolean {and or}</code> | 追跡リスト オブジェクトを設定し、トラッキング コンフィギュレーション モードを開始します。指定できる <i>track-number</i> の範囲は 1 ~ 500 です。 <ul style="list-style-type: none"> boolean — 追跡リストのステータスがブーリアン演算に基づくことを指定します。 and — すべてのオブジェクトがアップの場合にはリストがアップで、1 つまたは複数のオブジェクトがダウンの場合にはリストがダウンであることを指定します。 or — 1 つのオブジェクトがアップの場合にはリストがアップで、すべてのオブジェクトがダウンの場合にはリストがダウンであることを指定します。 |
| ステップ 3 | <code>object object-number [not]</code> | 追跡対象オブジェクトを指定します。指定できる範囲は 1 ~ 500 です。 not はオブジェクトのステータスを否定します。つまり、オブジェクトがアップの場合に、追跡リストはそのオブジェクトをダウンとして検出します。  (注) オブジェクトは存在していないと追跡リストに追加できません。 |
| ステップ 4 | <code>delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds}</code> | (任意) 追跡対象オブジェクトのステータス変化を通知する際の遅延時間を秒単位で指定します。指定できる範囲は 1 ~ 180 秒です。 |
| ステップ 5 | <code>end</code> | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 6 | <code>show track object-number</code> | 指定したオブジェクトが追跡されているかどうかを確認します。 |
| ステップ 7 | <code>copy running-config startup-config</code> | (任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。 |

追跡リストを削除するには、`no track track-number` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、ブーリアン AND 表現を追跡リスト 4 に設定する例を示します。リストには 2 つのオブジェクトが含まれ、そのうち 1 つのオブジェクトのステータスが否定されます。このリストがアップの場合は、object 2 がダウンであることが検出されます。


```
Switch(config)# track 4 list boolean and
Switch(config-track)# object 1
Switch(config-track)# object 2 not
Switch(config-track)# exit
```

ウェイトしきい値

ウェイトしきい値を使用して追跡を行うには、複数オブジェクトの追跡リストを作成し、ウェイトをしきい値として使用することを指定したあと、各オブジェクトにウェイト値を設定します。各オブジェクトのステータスは、アップであるすべてのオブジェクトのウェイト合計と各オブジェクトのしきい値 ウェイトを比較することで判定されます。

ウェイトしきい値のリストでは、ブーリアン「NOT」演算子を使用できません。

ウェイトしきい値を使用してオブジェクトの追跡リストを作成し、各オブジェクトにウェイトを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

| | コマンド | 説明 |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | <code>configure terminal</code> | 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 2 | <code>track track-number list threshold weight</code> | 追跡リストのオブジェクトを設定し、トラッキング コンフィギュレーション モードを開始します。指定できる <i>track-number</i> の範囲は 1 ~ 500 です。 <ul style="list-style-type: none"> • threshold — 追跡リストのステータスがしきい値に基づくことを指定します。 • weight — しきい値がウェイトに基づくことを指定します。 |
| ステップ 3 | <code>object object-number [weight weight-number]</code> | 追跡対象オブジェクトを指定します。指定できる範囲は 1 ~ 500 です。(任意) weight weight-number は、オブジェクトのしきい値 ウェイトを指定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。  (注) オブジェクトは存在していないと追跡リストに追加できません。 |
| ステップ 4 | <code>threshold weight {up number [down number]}</code> | しきい値ウェイトを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • up number — 指定できる範囲は 1 ~ 255 です。 • down number — (任意) 指定できる範囲は、up number で指定した数に依存します。up number を 25 に設定すると、down number の範囲は 0 ~ 24 です。 |
| ステップ 5 | <code>delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds}</code> | (任意) 追跡対象オブジェクトのステータス変化を通知する際の遅延時間を秒単位で指定します。指定できる範囲は 1 ~ 180 秒です。 |
| ステップ 6 | <code>end</code> | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 7 | <code>show track object-number</code> | 指定したオブジェクトが追跡されているかどうかを確認します。 |
| ステップ 8 | <code>copy running-config startup-config</code> | (任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。 |

追跡リストを削除するには、`no track track-number` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、追跡リスト 4 をウェイトしきい値で追跡するように設定する例を示します。object 1 および object 2 がダウンの場合、object 3 が up 30 というしきい値を満足するので、追跡リスト 4 はアップです。しかし、object 3 がダウンの場合、object 1 および object 2 の両方がアップでないと、しきい値ウェイトは満足されません。

```
Switch(config)# track 4 list threshold weight
Switch(config-track)# object 1 weight 15
Switch(config-track)# object 2 weight 20
Switch(config-track)# object 3 weight 30
Switch(config-track)# threshold weight up 30 down 10
Switch(config-track)# exit
```


この設定は、object 1 および object 2 が小さな帯域幅の接続を、object 3 が大きな帯域幅の接続を表している場合などに有効です。設定の **down 10** の値は、追跡対象オブジェクトがいったんアップになると、しきい値が 10 以下になるまではダウンにならないことを意味しています。この例で 10 以下とは、すべての接続がダウンすることを意味します。

パーセントしきい値

パーセントしきい値を使用した追跡を行うには、複数オブジェクトの追跡リストを作成し、パーセントをしきい値として使用することを指定したあと、リスト内のすべてのオブジェクトにパーセント値を設定します。リストのステータスは、各オブジェクトに割り当てたパーセント値とリストを比較することで判定されます。

パーセントしきい値のリストでは、ブーリアン「NOT」演算子を使用できません。

パーセントしきい値を使用してオブジェクトの追跡リストを作成するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

| | コマンド | 説明 |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | 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 2 | track track-number list threshold percentage | 追跡リストのオブジェクトを設定し、トラッキング コンフィギュレーション モードを開始します。指定できる <i>track-number</i> の範囲は 1 ~ 500 です。 <ul style="list-style-type: none"> • threshold — 追跡リストのステータスがしきい値に基づくことを指定します。 • percentage — しきい値がパーセントに基づくことを指定します。 |
| ステップ 3 | object object-number | 追跡対象オブジェクトを指定します。指定できる範囲は 1 ~ 500 です。  (注) オブジェクトは存在していないと追跡リストに追加できません。 |
| ステップ 4 | threshold percentage {up number [down number]} | しきい値となる割合を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • up number — 指定できる範囲は 1 ~ 100 です。 • down number — (任意) 指定できる範囲は、up number で指定した数に依存します。up number を 25 に設定すると、down number の範囲は 0 ~ 24 です。 |
| ステップ 5 | delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds} | (任意) 追跡対象オブジェクトのステータス変化を通知する際の遅延時間を秒単位で指定します。指定できる範囲は 1 ~ 180 秒です。 |
| ステップ 6 | end | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 7 | show track object-number | 指定したオブジェクトが追跡されているかどうかを確認します。 |
| ステップ 8 | copy running-config startup-config | (任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。 |

追跡リストを削除するには、**no track track-number** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。



■ 拡張オブジェクト トラッキングの設定

次に、3 つのオブジェクトを持つ追跡リスト 4 を作成し、パーセント値を指定してリストのステータスを判定する例を示します。

```
Switch(config)# track 4 list threshold percentage
Switch(config-track)# object 1
Switch(config-track)# object 2
Switch(config-track)# object 3
Switch(config-track)# threshold percentage up 51 down 10
Switch(config-track)# exit
```

HSRP オブジェクト トラッキングの設定

オブジェクトを追跡し、そのオブジェクト ステータスに基づいて HSRP プライオリティを変更できるようにスタンバイ HSRP グループを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

| | コマンド | 説明 |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | 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 2 | track <i>object-number</i> { interface <i>interface-id</i> line-protocol ip routing } ip route <i>ip-address/prefix-length</i> { metric threshold reachability } list { boolean { and or }} { threshold { weight percentage }} | <p>(任意) 設定されたステータスを追跡するための追跡リストを作成し、トラッキング コンフィギュレーション モードを開始します。</p> <p> (注) rtr キーワードは、コマンドライン ヘルプには表示されますが、サポートされていません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 指定できる <i>object-number</i> の範囲は 1 ~ 500 です。 • interface <i>interface-id</i> を入力して、追跡するインターフェイスを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> – line-protocol を入力して、インターフェイスのライン プロトコル ステータスを追跡します。 – ip routing を入力して、インターフェイス IP ルーティング ステータスを追跡します。 • ip route <i>ip-address/prefix-length</i> を入力して、IP ルートのステータスを追跡します。 <ul style="list-style-type: none"> – metric threshold を入力して、しきい値のメトリックを追跡します。デフォルトの up しきい値は 254、デフォルトの down しきい値は 255 です。 – reachability を入力して、ルートが到達可能かどうかを追跡します。 • list を入力して、リスト内の一連のオブジェクトを追跡します。前ページまでの説明に従ってリストを設定してください。 <ul style="list-style-type: none"> – boolean については、「ブーリアン表現」(p.35-13) を参照してください。 – threshold weight については、「ウェイトしきい値」(p.35-14) を参照してください。 – threshold percentage については、「パーセントしきい値」(p.35-15) を参照してください。 <p> (注) 追跡対象のインターフェイスごとにこの手順を実行してください。</p> |

| | コマンド | 説明 |
|--------|--|---|
| ステップ 3 | <code>exit</code> | グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。 |
| ステップ 4 | <code>interface interface-id</code> | 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 5 | <code>standby [group-number] ip [ip-address [secondary]]</code> | <p>HSRP グループの番号および仮想 IP アドレスを使用して、HSRP グループを作成（またはイネーブルに）します。</p> <ul style="list-style-type: none"> （任意） <i>group-number</i> — HSRP をイネーブルにするインターフェイスのグループ番号を指定します。指定できる範囲は 0 ~ 255 で、デフォルトは 0 です。HSRP グループが 1 つしかない場合は、グループ番号を入力する必要はありません。 （1 つのインターフェイスで必須、それ以外は任意） <i>ip-address</i> — ホット スタンバイ ルータ インターフェイスの仮想 IP アドレスを指定します。少なくとも 1 つのインターフェイスに対して仮想 IP アドレスを入力する必要があります。他のインターフェイスは、その仮想 IP アドレスを学習します。 （任意） <i>secondary</i> — IP アドレスはセカンダリ ホット スタンバイ ルータ インターフェイスです。このキーワードを省略すると、設定したアドレスはプライマリ IP アドレスになります。 |
| ステップ 6 | <code>standby [group-number] track object-number [decrement [priority-decrement]]</code> | <p>オブジェクトを追跡し、そのオブジェクト ステータスに基づいてホット スタンバイ プライオリティを変更できるように HSRP を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> （任意） <i>group-number</i> — 追跡が適用されるグループ番号です。 <i>object-number</i> — 追跡対象のオブジェクトの番号です。指定できる範囲は 1 ~ 500 です。デフォルト値は 1 です。 （任意） <i>decrement priority-decrement</i> — 追跡対象オブジェクトがダウンになった場合（またはアップに戻った場合）に、ルータのホット スタンバイ プライオリティを減少（または増加）させる幅を入力します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。デフォルト値は 10 です。 |
| ステップ 7 | <code>end</code> | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 8 | <code>show standby</code> | スタンバイ ルータの IP アドレスおよび追跡ステータスを確認します。 |
| ステップ 9 | <code>copy running-config startup-config</code> | （任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。 |

その他の追跡特性の設定

拡張オブジェクト トラッキングを使用して他の特性を追跡することもできます。

- **track ip route reachability** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用すると、IP ルートの到達可能性を追跡できます。
- **track ip route metric threshold** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用すると、ルートがしきい値を超えているか下回っているかを確認できます。
- **track resolution** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用すると、ルーティング プロトコルのメトリック解決のデフォルト値を変更できます。
- **track timer** トラッキング コンフィギュレーション コマンドを使用すると、追跡対象オブジェクトを定期的にポーリングするようにトラッキング プロセスを設定できます。

■ 拡張オブジェクト トラッキングの設定

show track 特権 EXEC コマンドを使用すると、拡張オブジェクト トラッキングの設定を確認できます。

拡張オブジェクト トラッキングおよびその設定に使用するコマンドの詳細については、次の URL を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1839/products_feature_guide09186a00801541be.html