



## HSRP の実装

ホットスタンバイ ルータ プロトコル (HSRP) は、ファーストホップ IP ルータで透過的にフェールオーバーが発生する事態を考慮するように設計された IP ルーティング冗長プロトコルです。ネットワーク上のホストからの IP トラフィックをルーティングするときに単一ルータの可用性に依存しないため、HSRP では、高度なネットワーク可用性が提供されます。ルータのグループで HSRP を使用して、アクティブ ルータとスタンバイ ルータを選択します (アクティブ ルータとは、パケット転送用に選択されているルータのことです。スタンバイ ルータとは、アクティブ ルータで障害が発生したときや、プリセット条件が満たされたときに、ルーティング処理を引き継ぐルータのことです)。

### HSRP の実装の機能履歴

- [HSRP の実装の前提条件](#), on page 1
- [HSRP の実装の制約事項](#), on page 1
- [HSRP の実装に関する情報](#), on page 2
- [HSRP の実装方法](#), on page 6
- [HSRP および IP スタティックの拡張オブジェクト トラッキング](#) (22 ページ)
- [HSRP のホットリスタート](#), on page 23
- [ソフトウェアでの HSRP の実装の設定例](#), on page 23

## HSRP の実装の前提条件

適切なタスク ID を含むタスク グループに関連付けられているユーザ グループに属している必要があります。このコマンドリファレンスには、各コマンドに必要なタスク ID が含まれます。ユーザ グループの割り当てが原因でコマンドを使用できないと考えられる場合、AAA 管理者に連絡してください。

## HSRP の実装の制約事項

HSRP は、イーサネットインターフェイス、イーサネットサブインターフェイス、イーサネットリンクバンドル、およびブリッジ仮想インターフェイス (BVI) でサポートされています。

# HSRPの実装に関する情報

Cisco IOS XR ソフトウェアのソフトウェアに HSRP を実装するには、次の概念を理解する必要があります。

## HSRP の概要

HSRP は、ルータ ディスカバリ プロトコル (Internet Control Message Protocol [ICMP] Router Discovery Protocol [IRDP] など) をサポートしないホスト、および選択したルータがリロードしたときやルータの電源が失われたときに新しいルータに切り替えることができないホストに便利です。また、既存の TCP セッションはフェールオーバーが発生しても存続するため、このプロトコルでは IP トラフィックをルーティングするためにネクスト ホップを動的に選択するホストの回復をさらに透過的に実行できます。

HSRP をネットワーク セグメントに設定すると、HSRP が動作するルータのグループで仮想 MAC アドレスと IP アドレスを共有できるようになります。この HSRP ルータ グループのアドレスが仮想 IP アドレスと呼ばれます。このようなデバイスの 1 つが、アクティブルータとしてプロトコルによって選択されます。アクティブルータは、グループの MAC アドレス宛の packets を受信して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。

HSRP が指定アクティブルータの障害を検出すると、選択されているスタンバイルータが HSRP グループの MAC アドレスと 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 を実行しているルータは、ユーザデータグラム プロトコル (UDP) ベースのマルチキャスト hello パケットを送受信して、ルータの障害を検出したり、アクティブルータとスタンバイルータを指定したりします。

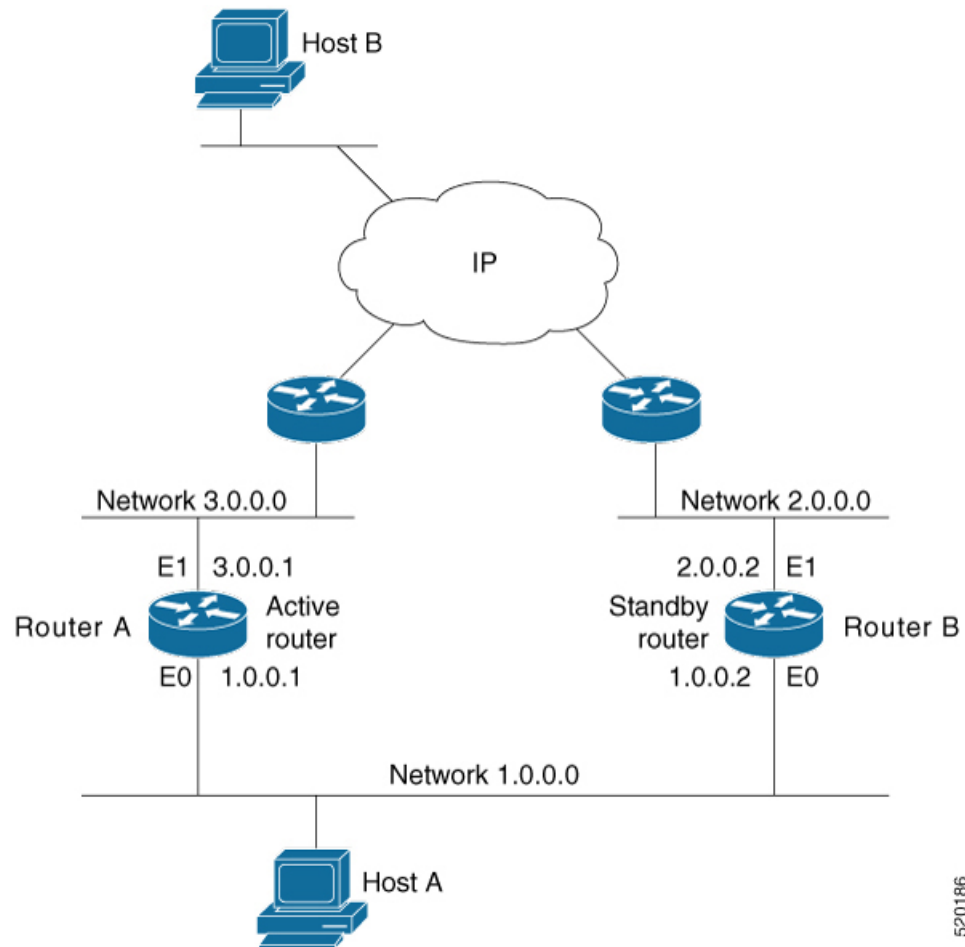
## HSRP グループ

HSRP グループは、HSRP を実行し、かつ互いにホットスタンバイ サービスを提供するように設定されている複数のルータで構成されています。HSRP は、プライオリティスキームを使用して、HSRP によって設定されたどのルータをデフォルトのアクティブルータにするかを決定します。ルータをアクティブルータとして設定するには、他のすべての HSRP 設定済みルータのプライオリティよりも高いプライオリティをそのルータに割り当てます。デフォルトのプライオリティは 100 です。したがって、100 よりも高いプライオリティを持つルータを 1 つだけ設定した場合、そのルータがデフォルトのアクティブルータになります。

HSRP は、HSRP グループ間でプライオリティをアドバタイズするマルチキャストメッセージを交換することによって機能します。アクティブルータが設定された時間内に hello メッセージを送信できなかった場合は、最高のプライオリティのスタンバイルータがアクティブルータになります。このようにパケット転送機能が別のルータに移行しても、ネットワークのいずれのホストにもまったく影響はありません。

次の図に、単一の HSRP グループのメンバとして設定されたルータを示します。

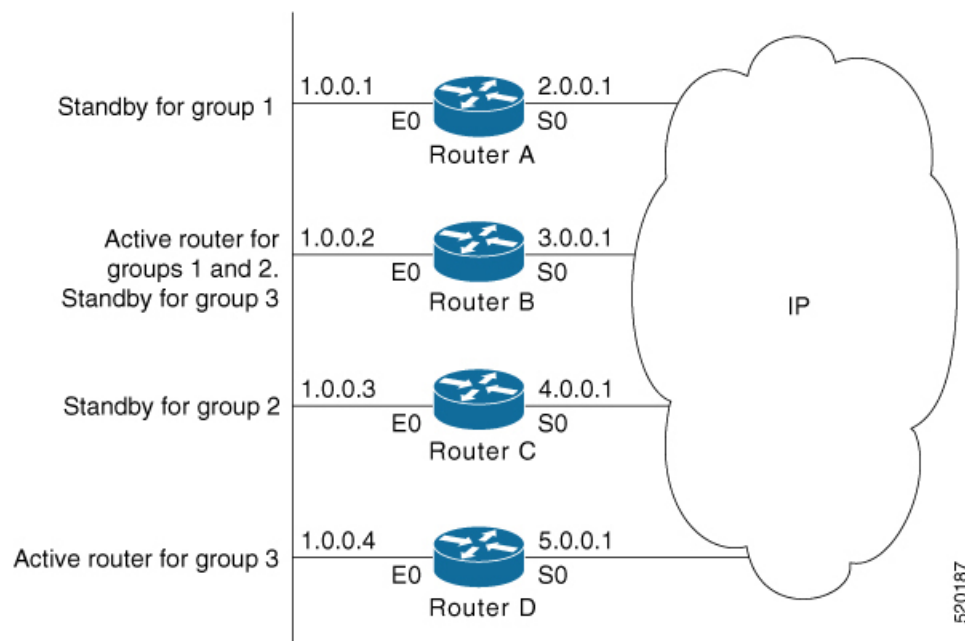
Figure 1: HSRP グループとして設定されたルータ



ネットワーク上のホストはすべて、仮想ルータの IP アドレス（この場合 1.0.0.3）をデフォルトゲートウェイとして使用するよう設定されています。

1つのルータインターフェイスを複数の HSRP グループに属するように設定することもできます。次の図に、複数の HSRP グループのメンバとして設定されたルータを示します。

Figure 2: 複数の HSRP グループのメンバとして設定されたルータ



上の図では、ルータ A のイーサネット インターフェイス 0 は、グループ 1 に属します。ルータ B のイーサネット インターフェイス 0 は、グループ 1、2、および 3 に属します。ルータ C のイーサネット インターフェイス 0 は、グループ 2、ルータ D のイーサネット インターフェイス 0 はグループ 3 に属します。グループを作成するときは、部門の編成に従うことをお勧めします。この場合、グループ 1 はエンジニアリング部門、グループ 2 は製造部門、グループ 3 は財務部門をサポートします。

ルータ B は、グループ 1 と 2 のアクティブ ルータ、およびグループ 3 のスタンバイ ルータとして設定されています。ルータ D は、グループ 3 のアクティブ ルータとして設定されています。何らかの理由でルータ D で障害が発生すると、ルータ B がルータ D のパケット転送機能を引き継ぐため、財務部門のユーザは引き続き他のサブネット上のデータにアクセスできます。



**Note** サブインターフェイスごとに異なる仮想 MAC アドレス (VMAC) が必要になります。VMAC は、グループ ID に基づいて決定されます。このため、VMAC を明示的に設定する場合を除いて、設定するサブインターフェイスごとに固有のグループ ID が必要です。



**Note** 仮想ルータが接続されているスイッチ ポートでは、スパニング ツリー プロトコル (STP) を無効にすることをお勧めします。スイッチがこれらのプロトコルをサポートしている場合に、RSTP または rapid-PVST を有効にします。

## HSRP と ARP

HSRP グループのルータは、アクティブになると、仮想 IP アドレスと仮想 MAC アドレスが含まれている ARP 応答を数多く送信します。このような ARP 応答は、スイッチおよびラーニングブリッジが自身のポートと MAC のマッピングを更新するのに役立ちます。このような ARP 応答により、（事前に割り当てられた MAC アドレスまたは機能アドレスではなく）インターフェイスのバーンドインアドレスを仮想 MAC アドレスとして使用するようルータを設定できます。これは、仮想 IP アドレスの ARP エントリを更新するための手段となります。インターフェイスがアップ状態になったときにそのインターフェイス IP アドレスを特定するために送信される Gratuitous ARP 応答と異なり、HSRP ルータ ARP 応答パケットはパケットヘッダーで仮想 MAC アドレスを伝送します。IP アドレスおよびメディアアドレスの ARP データフィールドには、仮想 IP アドレスおよび仮想 MAC アドレスが含まれています。

## プリエンプション

HSRP プリエンプション機能を使用すると、プライオリティの最も高いルータがただちにアクティブルータになることができます。プライオリティはまず設定したプライオリティ値に従って決定され、次に IP アドレスに従って決定されます。どちらの場合も、値の大きい方がプライオリティが高くなります。

プライオリティの高いルータが、プライオリティの低いルータをプリエンプション処理すると、`coup` メッセージを送信します。プライオリティの低いアクティブルータが、プライオリティの高いアクティブルータから `coup` メッセージまたは `hello` メッセージを受信すると、スピーク状態に変わり、`resign` メッセージを送信します。

## ICMP リダイレクトメッセージ

ICMP は、エラーをレポートするためのメッセージパケットや IP 処理に関連する他の情報を提供する、ネットワーク層インターネットプロトコルです。ICMP は多くの診断機能を備えており、ホストへのエラーパケットの送信およびリダイレクトが可能です。HSRP を実行しているときは、HSRP グループに属するルータのインターフェイス（または実際の）MAC アドレスをホストが検出しないようにすることが重要です。ICMP によってホストがルータの実際の MAC アドレスへリダイレクトされて、そのルータに障害が発生した場合、ホストからのパケットは消失します。

HSRP が設定されたインターフェイスでは、ICMP リダイレクトメッセージが自動的にイネーブルになります。この機能は、ネクストホップ IP アドレスが HSRP 仮想 IP アドレスに変更されることのある HSRP で発信 ICMP リダイレクトメッセージをフィルタリングすることによって効果を発揮します。

ICMP リダイレクトをサポートするために、HSRP 経由で `redirect` メッセージがフィルタリングされます。これにより、ネクストホップ IP アドレスが HSRP 仮想アドレスに変更されます。HSRP リダイレクトが有効になっていると、HSRP が動作する ICMP インターフェイスはこのフィルタリングを行います。HSRP は、アドバタイズメントを送信し、実 IP アドレスと仮想 IP アドレスのマッピングを維持してリダイレクトのフィルタリングを実行することにより、すべての HSRP ルータの状況を把握します。

# HSRPの実装方法

ここでは、次のタスクの手順を示します。

## HSRPのイネーブル化

**hsrp ipv4** コマンドは、設定済みのインターフェイスで HSRP をアクティブにします。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 アドレスが指定されていない場合は、仮想アドレスがアクティブルータから学習されます。HSRP が指定ルータを選択できるようにするには、ホットスタンバイグループ内の少なくとも1つのルータに指定アドレスを指定しておくか、またはルータが指定アドレスを学習する必要があります。アクティブルータ上の指定アドレスを設定すると、常に現在使用されている指定アドレスが上書きされます。

### 設定手順

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. HSRP グループサブモードをイネーブルにします。



**Note** バージョンキーワードは、IPv4 アドレスファミリが選択されている場合にのみ使用できます。デフォルトでは、IPv6 アドレスファミリのバージョンは 2 に設定されています。

4. 設定済みのインターフェイスで HSRP をアクティブにします。



**Note**

- 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 アドレスが指定されていない場合は、仮想アドレスがアクティブルータから学習されます。
- IPv6 の HSRP を設定する場合は、リンクローカル IPv6 アドレスを設定するか、**autoconfig** キーワードを使用してリンクローカル IPv6 アドレスをイネーブルにする必要があります。リンクローカル IPv6 アドレスを設定しない場合、**commit** キーワードを使用して変更をコミットしても、ルータは設定を受け入れません。

### 設定

```
/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>
```

```
/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP group submode. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-number> version <version-no>

/* Activate HSRP on the configured interface. */
Router(config-hsrp-gp)# address {learn|address[secondary]}
Router(config-hsrp-gp)# commit
```

### 実行コンフィギュレーション

```
Router# show running-configuration
router hsrp
interface GigabitEthernet0/2/0/1
address-family ipv4
hsrp 1 version 1
address learn
!
```

## IPv6のHSRPのイネーブル化

IPv6のHSRPをイネーブルにするには、次の手順を使用します。

1. 特定のインターフェイスでHSRPインターフェイスコンフィギュレーションモードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスでHSRPアドレスファミリーコンフィギュレーションモードをイネーブルにします。
3. HSRPグループサブモードをイネーブルにします。



(注) バージョンキーワードは、IPv4アドレスファミリーが選択されている場合にのみ使用できます。デフォルトでは、IPv6アドレスファミリーのバージョンは2に設定されています。

4. 設定されたインターフェイスでHSRPをアクティブにし、リンクローカルIPv6アドレスを割り当てます。



(注)

- 仮想リンクローカルアドレスは、別のグループに対してすでに設定されている他の仮想リンクローカルアドレスと一致するべきではありません。
- 仮想リンクローカルアドレスは、インターフェイスのリンクローカルIPv6アドレスと一致するべきではありません。
- **autoconfig** キーワードを使用すると、リンクローカルアドレスはEUI-64形式を使用して計算されます。
- Cisco IOSおよびその他のレガシーシスコデバイスと互換性のある**legacy-compatible** キーワードを使用します。

5. 設定されたインターフェイスでHSRPをアクティブにし、グローバルIPv6アドレスを割り当てます。



- (注) IPv6のHSRPを設定する場合は、**autoconfig** キーワードを使用して、リンクローカルIPv6アドレスを設定するか、イネーブルにする必要があります。リンクローカルIPv6アドレスを設定しない場合、**commit** キーワードを使用して変更をコミットしても、ルータは設定を受け入れません。

### 設定

```
/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP group submode. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-number>

/* Activate HSRP on the configured interface. */
Router(config-hsrp-gp)# address global <ipv6-address>
Router(config-hsrp-gp)# commit
```

### 実行コンフィギュレーション

```
Router# show running-configuration
configure
router hsrp
interface GigabitEthernet0/2/0/1
address-family ipv4
hsrp 1
address linklocal autoconfig
address global 2001:DB8:A:B::1
!
```

## HSRP グループの属性の設定

ローカルルータがHSRPに関与する仕組みに影響を与える他のホットスタンバイグループ属性を設定するには、必要に応じてインターフェイス コンフィギュレーション モードで次の手順を使用します。

### 設定例

1. HSRP コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスでHSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. 特定のインターフェイスでHSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。



#### 4. HSRP グループサブモードをイネーブルにします。

**Note**

バージョンキーワードは、IPv4 アドレスファミリが選択されている場合にのみ使用できます。デフォルトでは、IPv6 アドレスファミリのバージョンは 2 に設定されています。

#### 5. (任意) HSRP プライオリティを設定します。

- 割り当てられたプライオリティは、アクティブ ルータとスタンバイ ルータを選択するために使用されます。プリエンブションがイネーブルである場合は、プライオリティが最高のルータが指定された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、プライマリ IP アドレスが比較され、大きい IP アドレスが優先されます。
- インターフェイスが **track** コマンドによって設定されている場合、デバイス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動的に変更されることもあります。
- **preempt** コマンドを使用してプリエンブションをイネーブルにしていない場合、ルータは他の HSRP ルータよりもプライオリティが高い場合でもアクティブにならないことがあります。
- デフォルトの HSRP プライオリティ値を復元するには、**no priority** コマンドを使用します。

#### 6. (任意) 他のインターフェイスの可用性に基づいてホットスタンバイプライオリティが変わるように、インターフェイスを設定します。

- トラッキング対象のインターフェイスがダウンすると、ホットスタンバイプライオリティが 10 だけ減少します。インターフェイスがトラッキングされていなければ、ステータスに変化した場合でもホットスタンバイプライオリティに影響することはありません。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、トラッキングするインターフェイスのリストを個別に設定できます。
- オプションの *priority-decrement* 引数には、トラッキング対象のインターフェイスがダウンした場合にホットスタンバイプライオリティをどれだけ減らすかを指定します。トラッキング対象のインターフェイスが再びアップ状態になると、プライオリティは同じ値だけ段階的に増えていきます。
- トラッキング対象の複数のインターフェイスがダウンした場合、*priority-decrement* 引数が設定されていれば、設定されているプライオリティの減分値が累積されます。トラッキング対象のインターフェイスがダウンし、どのオブジェクトにもプライオリティの減分値が設定されていなければ、デフォルトの減分値は 10 で、累積されます。
- 常に最適なルータを使用してパケットが転送されるようにするには、グループ内のすべてのルータ上でこのコマンドとともに **preempt** コマンドを使用する必要があります。**preempt** コマンドを使用しないと、他の HSRP ルータの現在のプライオリティに関係なく、アクティブルータがアクティブのままになります。
- トラッキングを削除するには、**no preempt** コマンドを使用します。

7. (任意) HSRP プリエンプションとプリエンブション遅延を設定します。
- **preempt** コマンドでプリエンブションおよびプリエンブション遅延を設定した場合、ローカルルータに現在のアクティブルータよりも高いホットスタンバイ プライオリティが設定されているときには、そのローカルルータはアクティブルータとして制御を引き継ごうとします。**preempt** コマンドを設定していない場合、ローカルルータは、(指定ルータとして機能する) 現在アクティブ状態のルータがないことを示す情報を受信した場合にのみ、アクティブルータとして制御を引き継ぎます。
  - ルータが最初に起動したとき、ルータのルーティング テーブルは完全ではありません。プリエンブション処理するように設定されている場合にはアクティブルータになりますが、まだ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、プリエンブション処理する側のルータが現在アクティブなルータを実際にプリエンブション処理するまでの遅延を設定します。
  - 現在アクティブ状態のルータがない場合は、プリエンブションの *delay seconds* の値は適用されません。この場合、ローカルルータは、プリエンブション遅延の秒数に関係なく、該当するタイムアウトが経過した後 (**timers** コマンドを参照)、アクティブになります。
  - HSRP プリエンプションおよびプリエンブション遅延値をデフォルトに戻すには、**no preempt** コマンドを使用します。
8. (任意) ホットスタンバイ ルータ プロトコル (HSRP) 用の認証ストリングを設定します。
- 認証ストリングはすべての HSRP メッセージで暗号化されずに送信されます。相互運用性を確保するには、LAN 上の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、デバイスは、HSRP で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 アドレスおよびホットスタンバイ タイマー値を学習できません。
  - 認証ストリングが一致しないと、あるルータが指定ルータを引き継ぐというようなプロトコル イベントを回避できません。
  - 認証ストリングを削除するには、**no authentication** コマンドを使用します。

## 設定

```

/* Enable HSRP configuration mode. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp

/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP group submode. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-number> version <version-no>

```

```
/* (Optional) Configure HSRP priority. */
Router(config-hsrp-gp)# priority <priority>

/* (Optional) Configure an interface so that the Hot Standby priority changes on the
basis of the availability of other interfaces. */
Router(config-hsrp-gp)# track <type> instance <priority-decrement>

/* (Optional) Configure an authentication string for the Hot Standby Router Protocol
(HSRP). */
Router(config-hsrp-gp)# authentication <string>
```

### 実行コンフィギュレーション

```
Router# show running-configuration
configure
router hsrp
interface TenGigE0/2/0/1
  address-family ipv4
    hsrp 1 version 1
      priority 100
      track TenGigE0/3/0/1
      preempt
      authentication company1
  !
!
!
```

## HSRP アクティベーション遅延の設定

HSRP のアクティベーション遅延は、インターフェイスがアップ状態になったときに、ステートマシンの起動を遅らせることを目的としています。これにより、ネットワークタイムが安定し、リンクがアップ状態になったあとの早い段階で不必要に状態が変化するのを防ぐことができます。

### 設定例

1. HSRP コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. ステートマシンの起動の遅延を設定します。



#### Note

リロード遅延は、最初のインターフェイス起動イベント後に適用される遅延です。最小遅延は、後続の（インターフェイスがフラップする場合の）インターフェイス起動イベントに適用される遅延です。

4. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
5. HSRP グループサブモードをイネーブルにします。
6. 設定済みのインターフェイスで HSRP をアクティブにします。

**Note**

- 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 アドレスが指定されていない場合は、仮想アドレスがアクティブ ルータから学習されます。
- IPv6 の HSRP を設定する場合は、**autoconfig** キーワードを使用して、リンクローカル IPv6 アドレスを設定するか、イネーブルにする必要があります。リンクローカル IPv6 アドレスを設定しない場合、**commit** キーワードを使用して変更をコミットしても、ルータは設定を受け入れません。

**設定**

```

/* Enable HSRP configuration mode. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp

/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Configure the delay of startup of the state machine. */
Router(config-hsrp-if)# hsrp delay minimum <seconds> reload <seconds>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP group submode. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-number> version <version-no>

/* Activate HSRP on the configured interface. */
Router(config-hsrp-gp)# address { learn | address [secondary] }
Router(config-hsrp-gp)# commit

```

**実行コンフィギュレーション**

```

Router# show running-configuration
configure
router hsrp
  interface TenGigE0/2/0/1
    hsrp delay minimum 2 reload 10
    address-family ipv4
      hsrp 1
        address learn
    !

```

## ICMP リダイレクトメッセージの HSRP サポートのディセーブル化

デフォルトでは、ICMP リダイレクトメッセージの HSRP フィルタリングは、HSRP が実行されているルータでイネーブルになっています。

ディセーブルになっているこの機能の再イネーブル化をルータに設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで **hsrp redirects** コマンドを使用します。

**設定例**

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. HSRP グループサブモードをイネーブルにします。



**Note** バージョンキーワードは、IPv4 アドレスファミリが選択されている場合にのみ使用できます。デフォルトでは、IPv6 アドレスファミリのバージョンは 2 に設定されています。

4. 設定済みのインターフェイスで HSRP をアクティブにします。



**Note**

- 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 アドレスが指定されていない場合は、仮想アドレスがアクティブ ルータから学習されます。
- IPv6 の HSRP を設定する場合は、**autoconfig** キーワードを使用して、リンクローカル IPv6 アドレスを設定するか、イネーブルにする必要があります。リンクローカル IPv6 アドレスを設定しない場合、**commit** キーワードを使用して変更をコミットしても、ルータは設定を受け入れません。

5. インターフェイスにホットスタンバイ ルータ プロトコル (HSRP) が設定されているときに送信する Internet Control Message Protocol (ICMP) リダイレクトメッセージを設定します。



**Note**

- **hsrp redirects** コマンドは、インターフェイスごとに設定できます。インターフェイス上で最初に HSRP を設定する場合、このインターフェイスの設定ではグローバル値を継承しません。ICMP リダイレクトをインターフェイスで明示的にディセーブルにしている場合は、グローバル コマンドではその機能を再びイネーブルにすることができません。
- **hsrp redirects** コマンドがイネーブルである場合、リダイレクトパケットのネクストホップ アドレスの実 IP アドレスが仮想 IP アドレスに置き換えられて (それが HSRP に認識されている場合)、ICMP リダイレクトメッセージがフィルタリングされます。
- デフォルト (ICMP メッセージがイネーブル) に戻すには、**no hsrp redirects** コマンドを使用します。

## 設定

```
/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
```

```

Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Configure Internet Control Message Protocol (ICMP) redirect messages to be sent when
the Hot Standby Router Protocol (HSRP) is configured on an interface. */
Router(config-hsrp-gp)# hsrp redirects disable

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP group submode. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-number> version <version-no>

/* Activate HSRP on the configured interface. */
Router(config-hsrp-gp)# address {learn|address[secondary]}

```

### 実行コンフィギュレーション

```

Router# show running-configuration
router hsrp
 interface TenGigE 0/2/0/1
   address-family ipv4
     hsrp 1 version 1
     address learn
   !
 !
 hsrp redirects disable
 !
 !

```

## HSRPのマルチグループオプティマイゼーション (MGO)

マルチグループオプティマイゼーションは、多くのサブインターフェイスで構成される配置で制御トラフィックを削減するためのソリューションです。HSRP制御トラフィックの実行をセッションの1つに限ることにより、冗長性要件が同じサブインターフェイスでは制御トラフィックが減少します。他のすべてのセッションはこのプライマリセッションのスレーブになり、プライマリセッションから状態を継承します。

### HSRPのカスタマイズ

HSRP動作のカスタマイズは任意です。HSRPグループをイネーブルにすると、そのグループはすぐに動作します。

#### 設定例

1. 特定のインターフェイスでHSRPインターフェイスコンフィギュレーションモードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスでHSRPアドレスファミリーコンフィギュレーションモードをイネーブルにします。
3. HSRPグループサブモードをイネーブルにします。



(注) バージョンキーワードは、IPv4 アドレスファミリが選択されている場合にのみ使用できます。デフォルトでは、IPv6 アドレスファミリのバージョンは 2 に設定されています。

4. HSRP セッション名を設定します。
5. IP のホットスタンバイ プロトコルをイネーブルにします。



(注) 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 アドレスが指定されていない場合は、仮想アドレスがアクティブ ルータから学習されます。

6. ルータのセカンダリ仮想 IPv4 アドレスを設定します。
7. ホットスタンバイ ルータ プロトコル (HSRP) 用の認証ストリングを設定します。
8. 特定のインターフェイスで HSRP スレーブ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
9. 指定のグループから状態を継承するようにスレーブグループを設定します。
10. スレーブグループ用にプライマリ仮想 IPv4 アドレスを設定します。

### 設定

```

/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP group configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-no> version <version-no>

/* Configure an HSRP session name. */
Router(config-hsrp-gp)# name <name>

/* Enable hot standby protocol for IP. */
Router(config-hsrp-gp)# address { learn | address}

/* Configure the secondary virtual IPv4 address for a router. */
Router(config-hsrp-gp)# address <address> secondary

/* Configures an authentication string for the Hot Standby Router Protocol (HSRP). */
Router(config-hsrp-gp)# authentication <string>

/* Enables HSRP slave configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-gp)# hsrp <group-no> slave

/* Configure the slave group to inherit its state from a specified group. */
Router(config-hsrp-slave)# follow mgo-session-name

```

```
/* Configure the primary virtual IPv4 address for the slave group.
Router(config-hsrp-slave)# address <ip-address>
```

### 実行コンフィギュレーション

```
Router# show running-configuration
router hsrp
interface TenGigE0/2/0/1
address-family ipv4
hsrp 1 version 1
name s1
address learn
address 1198.51.100.1 secondary
authentication company1
hsrp 2 slave
follow s1
address 192.0.2.1
!
!
!
!
```

## プライマリ仮想 IPv4 アドレスの設定

IP のホットスタンバイプロトコルをイネーブルにするには、HSRP グループサブモードで **address (hsrp)** コマンドを使用します。

### 設定例

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. 特定のインターフェイスで HSRP グループ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。



- (注)
- バージョンキーワードは、IPv4 アドレスファミリが選択されている場合にのみ使用できます。デフォルトでは、IPv6 アドレスファミリのバージョンは 2 に設定されています。
  - HSRP バージョン 2 では、0 ~ 4095 の拡張グループ範囲が提供されます。

4. IP のホットスタンバイプロトコルをイネーブルにします。

### 設定

```
/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
```



```
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP group configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-number> version <version-no>

/* Enable hot standby protocol for IP. */
Router(config-hsrp-ipv4)# address { learn | address }
```

### 実行コンフィギュレーション

```
Router# show running-configuration
router hsrp
interface TenGigE 0/2/0/1
  address-family ipv4
    hsrp 1 version 1
    address learn
  !
!
!
```

## セカンダリ仮想 IPv4 アドレスの設定

ルータのセカンダリ仮想 IPv4 アドレスを設定するには、ホットスタンバイ ルータ プロトコル (HSRP) 仮想ルータサブモードで **address secondary** コマンドを使用します。

### 設定例

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. 特定のインターフェイスで HSRP グループ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。



- (注)
- バージョンキーワードは、IPv4 アドレスファミリが選択されている場合にのみ使用できません。デフォルトでは、IPv6 アドレスファミリのバージョンは 2 に設定されています。
  - HSRP バージョン 2 では、0 ~ 4095 の拡張グループ範囲が提供されます。

4. ルータのセカンダリ仮想 IPv4 アドレスを設定します。

### 設定

```
/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP group configuration mode on a specific interface. */
```

```
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-number> version <version-no>

/* Configure the secondary virtual IPv4 address for a router. */
Router(config-hsrp-ipv4)# address <address> secondary
```

### 実行コンフィギュレーション

```
Router# show running-configuration
router hsrp
  interface TenGigE 0/2/0/1
    address-family ipv4
      hsrp 1 version 1
      192.0.2.1
    !
  !
!
```

## スレーブ フォローの設定

指定のグループから状態を継承するようにスレーブグループに指示するには、HSRP スレーブ サブモードモードで **slave follow** コマンドを使用します。

### 設定例

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. 特定のインターフェイスで HSRP スレーブ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
4. 指定のグループから状態を継承するようにスレーブグループを設定します。

### Configuration

```
/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP slave configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-no> slave

/* Configure the slave group to inherit its state from a specified group. */
Router(config-hsrp-slave)# address <ip-address>
```

### Running Configuration

```
Router# show running-configuration
router hsrp
  interface TenGigE 0/2/0/1
    address-family ipv4
      hsrp 1 slave
      address 192.0.2.1
    !
```

```
!
!
!
```

## スレーブプライマリ仮想IPv4アドレスの設定

スレーブグループのプライマリ仮想IPv4アドレスを設定するには、HSRPスレーブサブモードで **slave primary virtual IPv4 address** コマンドを使用します。

### 設定例

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. 特定のインターフェイスで HSRP スレーブ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
4. スレーブグループ用にプライマリ仮想 IPv4 アドレスを設定します。

### Configuration

```
/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP slave configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-no> slave

/* Configure the primary virtual IPv4 address for the slave group. */
Router(config-hsrp-slave)# address <ip-address>
```

### Running Configuration

```
Router# show running-configuration
router hsrp
interface TenGigE 0/2/0/1
address-family ipv4
hsrp 1 slave
address 192.0.2.1
!
!
!
```

## スレーブグループ用セカンダリ仮想IPv4アドレスの設定

次のタスクを実行して、スレーブグループのセカンダリ仮想IPv4アドレスを設定します。

### 設定例

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. 特定のインターフェイスで HSRP スレーブ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
4. ルータのセカンダリ仮想 IPv4 アドレスを設定します。

### Configuration

```
/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP slave configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-no> slave

/* Configure the secondary virtual IPv4 address for the slave group. */
Router(config-hsrp-slave)# address <ip-address> secondary
```

### Running Configuration

```
Router# show running-configuration
router hsrp
  interface TenGigE 0/2/0/1
    address-family ipv4
      hsrp 1 slave
        address 192.0.2.1 secondary
    !
  !
!
```

## スレーブ仮想 MAC アドレスの設定

スレーブグループの仮想 MAC アドレスを設定するには、HSRP スレーブサブモードで **slave virtual mac address** コマンドを使用します。

### 設定例

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. 特定のインターフェイスで HSRP スレーブ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。

### Configuration

```

/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP slave configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-no> slave

```

#### Running Configuration

```

Router# show running-configuration
router hsrp
 interface TenGigE 0/2/0/1
   address-family ipv4
     hsrp 1 slave
   !
 !
 !
 !

```

## HSRP セッション名の設定

HSRP セッション名を設定するには、HSRP グループサブモードで **session name** コマンドを使用します。

#### 設定例

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. 特定のインターフェイスで HSRP グループ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。



- (注)
- バージョンキーワードは、IPv4 アドレスファミリが選択されている場合にのみ使用できません。デフォルトでは、IPv6 アドレスファミリのバージョンは 2 に設定されています。
  - HSRP バージョン 2 では、0 ~ 4095 の拡張グループ範囲が提供されます。

4. 指定のグループから状態を継承するようにスレーブグループを設定します。

#### Configuration

```

/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

```

```
/* Enable HSRP group configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-no> hsrp <version-no>

/* Configure the slave group to inherit its state from a specified group. */
Router(config-hsrp-ipv4)# name <name>
```

#### Running Configuration

```
Router# show running-configuration
router hsrp
 interface TenGigE 0/2/0/1
   address-family ipv4
     hsrp 1 version 2
     name s1 !
   !
 !
```

## HSRP および IP スタティックの拡張オブジェクトトラッキング

標準の HSRP 障害検出メカニズムでは、アクティブルータとコア ネットワークとの間の障害を検出できません。オブジェクトトラッキングは、そのような障害を検出するために使用します。そのような障害が発生すると、アクティブルータはプライオリティの減分値をその HSRP セッションに適用します。この結果、プライオリティがスタンバイルータのプライオリティを下回った場合には、このことを HSRP 制御トラフィックから検出し、これをアクティブなロールをプリエンプション処理して引き継ぐためのトリガーとして使用します。

Cisco IOS XR ソフトウェアは、最大 512 のトラッキングオブジェクトをサポートします。

HSRP および IP スタティック機能の拡張オブジェクトトラッキングを使用すると、IP サービス レベル契約 (IPSLA) に基づいて、ファーストホップの冗長性を確保し、デフォルトゲートウェイを選択できます。

スタティックルートの拡張されたオブジェクトトラッキングの詳細については、*Routing Configuration Guide for Cisco NCS 560 Series Routers* を参照してください。

## HSRP 用のオブジェクトトラッキングの設定

名前付きオブジェクトのトラッキングを、減分値を指定してイネーブルにするには、HSRP グループサブモードで次の設定を使用します。

### 設定例

1. 特定のインターフェイスで HSRP インターフェイス コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
2. 特定のインターフェイスで HSRP アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードをイネーブルにします。
3. 特定のインターフェイスで HSRP グループサブモードをイネーブルにします。



(注) バージョンキーワードは、IPv4 アドレスファミリが選択されている場合にのみ使用できます。デフォルトでは、IPv6 アドレスファミリのバージョンは 2 に設定されています。

4. 名前付きオブジェクトのトラッキングを、減分値を指定してイネーブルにします。

### Configuration

```
/* Enable HSRP interface configuration mode on a specific interface. */
Router# configure
Router(config)# router hsrp
Router(config-hsrp)# interface <type> <interface-path-id>

/* Enable HSRP address-family configuration mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-if)# address-family ipv4

/* Enable HSRP group sub-mode on a specific interface. */
Router(config-hsrp-ipv4)# hsrp <group-no> hsrp <version-no>

/* Enable tracking of the named object with the specified decrement. */
Router(config-hsrp-gp)# track object <name> [priority-decrement]
```

### Running Configuration

```
Router# show running-configuration
router hsrp
  interface TenGigE 0/2/0/1
    address-family ipv4
      hsrp 1 version 1
      track object t1 2
    !
  !
!
```

## HSRP のホットリスタート

1つのアクティブグループで HSRP プロセスの障害が発生した場合には、ピア HSRP アクティブルータグループで強制的にフェールオーバーが行われなければならない必要があります。ホットリスタートはウォーム RP フェールオーバーをサポートしており、ピア HSRP アクティブルータグループへの強制的なフェールオーバーは発生しません。

## ソフトウェアでの HSRP の実装の設定例

ここでは、次の HSRP 設定例について説明します。

### HSRP グループの設定：例

次に、インターフェイスで HSRP をイネーブルにし、HSRP グループ属性を設定する例を示します。

```
configure
router hsrp
interface 0/2/0/1
hsrp 1 ipv4 1.0.0.5
commit
hsrp 1 timers 100 200
hsrp 1 preempt delay 500
hsrp priority 20
hsrp track 0/2/0/2
hsrp 1 authentication company0
hsrp use-bia
commit
```

## 複数の HSRP グループ用のルータの設定 : 例

次に、複数の HSRP グループ用にルータを設定する例を示します。

```
configure
router hsrp
interface 0/2/0/3
hsrp 1 ipv4 1.0.0.5
hsrp 1 priority 20
hsrp 1 preempt
hsrp 1 authentication sclara
hsrp 2 ipv4 1.0.0.6
hsrp 2 priority 110
hsrp 2 preempt
hsrp 2 authentication mtview
hsrp 3 ipv4 1.0.0.7
hsrp 3 preempt
hsrp 3 authentication svale
commit
```