



拡張オブジェクト トラッキングの設定

Enhanced Object Tracking (EOT; 拡張オブジェクト トラッキング) 機能が導入される前は、Hot Standby Router Protocol (HSRP; ホットスタンバイ ルータ プロトコル) がシンプルなトラッキング メカニズムを提供していました。HSRP では、インターフェイス ラインプロトコル ステートのみの追跡が可能でした。インターフェイスのラインプロトコル ステートがダウンすると、ルータの HSRP プライオリティが低くなり、よりプライオリティの高い他の HSRP ルータがアクティブになります。

拡張オブジェクト トラッキング機能は、HSRP からトラッキング メカニズムを分離させて、独立したトラッキング プロセスを別途生成します。これにより、HSRP 以外の Cisco IOS プロセスがこのトラッキング プロセスを使用できます。この機能を使用すると、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も追跡できます。

HSRP、Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP; 仮想ルータ冗長プロトコル)、Gateway Load Balancing Protocol (GLBP; ゲートウェイ ロード バランシング プロトコル) などのクライアント プロセスは、オブジェクトのトラッキングを登録し、トラッキング対象オブジェクトのステートが変化したときに通知を得ることができるようになっています。

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。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。この章に記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「[拡張オブジェクト トラッキングの機能情報](#)」(P.32) を参照してください。

プラットフォーム サポートとシスコ ソフトウェア イメージ サポートに関する情報を入手するには、Cisco Feature Navigator を使用します。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。

この章の構成

- 「[拡張オブジェクト トラッキングの制約事項](#)」(P.2)
- 「[拡張オブジェクト トラッキングの概要](#)」(P.2)
- 「[拡張オブジェクト トラッキングの設定方法](#)」(P.6)

- ・「拡張オブジェクト トラッキングの設定例」(P.25)
- ・「その他の参考資料」(P.30)
- ・「拡張オブジェクト トラッキングの機能情報」(P.32)
- ・「用語集」(P.35)

拡張オブジェクト トラッキングの制約事項

拡張オブジェクト トラッキングはステートフル スイッチオーバー (SSO) を認識しないため、SSO モードで Hot Standby Routing Protocol (HSRP; ホット スタンバイ ルーティング プロトコル)、Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP; 仮想ルータ冗長プロトコル)、または Gateway Load Balancing Protocol (GLBP; ゲートウェイ ロード バランシング プロトコル) と併用することはできません。

拡張オブジェクト トラッキングの概要

- ・「拡張オブジェクト トラッキングの機能設計」(P.2)
- ・「拡張オブジェクト トラッキングおよび Embedded Event Manager」(P.4)
- ・「数値化ルート メトリック」(P.3)
- ・「IP SLA 動作トラッキング」(P.4)
- ・「EOT によるキャリア遅延サポート」(P.4)
- ・「Mobile IP アプリケーションの拡張オブジェクト トラッキング」(P.5)
- ・「拡張オブジェクト トラッキングの利点」(P.5)

拡張オブジェクト トラッキングの機能設計

拡張オブジェクト トラッキングでは、追跡対象のオブジェクトと、追跡対象のオブジェクトのステータスに変化したときにクライアントがとるアクションを完全に分離します。このため、HSRP、VRRP、GLBP のようなクライアントは、対象とするトラッキング プロセスを登録し、同じオブジェクトを追跡して、オブジェクトが変更されたときにそれぞれ異なるアクションを実行できます。

各追跡対象オブジェクトには、トラッキング CLI (コマンドライン インターフェイス) で指定される一意の番号があります。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を定期的にポーリングし、値に変化がないかどうかを確認します。追跡対象オブジェクトに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。ただちに通知する場合と、指定された時間遅延後に通知する場合があります。オブジェクトの値は、アップまたはダウンとして報告されます。

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。オブジェクトの組み合わせにはブール ロジックを使用して、柔軟性をもたせることができます。この機能性には、次の機能が含まれます。

- ・しきい値：追跡リストは、リストのステータス判定に重みしきい値またはパーセントを使用するように設定できます。追跡リスト内の各オブジェクトに、重みしきい値を割り当てることができます。追跡リストのステータスは、しきい値が満たされているかどうかで判断されます。
- ・「AND」ブール関数：「AND」ブール関数を使用する追跡リストの場合、サブセット内に定義されている各オブジェクトがアップ ステータスでないと追跡対象オブジェクトはアップになりません。

- 「OR」ブール関数：「OR」ブール関数を使用する追跡リストの場合、サブセット内に定義されている中で少なくとも1つのオブジェクトが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。

Cisco IOS Release 15.1(3)T 以降は、最大 1000 個のオブジェクトを追跡することができます。1000 個の追跡対象オブジェクトを設定できますが、オブジェクトごとに CPU リソースが使用されます。ルータ上で使用可能な CPU リソースの量は、トラフィックの負荷やその他のプロトコルがどのように設定され、実行されているかなどの変数に依存します。1000 個の追跡対象オブジェクトが使用できるかどうかは、使用可能な CPU によって異なります。特定のサイト トラフィック条件下でサービスが機能することを保証するには、サイト上でテストを実施する必要があります。

数値化ルート メトリック

track ip route コマンドを使用すると、ルーティング テーブル内のルートを追跡できます。ルートがテーブルに存在する場合、メトリック値が数値に変換されます。追跡クライアントに共通インターフェイスを提供するために、ルートメトリック値が 0 ~ 255 の範囲に正規化されます。ここで、0 は接続されていることを示し、255 はアクセス不可であることを示します。数値化メトリックは、しきい値を設定することで追跡できます。しきい値を超えると、アップ/ダウンステートが通知されます。結果の値は、しきい値と比較され、次のようにトラッキングステートが決定されます。

- 対象ルートの数値化メトリックがアップステートのしきい値以下のときは、ステートはアップになります。
- 対象ルートの数値化メトリックがダウンステートのしきい値以上のときは、ステートはダウンになります。

追跡では、プロトコルごとに設定可能な解析値を使用して、実メトリックが数値化メトリックに変換されます。表 1 に、この変換に使用されるデフォルト値を示します。**track resolution** コマンドを使用して、メトリック解析のデフォルト値を変更できます。

表 1 メトリック変換

ルートタイプ ¹	メトリック解析
スタティック	10
Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)	2560
Open Shortest Path First (OSPF)	1
Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)	10

1. RIP は、0 ~ 255 の範囲に直接数値化されます。これは、最大メトリックが 255 未満であるためです。

たとえば、IS-IS メトリックの変化が 10 の場合は、数値化メトリックの変化が 1 になります。デフォルトの解析値は、パス内の大体 1 つの 2-Mbps リンクが 255 の数値化メトリックになるように設計されています。

EIGRP のメトリック範囲を大きく設定し、IS-IS のメトリック範囲を 0 ~ 255 に設定することで、調整を行っています。デフォルトの解析値によって、数値化メトリックが 2-Mbps リンクの上限を超える可能性があります。ただし、この数値化により、3 つのファストイーサネットリンクで構成されるルートと、4 つのファストイーサネットリンクで構成されるルートを区別できます。

IP SLA 動作トラッキング

IP SLA 動作のオブジェクト トラッキングでは、追跡クライアントが IP SLA オブジェクトからの出力を追跡し、提供された情報を使用してアクションをトリガーすることができます。

Cisco IOS IP SLA は、アクティブ モニタリングを使用してネットワーク パフォーマンスの測定および診断を行うツールです。アクティブ モニタリングは信頼性のある予測可能な方法でトラフィックを生成し、ネットワーク パフォーマンスを測定します。Cisco IOS ソフトウェアは IP SLA を使用して、応答時間、ネットワーク リソースの可用性、アプリケーション パフォーマンス、ジッタ（パケット内遅延の分散）、接続時間、スループット、パケット損失などのリアルタイム メトリックを収集します。

これらのメトリックは、トラブルシューティング、問題発生前の予防的分析、ネットワーク トポロジの設計などに使用できます。

動作の戻りコード値は、すべての IP SLA 動作で保持されます。この戻りコードは、トラッキング プロセスによって解釈されます。返される戻りコードには、OK、OverThreshold などがあります。戻りコードの値は動作によって異なる場合があるため、すべての動作タイプに共通する値だけが使用されません。

IP SLA 動作の 2 つの側面（状態および到達可能性）をトラッキングできます。両者の違いは、OverThreshold 戻りコードを受信できるかどうかです。表 2 に、トラッキング可能な IP SLA 動作の状態および到達可能性を示します。

表 2 状態動作と到達可能性動作の比較

トラッキング	戻りコード	トラッキングの状態
状態	OK	アップ
	(その他のすべての戻りコード)	ダウン
到達可能性	OK または OverThreshold	アップ
	(その他のすべての戻りコード)	ダウン

拡張オブジェクト トラッキングおよび Embedded Event Manager

Cisco IOS Release 12.4(2)T 以降、拡張オブジェクト トラッキング (EOT) は Embedded Event Manager (EEM) と併用できるようになったため、追跡対象オブジェクトのステータス変更を EEM に報告させ、EOT に EEM オブジェクトを追跡させることができるようになりました。新たに導入されたタイプのトラッキング オブジェクト（スタブ オブジェクト）が作成されます。スタブ オブジェクトは、定義された Application Programming Interface (API; アプリケーション プログラミング インターフェイス) 経由の外部プロセスによる変更が可能です。EOT がどのように EEM と連動するかの詳細については、『Cisco IOS Network Management Configuration Guide』の「[Embedded Event Manager Overview](#)」を参照してください。

EOT によるキャリア遅延サポート

EOT によるキャリア遅延サポート機能により、拡張オブジェクト トラッキング (EOT) はインターフェイスのステータスを追跡するときにキャリア遅延タイマーを考慮に入れることができます。

リンクがダウンした場合、デフォルトでは、2 秒タイマーが作動してから、インターフェイスおよび関連付けられたルートのダウンが宣言されます。リンクがダウンしても、キャリア遅延タイマーが切れる前に再度アップステートに戻った場合は、ダウンステートは効率的にフィルタリングされ、スイッチ上の他のソフトウェアは発生したリンクダウンイベントを認識しません。インターフェイス コンフィギュレーション モードで `carrier-delay seconds` コマンドを設定し、タイマーを最大 60 秒まで延長できます。

インターフェイスに EOT が設定されている場合、追跡によって、設定済みのキャリア遅延タイマーが切れる前にダウンしたインターフェイスが検出されることがあります。この状況は、EOT がキャリア遅延タイマーを考慮せず、インターフェイスステートを監視しているために発生します。このような場合は、トラッキング コンフィギュレーション モードで `carrier-delay` コマンドを使用して、インターフェイスに設定されているキャリア遅延タイマーが追跡で考慮されるようにします。

Mobile IP アプリケーションの拡張オブジェクトトラッキング

Enhanced Object Tracking Support for Mobile IP 機能を使用すると、EOT がルータ上にモバイルワイヤレスアプリケーション用の Home Agent、Packet Data Serving Node (PDSN)、または Gateway GPRS Support Node (GGSN) トラフィックのプレゼンスをモニタできます。

ノード間で HSRP を実行している Home Agent の冗長ペアの接続が失われると、両方の HSRP ノードがアクティブになります。2 つのノード間の接続が復元すると、Home Agent のバインディングを失わずに適切な HSRP ステートを復元するための方法が必要になります。接続が失われている間は、一方のノードでは Home Agent、GGSN、または PDSN トラフィックの処理が継続して行われますが、もう一方のノードでの処理は行われません。トラフィック処理を継続するノードは、接続が復元された後もアクティブの状態を保つ必要があります。アクティブなノードが確実にアクティブステートを保持できるように、Home Agent トラフィック処理を行わない HSRP グループメンバーのプライオリティは低く設定されます。Home Agent トラフィック処理を行わないノードのプライオリティを下げることで、このノードは、接続が復元するとスタンバイモードになるように設定されます。接続が復元すると、通常の Home Agent ステート同期により、すべてのバインディングは非アクティブノードになります。プリエンプト コンフィギュレーションによっては、再び切り替えが生じることがあります。このステート同期により、Mobile IP、GGSN、または PDSN バインディングが失われなくなります。

Mobile IP サービスの設定の詳細については、次の Cisco IOS コンフィギュレーションガイドを参照してください。

- 『Cisco IOS Mobile Wireless Home Agent Configuration Guide』
- 『Cisco IOS Mobile Wireless Gateway GPRS Support Node Configuration Guide』
- 『Cisco IOS Mobile Wireless Packet Data Serving Node Configuration Guide』
- 『Cisco IOS IP Mobility Configuration Guide』

拡張オブジェクトトラッキングの利点

- ネットワークの可用性および復元速度を高める。
- ネットワークが停止する頻度が少なくなり、また、停止時間が短くなる。
- VRRP や GLBP などのクライアントプロセスがオブジェクトを個別に追跡したり、オブジェクトのリストとして追跡したりできるような、スケーラブルなソリューションを提供する。この機能を導入する前に、トラッキングプロセスは HSRP に組み込まれています。

拡張オブジェクト トラッキングの設定方法

- 「インターフェイスのライン プロトコル ステートの追跡」(P.6) (任意)
- 「インターフェイスの IP ルーティング ステートの追跡」(P.8) (任意)
- 「IP ルートの到達可能性の追跡」(P.10) (任意)
- 「IP ルート メトリックのしきい値の追跡」(P.12) (任意)
- 「IP SLA 動作のステートの追跡」(P.14) (任意)
- 「IP SLA IP ホストの到達可能性の追跡」(P.16) (任意)
- 「追跡リストおよびブール式の設定」(P.17) (任意)
- 「追跡リストと重みしきい値の設定」(P.19) (任意)
- 「追跡リストとパーセントしきい値の設定」(P.21) (任意)
- 「追跡リストのデフォルトの設定」(P.22) (任意)
- 「Mobile IP アプリケーションのトラッキングの設定」(P.23) (任意)

インターフェイスのライン プロトコル ステートの追跡

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には、次の手順を実行します。

track interface ip routing コマンドを使用して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方法は、**track interface line-protocol** コマンドを使用してライン プロトコル ステートを追跡する方法と比較して、状況によっては、より効果的になることがあります。アドレスのネゴシエーションが行われるインターフェイスでは、特に役立ちます。詳細については、「[インターフェイスの IP ルーティング ステートの追跡](#)」を参照してください。

また、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場合に、トラッキング コンフィギュレーション モードで **carrier-delay** コマンドを使用することで、EOT がキャリア遅延タイマーを考慮するように設定することもできます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track timer interface *seconds* | *msec milliseconds*}**
4. **track *object-number* interface *type number* line-protocol**
5. **carrier-delay**
6. **delay {*up seconds* [*down seconds*] | [*up seconds*] *down seconds*}**
7. **end**
8. **show track *object-number***

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	track timer interface <i>seconds msec</i> <i>milliseconds</i> 例： Router(config)# track timer interface 5	(任意) トラッキング プロセスが追跡対象オブジェクトをポーリングする間隔を指定します。 • トラッキング プロセスがインターフェイス オブジェクトをポーリングするデフォルトのインターバルは 1 秒です。 (注) すべてのポーリング頻度は、以前 msec キーワードと <i>milliseconds</i> 引数を使用して設定された最小 1 秒インターバルを上回る 500 ミリ秒に上げて設定することができます。
ステップ 4	track object-number interface type number line-protocol 例： Router(config)# track 3 interface ethernet 0/1 line-protocol	インターフェイスのライン プロトコル ステートを追跡し、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。
ステップ 5	carrier-delay 例： Router(config-track)# carrier-delay	(任意) インターフェイスのステータスを追跡するときに、EOT がキャリア 遅延タイマーを考慮するように設定します。
ステップ 6	delay {up seconds [down <i>seconds] [up seconds]</i> down seconds} 例： Router(config-track)# dela y up 30	(任意) 追跡対象オブジェクトのステート変更の通信を遅延させる時間 (秒) を指定します。
ステップ 7	end 例： Router(config-track)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	show track object-number 例： Router# show track 3	(任意) トラッキング情報を表示します。 • このコマンドを使用して、設定を確認します。「例」の出力を参照してください。

例

次に、インターフェイスでラインプロトコルのステートを追跡した場合の例を示します。

```
Router# show track 3

Track 3
  Interface Ethernet0/1 line-protocol
  Line protocol is Up
    1 change, last change 00:00:05
  Tracked by:
    HSRP Ethernet0/3 1
```

インターフェイスの IP ルーティング ステータスの追跡

インターフェイスの IP ルーティング ステータスを追跡するには、次の手順を実行します。次の条件が満たされる場合、IP ルーティング オブジェクトはアップステータスにあると見なされます。

- IP ルーティングがインターフェイス上でイネーブルになっていて、アクティブである。
- インターフェイス ラインプロトコル ステータスがアップである。
- インターフェイス IP アドレスが認識されている。IP アドレスが Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) または IP Control Protocol (IPCP) ネゴシエーションを通して設定または受信されている。

次のいずれかの条件が満たされると、インターフェイス IP ルーティングはダウンになります。

- IP ルーティングがグローバルにディセーブルになっている。
- インターフェイス ラインプロトコル ステータスがダウンである。
- インターフェイス IP アドレスが不明である。IP アドレスが DHCP または IPCP ネゴシエーションを通して設定または受信されていない。

track interface ip routing コマンドを使用してインターフェイスの IP ルーティング ステータスを追跡する方法は、**track interface line-protocol** コマンドを使用してラインプロトコル ステータスを追跡する方法と比較して、状況によっては、より効果的になることがあります。アドレスのネゴシエーションが行われるインターフェイスでは、特に役立ちます。たとえば、Point-to-Point Protocol (PPP; ポイントツーポイントプロトコル) を使用するシリアルインターフェイス上では、ラインプロトコルはアップになることができます (Link Control Protocol (LCP; リンク制御プロトコル) は成功裏にネゴシエーションされます) が、IP はダウンになることがあります (IPCP ネゴシエーションは失敗します)。

track interface ip routing コマンドでは、次のいずれかの方法で取得した IP アドレスを持つインターフェイスの追跡がサポートされます。

- 従来の IP アドレス設定
- PPP/IPCP
- DHCP
- 番号付けされていないインターフェイス

また、インターフェイスの IP ルーティング ステータスを追跡する場合に、トラッキング コンフィギュレーション モードで **carrier-delay** コマンドを使用することで、EOT がキャリア遅延タイマーを考慮するように設定することもできます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track timer interface {seconds | msec milliseconds}**
4. **track object-number interface type number ip routing**
5. **carrier-delay**
6. **delay {up seconds [down seconds] | [up seconds] down seconds}**
7. **end**
8. **show track object-number**

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	track timer interface {seconds msec milliseconds} 例： Router(config)# track timer interface 5	(任意) トラッキング プロセスが追跡対象オブジェクトをポーリングする間隔を指定します。 • トラッキング プロセスがインターフェイス オブジェクトをポーリングするデフォルトのインターバルは 1 秒です。 (注) すべてのポーリング頻度は、以前 msec キーワードと <i>milliseconds</i> 引数を使用して設定された最小 1 秒インターバルを上回る 500 ミリ秒に下げて設定することができます。
ステップ 4	track object-number interface type number ip routing 例： Router(config)# track 1 interface ethernet 0/1 ip routing	インターフェイスの IP ルーティング ステータスを追跡し、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 トラッキングは、ルーティング テーブルの IP ルートと、IP パケットをルーティングするインターフェイスの機能を追跡します。
ステップ 5	carrier-delay 例： Router(config-track)# carrier-delay	(任意) インターフェイスのステータスを追跡するときに、EOT がキャリア 遅延タイマーを考慮するように設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<pre>delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds}</pre> <p>例： Router(config-track)# delay up 30</p>	(任意) 追跡対象オブジェクトのステート変更の通信を遅延させる時間 (秒) を指定します。
ステップ 7	<pre>end</pre> <p>例： Router(config-track)# end</p>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	<pre>show track object-number</pre> <p>例： Router# show track 1</p>	トラッキング情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドを使用して、設定を確認します。「例」の出力を参照してください。

例

次に、インターフェイスで IP ルーティングのステートを追跡した場合の例を示します。

```
Router# show track 1

Track 1
  Interface Ethernet0/1 ip routing
  IP routing is Up
    1 change, last change 00:01:08
  Tracked by:
    HSRP Ethernet0/3 1
```

IP ルートの到達可能性の追跡

IP ルートの到達可能性を追跡するには、次の手順を実行します。ルーティング テーブル エントリがルートに存在し、そのルートがアクセス可能であると、追跡対象オブジェクトはアップ ステートにあると見なされます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track timer ip route {seconds | msec milliseconds}**
4. **track object-number ip route ip-address/prefix-length reachability**
5. **delay {up seconds [down seconds] | [up seconds] down seconds}**
6. **ip vrf vrf-name**
7. **end**
8. **show track object-number**

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>track timer ip route</code> {seconds msec milliseconds} 例： Router(config)# track timer ip route 20	(任意) トラッキング プロセスが追跡対象オブジェクトをポーリングする間隔を指定します。 • トラッキング プロセスが IP ルート オブジェクトをポーリングするデフォルトのインターバルは 15 秒です。 (注) すべてのポーリング頻度は、以前 <code>msec</code> キーワードと <code>milliseconds</code> 引数を使用して設定された最小 1 秒インターバルを上回る 500 ミリ秒に下げ設定することができます。
ステップ 4	<code>track object-number ip</code> <code>route</code> <code>ip-address/prefix-length</code> <code>reachability</code> 例： Router(config)# track 4 ip route 10.16.0.0/16 reachability	IP ルートの到達可能性を追跡し、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。
ステップ 5	<code>delay {up seconds [down</code> <code>seconds] [up seconds]</code> <code>down seconds}</code> 例： Router(config-track)# delay up 30	(任意) 追跡対象オブジェクトのステート変更の通信を遅延させる時間 (秒) を指定します。
ステップ 6	<code>ip vrf vrf-name</code> 例： Router(config-track)# ip vrf VRF2	(任意) VPN Routing and Forwarding (VRF) テーブルを設定します。
ステップ 7	<code>end</code> 例： Router(config-track)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	<code>show track object-number</code> 例： Router# show track 4	(任意) トラッキング情報を表示します。 • このコマンドを使用して、設定を確認します。「例」の出力を参照してください。

例

次に、IP ルートの到達可能性のステータスを追跡した場合の例を示します。

```
Router# show track 4

Track 4
  IP route 10.16.0.0 255.255.0.0 reachability
  Reachability is Up (RIP)
    1 change, last change 00:02:04
  First-hop interface is Ethernet0/1
  Tracked by:
    HSRP Ethernet0/3 1
```

IP ルート メトリックのしきい値の追跡

IP ルート メトリックのしきい値を追跡するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track timer ip route** {seconds | msec milliseconds}
4. **track resolution ip route** {eigrp resolution-value | isis resolution-value | ospf resolution-value | static resolution-value}
5. **track object-number ip route ip-address/prefix-length metric threshold**
6. **delay** {up seconds [down seconds] | [up seconds] down seconds}
7. **ip vrf vrf-name**
8. **threshold metric** {up number [down number] | down number [up number]}
9. **end**
10. **show track object-number**

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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<pre>track timer ip route {seconds msec milliseconds}</pre> <p>例： Router(config)# track timer ip route 20</p>	<p>(任意) トラッキング プロセスが追跡対象オブジェクトをポーリングする間隔を指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> トラッキング プロセスが IP ルート オブジェクトをポーリングするデフォルトのインターバルは 15 秒です。 <p>(注) すべてのポーリング頻度は、以前 msec キーワードと milliseconds 引数を使用して設定された最小 1 秒インターバルを上回る 500 ミリ秒に下げ設定することができます。</p>
ステップ 4	<pre>track resolution ip route {eigrp resolution-value isis resolution-value ospf resolution-value static resolution-value}</pre> <p>例： Router(config)# track resolution ip route eigrp 300</p>	<p>(任意) 追跡対象オブジェクトの解析パラメータを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> このコマンドを使用して、デフォルトのメトリック解析値を変更します。
ステップ 5	<pre>track object-number ip route ip-address/ prefix-length metric threshold</pre> <p>例： Router(config)# track 6 ip route 10.16.0.0/16 metric threshold</p>	<p>IP ルートの数値化メトリック値を追跡し、その値がしきい値を超えているかどうかを判断します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ダウン ステートのデフォルト値は 255 です。アクセス不可なルートであると見なされます。 アップ ステートのデフォルト値は、254 です。
ステップ 6	<pre>delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds}</pre> <p>例： Router(config-track)# delay up 30</p>	<p>(任意) 追跡対象オブジェクトのステート変更の通信を遅延させる時間 (秒) を指定します。</p>
ステップ 7	<pre>ip vrf vrf-name</pre> <p>例： Router(config-track)# ip vrf VRF1</p>	<p>(任意) VRF テーブルを設定します。</p>
ステップ 8	<pre>threshold metric {up number [down number] down number [up number]}</pre> <p>例： Router(config-track)# threshold metric up 254 down 255</p>	<p>(任意) メトリックのしきい値に、デフォルト値以外の値を設定します。</p>
ステップ 9	<pre>end</pre> <p>例： Router(config-track)# end</p>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>
ステップ 10	<pre>show track object-number</pre> <p>例： Router# show track 6</p>	<p>(任意) トラッキング情報を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> このコマンドを使用して、設定を確認します。「例」の出力を参照してください。

例

次に、IP ルートのメトリックのしきい値を追跡した場合の例を示します。

```
Router# show track 6

Track 6
  IP route 10.16.0.0 255.255.0.0 metric threshold
  Metric threshold is Up (RIP/6/102)
    1 change, last change 00:00:08
  Metric threshold down 255 up 254
  First-hop interface is Ethernet0/1
  Tracked by:
    HSRP Ethernet0/3 1
```

IP SLA 動作のステートの追跡

IP SLA 動作のステートを追跡するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track object-number rtr operation-number state**
または
track object-number ip sla operation-number state
4. **delay {up seconds [down seconds] | [up seconds] down seconds}**
5. **end**
6. **show track object-number**

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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<p>12.4(20)T、12.2(33)SX11、および 12.2(33)SRE よりも前の Cisco IOS リリース</p> <pre>track object-number rtr operation-number state</pre> <p>Cisco IOS Release 12.4(20)T、12.2(33)SX11、12.2(33)SRE 以降のリリース</p> <pre>track object-number ip sla operation-number state</pre> <p>例：12.4(20)T、12.2(33)SX11、および 12.2(33)SRE よりも前の Cisco IOS リリース</p> <pre>Router(config)# track 2 rtr 4 state</pre> <p>例：Cisco IOS Release 12.4(20)T、12.2(33)SX11、12.2(33)SRE 以降のリリース</p> <pre>Router(config)# track 2 ip sla 4 state</pre>	<p>IP SLA オブジェクトのステータスを追跡し、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) Cisco IOS Release 12.4(20)T、12.2(33)SX11、および 12.2(33)SRE で有効な track rtr コマンドが track ip sla コマンドに置き換えられました。track rtr コマンドは将来のリリースで削除される予定です。現在は、既存の設定を track ip sla コマンド用に更新するために使用できるようになっています。</p>
ステップ 4	<pre>delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds}</pre> <p>例：</p> <pre>Router(config-track)# delay up 60 down 30</pre>	<p>(任意) 追跡対象オブジェクトのステータス変更の通信を遅延させる時間 (秒) を指定します。</p>
ステップ 5	<pre>end</pre> <p>例：</p> <pre>Router(config-track)# end</pre>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>
ステップ 6	<pre>show track object-number</pre> <p>例：</p> <pre>Router# show track 2</pre>	<p>(任意) トラッキング情報を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> このコマンドを使用して、設定を確認します。「例」で、このタスクの出力を参照してください。

例

次に、IP SLA トラッキングのステータスの例を示します。

```
Router# show track 2

Track 2
  IP SLA 1 state
  State is Down
    1 change, last change 00:00:47
  Latest operation return code: over threshold
  Latest RTT (millisecs) 4
  Tracked by:
    HSRP Ethernet0/1 3
```

IP SLA IP ホストの到達可能性の追跡

IP ホストの到達可能性を追跡するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track object-number rtr operation-number reachability**
または
track object-number ip sla operation-number reachability
4. **delay {up seconds [down seconds] | [up seconds] down seconds}**
5. **end**
6. **show track object-number**

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	12.4(20)T、12.2(33)SXI1、および 12.2(33)SRE よりも前の Cisco IOS リリース track object-number rtr operation-number reachability Cisco IOS Release 12.4(20)T、12.2(33)SXI1、12.2(33)SRE 以降のリリース track object-number ip sla operation-number reachability 例：12.4(20)T、12.2(33)SRE、および 12.2(33)SXI1 よりも前の Cisco IOS リリース Router(config)# track 2 rtr 4 reachability 例：Cisco IOS Release 12.4(20)T、12.2(33)SXI1、12.2(33)SRE 以降のリリース Router(config)# track 2 ip sla 4 reachability	IP SLA IP ホストの到達可能性を追跡し、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。 (注) Cisco IOS Release 12.4(20)T、12.2(33)SXI1、および 12.2(33)SRE で有効な track rtr コマンドが track ip sla コマンドに置き換えられました。 track rtr コマンドは将来のリリースで削除される予定です。現在は、既存の設定を track ip sla コマンド用に更新するために使用できるようになっています。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	delay { up <i>seconds</i> [down <i>seconds</i>] [up <i>seconds</i>] down <i>seconds</i> } 例： Router(config-track)# delay up 30 down 10	(任意) 追跡対象オブジェクトのステート変更の通信を遅延させる時間 (秒) を指定します。
ステップ 5	end 例： Router(config-track)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	show track <i>object-number</i> 例： Router# show track 3	(任意) トラッキング情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> このコマンドを使用して、設定を確認します。「例」で、このタスクの出力を参照してください。

例

次に、ルートが到達可能であるかどうかを調べる例を示します。

```
Router# show track 3

Track 3
  IP SLA 1 reachability
  Reachability is Up
    1 change, last change 00:00:47
  Latest operation return code: over threshold
  Latest RTT (milliseconds) 4
  Tracked by:
    HSRP Ethernet0/1 3
```

追跡リストおよびブール式の設定

オブジェクトの追跡リストとブール式を設定し、リストのステートを判断するには、次の手順を実行します。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。ブール式を使用すると、「and」または「or」演算子を使って2種類の計算を行うことができます。たとえば、「and」演算子を使用して2つのインターフェイスを追跡する場合、「up」は両方のインターフェイスがアップステートであることを意味し、「down」はいずれかのインターフェイスがダウンステートであることを意味します。

重みしきい値またはパーセントしきい値を使用して、測定対象とする追跡リストステートを設定することもできます。「追跡リストと重みしきい値の設定」(P.19) および「追跡リストとパーセントしきい値の設定」(P.21) を参照してください。



(注) 「not」演算子は、1つまたは複数のオブジェクトに指定し、オブジェクトのステートを否定します。

前提条件

追跡リストに追加するオブジェクトは、存在している必要があります。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track track-number list boolean {and | or}**
4. **object object-number [not]**
5. **delay {up seconds [down seconds] | [up seconds] down seconds}**
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	track track-number list boolean {and or} 例： Router(config-track)# track 100 list boolean and	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。次のキーワードがあります。 • boolean : 追跡リストのステートがブール計算に基づくことを指定します。次のキーワードがあります。 – and : すべてのオブジェクトがアップしている場合にリストがアップし、1 つまたは複数のオブジェクトがダウンしている場合にリストがダウンすることを指定します。たとえば、2 つのインターフェイスを追跡する場合、アップは両方のインターフェイスがアップ ステートであることを意味し、ダウンはいずれかのインターフェイスがダウン ステートであることを意味します。 – or : 少なくとも 1 つのオブジェクトがアップしている場合にリストがアップすることを指定します。たとえば、2 つのインターフェイスを追跡する場合、アップはいずれかのインターフェイスがアップ ステートであることを意味し、ダウンは両方のインターフェイスがダウン ステートであることを意味します。
ステップ 4	object object-number [not] 例： Router(config-track)# object 3 not	追跡対象のオブジェクトを指定します。 <i>object-number</i> 引数の有効範囲は 1 ~ 1000 です。デフォルトはありません。オプションの not キーワードは、オブジェクトのステートを否定します。 (注) 例では、 object 3 がアップのときに、追跡リストでは object 3 はダウンとして検出されることを示しています。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<pre>delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds}</pre> <p>例： Router(config-track)# delay up 3</p>	(任意) アップステートとダウンステートの追跡の遅延を秒単位で指定します。
ステップ 6	<pre>end</pre> <p>例： Router(config-track)# end</p>	特権 EXEC モードに戻ります。

追跡リストと重みしきい値の設定

追跡対象オブジェクトのリストの設定、しきい値として使用する重みしきい値の指定、および各オブジェクトの重みしきい値の設定を行うには、次の手順を実行します。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。重みしきい値を使用すると、各オブジェクトのステートは、各オブジェクトの重みしきい値に対してアップステートにあるすべてのオブジェクトの全体的な重みしきい値を比較することで決定されます。

ブール計算またはパーセントしきい値を使用して、測定対象とする追跡リストステートを設定することもできます。「追跡リストおよびブール式の設定」(P.17) および「追跡リストとパーセントしきい値の設定」(P.21) を参照してください。

前提条件

追跡リストに追加するオブジェクトは、存在している必要があります。

制約事項

重みしきい値またはパーセントしきい値のリストでは、ブールの「not」演算子は使用できません。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track track-number list threshold weight**
4. **object object-number [weight weight-number]**
5. **threshold weight {up number down number | up number | down number}**
6. **delay {up seconds [down seconds] | [up seconds] down seconds}**
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	track track-number list threshold weight 例： Router(config-track)# track 100 list threshold weight	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。次のキーワードがあります。 • threshold : 追跡リストのステートがしきい値に基づくことを指定します。 • weight : しきい値が、指定の重みしきい値に基づくことを指定します。
ステップ 4	object object-number [weight weight-number] 例： Router(config-track)# object 3 weight 30	追跡対象のオブジェクトを指定します。 <i>object-number</i> 引数の有効範囲は 1 ~ 1000 です。デフォルトはありません。オプションの weight キーワードで、各オブジェクトの重みしきい値を指定します。
ステップ 5	threshold weight {up number down number up number down number} 例： Router(config-track)# threshold weight up 30	重みしきい値を指定します。次のキーワードと引数があります。 • up number : 有効範囲は 1 ~ 255 です。 • down number : 範囲は、 up キーワードでの選択に応じて異なります。たとえば、 up に 25 を設定した場合、ダウンの範囲は 0 ~ 24 になります。
ステップ 6	delay {up seconds [down seconds] [up seconds] down seconds} 例： Router(config-track)# delay up 3	(任意) アップ ステートとダウン ステートの追跡の遅延を秒単位で指定します。
ステップ 7	end 例： Router(config-track)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

追跡リストとパーセントしきい値の設定

オブジェクトの追跡リストの設定、しきい値として使用するパーセンテージの指定、およびリスト内の各オブジェクトのパーセンテージの指定を行うには、次の手順を実行します。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。パーセントしきい値を使用すると、リストのステータスは、各オブジェクトに割り当てられたパーセンテージを比較することで決定されます。

ブール計算または重みしきい値を使用して、測定対象とする追跡リストステータスを設定することもできます。「[追跡リストおよびブール式の設定](#)」(P.17) および「[追跡リストと重みしきい値の設定](#)」(P.19) を参照してください。

前提条件

追跡リストに追加するオブジェクトは、存在している必要があります。

制約事項

重みしきい値またはパーセントしきい値のリストでは、ブールの「not」演算子は使用できません。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track track-number list threshold percentage**
4. **object object-number**
5. **threshold percentage {up number [down number] | down number [up number]}**
6. **delay {up seconds [down seconds] | [up seconds] down seconds}**
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。 <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	track track-number list threshold percentage 例： Router(config-track)# track 100 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。次のキーワードがあります。 <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テージに基づくことを指定します。

■ 拡張オブジェクト トラッキングの設定方法

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	object <i>object-number</i> 例： Router(config-track)# object 3	追跡対象のオブジェクトを指定します。 <i>object-number</i> 引数の有効範囲は 1 ~ 1000 です。デフォルトはありません。
ステップ 5	threshold percentage { up <i>number</i> [down <i>number</i>] down <i>number</i> [up <i>number</i>]} 例： Router(config-track)# threshold percentage up 30	パーセントしきい値を指定します。次のキーワードと引数があります。 <ul style="list-style-type: none"> • up number : 有効範囲は 1 ~ 100 です。 • down number : 範囲は、up キーワードでの選択に応じて異なります。たとえば、up に 25 を設定した場合、down キーワードの範囲には 26 ~ 100 が表示されます。
ステップ 6	delay { up <i>seconds</i> [down <i>seconds</i>] [up <i>seconds</i>] down <i>seconds</i> } 例： Router(config-track)# delay up 3	(任意) アップ ステートとダウン ステートの追跡の遅延を秒単位で指定します。
ステップ 7	end 例： Router(config-track)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

追跡リストのデフォルトの設定

追跡リストのデフォルトの遅延値、デフォルト オブジェクト、および追跡リストのデフォルトのしきい値パラメータの設定を行うには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **track track-number**
4. **default {delay | object *object-number* | threshold percentage}**
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。 <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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<code>track track-number</code> 例： Router(config)# track 3	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。
ステップ 4	<code>default {delay object object-number threshold percentage}</code> 例： Router(config-track)# default delay	追跡リストのデフォルトの遅延値、デフォルト オブジェクト、および追跡リストのデフォルトのしきい値パラメータを指定します。次のキーワードと引数があります。 <ul style="list-style-type: none">• delay : デフォルトの遅延値に戻します。• object object-number : 追跡リストのデフォルト オブジェクトを指定します。有効範囲は 1 ~ 1000 です。• threshold percentage : デフォルトのパーセントしきい値を指定します。
ステップ 5	<code>end</code> 例： Router(config-track)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

Mobile IP アプリケーションのトラッキングの設定

Mobile IP アプリケーション オブジェクトの追跡リストを設定するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `track track-number application home-agent`
4. `exit`
5. `track track-number application pdsn`
6. `exit`
7. `track track-number application ggsn`
8. `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	track track-number application home-agent 例： Router(config)# track 100 application home-agent	(任意) ルータ上の Home Agent トラフィックのプレゼンスを追跡します。
ステップ 4	exit 例： Router(config-track)# exit	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	track track-number application pdsn 例： Router(config)# track 100 application pdsn	(任意) ルータ上の PDSN トラフィックのプレゼンスを追跡します。
ステップ 6	exit 例： Router(config-track)# exit	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 7	track track-number application ggsn 例： Router(config)# track 100 application ggsn	(任意) ルータ上の GGSN トラフィックのプレゼンスを追跡します。
ステップ 8	end 例： Router(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

拡張オブジェクトトラッキングの設定例

ここでは、次の設定例について説明します。

- 「例：インターフェイスラインプロトコル」(P.25)
- 「例：インターフェイスIPルーティング」(P.26)
- 「例：IPルート到達可能性」(P.27)
- 「例：IPルートしきい値メトリック」(P.27)
- 「例：IP SLA IPホストトラッキング」(P.28)
- 「例：追跡リストのブール式」(P.28)
- 「例：追跡リストの重みしきい値」(P.29)
- 「例：追跡リストのパーセントしきい値」(P.30)
- 「例：Mobile IPアプリケーショントラッキング」(P.30)

例：インターフェイスラインプロトコル

次の例は、IPルーティングの例に類似しています。ただし、トラッキングプロセスはシリアルインターフェイス1/0のラインプロトコルステートを追跡するように設定されています。イーサネットインターフェイス0/0のHSRPは、シリアルインターフェイス1/0のラインプロトコルステートに何らかの変更が生じた場合には通知されるように、トラッキングプロセスに登録します。シリアルインターフェイス1/0のラインプロトコルがダウンすると、HSRPグループのプライオリティは10だけ引き下げられます。

ルータAの設定

```
RouterA(config)# track 100 interface serial1/0 line-protocol
RouterA(config-track)# exit
RouterA(config)# interface Ethernet0/0
RouterA(config-if)# ip address 10.1.0.21 255.255.0.0
RouterA(config-if)# standby 1 preempt
RouterA(config-if)# standby 1 ip 10.1.0.1
RouterA(config-if)# standby 1 priority 110
RouterA(config-if)# standby 1 track 100 decrement 10
```

ルータBの設定

```
RouterB(config)# track 100 interface serial1/0 line-protocol
RouterB(config-track)# exit
RouterB(config)# interface Ethernet0/0
RouterB(config-if)# ip address 10.1.0.22 255.255.0.0
RouterB(config-if)# standby 1 preempt
RouterB(config-if)# standby 1 ip 10.1.0.1
RouterB(config-if)# standby 1 priority 105
RouterB(config-if)# standby 1 track 100 decrement 10
```

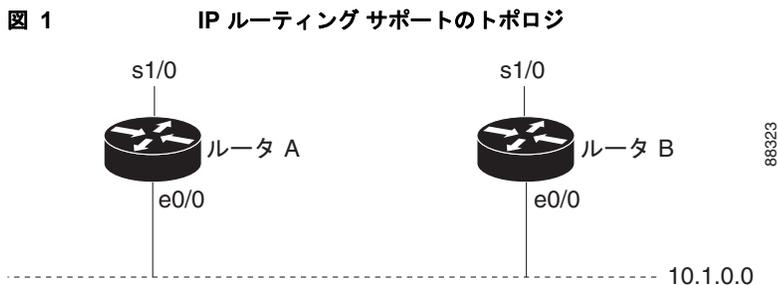
例：インターフェイス IP ルーティング

次の例では、トラッキングプロセスはシリアルインターフェイス 1/0 の IP ルーティング機能を追跡するように設定されています。イーサネットインターフェイス 0/0 の HSRP は、シリアルインターフェイス 1/0 の IP ルーティングステートに何らかの変更が生じた場合には通知されるように、トラッキングプロセスに登録します。シリアルインターフェイス 1/0 の IP ルーティングステートがダウンになると、HSRP グループのプライオリティは 10 だけ引き下げられます。

次の例では、シリアルインターフェイス 1/0 のステートを追跡するときに EOT がキャリア遅延タイマーを考慮するように設定しています。

両方のシリアルインターフェイスが動作している場合は、ルータ A はルータ B よりもプライオリティが高いので、ルータ A が HSRP アクティブルータになります。ただし、ルータ A でシリアルインターフェイス 1/0 の IP が失敗すると、HSRP グループプライオリティは下がり、ルータ B がアクティブルータを引き継いで、10.1.0.0 サブネット上のホストに対するデフォルトの仮想ゲートウェイサービスが維持されます。

サンプルトポロジについては、[図 1](#) を参照してください。



ルータ A の設定

```
RouterA(config)# track 100 interface serial1/0 ip routing
RouterA(config-track)# carrier-delay
RouterA(config-track)# exit
RouterA(config)# interface Ethernet0/0
RouterA(config-if)# ip address 10.1.0.21 255.255.0.0
RouterA(config-if)# standby 1 preempt
RouterA(config-if)# standby 1 ip 10.1.0.1
RouterA(config-if)# standby 1 priority 110
RouterA(config-if)# standby 1 track 100 decrement 10
```

ルータ B の設定

```
RouterB(config)# track 100 interface serial1/0 ip routing
RouterB(config-track)# carrier-delay
RouterB(config-track)# exit
RouterB(config)# interface Ethernet0/0
RouterB(config-if)# ip address 10.1.0.22 255.255.0.0
RouterB(config-if)# standby 1 preempt
RouterB(config-if)# standby 1 ip 10.1.0.1
RouterB(config-if)# standby 1 priority 105
RouterB(config-if)# standby 1 track 100 decrement 10
```

例：IP ルート到達可能性

次の例では、トラッキングプロセスはIPルート10.2.2.0/24の到達可能性を追跡するように設定されています。

ルータ A の設定

```
RouterA(config)# track 100 ip route 10.2.2.0/24 reachability
RouterA(config-track)# exit
RouterA(config)# interface Ethernet0/0
RouterA(config-if)# ip address 10.1.1.21 255.255.255.0
RouterA(config-if)# standby 1 preempt
RouterA(config-if)# standby 1 ip 10.1.1.1
RouterA(config-if)# standby 1 priority 110
RouterA(config-if)# standby 1 track 100 decrement 10
```

ルータ B の設定

```
RouterB(config)# track 100 ip route 10.2.2.0/24 reachability
RouterB(config-track)# exit
RouterB(config)# interface Ethernet0/0
RouterB(config-if)# ip address 10.1.1.22 255.255.255.0
RouterB(config-if)# standby 1 preempt
RouterB(config-if)# standby 1 ip 10.1.1.1
RouterB(config-if)# standby 1 priority 105
RouterB(config-if)# standby 1 track 100 decrement 10
```

例：IP ルートしきい値メトリック

次の例では、トラッキングプロセスはIPルート10.2.2.0/24のしきい値メトリックを追跡するように設定されています。

ルータ A の設定

```
RouterA(config)# track 100 ip route 10.2.2.0/24 metric threshold
RouterA(config-track)# exit
RouterA(config)# interface Ethernet0/0
RouterA(config)# ip address 10.1.1.21 255.255.255.0
RouterA(config-if)# standby 1 preempt
RouterA(config-if)# standby 1 ip 10.1.1.1
RouterA(config-if)# standby 1 priority 110
RouterA(config-if)# standby 1 track 100 decrement 10
```

ルータ B の設定

```
RouterB(config)# track 100 ip route 10.2.2.0/24 metric threshold
RouterB(config-track)# exit
RouterB(config)# interface Ethernet0/0
RouterB(config-if)# ip address 10.1.1.22 255.255.255.0
RouterB(config-if)# standby 1 preempt
RouterB(config-if)# standby 1 ip 10.1.1.1
RouterB(config-if)# standby 1 priority 105
RouterB(config-if)# standby 1 track 100 decrement 10
```

例：IP SLA IP ホスト トラッキング

次に、Cisco IOS Release 12.4(20)T、12.2(33)SXII、および 12.2(33)SRE よりも前の Cisco IOS リリースで IP SLA 動作 1 の IP ホスト トラッキングを設定する方法の例を示します。

```
Router(config)# ip sla 1
Router(config-ip-sla)# icmp-echo 10.51.12.4
Router(config-ip-sla-echo)# timeout 1000
Router(config-ip-sla-echo)# threshold 2
Router(config-ip-sla-echo)# frequency 3
Router(config-ip-sla-echo)# request-data-size 1400
Router(config-ip-sla-echo)# exit
Router(config)# ip sla schedule 1 start-time now life forever
Router(config-ip-sla)# track 2 rtr 1 state
Router(config-ip-sla)# exit
Router(config)# track 3 rtr 1 reachability
Router(config-track)# exit
Router(config)# interface ethernet0/1
Router(config-if)# ip address 10.21.0.4 255.255.0.0
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# standby 3 ip 10.21.0.10
Router(config-if)# standby 3 priority 120
Router(config-if)# standby 3 preempt
Router(config-if)# standby 3 track 2 decrement 10
Router(config-if)# standby 3 track 3 decrement 10
```

次に、Cisco IOS Release 12.4(20)T、12.2(33)SXII、12.2(33)SRE、および以降のリリースで IP SLA 動作 1 の IP ホスト トラッキングを設定する方法の例を示します。

```
Router(config)# ip sla 1
Router(config-ip-sla)# icmp-echo 10.51.12.4
Router(config-ip-sla-echo)# threshold 2
Router(config-ip-sla-echo)# timeout 1000
Router(config-ip-sla-echo)# frequency 3
Router(config-ip-sla-echo)# request-data-size 1400
Router(config-ip-sla-echo)# exit
Router(config)# ip sla schedule 1 start-time now life forever
Router(config)# track 2 ip sla 1 state
Router(config-track)# exit
Router(config)# track 3 ip sla 1 reachability
Router(config-track)# exit
Router(config)# interface ethernet0/1
Router(config-if)# ip address 10.21.0.4 255.255.0.0
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# standby 3 ip 10.21.0.10
Router(config-if)# standby 3 priority 120
Router(config-if)# standby 3 preempt
Router(config-if)# standby 3 track 2 decrement 10
Router(config-if)# standby 3 track 3 decrement 10
```

例：追跡リストのブール式

次の例では、追跡リストオブジェクトは、両方のシリアルインターフェイスがアップであるときと、いずれかのシリアルインターフェイスがダウンであるときに、2つのシリアルインターフェイスを追跡するように設定されています。

```
Router(config)# track 1 interface serial2/0 line-protocol
Router(config-track)# track 2 interface serial2/1 line-protocol
Router(config-track)# exit
Router(config)# track 100 list boolean and
```

```
Router(config-track)# object 1
Router(config-track)# object 2
```

次の例では、追跡リスト オブジェクトは、いずれかのシリアル インターフェイスがアップであるときと、両方のシリアル インターフェイスがダウンであるときに、2 つのシリアル インターフェイスを追跡するように設定されています。

```
Router(config)# track 1 interface serial2/0 line-protocol
Router(config)# track 2 interface serial2/1 line-protocol
Router(config-track)# exit
Router(config)# track 101 list boolean or
Router(config-track)# object 1
Router(config-track)# object 2
```

次の設定例では、追跡リスト 4 に 2 つのオブジェクトがあり、1 つのオブジェクト ステータスが否定されています (リストがアップのとき、このリストでは object 2 はダウンしていると検出します)。

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

例：追跡リストの重みしきい値

次の例では、追跡リスト 100 にある 3 つのシリアル インターフェイスに、それぞれ重みしきい値 20 が設定されています。ダウンのしきい値は 0 に設定され、アップのしきい値は 40 に設定されています。

```
Router(config)# track 1 interface serial2/0 line-protocol
Router(config-track)# track 2 interface serial2/1 line-protocol
Router(config-track)# track 3 interface serial2/2 line-protocol
Router(config-track)# exit
Router(config)# track 100 list threshold weight
Router(config-track)# object 1 weight 20
Router(config-track)# object 2 weight 20
Router(config-track)# object 3 weight 20
Router(config-track)# threshold weight down 0 up 40
```

上記の例は、track-list オブジェクトは 3 つのすべてのシリアル インターフェイスがダウン ステータスになり、少なくとも 2 つのシリアル インターフェイスがアップするとアップ ステータスに戻ることを意味します (20+20 >= 40 であるため)。この設定には、2 つのインターフェイスがダウンしていて、3 つ目のインターフェイスがフラッピングしているときに track-list オブジェクトがアップ ステータスに戻ることを回避できるというメリットがあります。

次の設定例では、object 1 と object 2 がダウンしている場合に、追跡リスト 4 がアップすることを示しています。これは、object 3 が up 30 というアップのしきい値を満たすためです。ただし、object 3 がダウンであると、重みしきい値を満たすようにするため、object 1 と object 2 はアップになる必要があります。

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

この設定は、帯域幅の小さい 2 つの接続 (object 1 と object 2) と、帯域幅の大きい 1 つの接続 (object 3) がある場合に役立つことがあります。また、down 10 という値は、追跡対象オブジェクトが一度アップになると、しきい値が 10 以下にならない限りダウン ステータスにならないことを意味します。この例では、すべての接続がダウンしないとダウン ステータスにならないことを意味します。

例：追跡リストのパーセントしきい値

次の例では、追跡リスト 100 の 4 つのシリアルインターフェイスはアップのパーセントしきい値が 75 に設定されています。シリアルインターフェイスの 75 パーセントがアップになると追跡リストはアップし、アップしているシリアルインターフェイスが 75 パーセント未満であると追跡リストはダウンになります。

```
Router(config)# track 1 interface serial2/0 line-protocol
Router(config-track)# track 2 interface serial2/1 line-protocol
Router(config-track)# track 3 interface serial2/2 line-protocol
Router(config-track)# track 4 interface serial2/3 line-protocol
Router(config-track)# exit
Router(config)# track 100 list threshold percentage
Router(config-track)# object 1
Router(config-track)# object 2
Router(config-track)# object 3
Router(config-track)# object 4
Router(config-track)# threshold percentage up 75
```

例：Mobile IP アプリケーション トラッキング

次に、ルータ上の Mobile IP、GGSN、および PDSN トラフィックを EOT が追跡するように設定する方法の例を示します。

```
Router(config)# track 1 application home-agent
Router(config-track)# exit
Router(config)# track 2 application ggsn
Router(config-track)# exit
Router(config)# track 3 application pdsn
```

その他の参考資料

関連資料

内容	参照先
Cisco IOS コマンド	『 Cisco IOS Master Commands List, All Releases 』
Embedded Event Manager (EEM)	「 Embedded Event Manager Overview 」モジュール
HSRP の概念と設定作業	「 Configuring HSRP 」モジュール
GLBP の概念と設定作業	「 Configuring GLBP 」モジュール
VRRP の概念と設定作業	「 Configuring VRRP 」モジュール
GLBP、HSRP および VRRP 設定コマンド：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、使用に関する注意事項および例	『 Cisco IOS IP Application Services Command Reference 』

規格

規格	タイトル
新しい規格または変更された規格はサポートされていません。また、既存の規格に対するサポートに変更はありません。	—

MIB

MIB	MIB リンク
新しい MIB または変更された MIB はサポートされていません。また、既存の MIB に対するサポートに変更はありません。	<p>選択されたプラットフォーム、シスコ ソフトウェア リリース、およびフィチャー セットの MIB を検索して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
新しい RFC または変更された RFC はサポートされていません。また、既存の RFC に対する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。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>

拡張オブジェクト トラッキングの機能情報

表 3 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。

プラットフォーム サポートとソフトウェア イメージ サポートに関する情報を入手するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームをサポートするソフトウェア イメージを確認できます。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 3 に、特定のソフトウェア リリース トレイン内の機能に対するサポートが導入されたソフトウェア リリースだけを示します。特に断りのないかぎり、そのソフトウェア リリース トレイン以降のリリースでもその機能がサポートされます。

表 3 拡張オブジェクト トラッキングの機能情報

機能名	リリース	機能設定情報
拡張トラッキング サポート	Cisco IOS XE 3.1.0SG 12.2(15)T 12.2(25)S 12.2(28)SB 12.2(33)SRA 12.2(33)SXH	<p>拡張トラッキング サポート機能は、HSRP からトラッキング メカニズムを分離させて、独立したトラッキング プロセスを別途生成します。これにより、HSRP 以外の Cisco IOS プロセスがこのトラッキング プロセスを使用できます。この機能を使用すると、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も追跡できます。</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"> 「インターフェイスのラインプロトコル ステートの追跡」(P.6) 「インターフェイスの IP ルーティング ステートの追跡」(P.8) 「IP ルートの到達可能性の追跡」(P.10) 「IP ルート メトリックのしきい値の追跡」(P.12) <p>この機能により、次のコマンドが導入または変更されました。debug track、delay tracking、ip vrf、show track、standby track、threshold metric、track interface、track ip route、track timer</p>
FHRP : 拡張オブジェクト トラッキングと Embedded Event Manager	12.2(33)SRB 12.2(33)SXI 12.4(2)T	<p>EOT が EEM と統合され、EEM は追跡対象オブジェクトのステータス変更を報告し、EOT は EEM オブジェクトを追跡できるようになりました。</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"> 「拡張オブジェクト トラッキングおよび Embedded Event Manager」(P.4) <p>この機能により、次のコマンドが導入または変更されました。action track read、action track set、default-state、event resource、event rf、event track、show track、track stub</p>

表 3 拡張オブジェクトトラッキングの機能情報 (続き)

機能名	リリース	機能設定情報
FHRP : IP SLA 動作の拡張オブジェクトトラッキング	Cisco IOS XE 3.1.0SG 12.2(25)S 12.2(27)SBC 12.2(33)SRA 12.2(33)SXH 12.3(4)T 15.0(1)S	<p>この機能により、First Hop Redundancy Protocol (FHRP) およびその他の拡張オブジェクトトラッキング (EOT) クライアントが、IP SLA オブジェクトの出力を追跡し、提供された情報を使用してアクションを開始できます。</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"> 「IP SLA 動作トラッキング」 (P.4) 「IP SLA 動作のステータスの追跡」 (P.14) 「IP SLA IP ホストの到達可能性の追跡」 (P.16) 「例 : IP SLA IP ホストトラッキング」 (P.28) <p>コマンド track rtr がこの機能により導入されました。</p>
FHRP - Enhanced Object Tracking Support for Mobile IP	12.4(11)T	<p>FHRP - Enhanced Object Tracking Support for Mobile IP 機能は、ルータ上の Home Agent、GGSN、または PDSN トラフィックのプレゼンスを追跡するためにモバイルワイヤレスアプリケーションが必要とする新しいトラッキングオブジェクトを提供します。</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"> 「Mobile IP アプリケーションの拡張オブジェクトトラッキング」 (P.5) 「Mobile IP アプリケーションのトラッキングの設定」 (P.23) 「例 : Mobile IP アプリケーショントラッキング」 (P.30) <p>コマンド track application がこの機能により導入されました。</p>
FHRP : rtr キーワードの EOT の廃止	12.2(33)SRE 12.2(33)SXII 12.4(20)T	<p>この機能により、track rtr コマンドは track ip sla コマンドで置き換えられました。</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"> 「IP SLA 動作トラッキング」 (P.4) 「IP SLA 動作のステータスの追跡」 (P.14) 「IP SLA IP ホストの到達可能性の追跡」 (P.16) 「例 : IP SLA IP ホストトラッキング」 (P.28) <p>コマンド track ip sla がこの機能により導入されました。</p>

表 3 拡張オブジェクトトラッキングの機能情報 (続き)

機能名	リリース	機能設定情報
FHRP : オブジェクト追跡リスト	Cisco IOS XE 3.1.0SG 12.2(30)S 12.2(31)SB2 12.2(33)SRA 12.2(33)SXH 12.3(8)T 15.0(1)S	<p>この機能によりトラッキング機能が強化され、リスト内で追跡対象オブジェクトを組み合わせて設定したり、プールロジックを使用した柔軟性のある方法でオブジェクトを組み合わせたりすることができます。</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"> • 「追跡リストおよびプール式の設定」 (P.17) • 「追跡リストと重みしきい値の設定」 (P.19) • 「追跡リストとパーセントしきい値の設定」 (P.21) • 「追跡リストのデフォルトの設定」 (P.22) <p>この機能により、次のコマンドが導入または変更されました。show track、threshold percentage、threshold weight、track list、track resolution</p>
EOT によるキャリア遅延サポート	12.4(9)T	<p>EOT によるキャリア遅延サポート機能により、拡張オブジェクトトラッキング (EOT) はインターフェイスのステータスを追跡するときにキャリア遅延タイマーを考慮に入れることができます。</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"> • 「EOT によるキャリア遅延サポート」 (P.4) • 「インターフェイスのラインプロトコルステートの追跡」 (P.6) • 「インターフェイスの IP ルーティングステートの追跡」 (P.8) • 「例 : インターフェイス IP ルーティング」 (P.26) <p>carrier-delay (トラッキング) および show track の各コマンドがこの機能により導入または変更されました。</p>

用語集

DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol。DHCP は、ネットワーク クライアントに IP アドレスと設定情報を伝送するプロトコルです。

GLBP : Gateway Load Balancing Protocol。IEEE 802.3 LAN 上の単一のデフォルト ゲートウェイを使用して設定されている IP ホストの自動ルータ バックアップを提供します。LAN 上の複数のファーストホップルータを連結し、IP パケットの転送負荷を共有しながら単一の仮想ファーストホップ IP ルータを提供します。LAN 上にあるその他のルータは、冗長化された (GLBP) ルータとして動作できます。このルータは、既存のフォワーディングルータが機能しなくなった場合にアクティブになります。

GGSN : Gateway GPRS Support Node。携帯電話ユーザがパブリック データ ネットワーク (PDN) や指定のプライベート IP ネットワークにアクセスできるようにするワイヤレス ゲートウェイ。GGSN 機能は、Cisco ルータに実装されています。

GPRS : General Packet Radio Service。モバイル ワイヤレス サービス プロバイダーがモバイル加入者に対し、GSM ネットワーク上でパケットベースのデータ サービスを提供することを可能にする 2.5G モバイル通信テクノロジー。

GSM ネットワーク : Global System for Mobile Communications ネットワーク。世界中で (主に欧州とアジアで) 使用されているデジタル携帯電話テクノロジー。GSM は、デジタル ワイヤレス通信の世界標準です。

Home Agent : Home Agent は Mobile Node (MN; 移動ノード) のホーム ネットワーク上のルータで、MN のホーム IP アドレスと気付アドレス (外部ネットワークや訪問先ネットワークでの MN の現在の場所) 間のアソシエーションを保持します。HA は、ホーム ネットワークから離れている間は、パケットを MN にトンネリングしてリダイレクトします。

HSRP : Hot Standby Router Protocol (ホット スタンバイ ルータ プロトコル)。高いネットワーク可用性と透過的なネットワーク トポロジ変更を提供します。HSRP は、Hot Standby アドレスに送信されるすべてのパケットにサービスを提供するリードルータとともに、Hot Standby ルータ グループを作成します。リードルータはグループ内の他のルータによってモニタされ、その機能が停止すると、いずれかのスタンバイ ルータがリードルータの役割と Hot Standby グループ アドレスを引き継ぎます。

IPCP : IP Control Protocol (IP 制御プロトコル)。IP over PPP の確立と設定に使用するプロトコル。

LCP : Link Control Protocol (リンク制御プロトコル)。PPP によって使用されるデータリンク接続の確立、設定、およびテストに使用するプロトコル。

PDSN : Packet Data Serving Node。Cisco PDSN は、Code Division Multiplex Access (CDMA; 符号分割多重接続) 環境でのパケット データ サービスを使用可能にする、標準準拠のワイヤレス ゲートウェイです。アクセス ゲートウェイとして動作する Cisco PDSN は、シンプルな IP および Mobile IP アクセス、外部エージェントのサポート、Virtual Private Network (VPN; バーチャルプライベートネットワーク) 用のパケット送信を提供します。

PPP : Point-to-Point Protocol (ポイントツーポイント プロトコル)。同期回路および非同期回路上で、ルータ間およびホストとネットワーク間の接続を提供します。PPP は、ダイヤルアップ インターネット アクセスに最も一般的に使用されています。その機能には、アドレス通知、CHAP や PAP での認証、複数のプロトコルのサポート、リンク モニタリングなどが含まれます。

VRF : VPN ルーティングおよび転送インスタンス。VRF は、IP ルーティング テーブル、取得された転送テーブル、その転送テーブルを使用する一連のインターフェイス、転送テーブルに登録されるものを決定する一連のルールおよびルーティング プロトコルで構成されています。一般に、VRF には、Provider Edge (PE; プロバイダー エッジ) ルータに付加されるカスタマー VPN サイトが定義されたルーティング情報が格納されています。

VRRP : Virtual Router Redundancy Protocol。スタティックにデフォルトでルーティングされる環境に内在する単一障害点をなくします。VRRP は、LAN 上のいずれかの VRRP ルータに、仮想ルータとしての役割を動的に割り当てる選択プロトコルを指定します。仮想ルータに関連付けされた IP アドレスを制御し、これらの IP アドレスに送信されたパケットを転送する VRRP ルータは、「マスター」と呼ばれます。マスターが使用できなくなったとき、選択プロセスにより、転送処理のダイナミックフェールオーバーが行われます。この場合、エンドホストにより、LAN 上のいずれかの仮想ルータ IP アドレスがデフォルトのファーストホップルータとして使用可能となります。

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。

© 2005–2010 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2005–2011, シスコシステムズ合同会社.
All rights reserved.