



PfR 簡素化のフェーズ 1

パフォーマンスルーティング (PfR) は、シスコの先進テクノロジーです。追加のサービスアビリティパラメータを使用して従来の IP ルーティングテクノロジー (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)、Open Shortest Path First (OSPF)、Routing Information Protocol Version 2 (RIPv2)、ボーダーゲートウェイプロトコル (BGP) など) を補完して、最良の出力パスまたは入力パスを選択できます。PfR は、追加機能を使用してこれら従来の IP ルーティングテクノロジーを補完します。PfR は、到達可能性、遅延、コスト、ジッター、平均オピニオン評点 (MOS) スコアなどのパラメータに基づいて、出力または入力の WAN インターフェイスを選択できます。また、負荷、スループット、および金銭的成本などのインターフェイスパラメータを使用することもできます。従来の IP ルーティングテクノロジーでは、最短または最小のコストパスに基づいてループフリーのトポロジを作成することが重視されています。

PfR は自動的に IP SLA または NetFlow テクノロジーをイネーブルにしますが、PfR の初期設定は、PfR ポリシー定義および多数のパフォーマンスパラメータの設定を伴うため、従来の IP ルーティングテクノロジーよりも複雑です。シスコでは、PfR の設定の複雑さを低減するためにカスタマーからのフィードバックを使用し、カスタマーの要件に合うようにデフォルト値を調整しています。PfR 簡素化のフェーズ 1 のプロジェクトでは、PfR 境界ルータ間のダイナミックトンネル、デフォルト値の修正、一部 CLI の削除、およびデフォルトの動作の変更を導入しています。これらの変更により、ネットワークに PfR を実装する前の設定手順が削減されました。

- [機能情報の確認, 2 ページ](#)
- [PfR 簡素化のフェーズ 1 の概要, 2 ページ](#)
- [PfR 簡素化のフェーズ 1 の設定方法, 6 ページ](#)
- [PfR 簡素化のフェーズ 1 の設定例, 9 ページ](#)
- [その他の関連資料, 10 ページ](#)
- [PfR 簡素化のフェーズ 1 の機能情報, 11 ページ](#)

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。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このマニュアルの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、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。

PfR 簡素化のフェーズ 1 の概要

PfR を簡素化するための CLI およびデフォルト値の変更

CSCtr26978 では、PfR の設定を簡素化するために設計された一連の CLI およびデフォルト値の変更が導入されました。一部のコマンドとキーワードは削除され、カスタマー環境を反映するようにデフォルトが変更されました。

デフォルトでルート制御を適用

カスタマーのフィードバックに対応して、CSCtr26978 では、**mode route control** コマンドが **mode route observe** コマンドの代わりにデフォルトの動作になっています。制御モードでは、マスターコントローラは境界ルータからの情報を調整し、ポリシーを決定します。マスターコントローラは、デフォルトおよびユーザ定義のポリシーに基づきプレフィックスと出口を監視し、プレフィックスを最適化し、最良の出口を選択するための変更を実装します。

パッシブに監視し、変更を加えずにレポートを作成する場合でも、観察モードを使用するように PfR を設定できます。観察モードでは、マスターコントローラはデフォルトおよびユーザ設定のポリシーに基づいてプレフィックスと出口リンクを監視し、ネットワークのステータスと必要な決定事項をレポートします。ただし、変更は何も実装されません。

Mode Verify Bidirectional CLI に対するデフォルトの変更

カスタマーのフィードバックに対応して、CSCtr26978 では、双方向トラフィックの確認をディセーブルにするようにデフォルトの動作が変更されています。双方向トラフィックを確認する必要がある場合は、マスターコントローラ コンフィギュレーション モードで、**mode verify bidirectional** コマンドを設定します。

PfR を簡素化するための CLI デフォルト値の変更

コマンド	CSCtr26978 より前のデフォルト値	CSCtr26978 以降のデフォルト値
backoff	300、3000、300 秒	90、900、90 秒
holddown	300 秒	90 秒
max-xmit-utilization	75 %	90%
monitor-period	5 分	1 分
periodic-interval	120 分	0 分

PfR API およびプロキシ CLI の削除

PfR アプリケーションプログラミング インターフェイス (API) およびプロキシプロセスに関するすべての CLI コマンドと機能は、PfR を簡素化するために削除されました。CSCtr26978 では、次の CLI コマンドが削除されました。

- **api provider (PfR)**
- **debug pfr api**
- **host-address (PfR)**
- **show api provider (PfR)**
- **show pfr proxy**

OER CLI の削除

ほとんどのイメージでは、Optimized Edge Routing (OER) 構文は PfR 構文で置き換えられていますが、OER 構文は依然として認識されます。OER 構文を入力すると、構文はソフトウェアにより実行コンフィギュレーションで新しい PfR 構文に変更されます。CSCtr26978 では、OER 構文は削除されています。

出口選択モード CLI の削除

ほとんどのカスタマーの導入では、パッシブ モニタリング モードでの **select-exit best** の出口選択の使用は推奨しません。これは、すべてのリンクが検査されるまでに統計情報が変化していて、決定が正確でない可能性があるためです。PfR の設定を簡素化するために、CSCtr26978 では、最初のポリシー準拠リンクが選択される **select-exit good** がデフォルトの動作になっています。mode **select-exit** コマンドと **best** および **good** キーワードは削除されました。

リンクグループおよびリゾルバのロードバランシングの変更

CSCtr33991 では、PfR の設定と理解を容易にするために、PfR リンクグループおよびリゾルバの動作に対する変更が導入されました。範囲リゾルバとリンクのグループ化を同時に設定する際の制限も削除されました。リンクグループの設定を認識することなく、すべてのリンクでロードバランシングが実行されます。リンクグループにより、出口リンクのグループを優先リンクセットとして、または PfR 用フォールバックリンクセットとして定義し、PfR ポリシーで指定されたトラフィッククラスを最適化する際に使用できるようになりました。

さらに PfR を簡素化するために、CSCtr33991 では、範囲リゾルバがパフォーマンスリゾルバ後に考慮される動作（遅延、スループット、損失など）を変更しました。



(注) コストリゾルバはパフォーマンスリゾルバと共に設定することはできません。

遅延リゾルバ、範囲リゾルバ、および使用率リゾルバの変更

CSCtr3399 より前	CSCtr3399 以降
使用率リゾルバおよび範囲リゾルバのサポート。	CSCtr33991 では、使用率リゾルバおよび範囲リゾルバのサポートをディセーブルにするために、 resolve および set resolve コマンドの range および utilization キーワードが削除されました。
遅延リゾルバ、範囲リゾルバ、および使用率リゾルバは、デフォルトグローバルポリシーのデフォルトリゾルバです。	PfR は自動的にロードバランシングを実行します。デフォルトのリゾルバは、デフォルトグローバルポリシーから削除されました。

パフォーマンスリゾルバとリンクグループのロードバランシング

PfR が使用可能な出口間でのトラフィックのロードバランシングを実行する前に、設定済みのパフォーマンスリゾルバ（遅延や損失など）および設定済みのリンクグループを検討するためのルールが CSCtr33991 で導入されました。ルールは、次の順序で評価されます。

- 1 パフォーマンスリゾルバが設定されておらず、リンクグループが使用されていない場合、PfR はすべてのリンク間のロードバランシングを自動的に実行します。
- 2 パフォーマンスリゾルバが設定されておらず、リンクグループが使用されている場合、PfR はプライマリリンクグループ内のロードバランシングを自動的に実行します。
- 3 パフォーマンスリゾルバが設定されていて、リンクグループが使用されていない場合、PfR はそれらのパフォーマンスリゾルバの後に認定されたリンク間のロードバランシングを自動的に実行します。

- パフォーマンス リゾルバが設定されていて、リンク グループが使用されている場合、PfR はプライマリ リンク グループ内の認定されたリンク間のロード バランシングを自動的に実行します。

リンク グループ内のロード バランシング

CSCtr33991 では、ある出口の負荷を他のすべての出口と比較して、出口のポリシー違反 (OOP) 範囲をトリガーする動作が、ある出口の負荷を同じリンク グループ内のすべての出口と比較するように変更されました。

PfR 管理対象のすべての出口リンクの最大使用率 (ソフト制限) は、PfR がリゾルバを呼び出す前にチェックされ、ソフト制限未満の出口がない場合、出口選択はソフト制限を無視して実行されます。

トラフィック負荷のバランスをとるためにトラフィック クラスを移動する既存の動作は、トラフィック負荷のバランスをとるためにリンク グループ (プライマリまたはフォールバック) 内のトラフィック クラスを移動する機能に置き換えられました。

パフォーマンス リゾルバが設定されている場合は、次のルールが指定された順序で適用されます。

- 1つの認定されたリンクのみプライマリ グループに含まれている場合、このリンクにトラフィック クラスを移動します。
- 複数の認定されたリンクがプライマリ グループに含まれている場合、トラフィック クラスを移動し、これらのリンク間でロード バランシングを実行します。
- 複数の認定されたリンクがフォールバック グループに含まれている場合、フォールバック グループリンクのいずれかにトラフィック クラスを移動します。
- 認定されたリンクがプライマリ グループにもフォールバック グループも含まれていない場合、トラフィック クラスを移動しません。
- プライマリまたはフォールバック リンク グループの最大使用率 (ソフト制限) 未満のリンクがない場合、ソフト制限を無視して、最良のリンクにトラフィック クラスを移動します。

パフォーマンス リゾルバが設定されていない場合は、次のルールが指定された順序で適用されます。

- 複数の認定されたリンクがプライマリ グループの最大使用率未満の場合、プライマリ グループ内のそれらのリンク間でロード バランシングを実行します。
- 複数の認定されたリンクがフォールバック グループに含まれている場合、フォールバック グループリンクのいずれかにトラフィック クラスを移動します。
- プライマリまたはフォールバック リンク グループの最大使用率 (ソフト制限) 未満のリンクがない場合、プライマリ グループリンク間でロード バランシングを実行します。

スループットの学習の自動イネーブル化

PfR の設定を簡素化するため、CSCtr2697 ではデフォルトで、スループットベースの学習を使用する PfR 学習モードがイネーブルになっています。

カスタマーからのフィードバックを受け、デフォルトの定期的な間隔は 120 分から 90 分に変更され、デフォルトの監視期間は 5 分から 1 分に変更されました。

PfR 学習モードの自動イネーブル化は、手動設定を希望する場合は、**no learn** コマンドを使用してオフにできます。

親ルートが存在しない場合の自動 PBR ルート制御

PfR マスター コントローラ (MC) が BGP プロトコルを使用してプレフィックスを制御することを決定した場合 (たとえば、選択した PfR 境界ルータ (BR) に制御要求を送信する場合)。MC は BR から正常な制御通知を受信すると、他のすべての BR にプレフィックスを除外するように通知します。一部の BR には、このプレフィックスへの同じプロトコル経由での親ルートがない場合があります。プレフィックスの親ルートが存在しない場合、これは RIB の不一致として検出され、プレフィックスはデフォルト状態に移動し、再度制御手順が開始されます。

PfR を簡素化するために、CSCtr26978 では、親ルートが検出されない場合の新しい動作が導入されました。この状況では、PfR は、BGP、EIGRP、スタティック、および PBR の順序で他のすべてのルーティングプロトコルを試行する代わりに、ダイナミックなポリシーベースルーティング (PBR) を使用するように自動的に切り替えます。CSCtr26978 では、既存の **mode route protocol pbr** コマンドの動作はデフォルトでイネーブルになっています。**no mode route protocol pbr** コマンドの設定では、トラフィック クラスを最初に制御解除状態に設定します。PfR は次に単一のプロトコルを使用して、BGP、EIGRP、スタティック、および PBR の順序でトラフィック クラスを制御します。

PfR のダイナミックな PBR のサポート

PfR BR の自動隣接機能により、ダイナミックな PBR のサポートが導入されています。ダイナミック ルート マップでは、インターフェイスとネクスト ホップ情報の両方に対する PBR の要件は単一の **set** 句で PfR によって提供されるようになりました。ルート マップまたはポリシー情報を表示するには、**show route-map dynamic** コマンドまたは **show ip policy** コマンドを使用します。

PfR 簡素化のフェーズ 1 の設定方法

PfR ルート観察モードのイネーブル化

CSCtr26978 では、**mode route control** コマンドの動作がデフォルトです。デフォルトのルート制御モードの代わりにルート観察モードを使用するように PfR を設定するには、マスター コント

ローラでこのタスクを実行します。ルート観察モードでは、マスターコントローラはデフォルトおよびユーザ設定のポリシーに基づいてプレフィックスと出ロリンクを監視し、ネットワークのステータスと必要な決定事項をレポートします。ただし、変更は何も実装されません。ルート制御モードでは、マスターコントローラは境界ルータからの情報をルート観察モードと同じ方法で調整します。ただし、PfR 管理のネットワークのルーティングを変更してポリシー決定を実装するために、境界ルータにコマンドが返されます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **pfr master**
4. **mode route observe**
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。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
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	pfr master 例： Router(config)# pfr master	PfR マスターコントローラコンフィギュレーションモードを開始して、マスターコントローラとしてルータを設定し、グローバル処理およびポリシーを設定します。
ステップ 4	mode route observe 例： Router(config-pfr-mc)# mode route observe	パッシブに監視し、変更を加えずにレポートを作成するように PfR を設定します。
ステップ 5	end 例： Router(config-pfr-mc)# end	PfR マスターコントローラコンフィギュレーションモードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

自動 PBR ルート制御のディセーブル化

RIB の不一致が検出され、単一プロトコルを使用してトラフィック クラスを制御することを PfR に許可する場合に、デフォルトのルート制御の動作をディセーブルにするには、マスターコントローラでこのタスクを実行します。



(注) CSCtr26978 では、**no mode route protocol pbr** コマンドの動作はデフォルトでイネーブルになっています。デフォルトの動作を上書きするには、このタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **pfr master**
4. **no mode route protocol pbr**
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。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
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	pfr master 例： Router(config)# pfr master	PfR マスター コントローラ コンフィギュレーション モードを開始して、マスター コントローラとしてルータを設定し、グローバル処理およびポリシーを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ4	no mode route protocol pbr 例： <pre>Router(config-pfr-mc)# no mode route protocol pbr</pre>	自動 PBR ルート制御をディセーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • トラフィック クラスを制御解除状態に設定します。PfR は BGP、EIGRP、スタティック、および PBR の順序で単一のプロトコルを使用して、トラフィック クラスを制御します。
ステップ5	end 例： <pre>Router(config-pfr-mc)# end</pre>	PfR マスター コントローラ コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

PfR 簡素化のフェーズ1 の設定例

例：PfR 簡素化のデフォルトの変更の確認

次の出力例は特権 EXEC モードからのもので、PfR を簡素化するために導入された新しいデフォルト値と動作を示しています。

次の部分的な出力は、CSCtr26978 で導入されたデフォルトの動作を示しています。バックオフタイマー値は 90、900、および 90 秒、ホールドダウンは 90 秒に設定され、mode route control はイネーブル、mode select-exit best は削除されています。

```
.
.
.
Default Policy Settings:
  backoff 90 900 90
  delay relative 50
  holddown 90
  periodic 0
  probe frequency 56
  number of jitter probe packets 100
  mode route control
  mode monitor both
  loss relative 10
  jitter threshold 20
  mos threshold 3.60 percent 30
  unreachable relative 50
  resolve delay priority 11 variance 20
  resolve range priority 12 variance 0
  resolve utilization priority 13 variance 20
.
.
.
```

次の部分的な出力は、CSCtr26978 で導入された新しいデフォルトの動作を示しています。学習モードはイネーブル、監視期間は1分、定期的な間隔は0分に設定されています。

```

.
.
.
Learn Settings:
  current state : ENABLED
  time remaining in current state : 0 seconds
  throughput
  no delay
  no inside bgp
  monitor-period 1
  periodic-interval 0
  aggregation-type prefix-length 24
  prefixes 100 appls 100
  expire after time 720

```

その他の関連資料

関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
Cisco IOS コマンド	『Cisco IOS Master Command List, All Releases』
Cisco IOS PfR のコマンド：コマンド構文の詳細、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト設定、使用上の注意事項、および例	『Cisco IOS Performance Routing Command Reference』
Cisco IOS XE Release での基本的な PfR 設定	「ベーシック パフォーマンス ルーティングの設定」モジュール
Cisco IOS XE Release 3.1 および 3.2 の境界ルータ専用機能の設定に関する情報	「パフォーマンスルーティング境界ルータ専用機能」モジュール
Cisco IOS XE Release のパフォーマンスルーティングの運用フェーズを理解するために必要な概念	「パフォーマンス ルーティングの理解」モジュール
Cisco IOS XE Release でのアドバンスド PfR 設定	「アドバンスド パフォーマンス ルーティングの設定」モジュール
IP SLA の概要	「Cisco IOS IP SLAs Overview」モジュール
シスコの DocWiki コラボレーション環境の PfR 関連のコンテンツへのリンクがある PfR ホームページ	PfR:Home

MIB

MIB	MIB のリンク
<ul style="list-style-type: none"> • CISCO-PFR-MIB • CISCO-PFR-TRAPS-MIB 	<p>選択したプラットフォーム、Cisco ソフトウェア リリース、およびフィーチャセットの MIB を検索してダウンロードする場合は、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p>http://www.cisco.com/go/mibs</p>

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>シスコのサポートおよびドキュメンテーション Web サイトでは、ダウンロード可能なマニュアル、ソフトウェア、ツールなどのオンラインリソースを提供しています。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。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>

PFR 簡素化のフェーズ 1 の機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、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。

表 1: PfR 簡素化のフェーズ 1 の機能情報

機能名	リリース	機能情報
PfR BR の自動隣接	15.2(2)S 15.2(3)T Cisco IOS XE Release 3.6S	PfR BR の自動隣接機能により、ダイナミックな PBR のサポートが導入されています。ダイナミック ルート マップでは、インターフェイスとネクストホップ情報の両方に対する PBR の要件は単一の set 句で PfR によって提供されるようになりました。 追加または変更されたコマンドはありません。