



QoS : RSVP 設定ガイド (Cisco IOS XE Gibraltar 16.10.x 向け)

シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター

0120-092-255 (フリーコール、携帯・PHS含む)

電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>

【注意】 シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意（www.cisco.com/jp/go/safety_warning/）をご確認ください。本書は、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。

THE SPECIFICATIONS AND INFORMATION REGARDING THE PRODUCTS IN THIS MANUAL ARE SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. ALL STATEMENTS, INFORMATION, AND RECOMMENDATIONS IN THIS MANUAL ARE BELIEVED TO BE ACCURATE BUT ARE PRESENTED WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED. USERS MUST TAKE FULL RESPONSIBILITY FOR THEIR APPLICATION OF ANY PRODUCTS.

THE SOFTWARE LICENSE AND LIMITED WARRANTY FOR THE ACCOMPANYING PRODUCT ARE SET FORTH IN THE INFORMATION PACKET THAT SHIPPED WITH THE PRODUCT AND ARE INCORPORATED HEREIN BY THIS REFERENCE. IF YOU ARE UNABLE TO LOCATE THE SOFTWARE LICENSE OR LIMITED WARRANTY, CONTACT YOUR CISCO REPRESENTATIVE FOR A COPY.

The Cisco implementation of TCP header compression is an adaptation of a program developed by the University of California, Berkeley (UCB) as part of UCB's public domain version of the UNIX operating system. All rights reserved. Copyright © 1981, Regents of the University of California.

NOTWITHSTANDING ANY OTHER WARRANTY HEREIN, ALL DOCUMENT FILES AND SOFTWARE OF THESE SUPPLIERS ARE PROVIDED "AS IS" WITH ALL FAULTS. CISCO AND THE ABOVE-NAMED SUPPLIERS DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THOSE OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NON-INFRINGEMENT OR ARISING FROM A COURSE OF DEALING, USAGE, OR TRADE PRACTICE.

IN NO EVENT SHALL CISCO OR ITS SUPPLIERS BE LIABLE FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL, OR INCIDENTAL DAMAGES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, LOST PROFITS OR LOSS OR DAMAGE TO DATA ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THIS MANUAL, EVEN IF CISCO OR ITS SUPPLIERS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

Any Internet Protocol (IP) addresses and phone numbers used in this document are not intended to be actual addresses and phone numbers. Any examples, command display output, network topology diagrams, and other figures included in the document are shown for illustrative purposes only. Any use of actual IP addresses or phone numbers in illustrative content is unintentional and coincidental.

All printed copies and duplicate soft copies of this document are considered uncontrolled. See the current online version for the latest version.

Cisco has more than 200 offices worldwide. Addresses and phone numbers are listed on the Cisco website at www.cisco.com/go/offices.

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: 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. (1721R)

© 2014–2018 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



目次

第 1 章

最初にお読みください 1

第 2 章

RSVP 集約 3

機能情報の確認 3

RSVP 集約の前提条件 4

RSVP 集約の制限事項 4

RSVP 集約に関する情報 6

RSVP 集約の機能概要 6

全体の概要 6

集約の動作 6

RSVP 機能との統合 9

RSVP 集約の利点 9

RSVP 集約の設定方法 9

RSVP スケーラビリティ拡張の設定 9

インターフェイス上での RSVP のイネーブル化 10

リソースプロバイダーの設定 11

データ パケット分類のディセーブル化 13

クラス マップおよびポリシー マップの設定 14

インターフェイスへのポリシー マップの対応付け 14

集約ロールを使用したインターフェイスの設定 15

デアグリゲータでの集約マッピングの設定 17

デアグリゲータでの集約予約の設定 18

RSVP 集約デバイス ID の設定 19

RSVP 集約のイネーブル化 21

RSVP ローカル ポリシーの設定	22
RSVP 集約の設定の確認	23
RSVP 集約の設定例	25
RSVP 集約の設定例	25
RSVP 集約の設定の確認の例	29
その他の参考資料	30
RSVP 集約に関する機能情報	32
用語集	32

第 3 章

RSVP アプリケーション ID サポート 35

機能情報の確認	35
RSVP アプリケーション ID サポートの前提条件	35
RSVP アプリケーション ID サポートの制約事項	36
RSVP アプリケーション ID サポートに関する情報	36
RSVP アプリケーション ID サポートの機能概要	36
RSVP の動作	36
ソリューション例	37
グローバルおよびインターフェイスごとの RSVP ポリシー	37
RSVP ポリシーの適用方法	38
プリエンプション	38
RSVP アプリケーション ID サポートの利点	39
RSVP アプリケーション ID サポートの設定方法	39
RSVP 対応ソフトウェア プログラム向けの RSVP アプリケーション ID の設定	40
RSVP アプリケーション ID の設定	40
ローカル ポリシーをグローバルに設定	41
インターフェイス上でのローカル ポリシーの設定	42
RSVP 非対応ソフトウェア プログラム向けの RSVP アプリケーション ID の設定	44
アプリケーション ID の設定	44
アプリケーション ID を使用した静的 RSVP 送信者の設定	44
アプリケーション ID を使用した静的 RSVP 受信者の設定	45
RSVP アプリケーション ID サポートの設定の確認	47

RSVP アプリケーション ID サポートの設定例	49
例：RSVP アプリケーション ID サポートの設定	49
R4 でのプロキシ レシーバの設定	49
R3 でのアプリケーション ID とグローバル ローカル ポリシーの設定	49
インターフェイスごとのローカル ポリシーに対する R2 でのアプリケーション ID および個別帯域幅プールの設定	49
R1 から R4 へのアプリケーション ID とスタティック予約の設定	50
例：RSVP アプリケーション ID サポートの確認	51
R3 でのアプリケーション ID とグローバル ローカル ポリシーの確認	51
R2 でのアプリケーション ID とインターフェイスごとのローカル ポリシーの確認	51
R1 でのアプリケーション ID と予約の確認	52
その他の参考資料	53
RSVP アプリケーション ID サポートの機能情報	55
用語集	55

第 4 章

RSVP 高速ローカル修復	57
機能情報の確認	57
RSVP FLR に関する前提条件	58
RSVP FLR の制限	58
RSVP FLR に関する情報	58
RSVP FLR の機能概要	58
RSVP FLR の利点	59
RSVP FLR の設定方法	60
RSVP FLR 待機時間の設定	60
RSVP FLR 修復レートの設定	61
RSVP FLR 通知数の設定	62
RSVP FLR 設定の確認	63
RSVP FLR の設定例	64
例：RSVP FLR の設定	64
例：RSVP FLR 設定の確認	65
FLR 手順に関する詳細の確認	65

特定のインターフェイスに関する設定詳細の確認 66

FLR 手順の前後と最中における設定詳細の確認 66

その他の参考資料 67

RSVP FLR に関する機能情報 69

用語集 70

第 5 章

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシ 71

機能情報の確認 71

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの前提条件 72

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシに関する制約事項 72

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシに関する情報 72

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの機能概要 72

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシのメリット 73

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの設定方法 73

インターフェイス上での RSVP のイネーブル化 73

アウトバウンドインターフェイス上でのレシーバ プロキシの設定 74

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシ設定の確認 75

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの設定例 77

例：RSVP インターフェイス ベースのレシーバ プロキシの設定 77

例：RSVP インターフェイス ベースのレシーバ プロキシの確認 78

その他の参考資料 80

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの機能情報 81

用語集 82

第 6 章

RSVP スケーラビリティ 拡張 83

機能情報の確認 83

RSVP スケーラビリティ 拡張の前提条件 84

RSVP スケーラビリティ 拡張の制約事項 84

RSVP スケーラビリティ 拡張に関する情報 84

RSVP スケーラビリティ 拡張の利点 85

RSVP スケーラビリティ 拡張の設定方法 86

リソースプロバイダーの設定	86
データパケット分類のディセーブル化	87
クラスマップおよびポリシーマップの設定	88
インターフェイスへのポリシーマップの対応付け	89
RSVP スケーラビリティ拡張設定の確認	90
RSVP スケーラビリティ機能のモニタリングと保守	92
RSVP スケーラビリティ拡張の設定例	93
例：データ分類をオフにし、リソースプロバイダーを None として設定	93
その他の参考資料	95
RSVP スケーラビリティ拡張の機能情報	97
用語集	97

 第 7 章

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポート	99
機能情報の確認	99
RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの前提条件	100
RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの制約事項	100
RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートに関する情報	100
RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの利点	101
RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの設定方法	102
インターフェイス上での RSVP のイネーブル化	102
DSCP の指定	102
RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの設定の確認	103
RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの設定例	104
その他の参考資料	104
RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの機能情報	106
用語集	106

 第 8 章

MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロール	109
機能情報の確認	109
MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロールの前提条件	110
MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロールの制約事項	110

MPLS TE - トンネル ベース アドミッション コントロールに関する情報	110
MPLS TE - トンネル ベース アドミッション コントロールの機能概要	110
MPLS TE - トンネル ベース アドミッション コントロールの利点	111
MPLS TE - トンネル ベース アドミッション コントロールの設定方法	112
RSVP QoS のイネーブル化	112
MPLS TE のイネーブル化	113
MPLS TE トンネル インターフェイスの設定	114
MPLS TE トンネル インターフェイス上での RSVP 帯域幅の設定	115
TBAC 設定の確認	116
MPLS TE - トンネル ベース アドミッション コントロールの設定例	117
例：TBAC の設定	117
例：トンネル インターフェイスでの RSVP ローカル ポリシーの設定	118
例：TBAC 設定の確認	118
例：RSVP ローカル ポリシー設定の確認	123
その他の参考資料	124
MPLS TE - トンネル ベース アドミッション コントロールの機能情報	125
用語集	126

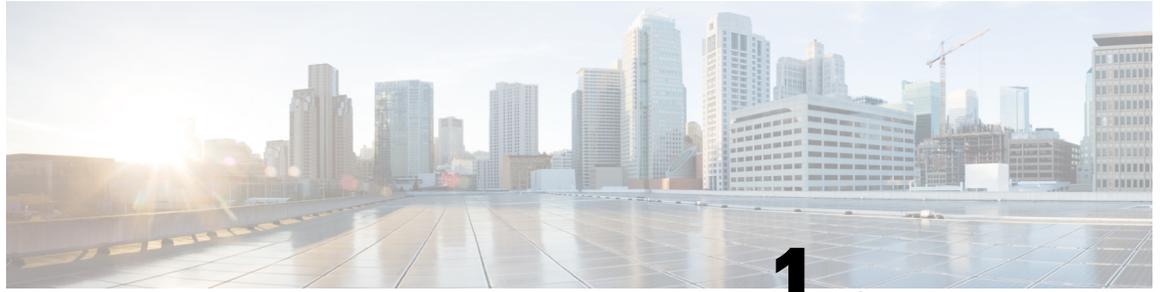
第 9 章

PfR RSVP コントロール	127
機能情報の確認	127
PfR RSVP コントロールに関する情報	128
PfR および RSVP コントロール	128
同等パス ラウンドロビン リゾルバ	130
ベスト パス選択のための RSVP ポスト ダイアル遅延タイマー	130
代替予約パスの RSVP シグナリングの再試行	130
PfR コマンドによるパフォーマンス統計	130
PfR RSVP コントロールの設定方法	131
学習リストを使用した PfR RSVP コントロールの設定	131
PfR RSVP コントロール情報の表示	135
PfR パフォーマンスおよび統計情報の表示	139
PfR RSVP コントロールの設定例	144

RSVP フローを使用したトラフィック クラスの定義例	144
その他の参考資料	145
PfR RSVP コントロールの機能情報	146

第 10 章**RSVP over UDP 147**

機能情報の確認	147
RSVP Over UDP の前提条件	147
RSVP over UDP に関する情報	148
RSVP over UDP	148
RSVP over UDP の設定方法	148
RSVP のイネーブル化	148
RSVP over UDP の設定	149
RSVP over UDP の設定例	150
例：RSVP のイネーブル化	150
例：RSVP over UDP の設定	150
その他の参考資料	150
RSVP over UDP の機能情報	151



第 1 章

最初にお読みください

Cisco IOS XE 16 に関する重要な情報

現行の Cisco IOS XE Release 3.7.0E (Catalyst スイッチング用) および Cisco IOS XE Release 3.17S (アクセスおよびエッジルーティング用) の2つのリリースは、単一バージョンのコンバインドリリース Cisco IOS XE 16 に進化 (マージ) しました。これにより、スイッチングおよびルーティングポートフォリオにおける広範なアクセス製品およびエッジ製品を1つのリリースでカバーします。

機能情報

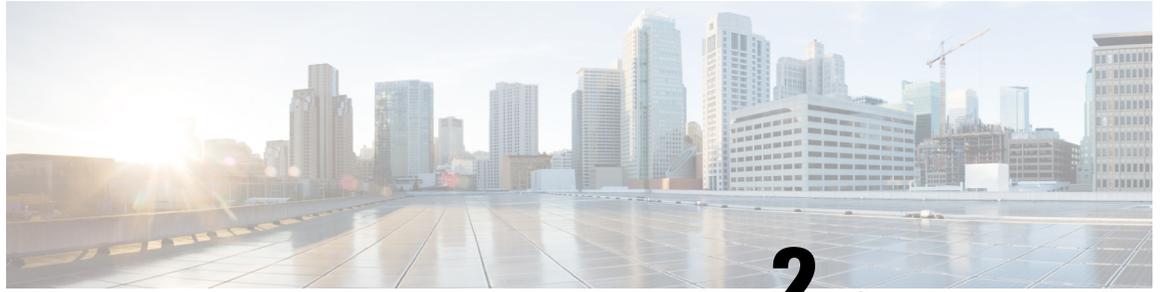
機能のサポート、プラットフォームのサポート、およびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、[Cisco Feature Navigator](#) を使用します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

参考資料

- 『[Cisco IOS Command References, All Releases](#)』

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

- シスコからタイムリーな関連情報を受け取るには、[Cisco Profile Manager](#) でサインアップしてください。
- 重要な技術によりビジネスに必要な影響を与えるには、[シスコサービス](#) にアクセスしてください。
- サービス リクエストを送信するには、[シスコ サポート](#) にアクセスしてください。
- 安全で検証済みのエンタープライズクラスのアプリケーション、製品、ソリューション、およびサービスを探して参照するには、[Cisco Marketplace](#) にアクセスしてください。
- 一般的なネットワーキング、トレーニング、認定関連の出版物を入手するには、[Cisco Press](#) にアクセスしてください。
- 特定の製品または製品ファミリの保証情報を探すには、[Cisco Warranty Finder](#) にアクセスしてください。



第 2 章

RSVP 集約

RSVP 集約機能を使用すると、エッジで多数の小さい予約を 1 つの大きい予約に集約することで、RSVP/DiffServ ネットワーク内で Resource Reservation Protocol (RSVP) の状態を削減できます。

- 機能情報の確認 (3 ページ)
- RSVP 集約の前提条件 (4 ページ)
- RSVP 集約の制限事項 (4 ページ)
- RSVP 集約に関する情報 (6 ページ)
- RSVP 集約の設定方法 (9 ページ)
- RSVP 集約の設定例 (25 ページ)
- その他の参考資料 (30 ページ)
- RSVP 集約に関する機能情報 (32 ページ)
- 用語集 (32 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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェアリリースのリリース 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、このモジュー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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

RSVP 集約の前提条件

ネットワーク内に、少なくとも2つの集約ノード（プロバイダー エッジ [PE] デバイス）、1つの内部ノード（プロバイダー [P] デバイス）、および2つのエンドユーザー ノード（カスタマー エッジ [CE] デバイス）を設定する必要があります。

次の Cisco IOS 機能をサポートするようにネットワークを設定する必要があります。

- RSVP
- クラスベースの重み付け均等化キューイング（CBWFQ）
- RSVP スケーラビリティ拡張



(注) Cisco IOS リリース 12.2(33)SRC はコントロールプレーン集約しかサポートしていないため、これらの機能を設定します。データプレーン集約は、RSVP スケーラビリティ拡張機能を使用して実行する必要があります。

RSVP 集約の制限事項

機能の制限

次の機能はサポートされません。

- 複数レベルの集約
- 複数の隣接する集約領域
- 集約予約の動的なサイズ変更
- アグリゲータによるエンドツーエンド（E2E）予約のポリシング
- 内部デバイスによる集合予約のポリシング
- アグリゲータによる Differentiated Services Code Point（DSCP）マーキング
- 集約領域内での等コスト マルチパス（ECMP）ロードバランシング
- RSVP 高速ローカル修復（ルーティングが変更された結果、異なるアグリゲータまたはアグリゲータ、アドミッション制御が E2E PATH 更新で実行された場合）
- マルチキャスト RSVP 予約
- Common Open Policy Server（COPS）を含む RSVP ポリシー サーバ
- データプレーン集約

次の機能はサポートされます。

- 複数の隣接しない集約領域
- コントロールプレーン集約



(注) CBWFQ を使用する RSVP/DiffServ はデータプレーン集約を提供します。

設定の制約事項

- 送信元は、予約が設定されていないければ、マークされたパケットを送信しないようにする必要があります。
- 送信元は、予約帯域幅を超えている、マークされたパケットを送信しないようにする必要があります。
- 送信元は、マークされたパケットを予約パス以外の宛先に送信しないようにする必要があります。
- 集約領域内のすべての RSVP 対応デバイスは、ロールに関係なく、RFC 3175 RSVP メッセージ形式を正しく認識するための集約機能をサポートする必要があります。
- 動的集約を確立するために E2E 予約を用意する必要があります。集約は手動では確立できません。
- 集約される現在の E2E 予約の数にかかわらず、集約は固定の帯域幅で確立されます。
- 動的集約の確立が原因の E2E 予約のブラックホール化を回避するために、アグリゲータとデアグリゲータをペアにする必要があります。



(注) ブラックホール化とは、予約が確立されなくなることを意味します。E2E 予約が外部インターフェイスから内部インターフェイスに通過する場合、E2E 予約は RSVP-E2E-IGNORE プロトコルパケットになります。対応するデアグリゲータがない場合、デバイスでこの RSVP-E2E-IGNORE 予約は内部インターフェイスから外部インターフェイスに渡され、その後この RSVP-E2E-IGNORE 予約は E2E 予約に復元されることはありません。RSVP-E2E-IGNORE 予約は、最終的にはその宛先である RSVP レシーバに到達します。ただし、RSVP レシーバは、この RSVP-E2E-IGNORE 予約をどのように処理したらよいか分からないため、このパケットを破棄します。

RSVP 集約に関する情報

RSVP 集約の機能概要

全体の概要

1 つの RSVP 予約を確立するには、関連するデータ構造に割り当てるメモリ、シグナルメッセージを処理するための CPU、データパスプログラミング、プロセス間通信、およびシグナルメッセージ送信のための I/O 操作など、大量のリソースが必要です。

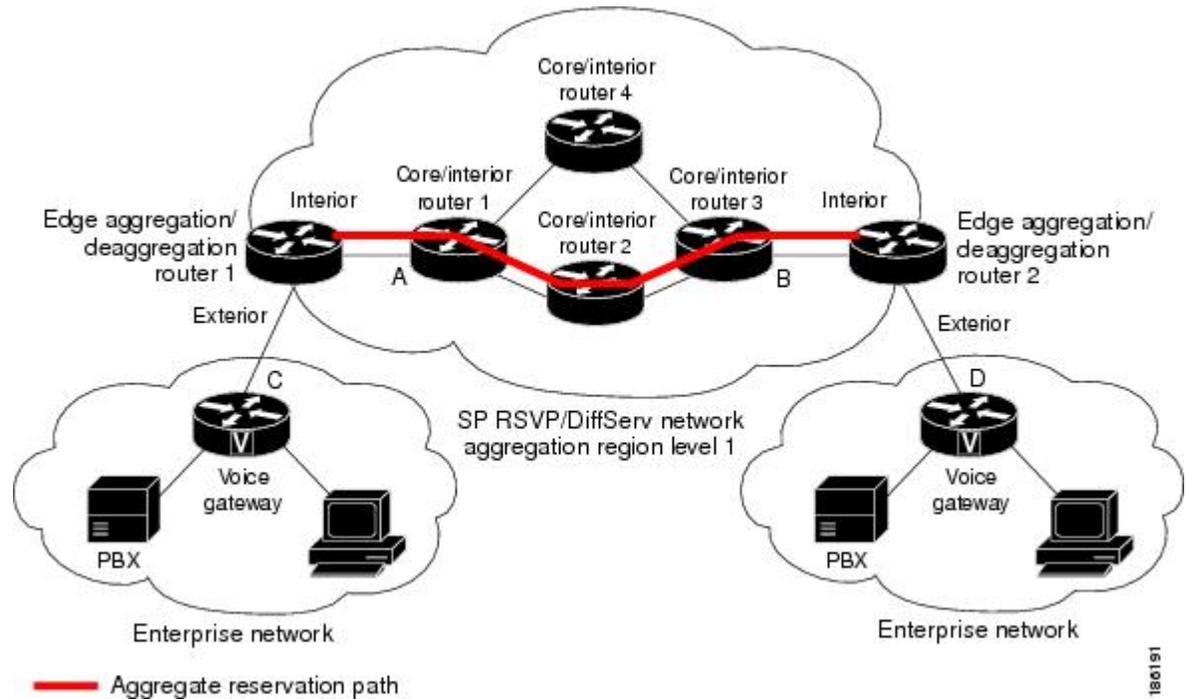
小さな予約が数多く確立されると、それらの予約を設定および維持するために必要なリソースがノードのキャパシティを超え、その結果、ノードのパフォーマンスが著しく低下する場合や、ノードが使用不能になる場合があります。RSVP 集約機能は、フロー集約を導入することで、このスケーラビリティの問題に対処します。

フロー集約は、ネットワーク エッジで多数の小さい予約を 1 つの大きい予約に集約することで、コア デバイス内で RSVP 状態を削減できるメカニズムです。これにより、RSVP/DiffServ ネットワーク内のコア デバイス リンクで接続アドミッション制御を実行する能力が保持され、その一方で、シグナル リソースのオーバーヘッドが削減されます。

集約の動作

複数のエンドツーエンド (E2E) 予約の共通セグメントは、集約領域を介して、集約予約と呼ばれる大きい予約に集約されます。集約領域とは、次の図に示されているように、RSVP 集約を実行できる一連のノードが接続されたものです。

図 1: RSVP 集約ネットワークの概要



集約領域内には、次の3つのタイプのノードがあります。

- アグリゲータ：複数の E2E 予約を集約します。
- デアグリゲータ：E2E 予約の集約を解除します。E2E 予約を集約にマッピングします。
- 内部：集約も集約解除も行いませんが、RFC 3175 形式の RSVP メッセージを理解する RSVP コアルータです。上の図では、コア/内部ルータ 1～4 が例として示されています。

アグリゲータ/デアグリゲータ ノードには、次の2つのタイプのインターフェイスがあります。

- 外部インターフェイス：このインターフェイスは集約領域の一部ではありません。
- 内部インターフェイス：このインターフェイスは集約領域の一部です。

集約領域に属するルータには、少なくとも1つの内部インターフェイスが必要であり、また1つ以上の外部インターフェイスを使用できます。IPv4 フローが通過するインターフェイスの種類に応じて、ノードは、そのフローに関してアグリゲータ、デアグリゲータ、内部ルータのいずれかになります。

RSVP/DiffServ 集約統合トポロジ

RSVP 集約は、上の図に示されているように、1つの集約領域全体で集約予約を確立できるようにすることで、RSVP/DiffServ ネットワーク内の RSVP スケーラビリティをさらに向上させます。これにより、コア/内部デバイス インターフェイスで、集約された接続アドミッション制御を行うことができます。コア/内部デバイスで RSVP を実行することで、通常時および障害時により多くの予測可能帯域幅を使用できます。

音声ゲートウェイは、従来の RSVP を実行しています。これは、RSVP がフローごとに安定状態を維持していて、フロー単位でパケットを分類、マーキング、およびスケジューリングしていることを意味します。エッジ/集約デバイスは、音声ゲートウェイに接続された外部インターフェイスで、アドミッション制御のためのスケーラビリティ拡張を使用して RSVP を実行し、またコア/内部デバイス 1 および 3 に接続されたインターフェイスで RSVP 集約を実行します。RSVP/DiffServ ネットワーク内のコア/内部デバイスは、集約予約の確立のために RSVP を実行します。また、RSVP/DiffServ ネットワーク内のエッジデバイスおよびコア/内部デバイスは、DSCP が同じフローの集合ごとに特定の Per Hop Behavior (PHB) を実装しています。

音声ゲートウェイは、音声データ パケットを識別し、その IP ヘッダーに適切な DSCP を設定します。これにより、これらのパケットは、エッジ/集約デバイスおよびコア/内部デバイス 1、2、3 または 1、4、3 で優先クラスに分類されます。

コア/内部デバイス 1 および 3 に接続されているエッジ/集約/集約解除デバイス（ラベル A および B）の内部インターフェイスは、RSVP 集約を実行します。これらは、対応する DSCP の集約予約の RSVP 帯域幅に対して、フローごとにのみアドミッション制御を実行します。

アドミッション制御は、デアグリゲータで実行されます。これは、デアグリゲータが、返される E2E RSVP RESV メッセージを受信する最初のエッジ ノードであるためです。CBWFQ は、エッジ デバイスを含む RSVP/DiffServ ネットワーク内のすべてのノードで、分類、ポーリング、およびスケジューリング機能を実行します。

E2E 予約が外部インターフェイスから内部インターフェイスに渡されると、E2E 予約は集約領域に入ります。この集約領域で集約予約が動的に確立されます（たとえば、音声ゲートウェイ C が音声ゲートウェイ D に対して E2E 予約を開始した場合）。集約は、集約領域内の RSVP ノードに対して E2E RSVP メッセージを「隠す」ことで実現します。これは、新しい IP プロトコルである RSVP-E2E-IGNORE によって実行されます。このプロトコルは、E2E PATH、PATHTEAR、および RESVCONF メッセージで標準の RSVP プロトコルの代わりに使用されます。この RSVP-E2E-IGNORE へのプロトコル変更は、メッセージが集約領域に入ったときにアグリゲータによって実行されます。また、メッセージが集約領域を出ると、デアグリゲータによってプロトコルは RSVP に戻されます。このように、E2E PATH の確立時に、所定のフローのためにアグリゲータとデアグリゲータのペアが動的に検出されます。

デアグリゲータ デバイス 2 は、設定されているポリシーに従い、集約予約への E2E PATH のマッピングを担当します。対応するアグリゲータ デバイス 1 と DSCP により集約予約が確立されると、E2E PATH が転送されます。それ以外の場合、必要な DSCP で新しい集約が確立され、その後 E2E PATH が転送されます。この新しい集約の確立は、デアグリゲータ デバイス 2 で設定されている固定帯域幅パラメータに対応します。RSVP の通常の IP プロトコルを使用して、集約 PATH メッセージがアグリゲータからデアグリゲータに送信されます。集約 RESV メッセージがデアグリゲータからアグリゲータに返送され、それにより、このアグリゲータとデアグリゲータを使用する一連の E2E フローの代わりに集約予約が確立されます。すべての RSVP 対応内部ノードは、通常の RSVP 処理（設定されているローカルポリシーを含む）に従い、集約予約要求を処理します。

コア/内部デバイスは RSVP-E2E-IGNORE メッセージを無視し、E2E 予約状態は作成されず、このメッセージは IP として転送されます。この結果、デアグリゲータまたはアグリゲータで受信された各 RSVP-E2E-IGNORE メッセージの前のホップ/ネクストホップ (PHOP/NHOP) がアグリゲータ ノードまたはデアグリゲータ ノードになります。したがって、ネクストホップ

または前のホップを宛先とするすべてのメッセージ（たとえば、RSVP エラーメッセージ）は、集約領域を通過するときに、プロトコルを変更する必要はありません。

多数の E2E フローの代わりに少数の集約予約を設定することで、コア/内部デバイスに保存される状態の数が削減され、また集約領域内の信号処理の量が削減されます。

また、集約予約ごとに分類とスケジューリングを行う代わりに、集約予約でサポートされているトラフィックの分類とスケジューリングのための差別化されたサービスメカニズムを使用することで、集約領域内の分類とスケジューリングステートの量がさらに減ります。この削減は、E2E 予約の数および集約領域での集約予約の数とは無関係です。集約予約の対象となるトラフィックを識別するために1つ以上の RSVP/DiffServ DSCP が使用され、またこのトラフィックに対して必要な転送処理を提供するために1つ以上の RSVP/DiffServ Per Hop Behavior (PHB) が使用されます。同じデバイスペアの間で複数の集約予約を使用でき、それぞれで異なるトラフィッククラスを表し、異なる DSCP と異なる PHB を使用できます。

RSVP 機能との統合

RSVP 集約は、以下を含む多くの RSVP 機能と統合されています。

- RSVP 高速ローカル修復
- RSVP ローカル ポリシー サポート
- RSVP リフレッシュ削減および信頼性の高いメッセージング

RSVP 集約の利点

スケーラビリティの向上

多数の小さい予約を1つの予約に集約すると、予約のシグナリング、設定、および維持に必要なリソースは少なくて済み、それによりスケーラビリティが向上します。

RSVP/DiffServ コア ネットワーク内での帯域幅使用の向上

1つの RSVP/DiffServ ネットワーク全体で集約予約を使用することで、RSVP/DiffServ PHB 間のコアリンクで予測可能帯域幅の使用が向上します。集約予約では、障害発生時の帯域幅使用を決定するために、RSVP 高速ローカル修復機能およびローカルポリシープリエンプション機能を使用できます。

RSVP 集約の設定方法

RSVP スケーラビリティ拡張の設定

集約領域内のすべてのノード（アグリゲータ、デアグリゲータ、および内部ノードを含む）に対して次のタスクを実行します。

インターフェイス上での RSVP のイネーブル化

送信者から受信者までのパスに沿ったすべてのインターフェイスで RSVP をイネーブルにするには、ここに示す手順を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip routing**
4. **ip vrf vrf-name**
5. **exit**
6. **interface type number**
7. **ip vrf forwarding vrf-name**
8. **ip rsvp bandwidth [interface-kbps] [single-flow-kbps]**
9. 有効にする各インターフェイスに対して、前の手順を繰り返します。
10. **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： Device> 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： Device# 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	ip routing 例： Device(config)# ip routing	IP ルーティングをイネーブルにします。
ステップ 4	ip vrf vrf-name 例： Device(config)# ip vrf vrf1	VRF インスタンスを定義し、VRF 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	exit 例： Device(config-vrf)# exit	VRF コンフィギュレーション モードを終了して、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 6	interface <i>type number</i> 例： Device(config)# interface Ethernet0/0	インターフェイス タイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 7	ip vrf forwarding <i>vrf-name</i> 例： Device(config-if)# ip vrf forwarding vrf1	VRF インスタンスをインターフェイスまたはサブインターフェイスに関連付けます。
ステップ 8	ip rsvp bandwidth [<i>interface-kbps</i>] [<i>single-flow-kbps</i>] 例： Device(config-if)# ip rsvp bandwidth 1158 100	インターフェイスで RSVP 帯域幅を有効にします。 • オプションの <i>interface-kbps</i> 引数と <i>single-flow-kbps</i> 引数は、それぞれ複数の RSVP フローまたは単一のフローによって割り当てることができる帯域幅を指定します。有効な値は、1 ~ 10000000 です。 (注) イネーブルにする各インターフェイスに対してこのコマンドを繰り返します。
ステップ 9	有効にする各インターフェイスに対して、前の手順を繰り返します。	--
ステップ 10	end 例： Device(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

リソース プロバイダーの設定



(注) 以前は、リソース プロバイダーが QoS プロバイダーと呼ばれていました。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp bandwidth** [*interface-kbps*] [*single-flow-kbps* [**bc1** *kbps* | **sub-pool** *kbps*]]/ **percent** *percent-bandwidth* [*single-flow-kbps*]
4. **ip rsvp resource-provider** [**none** | **wfq-interface** | **wfq-pvc**]
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 : <pre>Router> enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> 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 : <pre>Router# configure terminal</pre>	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	ip rsvp bandwidth [<i>interface-kbps</i> [<i>single-flow-kbps</i> [bc1 <i>kbps</i> sub-pool <i>kbps</i>]]] percent <i>percent-bandwidth</i> [<i>single-flow-kbps</i>]] 例 : <pre>Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 500 500</pre>	インターフェイスタイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp resource-provider [none wfq-interface wfq-pvc] 例 : <pre>Router(config-if)# ip rsvp resource-provider none</pre>	リソース プロバイダーを設定します。 <ul style="list-style-type: none"> インターフェイスでリソースプロバイダーが設定されているかどうかにかかわらず、オプションの none キーワードを入力して、リソースプロバイダーを none に設定します。 <p>(注) リソースプロバイダーを none に設定すると、RSVP は、重み付け均等化キューイング (WFQ) や帯域幅などのリソースを予約に関連付けません。</p> <ul style="list-style-type: none"> インターフェイスでリソースプロバイダーとして WFQ を指定するには、オプションの wfq-interface キーワードを入力します。 相手先固定接続 (PVC) または接続でリソースプロバイダーとして WFQ を指定するには、オプションの wfq-pvc キーワードを入力します。
ステップ 5	end 例 : <pre>Router(config-if)# end</pre>	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

データ パケット分類のディセーブル化



(注) データ パケット分類をディセーブルにすると、RSVPはすべてのパケットを処理するのではなく、アドミッション コントロールのみを実行するように指示されます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type slot / subslot / port**
4. **ip rsvp data-packet classification none**
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	interface type slot / subslot / port 例： Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0	インターフェイスタイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp data-packet classification none 例： Router(config-if)# ip rsvp data-packet classification none	データ パケット分類をディセーブルにします。
ステップ 5	end 例： Router(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

クラスマップおよびポリシーマップの設定

クラスマップとポリシーマップを設定するには、グローバルコンフィギュレーションモードで次のコマンドを使用します。

手順の概要

1. Device(config)# **class-map** *class-map-name*
2. Device(config)# **policy-map** *policy-map-name*

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	Device(config)# class-map <i>class-map-name</i>	クラスマップ一致基準を作成または変更するクラスの名前を指定します。
ステップ 2	Device(config)# policy-map <i>policy-map-name</i>	クラスマップ内で一致基準が定義されているクラスのポリシーを設定するには、作成する、追加する、または変更するポリシーマップの名前を指定します。

インターフェイスへのポリシーマップの対応付け



(注) RSVP スケーラビリティ拡張を設定した時点で、従来の RSVP を使用している予約が存在していた場合は、それらのフローに対して追加のマーキング、分類、またはスケジューリングが実施されません。RSVP スケーラビリティ拡張を設定後に、このような予約を削除することもできます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface** *type slot / subslot / port*
4. **service-policy** [**type access-control**] {**input** | **output**} *policy-map-name*
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）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	configure terminal 例 : <pre>Router# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface <i>type slot / subslot / port</i> 例 : <pre>Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0</pre>	インターフェイスタイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	service-policy [type access-control] { input output } <i>policy-map-name</i> 例 : <pre>Router(config-if)# service-policy output POLICY-ATM</pre>	インターフェイスの入力方向または出力方向にアタッチするポリシー マップの名前を指定します。 (注) ポリシー マップは、入力方向または出力方向のインターフェイスに適用できます。ポリシー マップをアタッチする方向とルータは、ネットワーク構成に応じて変わります。 service-policy コマンドを使用してポリシー マップをインターフェイスに適用する場合は、ネットワーク構成に適したルータおよびインターフェイスの方向を選択してください。 <ul style="list-style-type: none"> • オプションの type access-control キーワードは、対象となるプロトコルスタック内で探す正確なパターンを決定します。 • <i>policy-map name</i> を入力します。
ステップ 5	end 例 : <pre>Router(config-if)# end</pre>	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

集約ロールを使用したインターフェイスの設定

アグリゲータおよびデアグリゲータでこのタスクを実行して、どのインターフェイスが集約領域に面しているか指定します。



(注) 内部ルータ、つまり内部インターフェイスしか持たないノードでは、このタスクを実行する必要はありません。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface** *type slot / subslot / port*
4. **ip rsvp aggregation role interior**
5. 必要に応じてステップ 4 を繰り返し、追加のアグリゲータおよびデアグリゲータのインターフェイスを設定します。
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。 • 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	interface <i>type slot / subslot / port</i> 例： Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0	インターフェイスタイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp aggregation role interior 例： Router(config-if)# ip rsvp aggregation role interior	アグリゲータまたはデアグリゲータのインターフェイスで RSVP 集約を有効にします。
ステップ 5	必要に応じてステップ 4 を繰り返し、追加のアグリゲータおよびデアグリゲータのインターフェイスを設定します。	追加のアグリゲータおよびデアグリゲータのインターフェイスを設定します。
ステップ 6	end 例： Router(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

デアグリゲータでの集約マッピングの設定



- (注) 通常、エッジルータはアグリゲータとデアグリゲータの両方として機能します。これは、RSVP 予約に単一方向という性質があるためです。ほとんどのアプリケーションでは、双方向の予約が必要です。そのため、これらのパラメータは、動的な集約予約処理中に、E2E 予約を集約にマッピングするときに、デアグリゲータによって使用されます。

始める前に

指定した DSCP で識別される単一の集約予約セッションに予約を集約する RSVP エンドポイントのグループを定義するためには、アクセス コントロール リスト (ACL) を設定する必要があります。次に、それぞれの ACL についてマップ設定を定義します。



- (注) 従来の (集約されない) RSVP では、セッションは、予約メッセージセッションオブジェクト中で、宛先 IP アドレスとプロトコル情報によって識別されます。RSVP 集約では、セッションは集約 RSVP メッセージのセッションオブジェクト内で宛先 IP アドレスと DSCP によって識別されます。E2E 予約は、E2E 予約セッションオブジェクトのみ、あるいは、セッションオブジェクトと送信者テンプレートまたはフィルタ指定の組み合わせによって識別される特定の集約 RSVP セッションにマッピングされます。

拡張 ACL の有無

ip rsvp aggregation ip map コマンド内で使用される ACL は、次のように拡張 ACL の RSVP メッセージオブジェクトに一致します。

- 送信元 IP アドレスとポートは、RSVP PATH メッセージの送信者テンプレートまたは RSVP RESV メッセージフィルタ指定に一致します。これは、IP 送信元または RSVP 送信元です。
- 宛先 IP アドレスとポートは、RSVP PATH/RESV メッセージセッションオブジェクトの IP アドレスに一致します。これは、IP 宛先アドレスまたは RSVP 受信者です。
- プロトコルは、RSVP PATH/RESV メッセージセッションオブジェクトプロトコルを照合します。プロトコルが IP の場合、上記のように送信元または宛先アドレスを照合します。

標準 ACL

ip rsvp aggregation ip map コマンド内で使用される ACL は、次のように標準 ACL の RSVP メッセージオブジェクトに一致します。

- IP アドレスは、RSVP PATH メッセージの送信者テンプレートまたは RSVP RESV メッセージフィルタ指定に一致します。これは、IP 送信元アドレスまたは RSVP 送信側です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp aggregation ip map {access-list {acl-number} | any} dscp value**
4. **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">• 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	ip rsvp aggregation ip map {access-list {acl-number} any} dscp value 例： Router(config)# ip rsvp aggregation ip map any dscp af41	E2E 予約を集約予約にどのようにマップするかルータに指示する RSVP 集約ルールを設定します。 <ul style="list-style-type: none">• キーワードと引数は、DSCP 値などの追加の情報を指定します。
ステップ 4	end 例： Router(config)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

デアグリゲータでの集約予約の設定

集約予約属性（トークンバケットパラメータとも呼びます）を DSCP ごとに設定するには、デアグリゲータでここに示す手順を実行します。



- (注) 通常、エッジデバイスはアグリゲータとデアグリゲータの両方として機能します。これは、RSVP 予約に単一方向という性質があるためです。ほとんどのアプリケーションでは、双方向の予約が必要です。そのため、これらのパラメータは、動的な集約予約処理中に、E2E 予約を集約にマッピングするときに、デアグリゲータによって使用されます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp aggregation ip reservation dscp value [aggregator agg-ip-address] traffic-params static rate data-rate [burst burst-size] [peak peak-rate]**
4. **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： Device> 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： Device# 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	ip rsvp aggregation ip reservation dscp value [aggregator agg-ip-address] traffic-params static rate data-rate [burst burst-size] [peak peak-rate] 例： Device(config)# ip rsvp aggregation ip reservation dscp af11 aggregator 10.10.10.10 traffic-params static rate 10 burst 8 peak 10	RSVP 集約予約属性（トークンバケットパラメータとも呼びます）を DSCP ごとに設定します。 • キーワードと引数により追加情報を指定します。
ステップ 4	end 例： Device(config)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

RSVP 集約デバイス ID の設定

アグリゲータとデアグリゲータでこの手順を実行して、RSVP 集約デバイス ID を設定します。



- (注) アグリゲータとデアグリゲータの両方が、一定のルーティング可能な IP アドレスで識別される必要があります。これは RFC 3175 デバイス ID であり、番号が最も小さいループバック インターフェイスの IP アドレスでもあります。ループバック インターフェイスが設定されていないか、設定されているループバック インターフェイスがすべてダウン状態の場合、集約/集約解除機能に対してデバイス ID が割り当てられず、集約予約は確立されません。



- (注) 関連付けられているループバック インターフェイスがダウンするか、その IP アドレスが削除されると、デバイス ID は変更される場合があります。この場合、E2E と集約セッションは切断されます。新しいデバイス ID が決定すると、新しい E2E セッションと集約セッションはその新しいデバイス ID を使用します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface loopback** *number*
4. **ip address** *ip-address subnet-mask/prefix*
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： Device> 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： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface loopback <i>number</i> 例： Device(config)# interface loopback 1	ループバック インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 • <i>number</i> 引数の値を入力します。指定できる範囲は 0 ~ 2147483647 です。
ステップ 4	ip address <i>ip-address subnet-mask/prefix</i> 例： Device(config-if)# ip address 192.168.50.1 255.255.255.0	ループバック インターフェイス上で IP アドレスとサブネットマスクまたはプレフィックスを設定します。
ステップ 5	end 例： Device(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

RSVP 集約のイネーブル化

上記のアグリゲータとデアグリゲータの設定をすべて完了した後、RSVP 集約をグローバルにイネーブルにするには、アグリゲータとデアグリゲータでここに示す手順を実行します。



(注) この手順では、RSVP-E2E-IGNORE メッセージを受信するためにデバイスを登録します。内部デバイスは RSVP 集約予約のみ処理するため、内部デバイスではこの手順を実行する必要はありません。この手順を実行すると、内部デバイスが不必要にすべての RSVP-E2E-IGNORE メッセージを処理するため、パフォーマンスが低下することがあります。



(注) 内部デバイスで RSVP 集約をグローバルに有効にする場合は、すべてのインターフェイスを内部として設定する必要があります。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp aggregation ip**
4. **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： <code>Device> enable</code>	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： <code>Device# 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 3	ip rsvp aggregation ip 例： <code>Device(config)# ip rsvp aggregation ip</code>	アグリゲータまたはデアグリゲータ上で RSVP 集約をイネーブルにします。
ステップ 4	end 例： <code>Device(config)# end</code>	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

RSVP ローカル ポリシーの設定

RSVP 集約予約にローカル ポリシーを適用するには、ここに示す手順を実行します。



- (注) 従来の（集約されない）RSVPでは、セッションは、予約メッセージセッションオブジェクト中で、宛先IPアドレスとプロトコル情報によって識別されます。RSVP集約では、セッションは集約 RSVP メッセージのセッション オブジェクト内で宛先 IP アドレスと DSCP によって識別されます。**dscp-ip** キーワードは、セッション オブジェクト内の DSCP に一致します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp policy local {acl acl1[acl2...acl8] | dscp-ip value1 [value2 ... value8] | default | identity alias1 [alias2...alias4] | origin-as as1[as2...as8]}**
4. **{accept | forward [all | path | path-error | resv | resv-error] | default | exit | fast-reroute | local-override | maximum {bandwidth [group x] [single y] | senders n} | preempt-priority [traffic-eng x] setup-priority [hold-priority]}**
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	ip rsvp policy local {acl acl1[acl2...acl8] dscp-ip value1 [value2 ... value8] default identity alias1 [alias2...alias4] origin-as as1[as2...as8]} 例： Router(config)# ip rsvp policy local dscp-ip 46	RSVP リソースをネットワーク内でどのように使用するかを決定するローカルポリシーを作成し、ローカルポリシー コンフィギュレーション モードを開始します。 • dscp-ip value キーワードと引数を組み合わせて入力し、集約予約内のセッションオブジェクト DCSP と一致するように DSCP を指定します。有効な値は次のとおりです。 • 0 ~ 63 : 数値。デフォルト値は 0 です • af11 ~ af43 : 確認転送 (AF)。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • <code>cs1 ~ cs7</code> : タイプオブサービス (ToS) 優先順位値。 • <code>default</code> : デフォルト DSCP。 • <code>ef</code> : 緊急転送 (EF)。 <p>(注) 少なくとも1つのDSCPをDSCPベースのポリシーに関連付ける必要があります。ただし、関連付けることができるのは最大で8つです。</p>
ステップ 4	<pre>{accept forward [all path path-error resv resv-error] default exit fast-reroute local-override maximum {bandwidth [group x] [single y] senders n} preempt-priority [traffic-eng x] setup-priority [hold-priority]}</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-rsvp-policy-local)# forward all</pre>	<p>(任意) 作成する <code>dscp-ip</code> ローカル ポリシーのプロパティを定義します (これらのコマンドはサブモードコマンドです)。</p> <p>(注) この手順は任意です。空のポリシーを指定すると、すべてが拒否されます。これは、特定の場面に必要になることがあります。</p> <p>サブモードコマンドの詳細については、<code>ip rsvp policy local</code> コマンドを参照してください。</p>
ステップ 5	<pre>end</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-rsvp-policy-local)# end</pre>	<p>(任意) ローカル ポリシー 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。</p>

RSVP 集約の設定の確認



(注) 次の **show** コマンドは、ユーザ EXEC モードまたは特権 EXEC モードで使用できます。

手順の概要

1. **enable**
2. **show ip rsvp aggregation ip [endpoints | interface [if-name] | map [dscp value] reservation [dscp value][aggregator ip-address]]**
3. **show ip rsvp aggregation ip endpoints [role {aggregator| deaggregator}] [ip-address] [dscp value] [detail]**
4. **show ip rsvp [atm-peak-rate-limit| counters| host| installed| interface| listeners| neighbor| policy| precedence| request| reservation| sbm| sender| signalling| tos]**
5. **show ip rsvp reservation [detail] [filter[destination ip-address | hostname] [dst-port port-number] [source ip-address | hostname]][src-port port-number]]**

6. **show ip rsvp sender** [**detail**] [**filter**[**destination** *ip-address* | *hostname*] [**dst-port** *port-number*] [**source** *ip-address* | *hostname*][**src-port** *port-number*]]
7. **show ip rsvp installed** [*interface-type interface-number*] [**detail**]
8. **show ip rsvp interface** [**detail**] [*interface-type interface-number*]
9. **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 : Device> enable	(任意) 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)。 (注) ユーザ EXEC モードで show コマンドを使用する場合、この手順は省略します。
ステップ 2	show ip rsvp aggregation ip [endpoints interface [<i>if-name</i>] map [dscp value]] reservation [dscp value [aggregator ip-address]] 例 : Device# show ip rsvp aggregation ip	(任意) RSVP 要約集約情報を表示します。 • オプションのキーワードと引数により追加情報が表示されます。
ステップ 3	show ip rsvp aggregation ip endpoints [role { aggregator deaggregator }] [<i>ip-address</i>] [dscp value] [detail] 例 : Device# show ip rsvp aggregation ip endpoints	(任意) 現在確立されている集約予約のアグリゲータ デバイスとデアグリゲータ デバイスに関する RSVP 情報を表示します。 • オプションのキーワードと引数により追加情報が表示されます。
ステップ 4	show ip rsvp [atm-peak-rate-limit counters host installed interface listeners neighbor policy precedence request reservation sbm sender signalling tos] 例 : Device# show ip rsvp	(任意) RSVP カテゴリの詳細情報を表示します。 • オプションのキーワードにより追加情報が表示されます。
ステップ 5	show ip rsvp reservation [detail] [filter [destination <i>ip-address</i> <i>hostname</i>] [dst-port <i>port-number</i>] [source <i>ip-address</i> <i>hostname</i>][src-port <i>port-number</i>]] 例 : Device# show ip rsvp reservation detail	(任意) 現在データベースに格納されている RSVP 関連の受信側情報を表示します。 • オプションのキーワードと引数により追加情報が表示されます。 (注) オプションの filter キーワードは、Cisco IOS Release 12.0S および 12.2S のみでサポートされています。

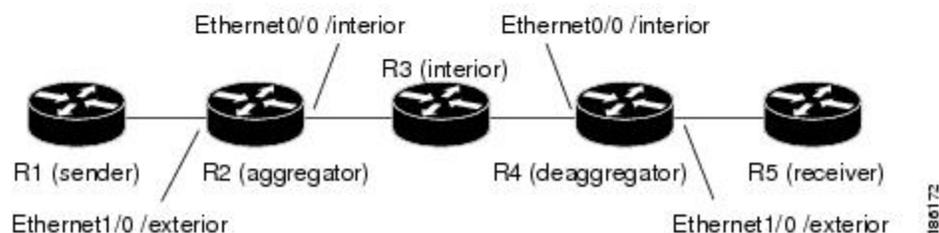
	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	show ip rsvp sender [detail] [filter [destination <i>ip-address</i> <i>hostname</i>] [dst-port <i>port-number</i>] [source <i>ip-address</i> <i>hostname</i>]][src-port <i>port-number</i>]] 例： Device# show ip rsvp sender detail	(任意) 現在データベースに格納されている RSVP PATH 関連の送信側情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> オプションのキーワードと引数により追加情報が表示されます。 (注) オプションの filter キーワードは、Cisco IOS Release 12.0S および 12.2S のみでサポートされています。
ステップ 7	show ip rsvp installed [<i>interface-type interface-number</i>] [detail] 例： Device# show ip rsvp installed detail	(任意) RSVP 関連のインストールされているフィルタと対応する帯域幅情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> オプションのキーワードと引数により追加情報が表示されます。
ステップ 8	show ip rsvp interface [detail] [<i>interface-type interface-number</i>] 例： Device# show ip rsvp interface detail	(任意) RSVP 関連のインターフェイス情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> オプションのキーワードと引数により追加情報が表示されます。
ステップ 9	end 例： Device# end	(任意) 特権 EXEC モードを終了し、ユーザ EXEC モードに戻ります。

RSVP 集約の設定例

RSVP 集約の設定例

次に、RSVP 集約を設定する、5 台のルータで構成されるネットワーク例を示します。

図 2: RSVP 集約ネットワークの例



内部ルータでの RSVP および DiffServ 属性の設定

次に、内部ルータ（上の図の R3）で RSVP/DiffServ 属性を設定する例を示します。

- ギガビットイーサネットインターフェイス 0/0/0 で RSVP を有効にし、予約で使用できる帯域幅を設定します。
- RSVP 集約ではコントロールプレーンの集約のみがサポートされるため、リソースプロバイダーを設定し、データ パケット分類をディセーブルにします。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0

Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 400

Router(config-if)# ip rsvp resource-provider none

Router(config-if)# ip rsvp data-packet classification none

Router(config-if)# end
```

アグリゲータまたはデアグリゲータでの RSVP 集約の設定

次に、アグリゲータまたはデアグリゲータ（上の図の R2 および R4）で RSVP 集約属性を設定する例を示します。

- RSVP 集約ルータ ID を確立するためにループバック 1 が設定されます。
- イーサネットインターフェイス 0/0 で RSVP をイネーブルにし、予約で利用できる帯域幅を設定します。
- アグリゲータまたはデアグリゲータ上のイーサネットインターフェイス 0/0 は、集約領域に面するように設定されます。
- RSVP 集約ではコントロールプレーンの集約のみがサポートされるため、リソースプロバイダーを設定し、データ パケット分類をディセーブルにします。

```
Router# configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface Loopback 1
Router(config)# ip address 192.168.50.1 255.255.255.0
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0
Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 400
Router(config-if)# ip rsvp aggregation role interior
Router(config-if)# ip rsvp resource-provider none
Router(config-if)# ip rsvp data-packet classification none
Router(config-if)# end
```

RSVP 集約の属性とパラメータの設定

次に、追加の RSVP 集約属性を設定する例を示します。動的なサイズ変更はサポートされないため、すべての E2E 予約を DSCP AF41 を使用する単一の集約にマッピングするためグローバルルール、および集約予約のためのトークンバケットパラメータが含まれます。この設定は、集約解除機能を実行するノード（上の図の R4）のみで必要です。

```
Router# configure terminal

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

Router(config)# ip rsvp aggregation ip map any dscp af41

Router(config)# ip rsvp aggregation ip reservation dscp af41 aggregator
10.10.10.10 traffic-params static rate 10 burst 8 peak 10

Router(config)# end
```

デアグリゲータ用のアクセス リストの設定

次の例では、RSVP PATH メッセージの送信元テンプレートの送信元アドレスがサブネット 10.1.0.0 内にあるすべての RSVP メッセージについて、アクセス リスト 1 を定義しています。これにより、デアグリゲータ（上の図の R4）がこれらの予約を AF41 PHB に関連付けられている DSCP の集約予約にマッピングできるようになります。

```
Router# configure terminal
```

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

```
Router(config)# access-list 1 permit 10.1.0.0 0.0.255.255
```

```
Router(config)# ip rsvp aggregation ip map access-list 1 dscp af41
```

```
Router(config)# end
```

RSVP 集約の設定

RSVP 集約属性を設定すると、グローバルに集約をイネーブルにする準備が完了します。

ルータで集約をイネーブルにすると、ルータはアグリゲータまたはデアグリゲータとして機能します。アグリゲータおよびデアグリゲータの機能を実行するには、RSVP プロセスが、ルータ上で RSVP-E2E-IGNORE プロトコルタイプ (134) を認識する必要があります。そうしないと、メッセージはルータのデータプレーンによってデータとして転送されます。**ip rsvp aggregation ip** コマンドは、RSVP で RSVP-E2E-IGNORE プロトコルを使用したメッセージの識別を有効にします。



- (注) これにより、RSVP-E2E-IGNORE メッセージを受信するようにルータが登録されます。このコマンドを、RSVP 集約予約を処理し RSVP-E2E-IGNORE メッセージを IP データグラムとして転送するだけの内部ノードで設定する必要はありません。ルータは、集約をサポートするイメージを使用してロードされるため、集約 (RFC 3175 形式の) メッセージを正しく処理します。内部ノードで集約をイネーブルにすると、内部ノードが無駄にすべての RSVP-E2E-IGNORE メッセージを処理するため、パフォーマンスが低下することがあります。



- (注) 内部ノードで集約をイネーブルにする場合、そのすべてのインターフェイスを内部として設定する必要があります。そうしないと、すべてのインターフェイスの役割が外部となり、ルータに到着するすべての E2E PATH (E2E-IGNORE) メッセージが廃棄されます。

つまり、内部ルータ (上の図の R3) については次の 2 つの選択肢があります。

- RSVP 集約コンフィギュレーション コマンドを入力しない。
- RSVP 集約をイネーブルにし、すべてのインターフェイスを内部として設定する。

RSVP ローカル ポリシーの設定

RSVP 対応の任意のノードで、オプションでローカルポリシーを設定できます。この例では、デアグリゲータでローカルポリシーを設定し、集約 RSVP メッセージセッションオブジェクト内の DSCP の照合に基づいて、RSVP RESV 集約メッセージ内のプリエンプション優先度値を設定します。これにより、RSVP で使用できる帯域幅を、まず内部ノードまたは集約ノード

上の DSCP AF41 上の DSCP EF の予約で使用できます。別の DSCP の集約予約のプリエンプレション優先度は、デフォルトの 0 になります。



- (注) デアグリゲータでの RSVP RESV 集約メッセージ内で、このローカルポリシーは RFC 3181 の「Signaled Preemption Priority Policy Element」を設定します。これは、**ip rsvp preemption** が有効になっている内部ノードまたはアグリゲータで使用できます。

次の例では、内部ルータ（上の図の R3）上で、確立時の RSVP 集約予約のプリエンプレション優先度をローカルに設定します。

```
Router# configure terminal

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

Router(config)# ip rsvp policy local dscp-ip ef

Router(config-rsvp-local-policy)# 5 5

Router(config-rsvp-local-policy)# exit

Router(config)# ip rsvp policy local dscp-ip af41

Router(config-rsvp-local-policy)# 2 2

Router(config-rsvp-local-policy)# end
```

RSVP 集約の設定の確認の例

RSVP 集約と設定されている予約の確認

次に、RSVP 集約がイネーブルになっていることを確認し、現在確立されている予約と設定されているマップおよび予約ポリシーに関する情報を表示する例を示します。

```
Router# show ip rsvp aggregation ip
RFC 3175 Aggregation: Enabled
Level: 1
Default QoS service: Controlled-Load
Number of signaled aggregate reservations: 2
Number of signaled E2E reservations: 8
Number of configured map commands: 4
Number of configured reservation commands: 1
```

設定されているインターフェイスとその役割の確認

次に、設定されているインターフェイスと、集約領域に関して内部と外部のどちらなのかを表示する例を示します。

```
Router# show ip rsvp aggregation ip interface
Interface Name      Role
-----
Ethernet0/0        interior
Serial2/0           exterior
Serial3/0           exterior
```

アグリゲータおよびデアグリゲータの予約の確認

次に、確立済みの予約が存在する場合に、アグリゲータおよびデアグリゲータに関する情報を表示する例を示します。

```
Router# show ip rsvp aggregation ip endpoints detail
Role  DSCP Aggregator      Deaggregator      State Rate      Used      QBM PoolID
-----
Agg   46   10.3.3.3             10.4.4.4          ESTABL 100K      100K      0x00000003
Aggregate Reservation for the following E2E Flows (PSBs):
To    From      Pro DPort Sport  Prev Hop      I/F      BPS
10.4.4.4  10.1.1.1  UDP 1      1      10.23.20.3   Et1/0     100K
Aggregate Reservation for the following E2E Flows (RSBs):
To    From      Pro DPort Sport  Next Hop      I/F      Fi Serv BPS
10.4.4.4  10.1.1.1  UDP 1      1      10.4.4.4     Se2/0     FF RATE 100K
Aggregate Reservation for the following E2E Flows (Reqs):
To    From      Pro DPort Sport  Next Hop      I/F      Fi Serv BPS
10.4.4.4  10.1.1.1  UDP 1      1      10.23.20.3   Et1/0     FF RATE 100K
```

その他の参考資料

ここでは、RSVP アプリケーション ID サポート機能に関する参考資料を紹介します。

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
QoS 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、使用上のガイドライン、および例	『Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference』
RSVP に関連した QoS 設定タスク	「Configuring RSVP」モジュール
Cisco Unified Communications Manager (CallManager) および関連機能	「Overview of Cisco Unified Communications Manager and Cisco IOS Interoperability」モジュール
正規表現	「Using the Cisco IOS Command-Line Interface」モジュール
Cisco IOS コマンド	『Cisco IOS Master Commands List, All Releases』

標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規の規格または変更された規格はありません。また、既存の規格のサポートは変更されていません。	--

MIB

MIB	MIB のリンク
この機能によってサポートされる新しい MIB または変更された MIB はありません。またこの機能による既存 MIB のサポートに変更はありません。	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィチャセットに関する MIB を探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。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
RFC 2205	『Resource ReSerVation Protocol (RSVP)』
RFC 2872	『Application and Sub Application Identity Policy Element for Use with RSVP』
RFC 3181	『Signaled Preemption Priority Policy Element』
RFC 3182	『Identity Representation for RSVP』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
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。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。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

RSVP 集約に関する機能情報

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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 1: RSVP 集約に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
RSVP 集約	Cisco IOS XE リリース 2.6 Cisco IOS XE リリース 3.8S	<p>RSVP 集約機能を使用すると、エッジで多数の小さい予約を 1 つの大きい予約に集約することで、RSVP/DiffServ ネットワーク内で Resource Reservation Protocol (RSVP) の状態を削減できます。</p> <p>次のコマンドが導入または変更されました。 debug ip rsvp aggregation、debug qbm、ip rsvp aggregation ip、ip rsvp aggregation ip map、ip rsvp aggregation、ip reservation dscp traffic-params static rate、ip rsvp aggregation ip role interior、ip rsvp policy local、show ip rsvp、show ip rsvp aggregation ip、show ip rsvp aggregation ip endpoints、show ip rsvp installed、show ip rsvp interface、show ip rsvp policy local、show ip rsvp request、show ip rsvp reservation、show ip rsvp sender、show qbm client、show qbm pool。</p> <p>Cisco IOS XE リリース 3.8S では、Cisco ASR 903 ルータのサポートが追加されました。</p>

用語集

admission control : エンドツーエンドで使用可能なネットワーク リソースに基づいて、RSVP 予約が受け付けまたは拒否されるプロセス。

aggregate : 複数のエンドツーエンド (E2E) フローを表す RSVP フロー。たとえば、マルチプロトコルラベルスイッチングトラフィックエンジニアリング (MPLS-TE) トンネルは多数の E2E フローの集約である場合があります。

aggregation region : アグリゲータとデアグリゲータがエッジにあり、E2E フローが集約フローで表される領域。たとえば、TE トンネルが E2E フローに対して集約される MPLS-TE コア。集約領域には、RSVP 集約を実行できるノード群が接続されています。

aggregator : E2E PATH メッセージが集約領域に入るときにそれを処理するデバイス。このデバイスはTE トンネルヘッドエンドデバイスとも呼ばれ、外部インターフェイスからのメッセージを内部インターフェイスに転送します。

bandwidth : ネットワーク信号に利用可能な最高周波数と最低周波数の差。この用語は、特定のネットワークメディアまたはプロトコルの格付けされたスループット容量を表すためにも使用されます。

deaggregator : E2E PATH メッセージが集約領域を出て行くときに、それを処理するデバイス。このデバイスはTE トンネルテールエンドデバイスとも呼ばれ、内部インターフェイスからのメッセージを外部インターフェイスに転送します。

E2E : エンドツーエンド。集約領域を通過し、そのステートがこの領域の中でまとめて表現される RSVP フロー。たとえば、MPLS-TE コアを通過する従来の RSVP フロー。

LSP : ラベルスイッチドパス。2つのデバイス間に設定された接続。この接続では、パケットを伝送するためにラベルスイッチングが使用されます。LSP の目的は、データパケットを伝送することです。

QoS : サービス品質。転送システムのパフォーマンスの尺度の1つであり、転送品質とサービスのアベイラビリティを反映したものです。

RSVP : リソース予約プロトコル。IP ネットワーク上でリソースの予約をサポートするためのプロトコル。IP エンドシステム上で動作するアプリケーションは、RSVP を使用して、受信を期待しているパケットストリームの性質（帯域幅、ジッタ、最大バーストなど）を他のノードに知らせることができます。

state : デバイスが各 LSP に関して保持する必要がある情報。この情報は、トンネルをリルートする場合に使用されます。

TE : トラフィック エンジニアリング。標準のルーティング方式が使用されていた場合に選択されたであろうパス以外のパス上のネットワーク経路でトラフィックを転送するために使用されるテクニックとプロセス。

tunnel : 2つのピア間（2台のデバイス間など）のセキュアな通信パス。



第 3 章

RSVP アプリケーション ID サポート

RSVP アプリケーション ID サポート機能により、アプリケーション固有の予約が導入されました。これにより、ローカルポリシーの一致基準をより細かく設定して、アプリケーションのタイプに基づき Quality of Service (QoS) を管理できます。

- [機能情報の確認 \(35 ページ\)](#)
- [RSVP アプリケーション ID サポートの前提条件 \(35 ページ\)](#)
- [RSVP アプリケーション ID サポートの制約事項 \(36 ページ\)](#)
- [RSVP アプリケーション ID サポートに関する情報 \(36 ページ\)](#)
- [RSVP アプリケーション ID サポートの設定方法 \(39 ページ\)](#)
- [RSVP アプリケーション ID サポートの設定例 \(49 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(53 ページ\)](#)
- [RSVP アプリケーション ID サポートの機能情報 \(55 ページ\)](#)
- [用語集 \(55 ページ\)](#)

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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェアリリースのリリース 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、このモジュー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](#) にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。[Cisco.com](#) のアカウントは必要ありません。

RSVP アプリケーション ID サポートの前提条件

ネットワーク内でリンクを共有する 2 台以上のネイバルータの 1 つ以上のインターフェイスでリソース予約プロトコル (RSVP) を設定する必要があります。

RSVP アプリケーション ID サポートの制約事項

- RSVP ポリシーは、PATH、RESV、PATHERROR、および RESVERROR メッセージにのみ適用されます。
- グローバル ポリシーとインターフェイス ベースのローカル ポリシーのマージはサポートされていません。したがって、複数のポリシーを一致させることはできません。

RSVP アプリケーション ID サポートに関する情報

RSVP アプリケーション ID サポートの機能概要

RSVP の動作

音声、ビデオなどの複数アプリケーションでは、RSVP のサポートが必要です。RSVP は、帯域幅制限に達するまで、要求を許可します。RSVP では、要求は区別されず、帯域幅が要求されているアプリケーション タイプも認識されません。

その結果、1 種類のアプリケーションを表す要求を許可することで、許可された帯域幅が使い果たされ、利用できる帯域幅がなくなり、以降の要求が拒否されることがあります。たとえば、いくつかのビデオコールにより、すべてまたはほとんどの音声コールが許可されなくなる可能性があります。これは、ビデオコールが大量の帯域幅を必要とし、音声コールを扱うために十分な帯域幅が残らないためです。この制約により、特に RSVP を必要とするアプリケーションに音声が含まれている場合には、複数のアプリケーションに RSVP を展開しないのが一般的です。

この解決策は、個別のアプリケーションまたはトラフィッククラスに対して、個別の帯域幅制限を設定できるようにすることです。アプリケーションごとに帯域幅を制限するには、アプリケーションごとの帯域幅制限を設定する必要があります。また、アプリケーションを適切な帯域幅制限に対して許可できるようにするために、予約が属するアプリケーションに各予約フラグを割り当てる必要があります。

「Application and Sub Application Identity Policy Element for Use with RSVP」（インターネット技術特別調査委員会（IETF）RFC2872）によって、個別の帯域幅予約プールの作成が許可されています。たとえば、音声トラフィック用に RSVP 予約プールを1つ作成し、ビデオトラフィック用に別の RSVP 予約プールを作成できます。これによりビデオトラフィックのせいで音声トラフィックが閉め出されるのを防ぐことができます。



- (注) RSVP アプリケーション ID サポート機能が導入される前、RSVP メッセージ内の IP ヘッダーの DiffServ コードポイント (DSCP) に一致するアクセスコントロールリスト (ACL) を作成するための方法が用意されました。しかし、複数のアプリケーションが同じ DSCP を使用する可能性があるため、個別のポリシーを定義するためにアプリケーションを一意に識別できませんでした。

ソリューション例

次の図は、アプリケーション ID サポートが使用されるソリューションの例を示しています。この例では、帯域幅は、Cisco Unified Communications Manager (CUCM) によって作成される音声およびビデオセッション間で割り振られます。ビデオは、音声よりもはるかに多くの帯域幅を必要とします。そのため、予約を分離しない場合には、ビデオトラフィックが音声トラフィックを圧倒する可能性があります。

CUCM では、RSVP アプリケーション ID サポート機能が使用されます。この例で、CUCM が RSVP 予約を行うとき、CUCM はビデオ RSVP 帯域幅プールから予約を行うか、音声 RSVP 帯域幅プールから予約を行うか指定できます。合計 RSVP 割り振りに十分な帯域幅があるにもかかわらず、要求されたプールに十分な帯域幅が残っていない場合、RSVP は、予約に問題があることを CUCM に通知します。次の図は、セッションのセットアップ中に送信される信号とデータトラフィックの一部を示しています。

画像がありません。埋め込み未参照

このシナリオでは、IP フォンおよび IP ビデオデバイスは RSVP を直接サポートしていません。RSVP がこれらのデバイスのための帯域幅を予約できるようにするために、Cisco IOS ルータ内の RSVP エージェント コンポーネントが予約を作成します。音声またはビデオセッションのセットアップ時、CUCM は RSVP エージェントと通信し、必要な帯域幅を予約するためのパラメータを送信します。

音声またはビデオ通話を行う場合、デバイスは CUCM に信号を送ります。CUCM は、通話のタイプ（この例では、音声またはビデオ）に対応する RSVP アプリケーション ID を指定して、RSVP エージェントに信号を送ります。RSVP エージェントは、ネットワーク全体で RSVP の予約を確立し、予約が完了したことを CUCM に通知します。CUCM は、セッション確立を完了します。これにより、電話機（またはビデオデバイス）間で Real-Time Transport Protocol (RTP) トラフィック ストリームがフローします。RSVP エージェントは、要求されたアプリケーション ID に対して帯域幅予約を作成できない場合、その情報を CUCM に送り返します。これにより、この情報はユーザにも通知されます。

グローバルおよびインターフェイスごとの RSVP ポリシー

RSVP ポリシーをグローバルまたはインターフェイスごとに設定できます。また、グローバルポリシーとインターフェイスごとのポリシーをそれぞれ複数設定できます。

グローバル RSVP ポリシーは、インターフェイスの数にかかわらず、ルータが使用する RSVP 帯域幅を制限します。グローバルポリシーは、ルータに CPU の制限、1つのインターフェイス、異なる帯域幅制限が不要な複数のインターフェイスがある場合に設定します。

インターフェイスごとの RSVP ポリシーを使用すると、制限の異なる個別の帯域幅プールを設定でき、ビデオなどの1つのアプリケーションが指定したインターフェイス上のすべての RSVP 帯域幅を消費し、音声などの他のアプリケーションがドロップされてしまうのを防ぐことができます。インターフェイスごとのポリシーは、使用可能な帯域幅を細かく制御する必要がある場合に設定します。

RSVP ポリシーの適用方法

RSVP は、RSVP メッセージを処理するときに必ずポリシーを検索します。ポリシーによって、そのメッセージを特別に処理する必要があるかどうか RSVP に通知されます。

ネットワーク設定にグローバル RSVP ポリシーとインターフェイスごとの RSVP ポリシーがある場合、インターフェイスごとのポリシーが最初に適用されます。つまり、RSVP は、ポリシーが設定されている順序でポリシー一致基準を探します。RSVP は、次の順序でポリシー一致基準を探します。

- デフォルト以外のインターフェイス ポリシー
- デフォルトのインターフェイス ポリシー
- デフォルト以外のグローバル ポリシー
- グローバル デフォルト ポリシー

ポリシー一致基準が見つからない場合、すべての受信メッセージが許可されます。この決定を許可から拒否に変更するには、**ip rsvp policy default-reject** コマンドを使用します。

プリエンプション

プリエンプションは、RSVP プールに十分な帯域幅がないために、ある予約が別の予約よりも優先される場合に発生します。RSVP 帯域幅プールには、ローカルポリシープールとインターフェイスプールの2種類があります。ローカルポリシーは、グローバルまたはインターフェイス固有です。RSVP は、RESV メッセージが到着したとき、これらのプールに対してアドミッション制御を行います。

着信予約要求が、RSVP 帯域幅制限 (**maximum bandwidth group** サブモードコマンドで設定) がある RSVP ローカルポリシーに一致し、その制限に到達している場合、RSVP は、そのポリシーで許可されている優先度の低い他の予約を優先させようとします。これらの優先順位が低い予約が少なすぎる場合、RSVP は受信予約要求を拒否します。その後、RSVP は、**ip rsvp bandwidth** コマンドを使用して設定したインターフェイス帯域幅プールを調べます。その帯域幅制限に達している場合、RSVP はそのインターフェイス上の他の優先度が低い予約をプリエンプション処理し、新しい予約要求を受け付けようとします。この時点で、RSVP はどのローカルポリシーが予約を許可したかを考慮しません。そのインターフェイスプール上で十分な帯域幅をプリエンプション処理できない場合、新しい予約がローカルポリシープールから帯域幅を取得できる場合でも、RSVP は新しい予約を拒否します。

プリエンプションは、任意の種類の RSVP 帯域幅プールを、そのプールを使用している既存の予約がプールに収まらないような低い値に手動で再設定した場合にも発生します。

プリエンブション優先度の割り当て方法と通知方法

受信した RSVP PATH または RESV メッセージにプリエンブション優先度（IETF RFC 2750 POLICY_DATA オブジェクト内の IETF RFC 3181 プリエンブション優先度ポリシー エレメントで通知されます）が含まれており、優先度が一致するローカルポリシー（存在する場合）よりも高い場合、問題のメッセージは拒否され、PATHERROR または RESVERROR メッセージが応答中で送信されます。優先度がローカルポリシーで承認された場合、それらの優先度は RSVP 状態でデバイスに保存され、そのネイバーに転送されます。

受信した RSVP PATH または RESV メッセージに、（前述した）プリエンブション優先度が含まれておらず、グローバル `ip RSVP policy preempt` コマンドを発行済みで、そのメッセージが `preempt-priority` コマンドを含むローカルポリシーに一致した場合、ローカルポリシーの優先度を含むプリエンブション優先度要素がある POLICY_DATA オブジェクトが、ポリシー決定の一部としてメッセージに追加されます。これらの優先度は、RSVP 状態でデバイスに保存され、ネイバーに転送されます。

プリエンブションの制御

`ip RSVP policy preempt` コマンドは、ルータが必要に応じて予約をプリエンブション処理するかどうかを制御します。このコマンドを実行すると、それ以降インターフェイスに到着した RESV メッセージは、新しい予約に割り当てられているセットアップ優先度が、インストールされている予約に割り当てられている優先度よりも高い場合、そのインターフェイス上の1つ以上の予約の帯域幅をプリエンブション処理します。

RSVP アプリケーション ID サポートの利点

RSVP アプリケーション ID サポート機能には、次の利点があります。

- RSVP は、アプリケーションを一意に識別でき、作成する帯域幅プールをアプリケーションごとに分離できます。これにより、1つのアプリケーションが使用可能なすべての帯域幅を占有し、それによって他のアプリケーションがドロップされるということはありません。
- RSVP エージェントおよび CUCM を統合することで、Signaling Connection Control Part (SCCP) などのシグナリングプロトコルを使用する、トポロジが網目状の多階層のネットワークで、コールアドミッション制御 (CAC) のためのソリューション、および VoIP とビデオ会議アプリケーションの QoS を提供できます。これにより、1つのアプリケーションが使用可能な予約済み帯域幅を占有するということはありません。
- RFC 2872 または RFC 2205 に準拠するあらゆるエンドポイントと連携します。

RSVP アプリケーション ID サポートの設定方法

CUCM などの RSVP 対応ソフトウェアプログラムで使用する、または静的な PATH、RESV メッセージなどの RSVP 非対応アプリケーションで使用するアプリケーション ID およびローカルポリシーを設定できます。

RSVP 対応ソフトウェア プログラム向けの RSVP アプリケーション ID の設定

RSVP アプリケーション ID の設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp policy identity *alias* policy-locator *locator***
4. 必要に応じてステップ 3 を繰り返し、追加のアプリケーション ID を設定します。
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 : <pre>Router> enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • 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 : <pre>Router# configure terminal</pre>	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	ip rsvp policy identity <i>alias</i> policy-locator <i>locator</i> 例 : <pre>Router(config)# ip rsvp policy identity rsvp-voice policy-locator APP=Voice</pre>	ローカル ポリシーの一致基準として使用する RSVP アプリケーション ID を定義します。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>alias</i> 引数の値を入力します。これは、RSVP コンフィギュレーション コマンド内で ID を参照し、表示するためにルータで使用される文字列です。文字列には、印刷可能文字（0x20～0x7E の範囲）を 64 文字まで使用できます。 <p>(注) 空白文字または疑問符 (?) を、エイリアスの一部またはロケータ文字列自体として使用する場合、空白文字または疑問符を入力する前に、CTRL-V キーシーケンスを入力する必要があります。エイリアスが他のルータに送信されることはありません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>locator</i> 引数の値を入力します。これは、RSVP メッセージで通知され、X.500 識別名 (DN) 形

	コマンドまたはアクション	目的
		式のアプリケーション ID を通常含む文字列です。これは正規表現でもかまいません。
ステップ 4	必要に応じてステップ 3 を繰り返し、追加のアプリケーション ID を設定します。	追加のアプリケーション ID を定義します。
ステップ 5	end 例： Router(config)# end	グローバル 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。

次の作業

ローカル ポリシーを、グローバル、インターフェイス、またはその両方で設定します。

ローカル ポリシーをグローバルに設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp policy local {acl acl1[acl2...acl8] | dscp-ip value1[value2...value8] default | identity alias1 [alias2...alias4] | origin-as as1[as2...as8]}**
4. 必要に応じてステップ 3 を繰り返し、追加のローカル ポリシーを設定します。
5. 必要に応じて、サブモード コマンドを入力します。
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。 • 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	ip rsvp policy local {acl acl1[acl2...acl8] dscp-ip value1[value2...value8] default identity alias1 [alias2...alias4] origin-as as1[as2...as8]} 例：	RSVP リソースをネットワーク内でどのように使用するかを決定するローカルポリシーを作成し、ローカルポリシー コンフィギュレーション モードを開始します。

■ インターフェイス上でのローカル ポリシーの設定

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config)# ip rsvp policy local identity rsvp-voice	<ul style="list-style-type: none"> • identity alias1 キーワードと引数の組み合わせを入力して、アプリケーション ID の別名を指定します。
ステップ 4	必要に応じてステップ 3 を繰り返し、追加のローカル ポリシーを設定します。	(任意) 追加のローカル ポリシーを設定します。
ステップ 5	必要に応じて、サブモード コマンドを入力します。	(任意) 作成するローカルポリシーのプロパティを定義します (注) この手順は任意です。空のポリシーを指定すると、すべてが拒否されます。これは、特定の場面に必要になることがあります。 <ul style="list-style-type: none"> • サブモード コマンドの詳細については、ip rsvp policy local コマンドを参照してください。
ステップ 6	end 例 : Router(config-rsvp-policy-local)# end	ローカル ポリシー 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。

インターフェイス上でのローカル ポリシーの設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type slot / subslot / port**
4. 必要に応じてステップ 3 を繰り返し、追加インターフェイスでローカル ポリシーを設定します。
5. **ip rsvp bandwidth [interface-kbps [single-flow-kbps[bc1 kbps | sub-pool kbps]/] percent percent-bandwidth [single-flow-kbps]]**
6. 必要に応じてステップ 5 を繰り返し、追加のインターフェイスの帯域幅を設定します。
7. **ip rsvp policy local {acl acl1[acl2...acl8] | dscp-ip value1[value2...value8] default | identity alias1 [alias2...alias4] | origin-as as1[as2...as8]}**
8. 必要に応じてステップ 7 を繰り返し、追加のローカル ポリシーを設定します。
9. 必要に応じて、サブモード コマンドを入力します。
10. **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	interface type slot / subslot / port 例： Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0	インターフェイスのタイプと番号を設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	必要に応じてステップ 3 を繰り返し、追加インターフェイスでローカル ポリシーを設定します。	(任意) 追加のインターフェイスを設定します。
ステップ 5	ip rsvp bandwidth [interface-kbps [single-flow-kbps[bc1 kbps sub-pool kbps]] percent percent-bandwidth [single-flow-kbps]] 例： Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 500 500	インターフェイス上で RSVP をイネーブルにします。 • オプションの <i>interface-kbps</i> 引数と <i>single-flow-kbps</i> 引数は、それぞれ複数の RSVP フローまたは単一のフローによって割り当てることができる帯域幅を指定します。値は 1 ~ 1000000 です。
ステップ 6	必要に応じてステップ 5 を繰り返し、追加のインターフェイスの帯域幅を設定します。	(任意) 追加のインターフェイスの帯域幅を設定します。
ステップ 7	ip rsvp policy local {acl acl1[acl2...acl8] dscp-ip value1[value2...value8] default identity alias1 [alias2...alias4] origin-as as1[as2...as8]} 例： Router(config-if)# ip rsvp policy local identity rsvp-voice	RSVP リソースをネットワークでどのように使用するかを決定するローカル ポリシーを作成します。 • identity alias1 キーワードと引数の組み合わせを入力して、アプリケーション ID の別名を指定します。
ステップ 8	必要に応じてステップ 7 を繰り返し、追加のローカル ポリシーを設定します。	(任意) 追加のローカル ポリシーを設定します。
ステップ 9	必要に応じて、サブモードコマンドを入力します。	(任意) 作成するローカル ポリシーのプロパティを定義し、ローカルポリシーコンフィギュレーション モードに入ります。

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>(注) この手順は任意です。空のポリシーを指定すると、すべてが拒否されます。これは、特定の場面に必要になることがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> サブモードコマンドの詳細については、ip rsvp policy local コマンドを参照してください。
ステップ 10	end 例： <pre>Router(config-rsvp-policy-local)# end</pre>	ローカルポリシー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。

RSVP 非対応ソフトウェア プログラム向けの RSVP アプリケーション ID の設定

アプリケーション ID の設定

[RSVP アプリケーション ID の設定 \(40 ページ\)](#) を参照してください。

アプリケーション ID を使用した静的 RSVP 送信者の設定

この手順を実行して、アプリケーション ID を持つ静的 RSVP 送信側を設定し、ルータが、RSVP 非対応の送信側アプリケーションの代わりに、アプリケーション ID を含む RSVP PATH メッセージを代理処理できるようにします。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp sende r-host session-ip-address sender-ip-address {ip-protocol|tcp|udp} session-dest-port sender-source-port bandwidth burst-size[identity alias]**
4. **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： <pre>Router> enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> パスワードを入力します（要求された場合）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	configure terminal 例 : <pre>Router# configure terminal</pre>	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	ip rsvp sende r-host session-ip-address sender-ip-address {ip-protocol tcp udp} session-dest-port sender-source-port bandwidth burst-size[identity alias] 例 : <pre>Router(config)# ip rsvp sender-host 10.0.0.7 10.0.0.1 udp 1 1 10 10 identity rsvp-voice</pre>	<p>ルータで RSVP PATH メッセージを生成するホストをシミュレートできるようにします。</p> <ul style="list-style-type: none"> オプションの identity alias キーワードと引数の組み合わせは、アプリケーション ID の別名を指定します。文字列には、印刷可能文字 (0x20 ~ 0x7E の範囲) を 64 文字まで使用できます。 <p>(注) 空白文字または疑問符 (?) を、別名の文字列自体の一部として使用する場合、空白文字または疑問符を入力する前に、CTRL-V キーシーケンスを入力する必要があります。エイリアスが他のルータに送信されることはありません。</p>
ステップ 4	end 例 : <pre>Router(config)# end</pre>	グローバル 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。

アプリケーション ID を使用した静的 RSVP 受信者の設定

この手順を実行して、アプリケーション ID を持つ静的 RSVP 受信側を設定し、ルータが、RSVP 非対応の受信側アプリケーションの代わりに、アプリケーション ID を含む RSVP RESV メッセージを代理処理できるようにします。



- (注) また、アプリケーション ID で使用する静的リスナーを設定することもできます。着信 PATH メッセージに、アプリケーション ID、プリエンプション優先度値、またはこれらの両方が含まれる場合、リスナーは、応答で送信される RESV メッセージにこれらを組み込みます。詳細については、[RSVP アプリケーション ID サポートの機能情報 \(55 ページ\)](#) を参照してください。



- (注) ルータが宛先の場合は **ip rsvp reservation-host** コマンドを使用します。ダウンストリーム ホストの代わりにルータで代理処理するには、**ip rsvp reservation** コマンドを使用します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. 次のいずれかを実行します。
 - **ip rsvp reservation-host** *session-ip-address sender-ip-address {ip-protocol| tcp | udp} session-dest-port sender-source-port{ff | se | wf} {load | rate} bandwidth burst-size[identity alias]*
 -
 - **ip rsvp reservation** *session-ip-address sender-ip-address {ip-protocol| tcp | udp} session-dest-port sender-source-port next-hop-ip-address next-hop-interface{ff | se | wf} {load | rate} bandwidth burst-size[identity alias]*
4. **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 : <pre>Router> enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • 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 : <pre>Router# configure terminal</pre>	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	次のいずれかを実行します。 <ul style="list-style-type: none"> • ip rsvp reservation-host <i>session-ip-address sender-ip-address {ip-protocol tcp udp} session-dest-port sender-source-port{ff se wf} {load rate} bandwidth burst-size[identity alias]</i> • • ip rsvp reservation <i>session-ip-address sender-ip-address {ip-protocol tcp udp} session-dest-port sender-source-port next-hop-ip-address next-hop-interface{ff se wf} {load rate} bandwidth burst-size[identity alias]</i> 例 : <pre>Router(config)# ip rsvp reservation-host 10.1.1.1 10.30.1.4 udp 20 30 se load 100 60 identity rsvp-voice</pre>	RSVP RESV メッセージを生成するホストをシミュレートするようにルータをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • オプションの identity alias キーワードと引数の組み合わせは、アプリケーション ID の別名を指定します。文字列には、印刷可能文字（0x20～0x7E の範囲）を 64 文字まで使用できます。 (注) 空白文字または疑問符 (?) を、別名の文字列自体の一部として使用する場合、空白文字または疑問符を入力する前に、CTRL-V キー シーケンスを入力する必要があります。エイリアスが他のルータに送信されることはありません。

	コマンドまたはアクション	目的
	例 : 例 : <pre>Router(config)# ip rsvp reservation 10.1.1.1 0.0.0.0 udp 20 0 172.16.4.1 Ethernet1 wf rate 350 65 identity xyz</pre>	(注) ルータが宛先の場合は ip rsvp reservation-host コマンドを使用します。ダウストリーム ホストの代わりにルータで代理処理するには、 ip rsvp reservation コマンドを使用します。
ステップ 4	end 例 : <pre>Router(config)# end</pre>	グローバル 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。

RSVP アプリケーション ID サポートの設定の確認



(注) 次のコマンドは、ユーザ EXEC モードまたは特権 EXEC モードで、任意の順番で使用できます。

手順の概要

1. **enable**
2. **show ip rsvp host {receivers| senders}[hostname | group-address]**
3. **show ip rsvp policy identity [regular-expression]**
4. **show ip rsvp policy local [detail] [interface type slot / subslot / port] [acl acl-number| dscp-ip value| default | identity alias | origin-as as]**
5. **show ip rsvp reservation [detail] [filter [destination address] [dst-port port-number] [source address] [src-port port-number]]**
6. **show ip rsvp sender [detail] [filter [destination address] [dst-port port-number] [source address] [src-port port-number]]**
7. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例 : <pre>Router> enable</pre>	(任意) 特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します (要求された場合)。 (注) コマンドをユーザ EXEC モードで使用している場合は、この手順を省略します。

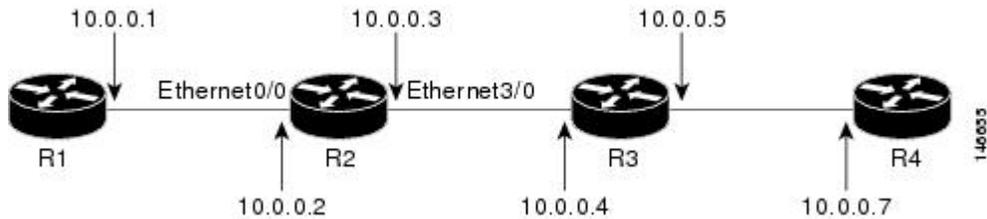
	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	show ip rsvp host {receivers senders}[hostname group-address] 例： <pre>Router# show ip rsvp host senders</pre>	RSVP ホストに固有の情報を表示します。 (注) このコマンドは、PATH メッセージと RESV メッセージの発信元のルータでのみ使用します。
ステップ 3	show ip rsvp policy identity [regular-expression] 例： <pre>Router# show ip rsvp policy identity voice100</pre>	ルータ設定で選択された RSVP ID を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> オプションの <i>regular-expression</i> 引数を使用すると、表示される RSVP ID の別名文字列に対してパターンマッチングを実行できます。
ステップ 4	show ip rsvp policy local [detail] [interface type slot / subslot / port] [acl acl-number dscp-ip value default identity alias origin-as as] 例： <pre>Router# show ip rsvp policy local identity voice100</pre>	現在設定されているローカルポリシーを表示します。 <ul style="list-style-type: none"> オプションの detail キーワード、およびオプションの interface type slot / subslot / port キーワードと引数の組み合わせを、任意の一致基準とともに使用できます。
ステップ 5	show ip rsvp reservation [detail] [filter [destination address] [dst-port port-number] [source address] [src-port port-number]] 例： <pre>Router# show ip rsvp reservation detail</pre>	現在データベースに格納されている RSVP 関連の受信側情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> オプションの detail キーワードを指定すると、どこでポリシーが提供されているか、および RESV メッセージでどのアプリケーション ID が通知されたかについての情報を含む追加出力が表示されます。
ステップ 6	show ip rsvp sender [detail] [filter [destination address] [dst-port port-number] [source address] [src-port port-number]] 例： <pre>Router# show ip rsvp sender detail</pre>	現在データベース上に存在する RSVP PATH 関連の送信側情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> オプションの detail キーワードを指定すると、PATH メッセージでどのアプリケーション ID が通知されたかについての情報を含む追加出力が表示されます。
ステップ 7	end 例： <pre>Router# end</pre>	特権 EXEC モードを終了し、ユーザ EXEC モードに戻ります。

RSVP アプリケーション ID サポートの設定例

例：RSVP アプリケーション ID サポートの設定

下の図の 4 台のルータで構成されるネットワークの設定を、以降のセクションに示します。

図 3: アプリケーション ID とローカル ポリシーを使用したネットワーク例



R4 でのプロキシ レシーバの設定

次に、プロキシ レシーバを使用して R4 を設定し、宛先 10.0.0.7 に対する PATH メッセージに一致する RESV メッセージを作成する例を示します。

```

Device# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Device(config)# ip rsvp listener 10.0.0.7 any any reply

Device(config)# end
  
```

R3 でのアプリケーション ID とグローバル ローカル ポリシーの設定

次の例では、video というアプリケーション ID とグローバル ローカル ポリシーを使用して R3 を設定しています。このポリシーでは、すべての RSVP メッセージが承認され、転送されます。

```

Device# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Device(config)# ip rsvp policy identity video policy-locator video
Device(config)# ip rsvp policy local identity video
Device(config-rsvp-policy-local)# forward all
Device(config-rsvp-policy-local)# end
  
```

インターフェイスごとのローカル ポリシーに対する R2 でのアプリケーション ID および個別帯域幅プールの設定

次の例では、video というアプリケーション ID (video というサブストリングを含むアプリケーション ID に一致するワイルドカード正規表現) を使用して R2 を構成しています。

```

Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
  
```

R1 から R4 へのアプリケーション ID とスタティック予約の設定

```
Router(config)# ip rsvp policy identity video policy-locator .*Video.*
Router(config-rsvp-id)# end
```

次の例では、入力ギガビットイーサネット インターフェイス 0/0/0 でローカル ポリシーを使用して R2 を設定しています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0
Router(config-if)# ip address 10.0.0.2 255.0.0.0
Router(config-if)# no cdp enable
Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 200
Router(config-if)# ip rsvp policy local identity video
Router(config-rsvp-policy-local)# maximum senders 10
Router(config-rsvp-policy-local)# maximum bandwidth group 100
Router(config-rsvp-policy-local)# maximum bandwidth single 10
Router(config-rsvp-policy-local)# forward all
Router(config-rsvp-policy-local)# end
```

次の例では、出力ギガビットイーサネット インターフェイス 3/0/0 でローカル ポリシーを使用して R2 を設定しています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface gigabitEthernet 3/0/0
Router(config-if)# ip address 10.0.0.3 255.0.0.0
Router(config-if)# no cdp enable
Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 200
Router(config-if)# ip rsvp policy local identity video
Router(config-rsvp-policy-local)# maximum senders 10
Router(config-rsvp-policy-local)# maximum bandwidth group 100
Router(config-rsvp-policy-local)# maximum bandwidth single 10
Router(config-rsvp-policy-local)# forward all
Router(config-rsvp-policy-local)# end
```



(注) PATH メッセージは、入力ギガビットイーサネット インターフェイス 0/0/0 に到着し、RESV メッセージは、出力ギガビットイーサネット インターフェイス 3/0/0 に到着します。

R1 から R4 へのアプリケーション ID とスタティック予約の設定

次の例では、video というアプリケーション ID を使用して R1 を設定し、そのアプリケーション ID を持つ PATH メッセージを生成するホストを開始しています。

```
Device# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Device(config)# ip rsvp policy identity video policy-locator "GUID=www.cisco.com,
APP=Video, VER=1.0"
Device(config)# ip rsvp sender-host 10.0.0.7 10.0.0.1 udp 1 1 10 10 identity video
Device(config)# end
```

例：RSVP アプリケーション ID サポートの確認

R3 でのアプリケーション ID とグローバル ローカル ポリシーの確認

次の例では、Video というアプリケーション ID を使用して、R3 でグローバル ローカル ポリシーが設定されているか確認しています。

```
Router# show ip rsvp policy local detail
Global:
  Policy for ID(s): Video
    Preemption Scope: Unrestricted.
    Local Override: Disabled.
    Fast ReRoute: Accept.
    Handle: 23000404.
      Accept Forward
    Path: Yes Yes
    Resv: Yes Yes
    PathError: Yes Yes
    ResvError: Yes Yes
      Setup Priority Hold Priority
    TE: N/A N/A
    Non-TE: N/A N/A
      Current Limit
    Senders: 1 N/A
    Receivers: 1 N/A
    Conversations: 1 N/A
    Group bandwidth (bps): 10K N/A
    Per-flow b/w (bps): N/A N/A

Generic policy settings:
  Default policy: Accept all
  Preemption: Disabled
```

R2 でのアプリケーション ID とインターフェイスごとのローカル ポリシーの確認

次の例では、R2 で Video というアプリケーション ID が作成されているか確認しています。

```
Router# show ip rsvp policy identity
Alias: Video
Type: Application ID
Locator: .*Video.*
```

次の例では、R2 のギガビットイーサネット インターフェイス 0/0/0 とギガビットイーサネット インターフェイス 3/0/0 でインターフェイスごとのローカル ポリシーが作成されているか確認しています。

```
Router# show ip rsvp policy local detail
gigabitEthernet 0/0/0:
  Policy for ID(s): Video
    Preemption Scope: Unrestricted.
    Local Override: Disabled.
    Fast ReRoute: Accept.
    Handle: 26000404.
      Accept Forward
    Path: Yes Yes
    Resv: Yes Yes
```

R1 でのアプリケーション ID と予約の確認

```

PathError:          Yes          Yes
ResvError:          Yes          Yes
                   Setup Priority Hold Priority
TE:                 N/A         N/A
Non-TE:             N/A         N/A
                   Current       Limit
Senders:            1           10
Receivers:          0           N/A
Conversations:      0           N/A
Group bandwidth (bps): 0       100K
Per-flow b/w (bps): N/A       10K

giabitEthernet 3/0/0:
Policy for ID(s): Video
Preemption Scope: Unrestricted.
Local Override: Disabled.
Fast ReRoute: Accept.
Handle:             5A00040A.
                   Accept       Forward
Path:               Yes          Yes
Resv:               Yes          Yes
PathError:          Yes          Yes
ResvError:          Yes          Yes
                   Setup Priority Hold Priority
TE:                 N/A         N/A
Non-TE:             N/A         N/A
                   Current       Limit
Senders:            0           10
Receivers:          1           N/A
Conversations:      1           N/A
Group bandwidth (bps): 10K     100K
Per-flow b/w (bps): N/A       10K
Generic policy settings:
Default policy: Accept all
Preemption: Disabled

```



- (注) 表示では、入力インターフェイスでその送信側カウンタのみがインクリメントされています。これは、入力インターフェイスでは PATH メッセージがチェックされるためです。しかし、出力インターフェイスではそのレシーバカウンタ、カンバセーションカウンタ、帯域幅カウンタがインクリメントされます。これは、予約が入力インターフェイス (R2 上の出力インターフェイス) でチェックされるためです。

R1 でのアプリケーション ID と予約の確認

次の例では、R1 で Video というアプリケーション ID を含む PATH メッセージが作成されているか確認しています。

```

Router# show ip rsvp sender detail
PATH Session address: 10.0.0.7, port: 1. Protocol: UDP
Sender address: 10.0.0.1, port: 1
Inbound from: 10.0.0.1 on interface:
Traffic params - Rate: 10K bits/sec, Max. burst: 10K bytes
Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size 4294967295 bytes
Path ID handle: 02000402.
Incoming policy: Accepted. Policy source(s): Default
Application ID: 'GUID=www.cisco.com, APP=Video, VER=1.0'
Status: Proxied

```

```
Output on gigabitEthernet 0/0/0. Policy status: Forwarding. Handle: 01000403
Policy source(s): Default
```



(注) **debug ip rsvp dump path** コマンドと **debug ip rsvp dump resv** コマンドを使用すると、送信側と受信側が使用しているアプリケーション ID に関する追加情報を取得できます。

次の例では、R1 で Video というアプリケーション ID を使用した予約が作成されているか確認しています。

```
Router# show ip rsvp reservation detail

RSVP Reservation. Destination is 10.0.0.7, Source is 10.0.0.1,
Protocol is UDP, Destination port is 1, Source port is 1
Next Hop is 10.0.0.2, Interface is gigabitEthernet 0/0/0
Reservation Style is Fixed-Filter, QoS Service is Guaranteed-Rate
Resv ID handle: 01000405.
Created: 10:07:35 EST Thu Jan 12 2006
Average Bitrate is 10K bits/sec, Maximum Burst is 10K bytes
Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 0 bytes
Status:
Policy: Forwarding. Policy source(s): Default
Application ID: 'GUID=www.cisco.com, APP=Video, VER=1.0'
```

その他の参考資料

ここでは、RSVP アプリケーション ID サポート機能に関する参考資料を紹介します。

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 Commands List, All Releases 』
QoS 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、使用上のガイドライン、および例	『 <i>Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference</i> 』
RSVP に関連した QoS 設定タスク	「Configuring RSVP」モジュール
Cisco Unified Communications Manager (CallManager) および関連機能	「Overview of Cisco Unified Communications Manager and Cisco IOS Interoperability」モジュール
正規表現	「Using the Cisco IOS Command-Line Interface」モジュール

標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規の規格または変更された規格はありません。また、既存の規格のサポートは変更されていません。	--

MIB

MIB	MIB のリンク
この機能によってサポートされる新しい MIB または変更された MIB はありません。またこの機能による既存 MIB のサポートに変更はありません。	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS XE ソフトウェアリリース、およびフィチャセットの MIB の場所を検索しダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p>http://www.cisco.com/go/mibs</p>

RFC

RFC	タイトル
RFC 2205	『Resource ReSerVation Protocol (RSVP)』
RFC 2872	『Application and Sub Application Identity Policy Element for Use with RSVP』
RFC 3181	『Signaled Preemption Priority Policy Element』
RFC 3182	『Identity Representation for RSVP』

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。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>

RSVP アプリケーション ID サポートの機能情報

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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 2: RSVP アプリケーション ID サポートの機能情報

機能名	リリース	機能情報
RSVP アプリケーション ID サポート	Cisco IOS XE Release 2.6 Cisco IOS XE Release 3.8S	RSVP アプリケーション ID サポート機能により、アプリケーション固有の予約が導入されました。これにより、ローカル ポリシーの一致基準をより細かく設定して、アプリケーションのタイプに基づき QoS を管理できます。 次のコマンドが導入または変更されました。 ip rsvp listener 、 ip rsvp policy identity 、 ip rsvp policy local 、 ip rsvp reservation 、 ip rsvp reservation-host 、 ip rsvp sender 、 ip rsvp sender-host 、 maximum (ローカル ポリシー)、 show ip rsvp host 、 show ip rsvp policy identity 、 show ip rsvp policy local 。 Cisco IOS XE リリース 3.8S では、Cisco ASR 903 ルータのサポートが追加されました。

用語集

QoS : サービス品質。転送システムのパフォーマンスの尺度の1つであり、転送品質とサービスのアベイラビリティを反映したものです。

RSVP : リソース予約プロトコル。IP ネットワーク上でリソースの予約をサポートするためのプロトコル。IP エンドシステム上で動作するアプリケーションは、RSVP を使用して、受信を期待しているパケットストリームの性質（帯域幅、ジッタ、最大バーストなど）を他のノードに知らせることができます。

RSVP Agent : Unified CM をサポートする Cisco IOS 音声ゲートウェイでリソース予約プロトコル (RSVP) エージェントを実装します。

Unified Communications Manager (CM) : シスコの IP テレフォニー ソリューションの、ソフトウェアベースのコール処理コンポーネント。このソフトウェアは、企業のテレフォニー機能

を、IP 電話などのパケットテレフォニー ネットワーク デバイス、メディア処理デバイス、Voice-over-IP (VoIP) ゲートウェイ、マルチメディア アプリケーションに拡張します。



第 4 章

RSVP 高速ローカル修復

RSVP 高速ローカル修復機能は、データフローについて Quality of Service (QoS) を保証するためのリフレッシュ期間のオーバーヘッドなしで、グローバルドメインおよび Virtual Routing and Forwarding (VRF) ドメインで発生したルーティング変更に対応できるようにします。高速ローカル修復 (FLR) を使用すると、リソース予約プロトコル (RSVP) によって、ルーティング変更への対応が 30 秒から数秒に短縮されます。

- [機能情報の確認 \(57 ページ\)](#)
- [RSVP FLR に関する前提条件 \(58 ページ\)](#)
- [RSVP FLR の制限 \(58 ページ\)](#)
- [RSVP FLR に関する情報 \(58 ページ\)](#)
- [RSVP FLR の設定方法 \(60 ページ\)](#)
- [RSVP FLR の設定例 \(64 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(67 ページ\)](#)
- [RSVP FLR に関する機能情報 \(69 ページ\)](#)
- [用語集 \(70 ページ\)](#)

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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェアリリースのリリースノート参照してください。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、このモジュー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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

RSVP FLR に関する前提条件

ネットワーク内でリンクを共有する2台以上のネイバーデバイスの1つ以上のインターフェースで RSVP を設定する必要があります。

RSVP FLR の制限

- RSVP FLR は、RSVP が IPv4 ユニキャストフロー用のリソース予約のセットアップに使用された場合のみ適用されます。IPv4 マルチキャストフローはサポートされません。
- RSVP FLR は、トラフィック エンジニアリング (TE) トンネルに適用されないため、TE セッションには影響しません。
- RSVP FLR はメッセージバンドルをサポートしていません。

RSVP FLR に関する情報

RSVP FLR の機能概要

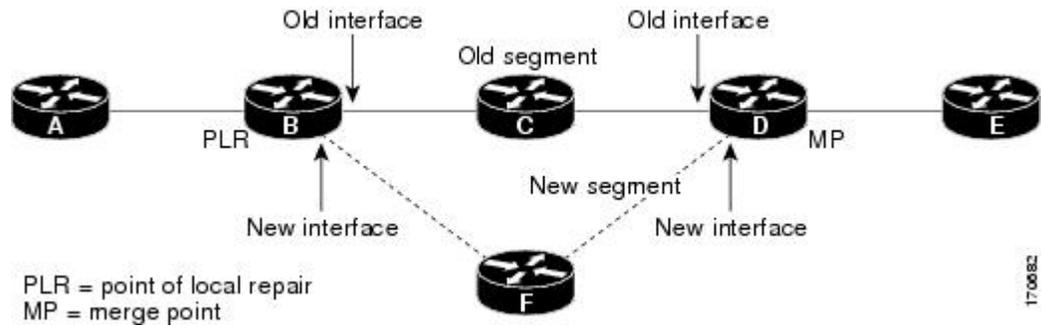
グローバルドメインまたは VRF ルーティングドメインでルーティングの変更が発生した場合、RSVP FLR は動的に対応します。ルートが変更されると、次の PATH および RESV メッセージリフレッシュによって、新しいルートに沿ったパス状態と予約状態が設定されます。設定されたリフレッシュ間隔に応じて、このルート変更が数十秒で発生します。ただし、この期間中、フローの QoS は保証されません。これは、予約がまだ行われていないリンクをデータパケットが通過する間に、輻輳が発生する可能性があるためです。

更新期間のオーバーヘッドなしで、ルーティングの変更により迅速に対応できるようにするために、RSVP では、ルーティング情報ベース (RIB) への登録が行われ、ルートが変更され、それによって影響を受ける目的地に対して状態の更新がトリガーされた場合には通知を受け取ります。これらのトリガーされた更新では、新しいルート情報が使用され、その結果、新しいパスを使用した予約が設定されます。

ルートが変更されると、RSVP では、影響を受けるすべてのパスと予約の再ルーティングが必要になります。FLR を使用しない場合は、パス状態用のリフレッシュタイマーが切れたときに再ルーティングが行われます。VoIP、ビデオ オンデマンド (VoD) などのリアルタイムアプリケーションでは、リンクダウンやリンクアップなどのイベントがトリガーされてから3秒以内に要件の変更と再ルーティングを行う必要があります。

次の図は、FLR プロセスを示しています。

図 4: RSVP FLR の概要



初期 RSVP 状態が、ルータ A、B、C、D、および E に対する IPv4 ユニキャスト フローで設定されます。ルータ A は送信元またはヘッドエンドで、ルータ E は送信先またはテールエンドです。データ パケットの宛先は、ルータ E のアドレスです。ルート変更が発生し、データ パケットがたどる新しいパスがルータ A、ルータ B、ルータ F、ルータ D、ルータ E というパスになったと仮定します。したがって、古いパスと新しいパスの違いは、ルータ B とルータ D の間のセグメントということになります。ルータ B、ルータ C、ルータ D というセグメントが古いセグメントで、ルータ B、ルータ F、ルータ D というセグメントが新しいセグメントです。

リンクやノードの障害が原因で、またはより良いパスが使用可能になった場合に、ルートが変更されることがあります。

ルータ B で RSVP によって、ルート変更が RSVP フローに影響することが検出され、FLR 手順が開始されたとします。FLR 修復手順を開始するノード（上の図のルータ B）は、ローカル修復ポイント（PLR）です。新しいセグメントと古いセグメントが交わる場所にあるノード（上の図のルータ D）は、マージポイント（MP）です。古いセグメントに属する、PLR および MP のインターフェイスは古いインターフェイスであり、新しいセグメントに属するインターフェイスは新しいインターフェイスです。

障害が原因でルートが変更された場合は、PLR が障害を検出したノードではない場合があります。たとえば、ルータ C からルータ D へのリンクで障害が発生し、ルータ C がその障害を検出したとしても、ルータ B でのルート変更が FLR 手順のトリガーとなる場合があります。この場合、ルータ C は、障害を検出したノードとして参照されます。

以前 RSVP FLR はグローバルルーティング ドメインでのみサポートされていたため、VRF ドメインで FLR がサポートされることで、どの VRF ドメインでルートが変更されても、RSVP では、ルート変更通知を受け取ることができることとなります。

RSVP FLR の利点

ルーティング変更に対する応答時間の短縮

RSVP によって物理リンクがダウンしていることが検出され、データ パケットが再ルーティングされますが、FLR によってこれにかかる時間が短縮されます。FLR がないと、RSVP では、使用可能な帯域幅に対してトラフィックが多すぎることですべてのセッションが影響を受けた

場合に、30 秒間リンク障害が認識されないことがあります。FLR を使用すると、この時間を数秒間に短縮できるため、大幅に短縮できることになります。

RSVP では、障害が検出された後、新しいリンクに対してアドミッション制御が再計算されます。再ルーティングされたトラフィックが新しいリンクに適合する場合、RSVP では帯域幅が予約され、新しいトラフィックの QoS が保証されます。

新しいルートでアドミッション制御が失敗した場合、RSVP では、フローは明示的には切断されませんが、代わりに受信側に対して RESVERROR メッセージが送信されます。プロキシレシーバが動作中の場合、RSVP では、アドミッションの失敗を示す RESVERROR メッセージへの応答で、PATHERROR メッセージがヘッドエンドに送信されます。どちらの場合も、プロキシレシーバの有無にかかわらず、アプリケーションによって、ヘッドエンドまたは最終の宛先で障害が発生したセッションは切断されます。

これが実施されるまで、アドミッションは失敗しており、QoS は影響を受けますが、このセッションに属しているデータ パケットは再ルーティングされたセグメントをフローします。

以前 RSVP FLR はグローバルルーティング ドメインでのみサポートされていたため、VRF ドメインで FLR がサポートされることで、どのルーティングドメインでルートが変更されても、RSVP では FLR を使用してルーティング変更に対応できることになります。

RSVP FLR の設定方法

RSVP FLR パラメータは好きな順序で設定できます。

RSVP FLR 待機時間の設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface** *type slot / subslot / port*
4. **ip rsvp bandwidth** [*interface-kbps* [*single-flow-kbps*[**bc1** *kbps* | **sub-pool** *kbps*]]| **percent** *percent-bandwidth* [*single-flow-kbps*]]
5. **ip rsvp signalling fast-local-repair wait-time** *interval*
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。 • パスワードを入力します（要求された場合）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type slot / subslot / port 例： Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0	インターフェイスタイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp bandwidth [interface-kbps [single-flow-kbps[bc1 kbps sub-pool kbps]]] percent percent-bandwidth [single-flow-kbps] 例： Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 7500 7500	<p>インターフェイス上で RSVP をイネーブルにします。</p> <ul style="list-style-type: none"> オプションの <i>interface-kbps</i> 引数と <i>single-flow-kbps</i> 引数は、それぞれ複数の RSVP フローまたは単一のフローによって割り当てることができる帯域幅を指定します。有効な値は、1 ~ 10000000 です。 オプションの sub-pool および <i>kbps</i> キーワードと引数は、サブプールトラフィックと RSVP フローで割り当て可能な帯域幅を指定します。有効な値は、1 ~ 10000000 です。 <p>(注) RSVP をイネーブルにする各インターフェイスに対してこのコマンドを繰り返します。</p>
ステップ 5	ip rsvp signalling fast-local-repair wait-time interval 例： Router(config-if)# ip rsvp signalling fast-local-repair wait-time 100	<p>FLR 手順を開始する前に RSVP で使用される遅延を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>interval</i> 引数の値は 1 ~ 2500 ミリ秒 (ms) で、デフォルトは 0 です。
ステップ 6	end 例： Router(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

RSVP FLR 修復レートの設定

手順の概要

1. enable

2. **configure terminal**
3. **ip rsvp signalling fast-local-repair rate rate**
4. **exit**

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	ip rsvp signalling fast-local-repair rate rate 例： Router(config)# ip rsvp signalling fast-local-repair rate 100	FLR 手順のために RSVP で使用される修復を設定します。 • <i>rate</i> 引数の値は 1 ~ 2500 メッセージ/秒で、デフォルトは 400 です。
ステップ 4	exit 例： Router(config)# exit	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

RSVP FLR 通知数の設定

RSVP FLR 通知の数を設定するには、次のタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp signalling fast-local-repair notifications number**
4. **exit**

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：	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）。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router> enable	
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	ip rsvp signalling fast-local-repair notifications number 例： Router(config)# ip rsvp signalling fast-local-repair notifications 100	一時停止前、FLR 手順中に RSVP で処理するフローあたりの通知の数を設定します。 • <i>number</i> 引数の値は 10 ~ 10000 で、デフォルトは 1000 です。
ステップ 4	exit 例： Router(config)# exit	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

RSVP FLR 設定の確認

次の手順を実行して、RSVP FLR の設定を確認します。任意の順序でこれらのコマンドを使用できます。



(注) 次の **show** コマンドは、ユーザ EXEC モードまたは特権 EXEC モードで使用できます。

手順の概要

1. **enable**
2. **[statistics [detail]] show ip rsvp signalling fast-local-repair**
3. **show ip rsvp interface [detail] [interface-type interface-number]**
4. **show ip rsvp**
5. **show ip rsvp sender [detail] [filter [destination ip-address | hostname] [dst-port port-number] [source ip-address | hostname] [src-port port-number]]**
6. **exit**

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：	(任意) 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)。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router> enable	(注) ユーザ EXEC モードで show コマンドを使用する場合、この手順は省略します。
ステップ 2	[statistics [detail]] show ip rsvp signalling fast-local-repair 例 : Router# show ip rsvp signalling fast-local-repair statistics detail	RSVP で維持される FLR 固有の情報を表示します。 • オプションの statistics および detail キーワードは、FLR パラメータに関する追加情報を表示します。
ステップ 3	show ip rsvp interface [detail] [interface-type interface-number] 例 : Router# show ip rsvp interface gigabitethernet 0/0/0	RSVP 関連情報を表示します。 • オプションの detail キーワードは、FLR パラメータを含む追加情報を表示します。
ステップ 4	show ip rsvp 例 : Router# show ip rsvp	RSVP 関連情報を表示します。
ステップ 5	show ip rsvp sender [detail] [filter [destination ip-address hostname] [dst-port port-number] [source ip-address hostname] [src-port port-number]] 例 : Router# show ip rsvp sender detail	現在データベース上に存在する RSVP PATH 関連の送信側情報を表示します。 • オプションの detail キーワードは、FLR パラメータを含む追加出力を表示します。
ステップ 6	exit 例 : Router# exit	(任意) 特権 EXEC モードを終了し、ユーザ EXEC モードに戻ります。

RSVP FLR の設定例

例 : RSVP FLR の設定

RSVP FLR の設定オプションは次のとおりです。

- 待機時間
- 通知数

- 修復レート



(注) これらのオプションは任意の順序で設定できます。

待機時間の設定

次の例では、帯域幅が 200 kbps で待機時間が 1000 ms のギガビットイーサネットインターフェイス 0/0/0 を設定しています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface gigabitethernet 0/0/0
Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 200
Router(config-if)# ip rsvp signalling fast-local-repair wait-time 1000
Router(config-if)# end
```

通知数の設定

次の例では、保留前に修復するフロー数を 100 に設定します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip rsvp signalling fast-local-repair notifications 100
Router(config)# exit
```

修復レートの設定

次の例では、100 メッセージ/秒の修復レートを設定します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip rsvp signalling fast-local-repair rate 100
Router(config)# exit
```

例：RSVP FLR 設定の確認

FLR 手順に関する詳細の確認

次の例では、FLR 手順に関する詳細情報を表示します。

```
Router# show ip rsvp signalling fast-local-repair statistics detail
Fast Local Repair: enabled
  Max repair rate (paths/sec): 10
  Max processed (paths/run): 10
FLR Statistics:
  FLR 1: DONE
    Start Time: 05:18:54 IST Mon Nov 5 2007
    Number of PSBs repaired: 2
    Used Repair Rate (msgs/sec): 10
    RIB notification processing time: 0(us).
```

```

Time of last PSB refresh:          5025(ms).
Time of last Resv received:       6086(ms).
Time of last Perr received:      0(us).
Suspend count: 0
FLR Pacing Unit: 100 msec.
Affected neighbors:
  Nbr Address   Interface   Relative Delay Values (msec)   VRF
  10.1.2.12    Et0/3      [5000 ,..., 5000 ]           vrf1
  10.1.2.12    Et1/3      [5000 ,..., 5000 ]           vrf2

```

特定のインターフェイスに関する設定詳細の確認

次の **show ip rsvp interface detail** コマンドの例では、FLR など、ギガビットイーサネットインターフェイス 0/0/0 に関する詳細情報を表示しています。

```

Router# show ip rsvp interface detail gigabitEthernet 0/0/0
Et1/0:
  RSVP: Enabled
  Interface State: Up
  Bandwidth:
    Curr allocated: 9K bits/sec
    Max. allowed (total): 300K bits/sec
    Max. allowed (per flow): 300K bits/sec
    Max. allowed for LSP tunnels using sub-pools (pool 1): 0 bits/sec
    Set aside by policy (total): 0 bits/sec
  Traffic Control:
    RSVP Data Packet Classification is ON via CEF callbacks
  Signalling:
    DSCP value used in RSVP msgs: 0x30
    Number of refresh intervals to enforce blockade state: 4
  FLR Wait Time (IPv4 flows):
    Repair is delayed by 1000 msec.
  Authentication: disabled
  Key chain: <none>
  Type: md5
  Window size: 1
  Challenge: disabled
  Hello Extension:
  State: Disabled

```

FLR 手順の前後と最中における設定詳細の確認

次に、FLR 手順前の **showiprsvpsenderdetail** コマンドの出力例を示します。

```

Router# show ip rsvp sender detail
PATH:
  Destination 192.168.101.21, Protocol_Id 17, Don't Police , DstPort 1
  Sender address: 10.10.10.10, port: 1
  Path refreshes:
    arriving: from PHOP 172.3.31.34 on Et0/0 every 30000 msecs
  Traffic params - Rate: 9K bits/sec, Max. burst: 9K bytes
    Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size 2147483647 bytes
  Path ID handle: 01000401.
  Incoming policy: Accepted. Policy source(s): Default
  Status:
  Output on gigabitEthernet 0/0/0. Policy status: Forwarding. Handle: 02000400
    Policy source(s): Default
  Path FLR: Never repaired

```

次に、FLR 手順中の PLR での **showiprsvpsenderdetail** コマンドの出力例を示します。

```
Router# show ip rsvp sender detail
PATH:
  Destination 192.168.101.21, Protocol_Id 17, Don't Police , DstPort 1
  Sender address: 10.10.10.10, port: 1
  Path refreshes:
    arriving: from PHOP 172.16.31.34 on Et0/0 every 30000 msecs
  Traffic params - Rate: 9K bits/sec, Max. burst: 9K bytes
    Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size 2147483647 bytes
  Path ID handle: 01000401.
  Incoming policy: Accepted. Policy source(s): Default
  Status:
  Path FLR: PSB is currently being repaired...try later
  PLR - Old Segments: 1
  Output on Ethernet1/0, nhop 172.5.36.34
  Time before expiry: 2 refreshes
  Policy status: Forwarding. Handle: 02000400
  Policy source(s): Default
```

次に、FLR 手順中の MP での **showiprsrvpsenderdetail** コマンドの出力例を示します。

```
Router# show ip rsvp sender detail
PATH:
  Destination 192.168.101.21, Protocol_Id 17, Don't Police , DstPort 1
  Sender address: 10.10.10.10, port: 1
  Path refreshes:
    arriving: from PHOP 172.16.37.35 on Et1/0 every 30000 msecs
  Traffic params - Rate: 9K bits/sec, Max. burst: 9K bytes
    Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size 2147483647 bytes
  Path ID handle: 09000406.
  Incoming policy: Accepted. Policy source(s): Default
  Status: Proxy-terminated
  Path FLR: Never repaired
  MP - Old Segments: 1
  Input on Serial2/0, phop 172.16.36.35
  Time before expiry: 9 refreshes
```

次に、FLR 手順後の PLR での **showiprsrvpsenderdetail** コマンドの出力例を示します。

```
Router# show ip rsvp sender detail
PATH:
  Destination 192.168.101.21, Protocol_Id 17, Don't Police , DstPort 1
  Sender address: 10.10.10.10, port: 1
  Path refreshes:
    arriving: from PHOP 172.16.31.34 on Et0/0 every 30000 msecs
  Traffic params - Rate: 9K bits/sec, Max. burst: 9K bytes
    Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size 2147483647 bytes
  Path ID handle: 05000401.
  Incoming policy: Accepted. Policy source(s): Default
  Status:
  Output on Serial3/0. Policy status: Forwarding. Handle: 3B000406
  Policy source(s): Default
  Path FLR: Started 12:56:16 EST Thu Nov 16 2006, PSB repaired 532(ms) after.
  Resv/Perr: Received 992(ms) after.
```

その他の参考資料

次のセクションでは、RSVP 機能のコントロールプレーン DSCP サポートに関する参考資料を示します。

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 Commands List, All Releases』
RSVP コマンド：完全なコマンド構文、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト、使用に関する注意事項、および例	『Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference』
Quality of Service の概要	「Quality of Service Overview」 モジュール

標準

標準	タイトル
なし	--

MIB

MIB	MIB のリンク
RFC 2206 (『RSVP Management Information Base using SMIV2』)	選択したプラットフォーム、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には、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
RFC 2205	『Resource Reservation Protocol』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
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。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。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

RSVP FLR に関する機能情報

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 トレー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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 3: RSVP FLR に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
RSVP 高速ローカル修復	Cisco IOS XE Release 2.6 Cisco IOS XE Release 3.8S	RSVP 高速ローカル修復機能は、データ フローに対する QoS を保証するためのリフレッシュ期間のオーバーヘッドなしで、ルーティング変更に対する迅速な対応を可能にします。FLR を使用している場合は、RSVP によって、ルーティング変更への対応が 30 秒から数秒に短縮されます。 次のコマンドが導入または変更されました。 clear ip rsvp signalling fast-local-repair statistics 、 ip rsvp signalling fast-local-repair notifications 、 ip rsvp signalling fast-local-repair rate 、 ip rsvp signalling fast-local-repair wait-time 、 show ip rsvp 、 show ip rsvp interface 、 show ip rsvp sender 、 show ip rsvp signalling fast-local-repair 。 Cisco IOS XE リリース 3.8S では、Cisco ASR 903 ルータのサポートが追加されました。

用語集

admission control : エンドツーエンドで使用可能なネットワーク リソースに基づいて、RSVP 予約が受け付けまたは拒否されるプロセス。

bandwidth : ネットワーク信号に利用可能な最高周波数と最低周波数の差。この用語は、特定のネットワークメディアまたはプロトコルの格付けされたスループット容量を表すためにも使用されます。

message pacing : ボリュームとタイミングを管理することで、複数の送信元からのメッセージの間隔を設定可能にするシステム。RSVP メッセージペーシングは、発信ごとに、メッセージペーシング用に使用されていたインターフェイスの出力キューがいっぱいになったために破棄を余儀なくされたメッセージのカウンタを管理します。

MP : マージポイント。新しい FLR セグメントと古い FLR セグメントが出会うノード。

PLR : ローカル修復ポイント。FLR 手順を開始するノード。

QoS : サービス品質。転送システムのパフォーマンスの尺度の1つであり、転送品質とサービスのアベイラビリティを反映したものです。

RSVP : リソース予約プロトコル。IP ネットワーク上でリソースの予約をサポートするためのプロトコル。IP エンドシステム上で動作するアプリケーションは、RSVP を使用して、受信を期待しているパケットストリームの性質（帯域幅、ジッタ、最大バーストなど）を他のノードに知らせることができます。

VRF : Virtual Routing and Forwarding。VRF は、VPN ルーティングおよび転送インスタンスです。VRF は、IP ルーティングテーブル、取得されたルーティングテーブル、そのルーティングテーブルを使用する一連のインターフェイス、ルーティング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、PE 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。



第 5 章

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシ

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシ機能を使用すれば、同じインターフェイス経由で転送されるフローごとに宛先アドレスを設定する代わりに、アウトバウンドインターフェイス上でプロキシルータを設定できます。

- [機能情報の確認 \(71 ページ\)](#)
- [RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの前提条件 \(72 ページ\)](#)
- [RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシに関する制約事項 \(72 ページ\)](#)
- [RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシに関する情報 \(72 ページ\)](#)
- [RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの設定方法 \(73 ページ\)](#)
- [RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの設定例 \(77 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(80 ページ\)](#)
- [RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの機能情報 \(81 ページ\)](#)
- [用語集 \(82 ページ\)](#)

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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース 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、このモジュー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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの前提条件

ネットワーク内の1つのリンクを共有する少なくとも2つのネイバー ルータ上の1つ以上のインターフェイス上でIPアドレスを設定し、リソース予約プロトコル (RSVP) をイネーブルにする必要があります。

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシに関する制約事項

- アクセス コントロール リスト (ACL) 、アプリケーション ID、またはその他のメカニズムを使用したフィルタリングがサポートされません。
- プロバイダー エッジ (PE) ルータは、所定のフローの存続期間中にそのフローのプロキシ ノードから中継ノードになることはできません。

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシに関する情報

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの機能概要

RSVP インターフェイスベースのレシーバプロキシ機能を使用すると、RSVPをサポートしていないレシーバの代わりに RSVP を使用して、エンドポイントに向かうパス上の RSVP 対応ルータで上流方向の PATH メッセージを終了し、RESV メッセージを生成することで、予約を通知すること、および帯域幅を保証することができます。この例は、ビデオサーバからセットトップボックスへのビデオオンデマンドフローです。セットトップボックスは、レシーバとして機能し、ビデオサーバからの着信ビデオ信号をデコードするコンピュータです。

セットトップボックスは RSVP をネイティブにサポートしていない場合があるため、ビデオサーバとセットトップボックスの間ではエンドツーエンドの RSVP 予約を設定できません。代わりに、そのセットトップボックスに最も近いルータで RSVP インターフェイスベースのレシーバプロキシを有効にすることができます。

このルータ上で、複数のセットトップボックスのエンドツーエンドセッションが終端され、PATH メッセージのアウトバウンド (または出力) インターフェイス上でアドミッションコントロールが実行されます。ここでは、レシーバプロキシが、ルータ/セットトップ間のリンク上のコールアドミッション制御 (CAC) 用プロキシとして設定されます。RSVP インターフェ

データベースのレシーバプロキシは、トラフィックフローで使用されるアウトバウンドインターフェイスを調べることで、どの PATH メッセージを終了するか決定します。

RSVP インターフェイスベース レシーバプロキシは、特定の処理 (RESV による応答や拒否) を使用して、指定されたインターフェイスから出力される PATH メッセージを終端するように設定できます。最も一般的な用途は、ドメイン間インターフェイス上の管理ドメインのエッジ上でレシーバプロキシを設定する方法です。この場合は、管理ドメインから出力された PATH メッセージをルータ上で終端しながら、PATH メッセージを同じ管理ドメイン内のルータ経由で中継してダウンストリームを維持できます。

ルータ上では、さらに下流のリンク (たとえば、DSLAM からセットトップボックスまで) が絶対に輻輳しない、または、輻輳した場合でもルータからの音声とビデオのトラフィックが最優先され、帯域幅にアクセスできるという前提の下で、複数のセットトップボックスのエンドツーエンドセッションが終端されます。

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシのメリット

RSVP インターフェイスベースのレシーバプロキシ機能が導入される前は、個々のすべての RSVP ストリームまたはセットトップボックスに対してレシーバプロキシを設定する必要がありました。RSVP インターフェイスベースのレシーバプロキシ機能を使用すると、アウトバウンドインターフェイスでプロキシを設定できます。たとえば、プロキシルータより下流に 100 台のセットトップボックスがあった場合は、100 個のプロキシを設定する必要がありました。この拡張機能により、アウトバウンドインターフェイスのみ設定すれば済みます。加えて、レシーバプロキシは、コアネットワーク内のラストホップ上でのみ予約が終端されることが保証されます。一部の PATH メッセージの中継ノードとして機能するが、ネットワーク内の位置によっては他のメッセージもプロキシしなければならないノードでは、フロー単位で正しい機能を実行できます。

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの設定方法

インターフェイス上での RSVP のイネーブル化

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. *interface type number*
4. **ip rsvp bandwidth** [*interface-kbps*][*single-flow-kbps*]
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： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none">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： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface type number 例： Device(config)# interface Ethernet0/0	インターフェイス タイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp bandwidth [interface-kbps][single-flow-kbps] 例： Device(config-if)# ip rsvp bandwidth 7500	インターフェイスで RSVP 帯域幅を有効にします。 <ul style="list-style-type: none">オプションの <i>interface-kbps</i> 引数と <i>single-flow-kbps</i> 引数は、それぞれ複数の RSVP フローまたは単一のフローによって割り当てることができる帯域幅を指定します。有効な値は、1 ~ 10000000 です。 <p>(注) イネーブルにする各インターフェイスに対してこのコマンドを繰り返します。</p>
ステップ 5	end 例： Device(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

アウトバウンド インターフェイス上でのレシーバ プロキシの設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type slot / subslot / port**
4. **ip rsvp listener outbound {reply | reject}**
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	interface type slot / subslot / port 例： Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0	インターフェイスタイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp listener outbound {reply reject} 例： Router(config-if)# ip rsvp listener outbound reject	特定のインターフェイス経由で送信される PATH メッセージをリッスンするように RSVP ルータを設定します。 • reply キーワードまたは reject キーワードを入力して、PATH メッセージに対する応答を指定します。
ステップ 5	end 例： Router(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシ設定の確認

設定を確認するには次の手順を実行します。任意の順序でこれらのコマンドを使用できます。



(注) 次の **show** コマンドは、ユーザ EXEC モードまたは特権 EXEC モードで使用できます。

手順の概要

1. **enable**
2. **show ip rsvp listeners** [*ip-address*] **any** [**udp | tcp** | **any**] [*protocol*][*dst-port* | **any**]
3. **show ip rsvp sender** [**detail**] [**filter** [*destination address*]] [*dst-port port-number*] [*source address*] [*src-port port-number*]]

4. `show ip rsvp reservation [detail] [filter [destination address] [dst-port port-number] [source address] [src-port port-number]]`
5. `exit`

手順の詳細

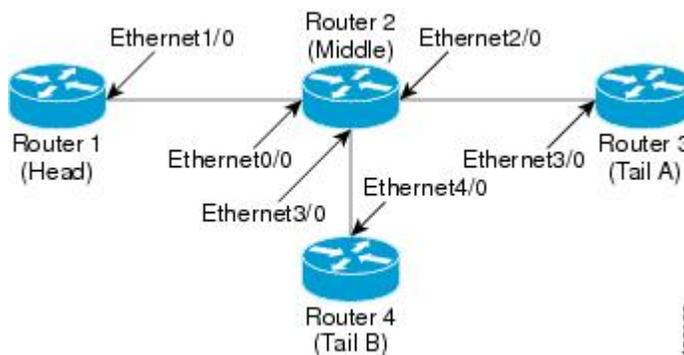
	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： <pre>Router> enable</pre>	(任意) 特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します (要求された場合)。 (注) ユーザ EXEC モードで show コマンドを使用する場合、この手順は省略します。
ステップ 2	show ip rsvp listeners [ip-address any] [udp tcp any protocol][dst-port any] 例： <pre>Router# show ip rsvp listeners</pre>	指定したポートまたはプロトコルの RSVP リスナーを表示します。
ステップ 3	show ip rsvp sender [detail] [filter [destination address] [dst-port port-number] [source address] [src-port port-number]] 例： <pre>Router# show ip rsvp sender detail</pre>	現在データベース上に存在する RSVP PATH 関連の送信側情報を表示します。
ステップ 4	show ip rsvp reservation [detail] [filter [destination address] [dst-port port-number] [source address] [src-port port-number]] 例： <pre>Router# show ip rsvp reservation detail</pre>	現在データベースに格納されている RSVP 関連の受信側情報を表示します。
ステップ 5	exit 例： <pre>Router# exit</pre>	(任意) 特権 EXEC モードを終了し、ユーザ EXEC モードに戻ります。

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの設定例

例：RSVP インターフェイスベースのレシーバ プロキシの設定

下の図の4台のルータで構成されるネットワークの設定を、以降のセクションで例として示します。

図 5: インターフェイスベース レシーバ プロキシが設定されたサンプル ネットワーク



テールエンドルータの代わりにミドルルータでのレシーバ プロキシの設定

次の例では、2つのテールエンドルータ（ルータ3と4）の代わりにミドルルータ（ルータ2）で、レシーバプロキシ（別名、リスナー）を設定しています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface gigabitEthernet 2/0/0
Router(config-if)# ip rsvp listener outbound reply
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface gigabitEthernet 3/0/0
Router(config-if)# ip rsvp listener outbound reject
Router(config-if)# end
```

レシーバプロキシをテストするためのヘッドエンドルータからテールエンドルータへの PATH メッセージの設定



(注) RSVP PATH メッセージを生成する別のヘッドエンドルータが使用できない場合は、レシーバプロキシなどの RSVP 機能をテストする専用のルータをネットワーク内に設定します。これらのコマンドは、最終デプロイメントでは想定されない（またはサポートされない）ので注意してください。

例 : RSVP インターフェイス ベースのレシーバ プロキシの確認

次の例では、ヘッドエンドルータ（ルータ 1）からテールエンドルータ（ルータ 3 と 4）への 4 つの PATH メッセージを設定します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip rsvp sender-host 10.0.0.5 10.0.0.1 TCP 2 2 100 10
Router(config)# ip rsvp sender-host 10.0.0.5 10.0.0.1 UDP 1 1 100 10
Router(config)# ip rsvp sender-host 10.0.0.7 10.0.0.1 TCP 4 4 100 10
Router(config)# ip rsvp sender-host 10.0.0.7 10.0.0.1 UDP 3 3 100 10
Router(config)# end
```

例 : RSVP インターフェイス ベースのレシーバ プロキシの確認

ここでは、次の確認例を示します。

データベース内の PATH メッセージの確認

次の例では、設定した PATH メッセージがデータベース内に存在することを確認します。

```
Router# show ip rsvp sender
```

To	From	Pro	DPort	Sport	Prev	Hop	I/F	BPS
10.0.0.5	10.0.0.1	TCP	2	2	none		none	100K
10.0.0.5	10.0.0.1	UDP	1	1	none		none	100K
10.0.0.7	10.0.0.1	TCP	4	4	none		none	100K
10.0.0.7	10.0.0.1	UDP	3	3	none		none	100K

次の例では、応答するよう設定されたレシーバプロキシによって PATH メッセージが終了されたか確認しています。



- (注) 拒否するように設定されたレシーバプロキシでは、どの状態も RSVP データベースに保存されません。したがって、この **show** コマンドでは、これらの PATH メッセージは表示されません。1 つの PATH メッセージだけが表示されます。

```
Router# show ip rsvp sender detail
PATH:
  Destination 10.0.0.5, Protocol_Id 17, Don't Police , DstPort 1
  Sender address: 10.0.0.1, port: 1
  Path refreshes:
    arriving: from PHOP 10.1.2.1 on Et0/0 every 30000 msec
  Traffic params - Rate: 100K bits/sec, Max. burst: 10K bytes
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size 2147483647 bytes
  Path ID handle: 01000402.
  Incoming policy: Accepted. Policy source(s): Default
  Status: Proxy-terminated
  Output on Ethernet2/0. Policy status: NOT Forwarding. Handle: 02000401
  Policy source(s):
  Path FLR: Never repaired
```

実行コンフィギュレーションの確認

次の例では、ギガビット イーサネット インターフェイス 2/0/0 の設定を確認しています。

```
Router# show running-config interface gigabitEthernet 2/0/0
Building configuration...
Current configuration : 132 bytes
!
interface gigabitEthernet2/0/0
 ip address 172.16.0.1 255.0.0.0
 no cdp enable
 ip rsvp bandwidth 2000
 ip rsvp listener outbound reply
end
```

次の例では、ギガビットイーサネット インターフェイス 3/0/0 の設定を確認しています。

```
Router# show running-config interface gigabitEthernet 3/0/0
Building configuration...
Current configuration : 133 bytes
!
interface gigabitEthernet3/0/0
 ip address 172.16.0.2 255.0.0.0
 no cdp enable
 ip rsvp bandwidth 2000
 ip rsvp listener outbound reject
end
```

リスナーの確認

次の例では、2つのテールエンドルータ（ルータ3と4）の代わりにミドルルータ（ルータ2）で設定したリスナー（プロキシ）を確認しています。

```
Router# show ip rsvp listener
To          Protocol  DPort  Description          Action  OutIf
10.0.0.0    0         0      RSVP Proxy           reply   Et2/0
10.0.0.0    0         0      RSVP Proxy           reject  Et3/0
```

予約の確認

次の例では、ヘッドエンドルータ（ルータ1）から見て、テールエンドルータ（ルータ3と4）の代わりにミドルエンドルータ（ルータ2）によって設定された予約を表示します。

```
Router# show ip rsvp reservation
To          From      Pro DPort Sport Next Hop  I/F  Fi Serv BPS
10.0.0.7    10.0.0.1  TCP 4      4    10.0.0.2  Gi1/0  FF RATE 100K
10.0.0.7    10.0.0.1  UDP 3      3    10.0.0.2  Gi1/0  FF RATE 100K
```

次の例では、予約がローカルに生成（プロキシ）されていることを確認します。1つの予約のみ表示されます。

```
Router# show ip rsvp reservation detail
RSVP Reservation. Destination is 10.0.0.7, Source is 10.0.0.1,
 Protocol is UDP, Destination port is 1, Source port is 1
 Next Hop: 10.2.3.3 on GigabitEthernet2/0/0
 Reservation Style is Fixed-Filter, QoS Service is Guaranteed-Rate
 Resv ID handle: 01000405.
 Created: 09:24:24 EST Fri Jun 2 2006
 Average Bitrate is 100K bits/sec, Maximum Burst is 10K bytes
 Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 0 bytes
```

```
Status: Proxied
Policy: Forwarding. Policy source(s): Default
```

アウトバウンドインターフェイス上での CAC の確認

次の例では、プロキシ処理された予約によって、ローカルアウトバウンドインターフェイスで CAC が実行されたか確認しています。

```
Router# show ip rsvp installed
RSVP: GigabitEthernet2/0/0 has no installed reservations
RSVP: GigabitEthernet3/0/0
BPS    To          From          Protoc DPort  Sport
100K   10.0.0.7       10.0.0.1     UDP    1      1
```

その他の参考資料

次のセクションでは、RSVP インターフェイスベースのレシーバプロキシ機能に関連する参考資料を示します。

関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
QoS 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、使用上のガイドライン、および例	『Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference』
RSVP に関連した QoS 設定タスク	「Configuring RSVP」モジュール
インターネット ドラフト	『RSVP Proxy Approaches, Internet draft, October 2006』 [draft-lefaucheur-tsvwg-rsvp-proxy-00.txt]

標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規の規格または変更された規格はありません。また、既存の規格のサポートは変更されていません。	--

MIB

MIB	MIB のリンク
この機能によってサポートされる新しい MIB または変更された MIB はありません。またこの機能による既存 MIB のサポートに変更はありません。	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。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
RFC 2205	『Resource ReSerVation Protocol (RSVP)』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
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。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。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの機能情報

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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 4: RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシの機能情報

機能名	リリース	機能情報
RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシ	Cisco IOS XE Release 2.6 Cisco IOS XE Release 3.8S	RSVP インターフェイスベース レシーバ プロキシ機能を使用すれば、同じインターフェイス経由で転送されるフローごとに宛先アドレスを設定する代わりに、アウトバウンドインターフェイス上でプロキシルータを設定できます。 次のコマンドが導入または変更されました。 ip rsvp bandwidth 、 ip rsvp listener outbound 、 show ip rsvp listeners 、 show ip rsvp reservation 、 show ip rsvp sender 。 Cisco IOS XE リリース 3.8S では、Cisco ASR 903 ルータのサポートが追加されました。

用語集

flow : ネットワーク上の 2 つのエンドポイント間 (2 台の LAN ステーション間など) を流れるデータのストリーム。単一の回線上で複数のフローを転送できます。

PE router : プロバイダー エッジ ルータ。サービス プロバイダー ネットワーク内にあり、カスタマー エッジ (CE) ルータに接続されたルータ。

proxy : ローカルで開始され、終了されるすべての状態を管理する RSVP のコンポーネント。

receiver proxy : ルータでローカル宛先またはリモート宛先用の RSVP RESV メッセージをプロキシできるようにする設定可能な機能。

RSVP : リソース予約プロトコル。ネットワーク リソースを予約するためのプロトコル。これにより、アプリケーションフローに対して Quality of Service が保証されます。

セットトップボックス : レシーバとして機能し、パラボラアンテナ、ケーブルネットワーク、または電話回線からの着信信号を復号化するコンピュータ。



第 6 章

RSVP スケーラビリティ拡張

このマニュアルでは、Cisco リソース予約プロトコル (RSVP) スケーラビリティ拡張について説明します。機能の概要について説明し、設定手順と例を示し、さらに関連する Cisco IOS コマンドラインインターフェイス (CLI) コマンドの一覧を示します。

- 機能情報の確認 (83 ページ)
- RSVP スケーラビリティ拡張の前提条件 (84 ページ)
- RSVP スケーラビリティ拡張の制約事項 (84 ページ)
- RSVP スケーラビリティ拡張に関する情報 (84 ページ)
- RSVP スケーラビリティ拡張の設定方法 (86 ページ)
- RSVP スケーラビリティ機能のモニタリングと保守 (92 ページ)
- RSVP スケーラビリティ拡張の設定例 (93 ページ)
- その他の参考資料 (95 ページ)
- RSVP スケーラビリティ拡張の機能情報 (97 ページ)
- 用語集 (97 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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェアリリースのリリース 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、このモジュー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](#) にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

RSVP スケーラビリティ拡張の前提条件

RSVP スケーラビリティ拡張をイネーブルにするには、次の Cisco IOS XE 機能をネットワークでサポートする必要があります。

- リソース予約プロトコル (RSVP)
- クラスベース重み付け均等化キューイング (CBWFQ)

RSVP スケーラビリティ拡張の制約事項

- 送信元は、予約が設定されていなければ、マークされたパケットを送信しないようにする必要があります。
- 送信元は、予約帯域幅を超えている、マークされたパケットを送信しないようにする必要があります。
- 送信元は、マークされたパケットを予約パス以外の宛先に送信しないようにする必要があります。

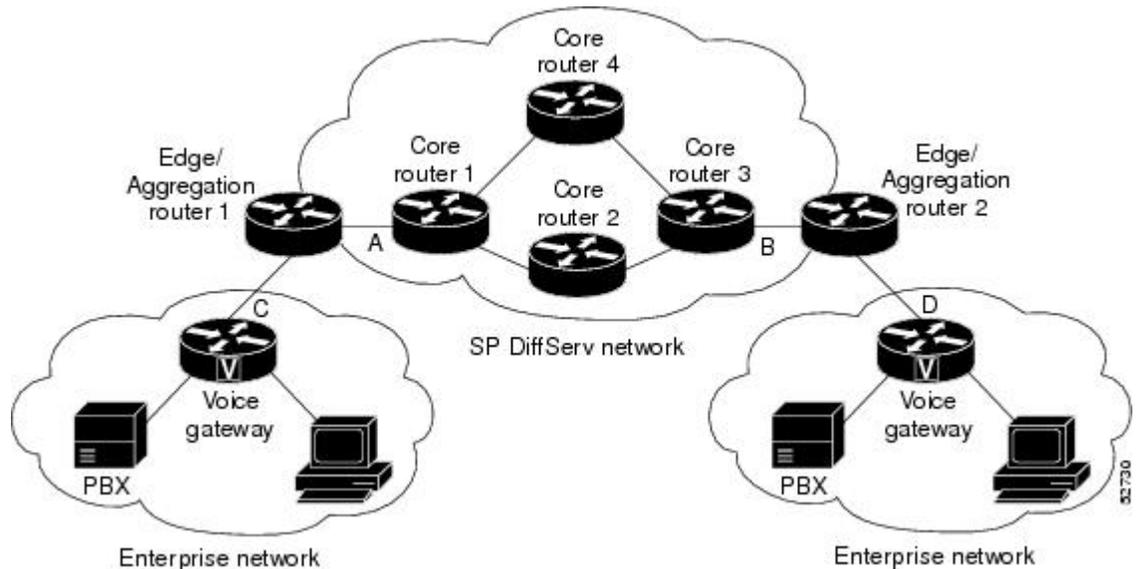
RSVP スケーラビリティ拡張に関する情報

RSVPは、フロー単位でデータパケットのアドミッションコントロール、分類、ポリシング、およびスケジューリングを実行し、フローごとに情報のデータベースを維持します。RSVP スケーラビリティ拡張を使用すれば、リソースプロバイダー（以前は Quality of Service (QoS) プロバイダーと呼ばれていた）を選択して、データパケット分類をディセーブルにすることによって、RSVP でアドミッションコントロールだけを実行するようになります。これによって、サービスプロバイダー（ディファレンシエーテッドサービス (DiffServ)）ネットワークとの統合が促進され、企業ネットワーク全体のスケーラビリティが向上します。

CBWFQは、分類、ポリシング、およびスケジューリング機能を提供します。CBWFQは、パケットのインターネットプロトコル (IP) ヘッダー内の DiffServ コードポイント (DSCP) に基づいてパケットを分類します。そのため、フロー単位の状態やフロー単位の処理が不要です。

次の図は、サービスプロバイダー (SP) ネットワーク経由で相互接続された2つの企業ネットワークを表しています。SP ネットワークには、DiffServ ネットワークとして設定された IP バックボーンがあります。企業ネットワークごとに、ワイドエリアネットワーク (WAN) リンク経由で SP エッジ/集約ルータに接続された音声ゲートウェイがあります。企業ネットワークは、構内交換機 (PBX) に接続されています。

図 6: RSVP/DiffServ 統合トポロジ



音声ゲートウェイは、従来の RSVP を実行しています。これは、RSVP がフローごとに安定状態を維持しており、フロー単位でパケットを分類、マーキング、およびスケジューリングしていることを意味します。エッジ/集約ルータは、音声ゲートウェイに接続されたインターフェイス（C と D のラベルが付けられている）上で従来の RSVP を実行しており、コア ルータ 1 と 3 に接続されたインターフェイス上でのみアドミッションコントロール用に RSVP を実行しています。DiffServ ネットワーク内のコア ルータは、RSVP を実行していませんが、ネクストホップに RSVP メッセージを転送しています。DiffServ ネットワーク内のコア ルータは、DSCP 値が同じフローの集合ごとに Per Hop Behavior (PHB) を実装しています。

音声ゲートウェイは、音声データ パケットを識別し、その IP ヘッダーに適切な DSCP を設定します。これにより、これらのパケットは、エッジ/集約ルータおよびコア ルータ 1、2、3 または 1、4、3 で優先クラスに分類されます。

コア ルータ 1 と 3 に接続されたインターフェイスまたはエッジ/集約ルータ（A と B のラベルが付けられた）は RSVP を実行していますが、エッジ/集約ルータの DiffServ インターフェイス上で設定された RSVP 帯域幅プールに対してはフロー単位のみアドミッションコントロールを実行しています。CBWFQ は、分類、ポリシング、スケジューリング機能を実行しています。

RSVP スケーラビリティ拡張の利点

スケーラビリティの向上

RSVP スケーラビリティ拡張は、フロー単位ではなく、クラス単位で同様のフローを処理します。RSVP スケーラビリティ拡張では、クラス単位の QoS 保証を維持しなければならないリソースが少ないため、処理が高速化され、その結果、それによりスケーラビリティが向上します。

ルータ性能の向上

RSVP スケーラビリティ拡張では、データパケットの分類とスケジューリングに関するコストを削減することによって、CPUのリソース消費が削減され、ルータ性能が向上します。こうして節約されたリソースは、他のネットワーク管理機能に使用できます。

RSVP スケーラビリティ拡張の設定方法

リソース プロバイダーの設定



(注) リソース プロバイダーは、以前は QoS プロバイダーと呼ばれていました。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface** *type slot / subslot / port*
4. **ip rsvp bandwidth** [*interface-kbps* [*single-flow-kbps*[**bc1** *kbps* | **sub-pool** *kbps*]]/ **percent** [*percent-bandwidth* [*single-flow-kbps*]]
5. **ip rsvp resource-provider none**
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。 • 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	interface <i>type slot / subslot / port</i> 例： Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0	インターフェイスタイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp bandwidth [<i>interface-kbps</i> [<i>single-flow-kbps</i> [bc1 <i>kbps</i> sub-pool <i>kbps</i>]]/ percent [<i>percent-bandwidth</i> [<i>single-flow-kbps</i>]]	インターフェイス上で RSVP をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
	例 : <pre>Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 7500 7500</pre>	<ul style="list-style-type: none"> • オプションの <i>interface-kbps</i> 引数と <i>single-flow-kbps</i> 引数は、それぞれ複数の RSVP フローまたは単一のフローによって割り当てることができる帯域幅を指定します。範囲は 1 ~ 10000000 です。 • オプションの sub-pool および <i>kbps</i> キーワードと引数は、サブプールトラフィックと RSVP フローで割り当て可能な帯域幅を指定します。範囲は 1 ~ 10000000 です。 <p>(注) RSVP をイネーブルにする各インターフェイスに対してこのコマンドを繰り返します。</p> <p>(注) インターフェイス上で設定する帯域幅は、CBWFQ プライオリティキューに対して設定された帯域幅と一致する必要があります。</p>
ステップ 5	ip rsvp resource-provider none 例 : <pre>Router(config-if)# ip rsvp resource-provider none</pre>	リソース プロバイダーをなしに設定します。 (注) リソース プロバイダーをなしに設定すると、RSVP は WFQ キューや帯域幅などのリソースを予約に関連付けないように指示されます。
ステップ 6	end 例 : <pre>Router(config-if)# end</pre>	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

データ パケット分類のディセーブル化

次の手順を実行して、データ パケットの分類をディセーブルにします。データ パケット分類をディセーブルにすると、RSVP はすべてのパケットを処理するのではなく、アドミッションコントロールのみを実行するように指示されます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type slot / subslot / port**
4. **ip rsvp data-packet classification none**

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	interface type slot / subslot / port 例 : Router(config)# interface gigabitEthernet0/0/0	インターフェイスタイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp data-packet classification none 例 : Router(config-if)# ip rsvp data-packet classification none	データ パケット分類をディセーブルにします。
ステップ 5	end 例 : Router(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

クラス マップおよびポリシー マップの設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **class-map class-map-name**
4. **exit**
5. **policy-map policy-map-name**
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。 • 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	class-map class-map-name 例： Router(config)# class-map class1	クラスマップ一致基準を作成または変更するクラスの名前を指定し、クラス マップ コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 4	exit 例： Router(config-cmap)# 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	policy-map policy-map-name 例： Router(config)# policy-map policy1	クラスマップ内で一致基準が定義されているクラスのポリシーを設定するには、作成する、追加する、または変更するポリシー マップの名前を指定します。
ステップ 6	end 例： Router(config-control-policymap)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

インターフェイスへのポリシー マップの対応付け

次の手順を実行して、ポリシーマップをインターフェイスに適用します。RSVP スケーラビリティ拡張を設定した時点で、従来の RSVP を使用している予約が存在していた場合は、それらのフローに対して追加のマーキング、分類、またはスケジューリングが実施されません。RSVP スケーラビリティ拡張を設定後に、このような予約を削除することもできます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type slot / subslot / port**
4. **service-policy {input | output} policy-map-name**

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	interface type slot / subslot / port 例： Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0	インターフェイスタイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	service-policy {input output} policy-map-name 例： Router(config-if)# service-policy input policy1	単一のポリシーマップを1つ以上のインターフェイスに対応付け、これらのインターフェイスに対してサービス ポリシーを指定します。
ステップ 5	end 例： Router(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

RSVP スケーラビリティ拡張設定の確認

手順の概要

1. **show ip rsvp interface detail** コマンドを入力して、インターフェイス、サブインターフェイス、リソース プロバイダー、およびデータ パケット分類に関する情報を表示します。次の例の出力は、ATM インターフェイス 6/0 にどのリソース プロバイダーも設定されておらず、データ パケット分類がオフになっていることを示しています。
2. **show ip rsvp installed detail** コマンドを入力して、インターフェイス、サブインターフェイス、それらの許可された予約、帯域幅、リソース プロバイダー、およびデータ パケット分類に関する情報を表示します。
3. しばらく待ってから、もう一度、**show ip rsvp installed detail** コマンドを入力します。次の出力で、分類されたパケット数が増えていないことに注目してください。

手順の詳細

ステップ 1 show ip rsvp interface detail コマンドを入力して、インターフェイス、サブインターフェイス、リソースプロバイダー、およびデータパケット分類に関する情報を表示します。次の例の出力は、ATMインターフェイス 6/0 にどのリソースプロバイダーも設定されておらず、データパケット分類がオフになっていることを示しています。

例：

```
Router# show ip rsvp interface detail
ATM6/0:
  Bandwidth:
    Curr allocated: 190K bits/sec
    Max. allowed (total): 112320K bits/sec
    Max. allowed (per flow): 112320K bits/sec
  Neighbors:
    Using IP encap: 1. Using UDP encaps: 0
    DSCP value used in Path/Resv msgs: 0x30
    RSVP Data Packet Classification is OFF
    RSVP resource provider is: none
```

(注) この出力内の最後の 2 行で、RSVP スケーラビリティ拡張（データパケット分類がディセーブルになっており、リソースプロバイダーが設定されていない）の存在を確認しています。

ステップ 2 show ip rsvp installed detail コマンドを入力して、インターフェイス、サブインターフェイス、それらの許可された予約、帯域幅、リソースプロバイダー、およびデータパケット分類に関する情報を表示します。

例：

```
Router# show ip rsvp installed detail
RSVP: GigabitEthernet0/0/0 has no installed reservations
RSVP: ATM6/0 has the following installed reservations
RSVP Reservation. Destination is 10.20.20.212, Source is 10.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 14, Source port is 14
  Reserved bandwidth: 50K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 50K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 0 packets (0 bytes)
  Data given best-effort service: 0 packets (0 bytes)
  Reserved traffic classified for 54 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): 0M reserved, 0M best-effort
RSVP Reservation. Destination is 10.20.20.212, Source is 10.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 10, Source port is 10
  Reserved bandwidth: 20K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 20K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 0 packets (0 bytes)
  Data given best-effort service: 0 packets (0 bytes)
  Reserved traffic classified for 80 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): 0M reserved, 0M best-effort
```

ステップ 3 しばらく待つてから、もう一度、**show ip rsvp installed detail** コマンドを入力します。次の出力で、分類されたパケット数が増えていないことに注目してください。

例：

```

Router# show ip rsvp installed detail
RSVP: Ethernet3/3 has no installed reservations
RSVP: ATM6/0 has the following installed reservations
RSVP Reservation. Destination is 10.20.20.212, Source is 10.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 14, Source port is 14
  Reserved bandwidth: 50K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 50K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 0 packets (0 bytes)
  Data given best-effort service: 0 packets (0 bytes)
  Reserved traffic classified for 60 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): 0 reserved, OM best-effort
RSVP Reservation. Destination is 10.20.20.212, Source is 10.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 10, Source port is 10
  Reserved bandwidth: 20K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 20K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 0 packets (0 bytes)
  Data given best-effort service: 0 packets (0 bytes)
  Reserved traffic classified for 86 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): OM reserved, OM best-effort

```

RSVP スケーラビリティ機能のモニタリングと保守

RSVP スケーラビリティ拡張をモニタし、保守するには、EXEC モードで次のコマンドを使用します。次のコマンドは任意の順序で入力できます。

コマンド	目的
Router# show ip rsvp installed	インターフェイスとその許可された予約に関する情報を表示します。
Router# show ip rsvp installed detail	インターフェイスとその許可された予約に関する追加情報を表示します。
Router# show ip rsvp interface	RSVP 関連のインターフェイス情報を表示します。
Router# show ip rsvp interface detail	RSVP 関連のインターフェイス追加情報を表示します。
Router# show queueing [custom fair priority random-detect [interface serial-number]]	RSVP 予約に関するすべてのまたは選択された設定済みキューイング戦略と使用可能な帯域幅を表示します。

RSVP スケーラビリティ拡張の設定例

例：データ分類をオフにし、リソースプロバイダーを **None** として設定

以下は、リソースプロバイダーを **none** として設定し、データパケット分類をオフにする前の **showiprsvpinterfacedetail** コマンドの出力です。

```
Router# show ip rsvp interface detail
AT6/0:
  Bandwidth:
    Curr allocated: 190K bits/sec
    Max. allowed (total): 112320K bits/sec
    Max. allowed (per flow): 112320K bits/sec
  Neighbors:
    Using IP encap: 1. Using UDP encaps: 0
    DSCP value used in Path/Resv msgs: 0x30
```

以下は、リソースプロバイダーを **none** として設定し、データパケット分類をオフにする前の **showqueuing** コマンドの出力です。

```
Router# show queueing int atm6/0
Interface ATM6/0 VC 200/100
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 63/512/64/3950945 (size/max total/threshold/drops)
Conversations 2/5/64 (active/max active/max total)
Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
Available Bandwidth 450 kilobits/sec
```



- (注) 新しい予約によって、使用可能な帯域幅（上記の 450 kbps）は削減されません。代わりに、RSVP では、**iprsvpbandwidth** コマンドで設定された帯域幅制限を使用してアドミッション制御のみ実行されます。このコマンドで設定する帯域幅は、予約されたトラフィックを処理するためにセットアップした CBWFQ クラス内で設定された帯域幅と一致する必要があります。

次の例は、リソースプロバイダーを **none** として設定する方法を示しています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface atm6/0
Router(config-if)# ip rsvp resource-provider none

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

次の例は、データパケット分類をオフにする方法を示しています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface atm6/0
```

例：データ分類をオフにし、リソース プロバイダーを **None** として設定

```
Router(config-if)# ip rsvp data-packet classification none

Router(config-if)# end
```

以下は、リソース プロバイダーを **none** として設定し、データ パケット分類をオフにした後の **showiprsvpinterfacedetail** コマンドの出力です。

```
Router# show ip rsvp interface detail
AT6/0:
  Bandwidth:
    Curr allocated: 190K bits/sec
    Max. allowed (total): 112320K bits/sec
    Max. allowed (per flow): 112320K bits/sec
  Neighbors:
    Using IP encap: 1. Using UDP encaps: 0
    DSCP value used in Path/Resv msgs: 0x30
    RSVP Data Packet Classification is OFF
    RSVP resource provider is: none
```

次の **showiprsvpinstalleddetail** コマンドの出力で、リソース プロバイダーが **none** として設定されていること、およびデータ パケット分類がオフになっていることを確認できます。

```
Router# show ip rsvp installed detail
RSVP: ATM6/0 has the following installed reservations
RSVP Reservation. Destination is 10.20.20.212, Source is 10.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 14, Source port is 14
  Reserved bandwidth: 50K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 50K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 3192 packets (1557696 bytes)
  Data given best-effort service: 42 packets (20496 bytes)
  Reserved traffic classified for 271 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): 45880 reserved, 603 best-effort
RSVP Reservation. Destination is 10.20.20.212, Source is 10.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 10, Source port is 10
  Reserved bandwidth: 20K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 20K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 1348 packets (657824 bytes)
  Data given best-effort service: 0 packets (0 bytes)
  Reserved traffic classified for 296 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): 17755 reserved, 0M best-effort
```

次の出力は、送信元が予約と一致するデータ パケットを送信後のパケット カウントが増加していないことを示しています。

```
Router# show ip rsvp installed detail
RSVP: GigabitEthernet3/3 has no installed reservations
RSVP: ATM6/0 has the following installed reservations
RSVP Reservation. Destination is 10.20.20.212, Source is 10.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 14, Source port is 14
  Reserved bandwidth: 50K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 50K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 3192 packets (1557696 bytes)
  Data given best-effort service: 42 packets (20496 bytes)
  Reserved traffic classified for 282 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): 44051 reserved, 579 best-effort
```

```

RSVP Reservation. Destination is 145.20.20.212, Source is 145.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 10, Source port is 10
  Reserved bandwidth: 20K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 20K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 1348 packets (657824 bytes)
  Data given best-effort service: 0 packets (0 bytes)
  Reserved traffic classified for 307 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): 17121 reserved, 0M best-effort

```

次の出力は、データ パケット分類が設定されていることを確認しています。

```

Router# show ip rsvp installed detail
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RSVP: ATM6/0 has the following installed reservations
RSVP Reservation. Destination is 10.20.20.212, Source is 10.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 14, Source port is 14
  Reserved bandwidth: 50K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 50K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 3683 packets (1797304 bytes)
  Data given best-effort service: 47 packets (22936 bytes)
  Reserved traffic classified for 340 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): 42201 reserved, 538 best-effort
RSVP Reservation. Destination is 10.20.20.212, Source is 10.10.10.211,
  Protocol is UDP, Destination port is 10, Source port is 10
  Reserved bandwidth: 20K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 20K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1514 bytes
  Resource provider for this flow: None
  Conversation supports 1 reservations
  Data given reserved service: 1556 packets (759328 bytes)
  Data given best-effort service: 0 packets (0 bytes)
  Reserved traffic classified for 364 seconds
  Long-term average bitrate (bits/sec): 16643 reserved, 0M best-effort

```



(注) `debugiprsvptraffic-control` と `debugiprsvpwfq` は同時に使用できます。`showdebug` コマンドを使用すると、どのデバッグ コマンドがイネーブルになっているか確認できます。

その他の参考資料

次のセクションでは、RSVP スケーラビリティ拡張機能に関連する参考資料を示します。

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 Commands List, All Releases』

関連項目	マニュアルタイトル
QoS 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、使用上のガイドライン、および例	『Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference』
RSVP に関連した QoS 設定タスク	「Configuring RSVP」モジュール

標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規の規格または変更された規格はありません。また、既存の規格のサポートは変更されていません。	--

MIB

MIB	MIB のリンク
なし	選択したプラットフォーム、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。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
RFC 2205	『Resource Reservation Protocol』
RFC 2206	『RSVP Management Information Base using SMIv2』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
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。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。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

RSVP スケーラビリティ拡張の機能情報

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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 5: RSVP スケーラビリティ拡張の機能情報

機能名	リリース	機能情報
RSVP スケーラビリティ拡張	Cisco IOS XE Release 2.6 Cisco IOS XE Release 3.8S	RSVP スケーラビリティ拡張を使用すると、リソースプロバイダー（以前の名前は QoS プロバイダー）を選択し、データパケット分類をディセーブルにすることで、RSVP でアドミッション制御のみ実行できます。これにより、サービスプロバイダー（DiffServ）ネットワークとの統合が可能になり、企業ネットワーク全体のスケーラビリティが向上します。 次のコマンドが導入または変更されました。 debug ip rsvp traffic-control 、 debug ip rsvp wfq 、 ip rsvp data-packet classification none 、 ip rsvp resource-provider 、 show ip rsvp installed 、 show ip rsvp interface 、 show queuing 。 Cisco IOS XE リリース 3.8S では、Cisco ASR 903 ルータのサポートが追加されました。

用語集

admission control : エンドツーエンドで使用可能なネットワーク リソースに基づいて、RSVP 予約が承認または拒否されるプロセス。

aggregate : DSCP が同じパケットの集合。

bandwidth : ネットワーク信号に利用可能な最高周波数と最低周波数の差。この用語は、特定のネットワークメディアまたはプロトコルの格付けされたスルーブット容量を意味する場合があります。

CBWFQ : クラスベースの重み付け均等化キューイング。標準の WFQ 機能を拡張して、ユーザ定義のトラフィック クラスに対するサポートを提供するキューイング メカニズム。

DiffServ : 差別化サービス。ネットワークに入ったトラフィックが、ネットワークの境界で分類され、場合によって、条件付けされる単純なモデルに基づくアーキテクチャ。その後で、IP

ヘッダー内の DS コードポイントまたはビット マーキングを使用してトラフィックのクラスが識別されます。ネットワークのコア内部では、パケットが、DS コードポイントに関連付けられた PHB に従って転送されます。

DSCP : DiffServ コードポイント。1 バイトの IP タイプ オブ サービス (ToS) フィールドの最上位 6 ビット。特定の DSCP 値で表される PHB は設定可能です。DSCP 値の範囲は 0 ~ 63 です。

enterprise network : 企業などの組織内で大部分の主要ポイントを接続する、大規模で多様なネットワーク。

flow : ネットワーク上の 2 つのエンドポイント間 (2 台の LAN ステーション間など) を流れるデータのストリーム。単一の回線上で複数のフローを転送できます。

packet : 情報を論理的にグループ化したもの。制御情報が格納されたヘッダーと、(通常は) ユーザーデータが含まれます。パケットは、ほとんどの場合ネットワーク層のデータの単位を表します。

PBX : 構内交換機。加入者の建物内に設置され、プライベート電話網と公衆電話網の接続に使用されるデジタルまたはアナログ電話機切り替えボード。

PHB : ホップ単位の動作。マークされたパケットを各 DiffServ ルータで具体的にどのように処理すべきかを指定する DiffServ 概念。

QoS : サービス品質。転送システムのパフォーマンスの尺度の 1 つであり、転送品質とサービスのアベイラビリティを反映したものです。

RSVP : リソース予約プロトコル。ネットワーク リソースを予約するためのプロトコル。これにより、アプリケーションフローに対して Quality of Service が保証されます。

Voice over IP : 「VoIP」を参照してください。

VoIP : Voice over IP。電話機と同様の機能、信頼性、および音声品質を維持しながら、IP ベースのインターネット上で通常のテレフォニー スタイルの音声を伝送する機能。

WFQ : 重み付け均等化キューイング。リンク帯域幅の一部をいくつかのキューに適用された相対的帯域幅に基づいてそれぞれのキューに提供するキュー管理アルゴリズム。



第 7 章

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポート

このドキュメントでは、RSVP 機能用 Cisco コントロールプレーン DSCP サポートについて説明します。

- [機能情報の確認 \(99 ページ\)](#)
- [RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの前提条件 \(100 ページ\)](#)
- [RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの制約事項 \(100 ページ\)](#)
- [RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートに関する情報 \(100 ページ\)](#)
- [RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの設定方法 \(102 ページ\)](#)
- [RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの設定例 \(104 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(104 ページ\)](#)
- [RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの機能情報 \(106 ページ\)](#)
- [用語集 \(106 ページ\)](#)

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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース 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、このモジュー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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの前提条件

RSVP 機能用コントロールプレーン DSCP サポートを有効にする前に、ネットワークでリソース予約プロトコル (RSVP) をサポートする必要があります。

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの制約事項

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートは、インターフェイスおよびサブインターフェイスのみで設定できます。これは、インターフェイスから送出されるすべての RSVP メッセージ、またはインターフェイスの任意の論理回線 (サブインターフェイス、相手先固定接続 (PVC)、相手先選択接続 (SVC) など) で用意されるすべての RSVP メッセージに影響します。

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートに関する情報

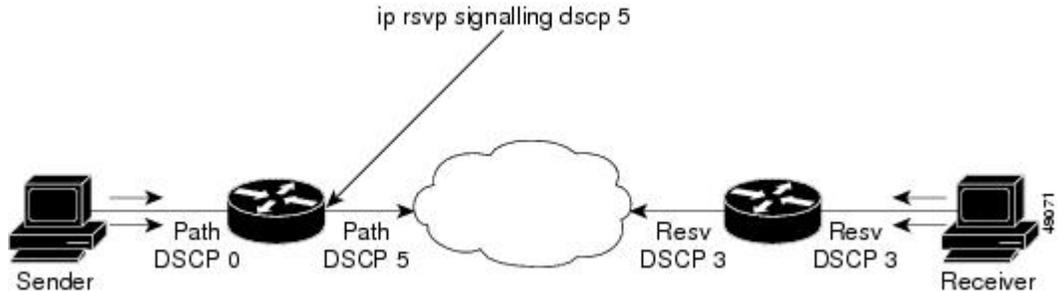
ネットワークは通常、ベストエフォート型の配信方式で動作します。したがって、すべてのトラフィックに等しいプライオリティが与えられ、適度なタイミングで配信される可能性はどのトラフィックでも同等です。輻輳が発生すると、すべてのトラフィックが等しくドロップされます。

固有の要件に従ってトラフィックを処理できるようにするには、トラフィックを識別するか、トラフィックにラベルを付ける必要があります。これを行うための分類手法は多数あります。たとえば、IP プレシデンスや Diffserv コードポイント (DSCP) などのレイヤ 3 スキーム、802.1P などのレイヤ 2 スキーム、Real-Time Transport Protocol (RTP) や定義済みのポート範囲を使用するトラフィック タイプなどのデータ自体の暗黙的な特性があります。

RSVP 機能用のコントロールプレーン DSCP サポートにより、RSVP メッセージの IP ヘッダー内のタイプオブサービス (ToS) バイトまたは差別化サービス (DiffServ) フィールドにプライオリティ値を設定できます。IP ヘッダーは、重み付け均等化キュー (WFQ) などのリソースプロバイダーとともに機能するため、音声フレームはデータフラグメントおよびデータフレームよりも高いプライオリティを持ちます。パケットがルータの出力キューに到着すると、その音声パケットはデータフレームの前に配置されます。

次の図には、DSCP 値が 0 (デフォルト) の、送信者から発信されたパスメッセージが示されています。この DSCP 値は、メッセージに高いプライオリティを付与するために 5 に変更されます。また、DSCP 値が 3 の、受信者から発信された予約 (resv) メッセージが示されています。

図 7: RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポート



DSCP 値を高くすると、パケットがドロップされる確率が低くなるため、VoIP 環境でコールセットアップ時間が改善されます。

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの利点

高速なコールセットアップ時間

RSVP 機能用のコントロールプレーン DSCP サポートにより、RSVP メッセージにプライオリティを設定できます。DiffServ QoS 環境では、プライオリティが高いパケットが、プライオリティが低いパケットよりも先に処理されます。これにより、RSVP セッションのコールセットアップ時間が改善されます。

メッセージ配信の改善

輻輳の期間中、ルータでは、プライオリティが高いトラフィックがドロップされる前に、プライオリティが低いトラフィックがドロップされます。RSVP メッセージにより高いプライオリティをマークできるようになったため、これらのメッセージがドロップされる可能性は大幅に低下します。

障害状態後のリカバリの高速化

重大な輻輳が発生したときは、多くのパケットがドロップされます。ネットワークリソースにより、ほぼ瞬時に再送が試行されるため、さらに輻輳が発生します。その結果、スループットが大幅に低下します。

以前、RSVP メッセージはベストエフォートとしてマークされていたため、重み付けランダム早期検出 (WRED) などの輻輳回避メカニズムによってドロップされる可能性大でした。一方、RSVP 機能用のコントロールプレーン DSCP サポートにより、RSVP メッセージのドロップは、実行されたとしても後回しにされる可能性が高くなりました。これにより、RSVP 予約のリカバリが高速になりました。

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの設定方法

インターフェイス上での RSVP のイネーブル化

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type slot / subslot / port**
4. **ip rsvp bandwidth [interface-kbps] [single-flow-kbps]**

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	interface type slot / subslot / port 例： Router(config)# interface gigbitEthernet 0/0/0	該当インターフェイスのインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp bandwidth [interface-kbps] [single-flow-kbps] 例： Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 23 43	インターフェイス上で RSVP をイネーブルにします。

DSCP の指定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type slot / subslot / port**
4. **ip rsvp signalling dscp value**

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	interface type slot / subslot / port 例： Router(config)# interface gigbitEthernet 0/1/0	該当インターフェイスのインターフェイスコンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp signalling dscp value 例： Router(config-if)# ip rsvp signalling dscp 10	インターフェイスで送信されるすべての RSVP メッセージに使用する DSCP を指定します。

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの設定の確認

手順の概要

1. **show running-config** コマンドを入力して、設定を確認します。
2. **show ip rsvp interface detail** コマンドを入力して、RSVP 関連のインターフェイスの情報を表示します。次に、**show ip rsvp interface detail** コマンドの出力例を示します。DSCP 対応として設定されていないインターフェイスでは、DSCP 値（デフォルトでは 0）は表示されません。

手順の詳細

ステップ 1 **show running-config** コマンドを入力して、設定を確認します。

ステップ 2 **show ip rsvp interface detail** コマンドを入力して、RSVP 関連のインターフェイスの情報を表示します。次に、**show ip rsvp interface detail** コマンドの出力例を示します。DSCP 対応として設定されていないインターフェイスでは、DSCP 値（デフォルトでは 0）は表示されません。

例：

```
Router# show
ip rsvp interface detail
Gi0/0/0:
```

```

RSVP: Disabled
Interface State: N/A
Bandwidth:
  Curr allocated: 0 bits/sec
  Max. allowed (total): 0 bits/sec
  Max. allowed (per flow): 0 bits/sec
  Max. allowed for LSP tunnels using sub-pools (pool 1): 0 bits/sec
  Set aside by policy (total): 0 bits/sec
Traffic Control:
  RSVP Data Packet Classification is ON
Signalling:
  DSCP value used in RSVP msgs: 0x17
  Number of refresh intervals to enforce blockade state: 4
Authentication: disabled
  Key chain: <none>
  Type: md5
  Window size: 1
  Challenge: disabled
FRR Extension:
  Backup Path: Not Configured
BFD Extension:
  State: Disabled
  Interval: Not Configured
RSVP Hello Extension:
  State: Disabled
RFC 3175 Aggregation: Disabled
  Role: exterior.

```

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの設定例

次の例は、インターフェイスで RSVP をイネーブルにし、DSCP を指定し、RSVP 用のコントロールプレーン DSCP サポートを確認する方法を示しています。

```

Router> enable
Router# config terminal
Router(config)# interface gigabitEthernet 3/1/0
Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 7500 7500
Router(config-if)# ip rsvp signalling dscp 48
Router(config-if)# end

```

次の例は、RSVP 関連の情報を表示する方法を示しています。

```

Router# show running-config interface gigabitEthernet 0/0/0
interface gigabitEthernet 0/0/0
ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
fair-queue 64 256 235
ip rsvp signalling dscp 48
ip rsvp bandwidth 7500 7500

```

その他の参考資料

次のセクションでは、RSVP 機能のコントロールプレーン DSCP サポートに関する参考資料を示します。

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 Commands List, All Releases』
RSVP コマンド：完全なコマンド構文、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト、使用に関する注意事項、および例	『Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference』
Quality of Service の概要	「Quality of Service の概要」モジュール

標準

標準	タイトル
なし	--

MIB

MIB	MIB のリンク
なし	選択したプラットフォーム、ソフトウェアリリース、およびフィチャセットの 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。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
RFC 2205	『Resource Reservation Protocol』
RFC 2206	『RSVP Management Information Base using SMIPv2』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
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。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。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの機能情報

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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 6: RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポートの機能情報

機能名	リリース	機能情報
RSVP 用コントロールプレーン DSCP サポート	Cisco IOS XE Release 2.6	RSVP 機能用のコントロールプレーン DSCP サポートにより、RSVP メッセージの IP ヘッダー内の ToS バイトまたは DiffServ フィールドにプライオリティ値を設定できます。 次のコマンドが導入または変更されました： ip rsvp signalling dscp 、 show ip rsvp interface 。

用語集

CBWFQ：クラスベースの重み付け均等化キューイング。標準の WFQ 機能を拡張して、ユーザ定義のトラフィッククラスに対するサポートを提供するキューイングメカニズム。

DiffServ：差別化サービス。：ネットワークに入ったトラフィックが、ネットワークの境界で分類され、場合によって、条件付けされる単純なモデルに基づくアーキテクチャ。その後で、IP ヘッダー内の DS コードポイントまたはビットマーキングを使用してトラフィックのクラ

スが識別されます。ネットワークのコア内部では、パケットが、DS コードポイントに関連付けられた PHB に従って転送されます。

DSCP : DiffServ コードポイント。1 バイトの IP タイプ オブ サービス (ToS) フィールドの最上位 6 ビット。特定の DSCP 値で表される PHB は設定可能です。DSCP 値の範囲は 0 ~ 63 です。

IP precedence : 1 バイトのタイプ オブ サービス (ToS) フィールドの最上位 3 ビット。IP プレシデンス値の範囲は 0 (低プライオリティ) ~ 7 (高プライオリティ) です。

latency : デバイスでパケットが受信されてから、そのパケットが宛先ポートに送出されるまでの時間の遅延。

marking : レイヤ 3 DSCP 値をパケットに設定するプロセス。

QoS : サービス品質。転送システムのパフォーマンスの尺度の 1 つであり、転送品質とサービスのアベイラビリティを反映したものです。

RSVP : リソース予約プロトコル。ネットワーク リソースを予約するためのプロトコル。これにより、アプリケーションフローに対して **Quality of Service** が保証されます。

ToS : タイプ オブ サービス。IP ヘッダー フィールドの 8 ビット値。

type of service : 「ToS」を参照してください。

Voice over IP : 「VoIP」を参照してください。

VoIP : Voice over IP。電話機と同様の機能、信頼性、および音声品質を維持しながら、IP ベースのインターネット上で通常のテレフォニー スタイルの音声を送信する機能。

WFQ : 重み付け均等化キューイング。リンク帯域幅の一部をいくつかのキューに適用された相対的帯域幅に基づいてそれぞれのキューに提供するキュー管理アルゴリズム。

WRED : 重み付けランダム早期検出。輻輳の発生時にランダムにパケットをドロップすることでトラフィックを低下させる輻輳回避メカニズム。



第 8 章

MPLS TE - トンネルベースアドミSSION コントロール

MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロール (TBAC) 機能を使用すると、マルチプロトコルラベルスイッチングトラフィックエンジニアリング (MPLS TE) コアを通過する従来のリソース予約プロトコル (RSVP) ユニキャスト予約を、MPLS TE トンネル上で集約できます。

- [機能情報の確認 \(109 ページ\)](#)
- [MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロールの前提条件 \(110 ページ\)](#)
- [MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロールの制約事項 \(110 ページ\)](#)
- [MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロールに関する情報 \(110 ページ\)](#)
- [MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロールの設定方法 \(112 ページ\)](#)
- [MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロールの設定例 \(117 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(124 ページ\)](#)
- [MPLS TE - トンネルベースアドミSSIONコントロールの機能情報 \(125 ページ\)](#)
- [用語集 \(126 ページ\)](#)

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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェアリリースの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、このモジュー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](#) にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。[Cisco.com](#) のアカウントは必要ありません。

MPLS TE - トンネル ベース アドミッションコントロールの前提条件

- ネットワークで MPLS TE トンネルを設定する必要があります。
- ネットワーク内でリンクを共有する 2 台以上のネイバルータの 1 つ以上のインターフェイスで RSVP を設定する必要があります。

MPLS TE - トンネル ベース アドミッションコントロールの制約事項

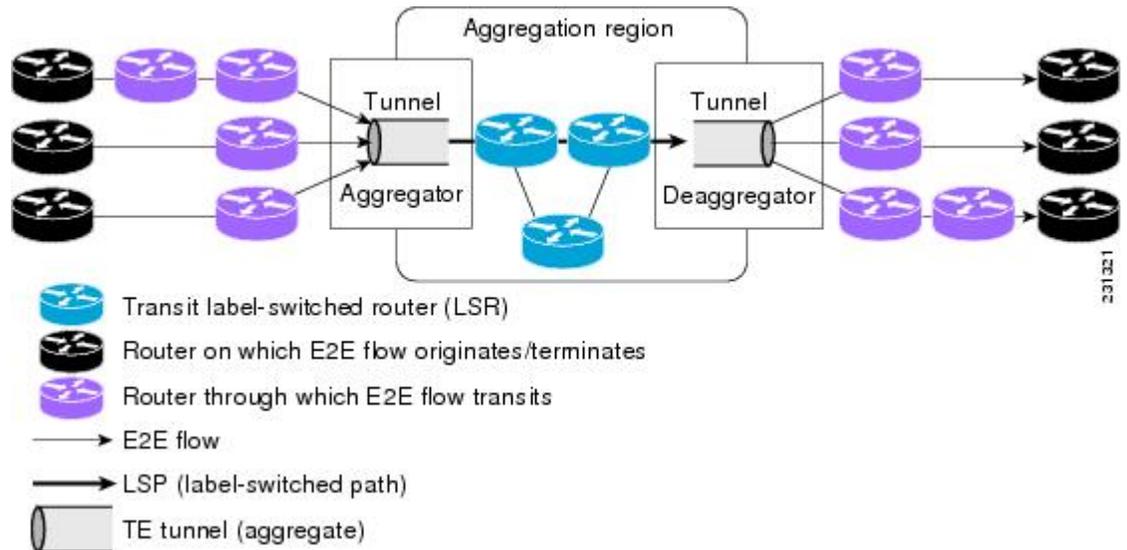
- IPv4 ユニキャスト RSVP フローのみがサポートされます。
- プライマリ 1 ホップ トンネルはサポートされません。TE トンネルは、クラスベース トンネル選択 (CBTS) バンドルのメンバーになることはできません。
- マルチトポロジルーティング (MTR) はサポートされません。
- 事前に確立された集約のみサポートされます。これらは、コマンドラインインターフェイス (CLI) コマンドを使用して静的または動的に設定できます。

MPLS TE - トンネル ベース アドミッションコントロールに関する情報

MPLS TE - トンネル ベース アドミッションコントロールの機能概要

TBACにより、コアで集約予約として機能する、MPLS TE トンネルを含む各種形式のトンネリングテクノロジーを通じて、従来の複数の RSVP セッションから予約が集約されます。次の図は、TBAC の概要を示しています。

図 8: TBAC の概要



次の図は、左端のルータから開始され、右端のルータで終了する、3つのRSVPエンドツーエンド (E2E) フローを示しています。これらのフローは、従来のRSVPユニキャストフローであり、したがってRSVPにより各フローの状態が維持されます。これらのフローに関して特別なことは何ともありません。ただし、これらのフローは、パスをたどると、MPLS-TE コアに遭遇します。このコアで、フローごとのRSVP状態を作成しないことが望ましいです。

E2E フローは、MPLS-TE コアのエッジに到達すると、TE トンネルに集約されます。したがって、フローがMPLS-TE コアを通過するとき、それらの状態は単一の状態で表されます。TE トンネルは集約領域内にあり、それらのパケットはTE トンネルによって転送 (ラベルスイッチ) されます。たとえば、100個のE2Eフローが同じアグリゲータとデアグリゲータを通過する場合、100個のE2Eフローが使用するリソースを割り当てて維持するために、100個のRSVPステート (PATHメッセージとRESVメッセージ) を集約領域内に作成する代わりに、集約 (つまりTE トンネル) の1つのRSVP-TEステートを作成します。特に、コア内でE2Eフローによって消費される帯域幅は、TE トンネルによって集約的に割り振られ、維持されます。各E2Eフローの帯域幅は、通常、ヘッドエンドでTE トンネルに対して許可されます。これは、集約がない場合に、E2Eフローの帯域幅がアウトバウンドリンクに対して許可されるのと同じです。

MPLS TE - トンネル ベース アドミッションコントロールの利点

TBACの利点を理解するには、コールアドミッション制御 (CAC) がRSVPおよびQuality of Service (QoS) のためにどのように機能するか理解する必要があります。

コスト効率が高い

リアルタイムトラフィックは、損失と遅延による影響を非常に受けやすくなっています。CACでは、許容される負荷が現在のネットワークキャパシティに常に一致するため、リアルタイム

トラフィックの QoS は低下しません。このため、トラフィックが異常に増えた場合や障害時のキャパシティ低下に備えて、ネットワーク設備を必要以上に用意する必要はありません。

精度の向上

CAC では、リアルタイム フローと同じパスをたどる RSVP シグナリングが使用され、ルータはすべてのホップで CAC を決定します。これにより、CAC の決定が非常に正確になり、再ルーティングや追加リンクなど、現在の状況に動的に適応できます。また、アプリケーションが適切かつ迅速に応答できるように、RSVP は明示的な CAC 応答（許可または拒否）をアプリケーションに通知します。たとえば、音声コールでのビジー信号の送信、音声コールの別の VoIP ルートへのルーティング、ビデオ オン デマンドでのメッセージの表示などが考えられます。

RSVP と MPLS TE の組み合わせ

TBAC を使用すると、RSVP の利点と MPLS TE の利点を組み合わせることができます。特に、MPLS TE をネットワークの内部で使用することにより、転送されるトラフィックで高速再ルーティング保護（50 ミリ秒の回復）、Constraint Based Routing（CBR）、集約帯域幅予約を利用できます。

シームレスな導入

TBAC を使用すると、ネットワークの MPLS 部分に影響を与えることなく IPv4 RSVP を導入できます。これは、IPv4 RSVP が、通常の RSVP TE と同様に動作する MPLS TE トンネル内で効率的にトンネリングされるためです。MPLS コアでは、アップグレードまたは追加のプロトコルは不要です。

スケーリング機能の強化

TBAC は、同じ MPLS TE ヘッドエンドルータから単一の MPLS TE トンネルに入り、同じ MPLS TE テールエンドルータから出て行く複数の IPv4 RSVP 予約を集約します。

MPLS TE - トンネル ベース アドミッションコントロール の設定方法

RSVP QoS のイネーブル化

次の手順を実行して、デバイスで RSVP QoS をグローバルにイネーブルにします。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `ip rsvp qos`

4. 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： Device> 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： Device# 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	ip rsvp qos 例： Device(config)# ip rsvp qos	デバイスで RSVP QoS をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 4	end 例： Device(config)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

MPLS TE のイネーブル化

次の手順を実行して、MPLS TE をイネーブルにします。この手順により、RSVP QoS を実行しているルータで MPLS TE がグローバルにイネーブルになります。

手順の概要

1. enable
2. configure terminal
3. mpls traffic-eng tunnels
4. 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）。

	コマンドまたはアクション	目的
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	mpls traffic-eng tunnels 例： Router(config)# mpls traffic-eng tunnels	ルータでグローバルに MPLS TE をイネーブルにします。
ステップ 4	end 例： Router(config)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

MPLS TE トンネル インターフェイス の設定

始める前に

次に進む前に、ネットワークに MPLS TE トンネルを設定する必要があります。詳細については、「MPLS トラフィック エンジニアリング (TE) : TE トンネルの自動帯域幅調整」モジュールを参照してください。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface tunnel *number***
4. **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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	interface tunnel <i>number</i> 例 : Router(config)# interface tunnel 1	トンネルインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	end 例 : Router(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

MPLS TE トンネル インターフェイス上での RSVP 帯域幅の設定

次の手順を実行して、集約のために使用する MPLS TE トンネル インターフェイスで RSVP 帯域幅を設定します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface tunnel** *number*
4. **ip rsvp bandwidth** [*interface-kbps*] [*single-flow-kbps*]
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	interface tunnel <i>number</i> 例 : Router(config)# interface tunnel 1	トンネルインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp bandwidth [<i>interface-kbps</i>] [<i>single-flow-kbps</i>] 例 :	インターフェイスで RSVP 帯域幅を有効にします。 • オプションの <i>interface-kbps</i> 引数と <i>single-flow-kbps</i> 引数は、それぞれ複数の RSVP

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 7500	フローまたは単一のフローによって割り当てることができる帯域幅を指定します。有効な値は、1～10000000 です。 (注) トンネルインターフェイスで <i>interface-kbps</i> 引数の値を入力する必要があります。
ステップ 5	end 例： Router(config-if)# end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。

TBAC 設定の確認



(注) 次の **show** コマンドは、ユーザ EXEC モードまたは特権 EXEC モードで、任意の順番で使用できます。

手順の概要

1. **enable**
2. **show ip rsvp**
3. **show ip rsvp reservation** [**detail**] [**filter** [**destination** {*ip-address* | *hostname*}]] [**dst-port** *port-number*] [**source** {*ip-address* | *hostname*}] [**src-port** *port-number*]
4. **show ip rsvp sender** [**detail**] [**filter** [**destination** *ip-address* | *hostname*]] [**dst-port** *port-number*] [**source** *ip-address* | *hostname*] [**src-port** *port-number*]
5. **show mpls traffic-eng link-management bandwidth-allocation** [**summary**] [*interface-type* *interface-number*]
6. **exit**

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	(任意) 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)。 (注) ユーザ EXEC モードで show コマンドを使用する場合、この手順は省略します。
ステップ 2	show ip rsvp 例：	RSVP カテゴリの詳細情報を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# show ip rsvp	
ステップ 3	show ip rsvp reservation [detail] [filter [destination {ip-address hostname}] [dst-port port-number] [source {ip-address hostname}] [src-port port-number]] 例 : Router# show ip rsvp reservation detail	現在データベースに格納されている RSVP 関連の受信側情報を表示します。
ステップ 4	show ip rsvp sender [detail] [filter [destination ip-address hostname] [dst-port port-number] [source ip-address hostname] [src-port port-number]] 例 : Router# show ip rsvp sender detail	現在データベース上に存在する RSVP PATH 関連の送信側情報を表示します。
ステップ 5	show mpls traffic-eng link-management bandwidth-allocation [summary] [interface-type interface-number] 例 : Router# show mpls traffic-eng link-management bandwidth-allocation	現在のローカル リンク情報を表示します。
ステップ 6	exit 例 : Router# exit	(任意) 特権 EXEC モードを終了し、ユーザ EXEC モードに戻ります。

MPLS TE - トンネル ベース アドミッションコントロールの設定例

例 : TBAC の設定



(注) ネットワークで MPLS TE トンネルが設定されている必要があります。詳細については、「MPLS トラフィック エンジニアリング (TE) : TE トンネルの自動帯域幅調整」モジュールを参照してください。

例：トンネル インターフェイスでの RSVP ローカル ポリシーの設定

次に、RSVP と MPLS TE をルータでグローバルにイネーブルにし、トンネル インターフェイスを設定し、RSVP フローが通過するトンネル インターフェイス上で 7500 kbps の帯域幅を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)# ip rsvp qos

Router(config)# mpls traffic-eng tunnels

Router(config)# interface tunnel 1

Router(config-if)# ip rsvp bandwidth 7500

Router(config-if)# end
```

例：トンネル インターフェイスでの RSVP ローカル ポリシーの設定

次の例では、トンネル インターフェイスで RSVP デフォルト ローカル ポリシーを設定しています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)# interface tunnel 1

Router(config-if)# ip rsvp policy local default

Router(config-rsvp-local-if-policy)# max bandwidth single 10

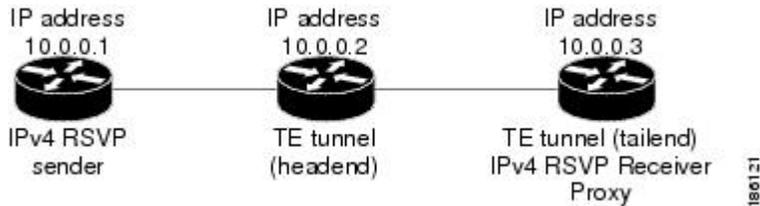
Router(config-rsvp-local-if-policy)# forward all

Router(config-rsvp-local-if-policy)# end
```

例：TBAC 設定の確認

次の図は、TBAC が設定されたネットワークを示しています。

図 9: TBAC ネットワークの例



次に、ヘッドエンドルータ（上の図の 10.0.0.2）で RSVP と MPLS TE がイネーブルになっており共存していることを確認する例を示します。

```
Router# show ip rsvp
RSVP: enabled (on 3 interface(s))
  RSVP QoS enabled <-----
  MPLS/TE signalling enabled <-----
Signalling:
  Refresh interval (msec): 30000
  Refresh misses: 4
.
.
.
```

次に、テールエンドルータ（上の図の 10.0.0.3）で RSVP と MPLS TE がイネーブルになっており共存していることを確認する例を示します。

```
Router# show ip rsvp
RSVP: enabled (on 3 interface(s))
  RSVP QoS enabled <-----
  MPLS/TE signalling enabled <-----
Signalling:
  Refresh interval (msec): 30000
  Refresh misses: 4
.
.
.
```

次に、ヘッドエンドルータ（上の図の 10.0.0.2）で IPv4 フローが TE トンネル（ラベルスイッチドパス（LSP））を通過していることを確認する例を示します。

```
Router# show ip rsvp sender
To          From          Pro DPort Sport Prev Hop      I/F      BPS
10.0.0.3    10.0.0.1      UDP 2      2    10.0.0.1    Et0/0    10K <-- IPv4 flow
10.0.0.3    10.0.0.2      0  1      11   none        none     100K <-- TE tunnel
```

```
Router# show ip rsvp reservation
To          From          Pro DPort Sport Next Hop    I/F      Fi Serv BPS
10.0.0.3    10.0.0.1      UDP 2      2    10.0.0.3    Tu1      SE RATE 10K <-- IPv4 flow
10.0.0.3    10.0.0.2      0  1      11   10.1.0.2    Et1/0    SE LOAD 100K <-- TE tunnel
```

次に、テールエンドルータ（上の図の 10.0.0.3）で IPv4 フローが TE トンネル（LSP）を通過していることを確認する例を示します。

```
Router# show ip rsvp sender
To          From          Pro DPort Sport Prev Hop      I/F      BPS
```

例 : TBAC 設定の確認

```

10.0.0.3      10.0.0.1      UDP 2      2      10.0.0.2      Et1/0      10K <-- IPv4 flow
10.0.0.3      10.0.0.2      0 1      11      10.1.0.1      Et1/0      100K <-- TE tunnel

```

```
Router# show ip rsvp reservation
```

```

To          From          Pro DPort Sport Next Hop   I/F      Fi Serv BPS
10.0.0.3    10.0.0.1      UDP 2      2      none      none     SE RATE 10K <-- IPv4 flow
10.0.0.3    10.0.0.2      0 1      11      none     none     SE LOAD 100K <-- TE tunnel

```

次に、ヘッドエンドルータ（上の図の 10.0.0.2）で IPv4 フローと TE トンネル（LSP）の詳細を表示する例を示します。

```
Router# show ip rsvp sender detail
```

```
PATH: <----- IPv4 flow information begins here.
```

```

Destination 10.0.0.3, Protocol_Id 17, Don't Police , DstPort 2
Sender address: 10.0.0.1, port: 2
Path refreshes:
  arriving: from PHOP 10.0.0.10 on Et0/0 every 30000 msecs. Timeout in 189 sec
Traffic params - Rate: 10K bits/sec, Max. burst: 10K bytes
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size 2147483647 bytes
Path ID handle: 02000412.
Incoming policy: Accepted. Policy source(s): Default
Status:

```

```
Output on Tunnell, out of band. Policy status: Forwarding. Handle: 0800040E <--- TE tunnel verified
```

```
Policy source(s): Default
Path FLR: Never repaired
```

```
PATH: <----- TE tunnel information begins here.
```

```

Tun Dest: 10.0.0.3 Tun ID: 1 Ext Tun ID: 10.0.0.2
Tun Sender: 10.0.0.2 LSP ID: 11
Path refreshes:
  sent: to NHOP 10.1.0.2 on GigabitEthernet1/0/0
.
.

```

```
Router# show ip rsvp reservation detail
```

```
RSVP Reservation. Destination is 10.0.0.3, Source is 10.0.0.1,<--- IPv4 flow information begins here.
```

```

Protocol is UDP, Destination port is 2, Source port is 2
Next Hop: 10.0.0.3 on Tunnell, out of band <----- TE tunnel verified
Reservation Style is Shared-Explicit, QoS Service is Guaranteed-Rate
.
.

```

```
Reservation: <----- TE Tunnel information begins here.
```

```

Tun Dest: 10.0.0.3 Tun ID: 1 Ext Tun ID: 10.0.0.2
Tun Sender: 10.0.0.2 LSP ID: 11
Next Hop: 10.1.0.2 on GigabitEthernet1/0/0
Label: 0 (outgoing)
Reservation Style is Shared-Explicit, QoS Service is Controlled-Load
.
.

```

```
Router# show ip rsvp installed detail
```

```
RSVP: GigabitEthernet0/0/0 has no installed reservations
```

```

RSVP: GigabitEthernet1/0/0 has the following installed reservations
RSVP Reservation. Destination is 10.0.0.3. Source is 10.0.0.2,
Protocol is 0 , Destination port is 1, Source port is 11
Traffic Control ID handle: 03000405
Created: 04:46:55 EST Fri Oct 26 2007 <----- IPv4 flow information
Admitted flowspec:
  Reserved bandwidth: 100K bits/sec, Maximum burst: 1K bytes, Peak rate: 100K bits/sec

  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 1500 bytes
Resource provider for this flow: None
.
.
RSVP: Tunnell has the following installed reservations <----- TE tunnel verified
RSVP Reservation. Destination is 10.0.0.3. Source is 10.0.0.1,
Protocol is UDP, Destination port is 2, Source port is 2
Traffic Control ID handle: 01000415
Created: 04:57:07 EST Fri Oct 26 2007 <----- IPv4 flow information
Admitted flowspec:
  Reserved bandwidth: 10K bits/sec, Maximum burst: 10K bytes, Peak rate: 10K bits/sec
  Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size: 0 bytes
Resource provider for this flow: None
.
.

```

Router# **show ip rsvp interface detail**

```

Et0/0:
  RSVP: Enabled
  Interface State: Up
  Bandwidth:
    Curr allocated: 0 bits/sec
    Max. allowed (total): 3M bits/sec
    Max. allowed (per flow): 3M bits/sec
  .
  .
Et1/0:
  RSVP: Enabled
  Interface State: Up
  Bandwidth:
    Curr allocated: 0 bits/sec
    Max. allowed (total): 3M bits/sec
    Max. allowed (per flow): 3M bits/sec
  .
  .
Tul: <----- TE tunnel information begins here.
  RSVP: Enabled
  RSVP aggregation over MPLS TE: Enabled
  Interface State: Up
  Bandwidth:
    Curr allocated: 20K bits/sec
    Max. allowed (total): 3M bits/sec
    Max. allowed (per flow): 3M bits/sec
  .
  .

```

次に、テールエンドルータ（上の図の 10.0.0.3）上で IPv4 フローと TE トンネル（LSP）の詳細を表示する例を示します。

```

Router# show ip rsvp sender detail
PATH: <----- IPv4 flow information begins here.

  Destination 10.0.0.3, Protocol_Id 17, Don't Police , DstPort 2
  Sender address: 10.0.0.1, port: 2
  Path refreshes:
    arriving: from PHOP 10.0.0.2 on Et1/0 every 30000 msecs, out of band. Timeout in 188
sec
  Traffic params - Rate: 10K bits/sec, Max. burst: 10K bytes
    Min Policed Unit: 0 bytes, Max Pkt Size 2147483647 bytes
  .
  .
  .
PATH: <----- TE tunnel information begins
here.
  Tun Dest:   10.0.0.3  Tun ID: 1  Ext Tun ID: 10.0.0.2
  Tun Sender: 10.0.0.2  LSP ID: 11
  Path refreshes:
    arriving: from PHOP 10.1.0.1 on Et1/0 every 30000 msecs. Timeout in 202 sec
  .
  .
  .

Router# show ip rsvp reservation detail

RSVP Reservation. Destination is 10.0.0.3, Source is 10.0.0.1, <--- IPv4 flow information
begins here.
  Protocol is UDP, Destination port is 2, Source port is 2
  Next Hop: none
  Reservation Style is Shared-Explicit, QoS Service is Guaranteed-Rate
  .
  .
  .

Reservation: <----- TE tunnel information begins here.

  Tun Dest:   10.0.0.3  Tun ID: 1  Ext Tun ID: 10.0.0.2
  Tun Sender: 10.0.0.2  LSP ID: 11
  Next Hop: none
  Label: 1 (outgoing)
  Reservation Style is Shared-Explicit, QoS Service is Controlled-Load
  .
  .
  .

Router# show ip rsvp request detail

RSVP Reservation. Destination is 10.0.0.3, Source is 10.0.0.1,
  Protocol is UDP, Destination port is 2, Source port is 2
  Prev Hop: 10.0.0.2 on GigabitEthernet1/0/0, out of band <----- TE tunnel
verified
  Reservation Style is Shared-Explicit, QoS Service is Guaranteed-Rate
  Average Bitrate is 10K bits/sec, Maximum Burst is 10K bytes
  .
  .
  .

Request: <----- TE tunnel information begins here.

```

```
Tun Dest: 10.0.0.3 Tun ID: 1 Ext Tun ID: 10.0.0.2
Tun Sender: 10.0.0.2 LSP ID: 11
Prev Hop: 10.1.0.1 on GigabitEthernet1/0/0
Label: 0 (incoming)
Reservation Style is Shared-Explicit, QoS Service is Controlled-Load
.
.
.
```

例 : RSVP ローカル ポリシー設定の確認

次に、トンネル インターフェイス 1 でデフォルトのローカル ポリシーが設定されていることを確認する例を示します。

```
Device# show run interface tunnel 1
Building configuration...

Current configuration : 419 bytes
!
interface Tunnell
 bandwidth 3000
 ip unnumbered Loopback0
 tunnel destination 10.0.0.3
 tunnel mode mpls traffic-eng
 tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
 tunnel mpls traffic-eng priority 1 1
 tunnel mpls traffic-eng bandwidth 100
 tunnel mpls traffic-eng path-option 1 dynamic
 tunnel mpls traffic-eng fast-reroute
 ip rsvp policy local default <----- Local policy information begins here.
   max bandwidth single 10
   forward all
 ip rsvp bandwidth 3000
end
```

The following example provides additional information about the default local policy configured on tunnel interface 1:

```
Device# show ip rsvp policy local detail
Tunnell:
  Default policy:

  Preemption Scope: Unrestricted.
  Local Override: Disabled.
  Fast ReRoute: Accept.
  Handle: BC000413.

  Accept Forward
  Path: Yes Yes
  Resv: Yes Yes
  PathError: Yes Yes
  ResvError: Yes Yes

  Setup Priority Hold Priority
  TE: N/A N/A
  Non-TE: N/A N/A

  Current Limit
  Senders: 0 N/A
  Receivers: 1 N/A
  Conversations: 1 N/A
```

```

Group bandwidth (bps): 10K          N/A
Per-flow b/w (bps):   N/A          10K

```

```

Generic policy settings:
Default policy: Accept all
Preemption:     Disabled

```

その他の参考資料

次のセクションでは、RSVP - VRF Lite アドミッション コントロール機能に関連する参考資料を示します。

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
QoS 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、使用上のガイドライン、および例	『Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference』
VRF 関連のインターネット ドラフト	『Support for RSVP in Layer 3 VPNs』 インターネット ドラフト、2007 年 11 月 19 日 [draft-davie-tsvwg-rsvp-l3vpn-01.txt]
Cisco IOS コマンド	『Cisco IOS Master Commands List, All Releases』

標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規の規格または変更された規格はありません。また、既存の規格のサポートは変更されていません。	--

MIB

MIB	MIB のリンク
この機能によってサポートされる新しい MIB または変更された MIB はありません。またこの機能による既存 MIB のサポートに変更はありません。	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探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。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
この機能によりサポートされた新規 RFC または改訂 RFC はありません。またこの機能による既存 RFC のサポートに変更はありません。	--

テクニカル サポート

説明	リンク
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。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。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

MPLS TE - トンネル ベース アドミッションコントロールの機能情報

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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 7: MPLS TE - トンネル ベース アドミッションコントロール (TBAC) の機能情報

機能名	リリース	機能情報
MPLS TE - トンネルベースアドミッションコントロール	Cisco IOS XE Release 2.6	MPLS TE - トンネルベースアドミッションコントロール機能を使用すると、MPLS TE コアを通過する従来のリソース予約プロトコル (RSVP) ユニキャスト予約を、MPLS TE トンネル上で集約できます。次のコマンドが導入または変更されました。 ip rsvp qos 、 show ip rsvp 、 show ip rsvp reservation 、 show ip rsvp sender 、 show mpls traffic-eng link-management bandwidth-allocation

用語集

admission control : エンドツーエンドで使用可能なネットワーク リソースに基づいて、RSVP 予約が受け付けまたは拒否されるプロセス。

QoS : サービス品質。転送システムのパフォーマンスの尺度の1つであり、転送品質とサービスのアベイラビリティを反映したものです。QoSは、ベストエフォート型のパフォーマンスよりも優れている、ネットワーク アプリケーションの適切なネットワーク パフォーマンスを達成することを主眼にしています。

RSVP : リソース予約プロトコル。IP ネットワーク上でリソースの予約をサポートするためのプロトコル。IP エンドシステム上で動作するアプリケーションは、RSVPを使用して、受信を期待しているパケットストリームの性質（帯域幅、ジッタ、最大バーストなど）を他のノードに知らせることができます。

VRF : 仮想ルーティングおよび転送。IP ルーティングを拡張し、複数のルーティング インスタンスを提供するようにしたものです。VRF は、IP ルーティング テーブル、取得されたルーティングテーブル、そのルーティングテーブルを使用する一連のインターフェイス、ルーティング 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、プロバイダー エッジ (PE) デバイス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。



第 9 章

PfR RSVP コントロール

PfR RSVP コントロール機能より、Resource Reservation Protocol (RSVP) によって制御されるトラフィックのアプリケーション認識型のパス選択を実行する機能が導入されています。この機能によって、パフォーマンスルーティング (PfR) によって RSVP のフローを学習し、PfR マスター コントローラが PfR ポリシーを使用して最良の出口を決定した後にプロトコル Path メッセージをリダイレクトすることができます。

- [機能情報の確認 \(127 ページ\)](#)
- [PfR RSVP コントロールに関する情報 \(128 ページ\)](#)
- [PfR RSVP コントロールの設定方法 \(131 ページ\)](#)
- [PfR RSVP コントロールの設定例 \(144 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(145 ページ\)](#)
- [PfR RSVP コントロールの機能情報 \(146 ページ\)](#)

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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース 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、このモジュー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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

PfR RSVP コントロールに関する情報

PfR および RSVP コントロール

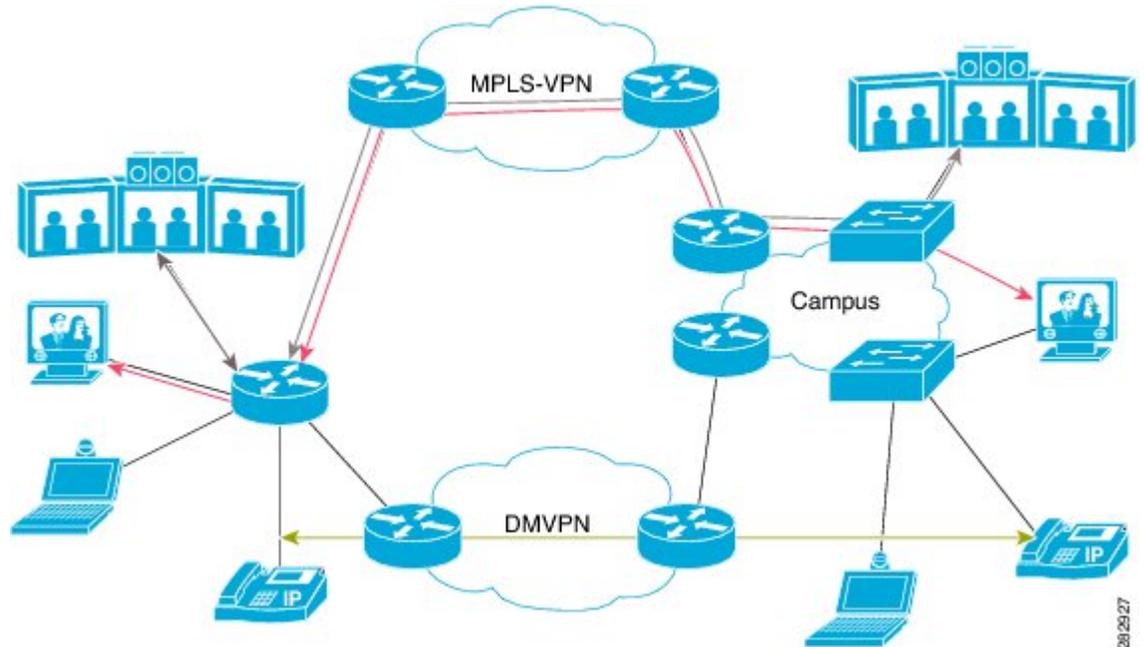
PfR RSVP コントロール機能によって、Resource Reservation Protocol (RSVP) フローを学習、モニタ、および最適化するパフォーマンスルーティング (PfR) 機能が導入されています。PfR は、IP トラフィックフローを監視してから、トラフィッククラスのパフォーマンス、リンクの負荷分散、リンク帯域幅の金銭的成本、およびトラフィックタイプに基づいてポリシーとルールを定義できる、統合型の Cisco IOS ソリューションです。PfR は、アクティブモニタリングシステム、パッシブモニタリングシステム、障害のダイナミック検出、およびパスの自動修正を実行できます。PfR の導入により、ネットワークエッジで複数の ISP または WAN 接続を使用するエンタープライズネットワーク内で、インテリジェントな負荷分散および最適なルート選択が可能になります。

PfR は、ネットワーク内を通過しているトラフィックの観察により設定または学習されるアプリケーションとプレフィックスをモニタおよび制御できます。マスターコントローラ (MC) は、ボーダールータ (BR) を通過するさまざまなトラフィッククラスに対し、ポリシーが定義されて適用されるポリシー決定ポイントです。MC は、ネットワークのトラフィッククラスを学習して制御するように設定できます。MC は、出口を選択し、出口の選択を施行するように BR に指示します。現在の PfR の実装は音声およびビデオトラフィックを最適化するために使用できますが、PfR によって実行される制御は RSVP などのテクノロジーに対応していません。PfR RSVP の統合によって、RSVP は PfR が提供できるアプリケーション固有のルート制御を活用できます。

RSVP は、音声とビデオトラフィックの信頼性の向上を考慮してリソースを予約できる標準ベースの制御プロトコルです。RSVP では、データフローのリソースを予約するために実際のデータフローの前にトラフィックプロファイルをシグナリングすることで実現しています。メディアパスに従ってエンドツーエンドのリソース予約を確立すると、必要なときにリソースが利用可能であることを RSVP が保証できます。RSVP は、メディアフローとのパスの一致を達成するために、フォワーディングプレーンのデータベース (または CEF) に確認します。CEF データベース内のルートは、通常はルーティングプロトコルによって通常は決定され、最適なルートを決めるための唯一のメトリックはこのパス上のリンクの累積コストです。

次の図では、左側のネットワークの2つのパスが右側のキャンパスネットワークに到達しています。1つのパスは、DMVPN クラウドを使用しており、もう1つのパスは、MPLS-VPN クラウドを使用しています。必要となる速度と帯域幅によっては、MPLS-VPN ネットワークでビデオアプリケーションをルーティングし、DMVPN ネットワークで音声アプリケーションをルーティングの方が望ましい場合があります。このようなタイプのアプリケーション認識型のパス選択は、CEF では実現できませんが、PfR は、パフォーマンス条件に基づいて特定のアプリケーショントラフィックのベストパスを決定できます。

図 10: アプリケーション認識型のパス選択



RSVP の統合により、PfR は RSVP フローの学習、モニタ、最適化を行います。RSVP が新たな学習ソースとして含まれています。PfR は、内部インターフェイスと外部インターフェイスを通過する RSVP フローを学習します。各 RSVP フローは PfR トラフィック クラスとして学習され、他の RSVP フローから独立して制御されます。学習したフローのフィルタ処理は、プレフィックスリストとルートマップでサポートされていますが、RSVP フローの集約は推奨されません。PfR マスター コントローラ (MC) は、設定された PfR ポリシーに基づいて最良の出口を選択し、ルート マップをインストールしてトラフィックをリダイレクトします。RSVP フローのいずれかがポリシー違反 (OOP) の状態になると、PfR が新しい出口を検出して、その出口に RSVP フローを切り替えます。RSVP は、更新時に (通常 30 秒の範囲内)、または 5 秒未満で Fast Local Repair (FLR) のケースとして、新しいパスの予約を再インストールします。

PfR RSVP コントロール機能の目的は、ルータが RSVP Path メッセージを受信したときにルートマップを識別してインストールすることです。ルートマップはデータトラフィックをキャプチャし、一方で RSVP は Path メッセージのためにこのパスを使用します。

RSVP フローは、発信元アドレス、送信元ポート、宛先アドレス、宛先ポート、IP プロトコルによって特定できる単一のアプリケーションフローとして定義される PfR トラフィック クラスとして学習されます。このマイクロフローは、PfR によってアプリケーションとして最適化され、選択した出口経路でこのトラフィック クラスを転送するためのダイナミック ポリシー ルートが PfR によって作成されます。

すべての RSVP フローは、検討されている出口に十分な帯域幅があることを PfR が確認するまでは最適化されません。この情報は、BR から MC に定期的にプッシュされます。BR 上では、インターフェイスの帯域幅プールが変更されるたびに、RSVP が PfR に通知します。

同等パス ラウンドロビン リゾルバ

PfR では、PfR RSVP コントロール機能を備えた新しいリゾルバが導入されました。PfR は、デフォルトではランダムリゾルバを使用して、PfR ポリシーにより決定されたものと同じコストとなる、同等のパス、出口を決定します。ラウンドロビンリゾルバが **equivalent-path-round-robin** コマンドを使用して設定されると、次の出口（ネクストホップインターフェイス）が選択されて、実行中の PfR ポリシーと比較されます。ラウンドロビン リゾルバは、同等の出口のアレイを渡され、そこからラウンドロビン方式で選択します。出口は、現在と同じ方式で各リゾルバによってプルーニングされます。出口がポリシーと一致すると、その出口が最良の出口になります。ラウンドロビン リゾルバは特定の RSVP チェックを行いません。ランダム リゾルバの使用に戻るには、**equivalent-path-round-robin** コマンドで **no** 形式を入力します。

すべての PfR トラフィッククラスがラウンドロビンリゾルバを使用して、PfR ポリシーによって決定される複数の同等パスにロード バランシング スキームを提供できます。

ベストパス選択のための RSVP ポスト ダイアル遅延タイマー

PfR RSVP コントロール機能には、RSVP フローの学習が PfR マスター コントローラで有効化されているときに、境界ルータで実行する RSVP ポストダイアル遅延タイマーの値を設定するために **rsvp post-dial-delay** コマンドが導入されました。タイマーは PfR 学習サイクルが開始するたびに境界ルータ上で更新され、ルーティングパスを RSVP に返す前に、タイマーがミリ秒単位で遅延を判断します。PfR と RSVP の統合を有効化すると、PfR は遅延タイマーの期限が切れる前に学習した RSVP フローのベストパスの特定を試行します。現在のパスがベストパスではない場合、PfR は新しいパスのインストールを試行します。RSVP は、Fast Local Repair (FLR) のケースとしてこのポリシー ルートの挿入に対応して、新しい予約パスを再送します。

代替予約パスの RSVP シグナリングの再試行

PfR RSVP コントロール機能で導入された新しいコマンド、**rsvp signaling-retries** は、マスター コントローラ上で設定され、RSVP の予約がエラー条件を返すときに代替予約パスを提供するように PfR に指示するために使用されます。代替パスが PfR によって提供されると、RSVP は予約信号を再送できます。デフォルトの再試行の数は 0 に設定されます。シグナリングの再試行は許可されません。予約の失敗が発生すると予約エラー メッセージが送信されます。

PfR コマンドによるパフォーマンス統計

PfR マスター コントローラは、境界ルータを通過する IP トラフィックを学習およびモニタし、設定済みのポリシー、および境界ルータから受信したパフォーマンス情報に基づいてトラフィック フローの最良の出口を選択します。マスター コントローラによって収集されるパフォーマンス データの一部を表示するために、次のコマンドを使用できます。

- **show pfr master active-probes**
- **show pfr master border**

- **show pfr master exits**
- **show pfr master statistics**
- **show pfr master traffic-class**
- **show pfr master traffic-class performance**

これらのコマンドはすべて、マスターコントローラで入力します。一部のコマンドでは、出力をフィルタ処理するためにキーワードおよび引数を使用できます。これらのコマンドの詳細については、『[Cisco IOS Performance Routing Command Reference](#)』を参照してください。

PfR RSVP コントロールの設定方法

学習リストを使用した PfR RSVP コントロールの設定

RSVP フローに基づいて自動的に学習され、プレフィックスリストによってフィルタ処理されるトラフィック クラスを含む学習リストを定義するには、マスター コントローラでこのタスクを実行します。このタスクの目的は、RSVP フローから学習されたすべてのビデオトラフィックを最適化することです。

VIDEO トラフィック クラスは 10.100.0.0/16 または 10.200.0.0/16 と一致するプレフィックスとして定義され、POLICY_RSVP_VIDEO という名前の PfR ポリシーが作成されます。

学習リストは、PfR ポリシー内で PfR マップを使用して参照され、**policy-rules** (PfR) コマンドを使用してアクティブ化されます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip prefix-list list-name [seq seq-value] {deny network/length | permit network/length}**
4. **pfr master**
5. **policy-rules map-name**
6. **rsvp signaling-retries number**
7. **rsvp post-dial-delay msec**
8. **learn**
9. **list seq number refname refname**
10. **traffic-class prefix-list prefix-list-name [inside]**
11. **rsvp**
12. **exit**
13. 追加の学習リストを設定するには、手順 9 から手順 12 を繰り返します。
14. **exit**
15. グローバルコンフィギュレーションモードに戻るには、必要に応じて **exit** コマンドを使用します。
16. **pfr-map map-name sequence-number**

17. `match pfr learn list refname`
18. `set mode route control`
19. `set resolve equivalent-path-round-robin`
20. `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： <pre>Router> enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> 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： <pre>Router# configure terminal</pre>	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	ip prefix-list list-name [seq seq-value] {deny network/length permit network/length} 例： <pre>Router(config)# ip prefix-list RSVP_VIDEO seq 10 permit 10.100.0.0/16</pre>	学習するプレフィックスをフィルタリングするための IP プレフィックス リストを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> IP プレフィックス リストを学習リスト コンフィギュレーション モードで使用すると、学習される IP アドレスをフィルタリングすることができます。 例では、RSVP_VIDEO という名前の IP プレフィックス リストが作成され、PfR で 10.100.0.0/16 プレフィックスのプロファイリングが行われます。
ステップ 4	pfr master 例： <pre>Router(config)# pfr master</pre>	PfR マスター コントローラ コンフィギュレーション モードを開始して、マスター コントローラとして Cisco ルータを設定し、マスター コントローラ ポリシーおよびタイマー設定を設定します。
ステップ 5	policy-rules map-name 例： <pre>Router(config-pfr-mc)# policy-rules POLICY_RSVP_VIDEO</pre>	PfR マスター コントローラ コンフィギュレーション モードで、PfR マップを選択し設定を適用します。 <ul style="list-style-type: none"> アクティブ化する PfR マップ名を指定するには、<i>map-name</i> 引数を使用します。 例では、このタスクで設定した学習リストを含んでいる POLICY_RSVP_VIDEO という名前の PfR マップが適用されます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	rsvp signaling-retries number 例 : <pre>Router(config-pfr-mc)# rsvp signaling-retries 1</pre>	予約エラー状態が検出されたときに PfR が RSVP 予約に提供する代替パスの数を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> 代替パス数を指定するには、<i>number</i> 引数を使用します。 このタスクで設定した例は、RSVP シグナリングの再試行の代替パスの数を 1 に設定するように PfR を設定する方法を示します。
ステップ 7	rsvp post-dial-delay msec 例 : <pre>Router(config-pfr-mc)# rsvp post-dial-delay 100</pre>	PfR が RSVP にルーティングパスを返す前に遅延を設定するために RSVP ポストダイヤル遅延タイマーを設定します。 <ul style="list-style-type: none"> 遅延をミリ秒単位で指定するには、<i>msecs</i> 引数を使用します。 このタスクで設定した例は、RSVP ポストダイヤル遅延を 100 ミリ秒に設定するように PfR を設定する方法を示します。
ステップ 8	learn 例 : <pre>Router(config-pfr-mc)# learn</pre>	PfR Top Talker/Top Delay 学習コンフィギュレーションモードを開始して、トラフィッククラスを自動的に学習します。
ステップ 9	list seq number refname refname 例 : <pre>Router(config-pfr-mc-learn)# list seq 10 refname LEARN_RSVP_VIDEO</pre>	PfR 学習リストを作成し、学習リスト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"> 学習リスト基準が適用される順番の決定に使用されるシーケンス番号を指定するには、seq キーワードおよび <i>number</i> 引数を使用します。 学習リストの参照名を指定するには、refname キーワードおよび <i>refname</i> 引数を使用します。 例では、LEARN_RSVP_VIDEO という名前の学習リストが作成されます。
ステップ 10	traffic-class prefix-list prefix-list-name [inside] 例 : <pre>Router(config-pfr-mc-learn-list)# traffic-class prefix-list RSVP_VIDEO</pre>	宛先プレフィックスだけに基づいてトラフィックを自動的に学習するようにマスターコントローラを設定します。 <ul style="list-style-type: none"> プレフィックスリストを指定するには、<i>prefix-list-name</i> 引数を使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • 例では、RSVP_VIDEO という名前のプレフィックスリストを使用して、トラフィック クラスを定義します。
ステップ 11	rsvp 例 : <pre>Router(config-pfr-mc-learn-list)# rsvp</pre>	RSVPフローに基づいてトッププレフィックスを学習するように、マスター コントローラを設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • このコマンドをイネーブルにすると、マスター コントローラでは最高アウトバウンド スループットに従ってすべてのボーダールータのトッププレフィックスが学習されます。 • 例では、LEARN_RSVP_VIDEO 学習リストの RSVP フローに基づいてトッププレフィックスを学習するように、マスター コントローラが設定されます。
ステップ 12	exit 例 : <pre>Router(config-pfr-mc-learn-list)# exit</pre>	学習リスト コンフィギュレーション モードを終了し、PfR Top Talker/Top Delay 学習コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 13	追加の学習リストを設定するには、手順 9 から手順 12 を繰り返します。	--
ステップ 14	exit 例 : <pre>Router(config-pfr-mc-learn)# exit</pre>	PfR Top Talker/Top Delay 学習コンフィギュレーション モードを終了し、PfR マスター コントローラ コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 15	グローバル コンフィギュレーション モードに戻るには、必要に応じて exit コマンドを使用します。	--
ステップ 16	pfr-map map-name sequence-number 例 : <pre>Router(config)# pfr-map POLICY_RSVP_VIDEO 10</pre>	PfR マップ コンフィギュレーション モードを開始して、PfR マップを設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 例では、POLICY_RSVP_VIDEO という名前の PfR マップが作成されます。
ステップ 17	match pfr learn list refname 例 : <pre>Router(config-pfr-map)# match pfr learn list LEARN_RSVP_VIDEO</pre>	学習済みの PfR プレフィックスに一致させるために、PfR マップ内で match 句エントリを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> • 各 PfR マップシーケンスには、match 句を 1 つだけ設定できます。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> 例では、LEARN_RSVP_VIDEO という名前の PfR 学習リストに定義されている条件を使用して、トラフィック クラスが定義されます。 <p>(注) ここでは、このタスクに関連する構文だけを使用しています。</p>
ステップ 18	set mode route control 例 : <pre>Router(config-pfr-map)# set mode route control</pre>	一致したトラフィックのルート制御を設定するために、set 句エントリを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> 制御モードでは、マスター コントローラが監視対象プレフィックスを分析し、ポリシー パラメータに基づいて変更を実行します。
ステップ 19	set resolve equivalent-path-round-robin 例 : <pre>Router(config-pfr-map)# set resolve equivalent-path-round-robin</pre>	同等パス ラウンドロビン リゾルバの使用を指定する set 句エントリを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> このタスクでは、ランダム リゾルバの代わりに、同等パス ラウンドロビン リゾルバが同等パス間の選択のために使用されます。
ステップ 20	end 例 : <pre>Router(config-pfr-map)# end</pre>	(任意) PfR マップ 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 RSVP コントロール情報の表示

PfR RSVP コントロール機能はマスター コントローラで設定されますが、実際には境界ルータがパフォーマンス情報を収集するため、マスターコントローラおよび境界ルータ両方の RSVP 情報を表示するのに、**show** コマンドおよび **debug** コマンドを使用できます。このタスクの最初のいくつかのコマンドは、マスター コントローラで入力し、残りのコマンドでは、アプリケーショントラフィックが通過する境界ルータへ移動する手順があります。これらの **show** コマンドと **debug** コマンドは、任意の順番で入力してかまいません。

手順の概要

1. **enable**
2. **show pfr master traffic-class [rsvp] [active | passive | status] [detail]**
3. **show pfr master policy [sequence-number | policy-name | default | dynamic]**
4. **debug pfr master rsvp**
5. RSVP トラフィックが通過する境界ルータに移動します。
6. **enable**
7. **show pfr border rsvp**

8. `show pfr border routes rsvp-cache`
9. `debug pfr border rsvp`

手順の詳細

ステップ1 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）。

例：

```
Router> enable
```

ステップ2 show pfr master traffic-class [rsvp] [active | passive | status] [detail]

このコマンドは、RSVP トラフィック クラスとして学習される Pfr トラフィック クラスに関する情報を表示するために使用されます。

例：

```
Router# show pfr master traffic-class rsvp
```

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),
 P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),
 MOS - Mean Opinion Score
 Los - Packet Loss (packets-per-million), Un - Unreachable (flows-per-million),
 E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable
 U - unknown, * - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all
 # - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID		Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix		Protocol		
	State						CurrBR	CurrI/F		EBw	IBw
	PasSDly	PasLDly									
	ActSDly	ActLDly					ActSUn	ActLUn		ActSJit	ActPMOS
10.1.0.10/32	N	N	tcp	75-75	75-75	10.1.0.12/32					
	INPOLICY			@	10.1.0.24	Tu24			PBR		
	U	U	0	0	0	0	0	0	0		
	1	1	0	0	N	N	N	N	N		

ステップ3 show pfr master policy [sequence-number | policy-name | default | dynamic]

このコマンドを使用すると、ポリシー情報が表示されます。次の例では、**dynamic** キーワードを使用して、プロバイダー アプリケーションがダイナミックに作成したポリシーを表示します。RSVP 設定コマンドに注意してください。

例：

```
Router# show pfr master policy dynamic
```

Dynamic Policies:

```
proxy id 10.3.3.3
sequence no. 18446744069421203465, provider id 1001, provider priority 65535
host priority 65535, policy priority 101, Session id 9
```

```
backoff 90 90 90
delay relative 50
holddown 90
periodic 0
probe frequency 56
mode route control
mode monitor both
mode select-exit good
loss relative 10
jitter threshold 20
mos threshold 3.60 percent 30
unreachable relative 50
next-hop not set
forwarding interface not set
resolve delay priority 11 variance 20
resolve utilization priority 12 variance 20
proxy id 10.3.3.3
sequence no. 18446744069421269001, provider id 1001, provider priority 65535
  host priority 65535, policy priority 102, Session id 9
backoff 90 90 90
delay relative 50
holddown 90
periodic 0
probe frequency 56
mode route control
mode monitor both
mode select-exit good
loss relative 10
jitter threshold 20
mos threshold 3.60 percent 30
unreachable relative 50
next-hop not set
forwarding interface not set
resolve delay priority 11 variance 20
resolve utilization priority 12 variance 20
proxy id 10.3.3.4
sequence no. 18446744069421334538, provider id 1001, provider priority 65535
  host priority 65535, policy priority 103, Session id 10
backoff 90 90 90
delay relative 50
holddown 90
periodic 0
probe frequency 56
mode route control
mode monitor both
mode select-exit good
loss relative 10
jitter threshold 20
mos threshold 3.60 percent 30
unreachable relative 50
next-hop not set
forwarding interface not set
resolve delay priority 11 variance 20
resolve utilization priority 12 variance 20
```

ステップ 4 debug pfr master rsvp

PfR マスター コントローラに PfR RSVP イベントに関するデバッグ情報を表示します。

例 :

```
Router# debug pfr master rsvp

Jan 23 21:18:19.439 PST: PFR_MC_RSVP: recvd a RSVP flow
```

```

Jan 23 21:18:19.439 PST: PFR_MC_RSVP: Processing 1 rsvp flows
Jan 23 21:18:19.439 PST: PFR_MC_RSVP: Resolve: src: 10.1.0.12 dst: 10.1.25.19 pr
oto: 17 sport min: 1 sport max: 1 dport min: 1 dport max: 1 from BR 10.1.0.23
Jan 23 21:18:19.439 PST: PFR_MC_RSVP: Marking: 10.1.0.23, FastEthernet1/0
Jan 23 21:18:19.439 PST: %OER_MC-5-NOTICE: Uncontrol Prefix 10.1.25.19/32, Probe frequency changed
Jan 23 21:18:19.439 PST: PFR_MC_RSVP: Marked: 10.1.0.23, FastEthernet1/0 as current
Jan 23 21:18:19.467 PST: PFR_MC_RSVP: recv new pool size
Jan 23 21:18:19.467 PST: PFR_MC_RSVP: Update from 10.1.0.23, Fa1/0: pool 8999
Jan 23 21:18:20.943 PST: %OER_MC-5-NOTICE: Prefix Learning WRITING DATA
Jan 23 21:18:21.003 PST: %OER_MC-5-NOTICE: Prefix Learning STARTED
Jan 23 21:18:22.475 PST: PFR_MC_RSVP: RSVP resolver invoked
Jan 23 21:18:22.475 PST: PFR RSVP MC: 10.1.25.19/32 Appl 17 [1, 1][1, 1] 0:
BR 10.1.0.23, Exit Fa1/0, is current exit
Jan 23 21:18:22.475 PST: PFR RSVP MC: 10.1.25.19/32 Appl 17 [1, 1][1, 1] 0:
BR 10.1.0.23, Exit Fa1/0, is current exit
Jan 23 21:18:22.475 PST: PFR_MC_RSVP: BR:10.1.0.23 Exit:Fa1/0pool size : 8999
est : 8999 tc->tspec: 1, fit: 8999
Jan 23 21:18:22.475 PST: PFR_MC_RSVP: BR:10.1.0.24 Exit:Tu24pool size : 9000
est : 9000 tc->tspec: 1, fit: 8999
Jan 23 21:18:22.475 PST: PFR_MC_RSVP: BR:10.1.0.23 Exit:Fa1/1pool size : 9000
est : 9000 tc->tspec: 1, fit: 8999

```

ステップ5 RSVP トラフィックが通過する境界ルータに移動します。

ステップ6 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）。

例：

```
Router> enable
```

ステップ7 show pfr border rsvp

次に、Pfr 境界ルータ上の RSVP ポストダイヤルタイムアウトタイマーとシグナリングの再試行の現在の値に関する情報の例を示します。

例：

```

Router# show pfr border rsvp

Pfr BR RSVP parameters:
  RSVP Signaling retries:          1
  Post-dial-timeout(msec):         0

```

ステップ8 show pfr border routes rsvp-cache

このコマンドは、Pfr が認識しているすべての RSVP パスを示すために使用されます。

(注) この例に適用される構文だけが記載されています。

例：

```

Router# show pfr border routes rsvp-cache

SrcIP          DstIP          Protocol  Src_port  Dst_port  Nexthop          Egress I/F Pfr/RIB
-----
10.1.25.19     10.1.35.5     UDP       1027      1027      10.1.248.5       Gi1/0       RIB*
10.1.0.12      10.1.24.10    UDP       48        48        10.1.248.24      Gi1/0       Pfr*
10.1.0.12      10.1.42.19    UDP       23        23        10.1.248.24      Gi1/0       Pfr*
10.1.0.12      10.1.18.10    UDP       12        12        172.16.43.2      Fa1/1       Pfr*

```

ステップ9 debug pfr border rsvp

PfR 境界ルータの PfR RSVP イベントに関するデバッグ情報を表示します。

例：

```
Router# debug pfr border rsvp

Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:RESOLVE called for src: 10.1.0.12 dst: 10.1.25.19
proto: 17 sport: 1 dport: 1; tspec 1
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:hash index = 618
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:Searching flow: src: 10.1.0.12 dst: 10.1.25.19
proto: 17 sport: 1 dport: 1
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:Add flow: src: 10.1.0.12 dst: 10.1.25.19
proto: 17 sport: 1 dport: 1
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:hash index = 618
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:Searching flow: src: 10.1.0.12 dst: 10.1.25.19
proto: 17 sport: 1 dport: 1
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:hash index = 618
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:successfully added the flow to the db
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:flow: src: 10.1.0.12 dst: 10.1.25.19
proto: 17 sport: 1 dport: 1 lookup; topoid: 0
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP(det):ret nh: 10.185.252.1, idb: 35
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:Adding new context
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP(det):Num contexts: 0
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP(det):Num contexts: 1
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:flow src: 10.1.0.12 dst: 10.1.25.19
proto: 17 sport: 1 dport: 1 now pending notify
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:Resolve on flow: src: 10.1.0.12 dst: 10.1.25.19
proto: 17 sport: 1 dport: 1
Jan 23 21:18:19.434 PST: PfR RSVP:Filtering flow: src: 10.1.0.12 dst: 10.1.25.19
proto: 17 sport: 1 dport: 1
```

PfR パフォーマンスおよび統計情報の表示

PfR トラフィッククラスまたは出口に関するパフォーマンスまたは統計の詳細な情報を表示するには、このタスクでコマンドを入力します。コマンドは各セクション内で任意の順序で入力できます。

手順の概要

1. **enable**
2. **show pfr master traffic-class** [*policy policy-seq-number* | *rc-protocol* | **state** {**hold** | **in** | **out** | **uncontrolled**}] [**detail**]
3. **show pfr master traffic-class performance** [**application** *application-name* [*prefix*]] | **history** [**active** | **passive**] | **inside** | **learn** [**delay** | **inside** | **list** *list-name* | **rsvp** | **throughput**] | **policy** *policy-seq-number* | *rc-protocol* | **state** {**hold** | **in** | **out** | **uncontrolled**} | **static**] [**detail**]
4. **show pfr master exits**
5. **show pfr master active-probes** [**assignment** | **running**] [**forced** *policy-sequence-number* | **longest-match**]
6. **show pfr master border** [*ip-address*] [**detail** | **report** | **statistics** | **topology**]
7. **show pfr master statistics** [**active-probe** | **border** | **cc** | **exit** | **netflow** | **prefix** | **process** | **system** | **timers**]

手順の詳細

ステップ1 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）。

例：

```
Router> enable
```

ステップ2 show pfr master traffic-class [policy policy-seq-number | rc-protocol | state {hold|in|out|uncontrolled}] [detail]

このコマンドは、PfR マスター コントローラにより監視および制御されるトラフィック クラスに関する情報を表示するときに使用されます。この例では、ポリシー準拠の状態であるトラフィック クラスのみ表示するように出力をフィルタ処理するために、**state in** キーワードが使用されています。

例：

```
Router# show pfr master traffic-class state in
```

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),
 P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),
 MOS - Mean Opinion Score
 Los - Packet Loss (packets-per-million), Un - Unreachable (flows-per-million),
 E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable
 U - unknown, * - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all
 # - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Flags		Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix		Protocol
	PasSDly	PasLDly						CurrBR	CurrI/F	
	ActSDly	ActLDly						EBw	IBw	
10.1.0.0/24			N	N	N	N	N	N		
	14	14			0	0	0	0	78	9
	N	N			N	N	N	N		
10.2.0.0/24			N	N	N	N	N	N		
	14	14			0	0	0	0	75	9
	N	N			N	N	N	N		
10.3.0.0/24			N	N	N	N	N	N		
	14	14			0	0	0	0	77	9
	N	N			N	N	N	N		
10.4.0.0/24			N	N	N	N	N	N		
	14	14			0	0	0	0	77	9
	N	N			N	N	N	N		
10.1.8.0/24			N	N	N	N	N	N		
	14	14			0	0	0	0	5	1
	N	N			N	N	N	N		

```

10.1.1.0/24          N    N    N          N          N N
                   INPOLICY          0          10.1.1.2 Et0/0          BGP
                   14    14    9635    9386    1605    1547    34          4
                   N    N    N          N          N          N

```

ステップ 3 `show pfr master traffic-class performance [application application-name [prefix] | history [active | passive] | inside | learn [delay | inside | list list-name | rsvp | throughput] | policy policy-seq-number | rc-protocol | state {hold | in | out | uncontrolled} | static] [detail]`

このコマンドは、PFR マスター コントローラによりモニタおよび制御されるトラフィック クラスに関するパフォーマンス情報を表示します。

(注) この例に適用される構文だけが記載されています。

例 :

次の出力は、直近の 60 分間の現在の出口のトラフィック クラスのパフォーマンス履歴を示しています。

```
Router# show pfr master traffic-class performance history
```

```
Prefix: 10.70.0.0/16
efix performance history records
Current index 1, S_avg interval(min) 5, L_avg interval(min) 60
```

Age	Border	Interface	OOP/RteChg	Reasons	Pkts	Flows		
Pas: DSum	Samples	DAvg	PktLoss	Unreach	Ebytes	Ibytes	Pkts	Flows
Act: Dsum	Attempts	DAvg	Comps	Unreach	Jitter	LoMOSCnt	MOSCnt	Flows
00:00:33	10.1.1.4	Et0/0						
Pas: 6466	517	12	2	58	3400299	336921	10499	2117
Act: 0	0	0	0	0	N	N	N	
00:01:35	10.1.1.4	Et0/0						
Pas:15661	1334	11	4	157	4908315	884578	20927	3765
Act: 0	0	0	0	0	N	N	N	
00:02:37	10.1.1.4	Et0/0						
Pas:13756	1164	11	9	126	6181747	756877	21232	4079
Act: 0	0	0	0	0	N	N	N	
00:03:43	10.1.1.1	Et0/0						
Pas:14350	1217	11	6	153	6839987	794944	22919	4434
Act: 0	0	0	0	0	N	N	N	
00:04:39	10.1.1.3	Et0/0						
Pas:13431	1129	11	10	122	6603568	730905	21491	4160
Act: 0	0	0	0	0	N	N	N	
00:05:42	10.1.1.2	Et0/0						
Pas:14200	1186	11	9	125	4566305	765525	18718	3461
Act: 0	0	0	0	0	N	N	N	
00:06:39	10.1.1.3	Et0/0						
Pas:14108	1207	11	5	150	3171450	795278	16671	2903
Act: 0	0	0	0	0	N	N	N	
00:07:39	10.1.1.4	Et0/0						
Pas:11554	983	11	15	133	8386375	642790	23238	4793
Act: 0	0	0	0	0	N	N	N	

ステップ 4 `show pfr master exits`

PFRによって管理される外部インターフェイスのIPアドレス、ニックネーム、境界ルータの出口ポリシー、インターフェイス、および出口のパフォーマンスデータといった、PFR トラフィック クラスで使用される出口に関する情報を表示するには、次のコマンドを使用します。次に、RSVP プール情報の例を示します。

例 :

```
Router# show pfr master exits
```

```
PfR Master Controller Exits:
```

```
General Info:
```

```
=====
```

```
E - External
```

```
I - Internal
```

```
N/A - Not Applicable
```

ID	Name	Border	Interface	ifIdx	IP Address	Mask	Policy	Type	Up/Down
6	external1	10.1.0.23	Fal/0	9	10.185.252.23	27	Util	E	UP
5	external2	10.1.0.23	Fal/1	10	172.16.43.23	27	Util	E	UP
4		10.1.0.24	Tu24	33	10.20.20.24	24	Util	E	UP

```
Global Exit Policy:
```

```
=====
```

```
Range Egress: In Policy - No difference between exits - Policy 10%
```

```
Range Ingress: In Policy - No difference between entrances - Policy 0%
```

```
Util Egress: In Policy
```

```
Util Ingress: In Policy
```

```
Cost: In Policy
```

```
Exits Performance:
```

```
=====
```

ID	Egress				Ingress						
	Capacity	MaxUtil	Usage	%	RSVP POOL	OOP	Capacity	MaxUtil	Usage	%	OOP
6	100000	90000	66	0	9000	N/A	100000	100000	40	0	N/A
5	100000	90000	34	0	8452	N/A	100000	100000	26	0	N/A
4	100000	90000	128	0	5669	N/A	100000	100000	104	0	N/A

```
TC and BW Distribution:
```

```
=====
```

Name/ID	# of TCs			BW (kbps)		Total	Probe Failed (count)	Active Unreach (fpm)
	Current	Controlled	InPolicy	Controlled				
6	0	0	0	0	66	0	0	
5	548	548	548	0	34	0	0	
4	3202	3202	3202	0	128	0	0	

```
Exit Related TC Stats:
```

```
=====
```

	Priority	
	highest	nth
Number of TCs with range:	0	0
Number of TCs with util:	0	0
Number of TCs with cost:	0	0

```
Total number of TCs: 3800
```

ステップ 5 show pfr master active-probes [assignment | running] [forced policy-sequence-number | longest-match]

次に、作成された、または実行中のすべてのプローブの状態の例を示します。

例：

```
Router# show pfr master active-probes running
```

```
PfR Master Controller running probes:
```

Border	Interface	Type	Target	TPort	Codec	Freq	Forced (Pol Seq)	Pkts	DSCP
10.100.100.200	Ethernet1/0	tcp-conn	10.100.200.100	65535	g711alaw	10	20	100	ef
10.2.2.3	Ethernet1/0	tcp-conn	10.1.5.1	23	N	56	10	1	defa
10.1.1.1	Ethernet1/0	tcp-conn	10.1.5.1	23	N	30	N	1	defa
10.1.1.2	Ethernet1/0	tcp-conn	10.1.2.1	23	N	56	N	1	defa
10.2.2.3	Ethernet1/0	tcp-conn	10.1.2.1	23	N	56	N	1	defa
10.1.1.1	Ethernet1/0	tcp-conn	10.1.2.1	23	N	56	N	1	defa

ステップ 6 show pfr master border [*ip-address*] [detail | report | statistics | topology]

マスターコントローラ上で入力すると、このコマンドは、すべての境界ルータに関する統計情報を表示します。

例：

```
Router# show pfr master border statistics

PFR Master Controller Border
MC Version: 2.3
Keepalive : 5 second
Keepalive : DISABLED

Border                               Status Up/Down UpTime   AuthFail   Last
-----
10.200.200.200 ACTIVE UP      03:12:12 0          00:00:04 2.2
10.1.1.2      ACTIVE UP      03:10:53 0          00:00:10 2.2
10.1.1.1      ACTIVE UP      03:12:12 0          00:01:00 2.2

Border Connection Statistics
=====

Border                               Bytes      Bytes      Msg      Msg      Sec Buf
----- Sent      Recvd      Sent      Recvd      Bytes Used
10.200.200.200 345899    373749    5         10         0
10.1.1.2      345899    373749    5         10         0
10.1.1.1      345899    373749    5         10         0

Border                               Socket Invalid Context
----- Closed Message Not Found
10.200.200.200 5         10         100
10.1.1.2      5         10         100
10.1.1.1      5         10         100
```

ステップ 7 show pfr master statistics [active-probe | border | cc | exit | netflow | prefix | process | system | timers]

このコマンドは、マスターコントローラからの統計情報を表示します。表示する情報をフィルタ処理するにはこのキーワードを使用します。次の例では、**system** キーワードが PFR システムの統計情報を表示します。

例：

```
Router# show pfr master statistics system

Active Timers: 14
Total Traffic Classes = 65, Prefixes = 65, Appls =0
```

```

TC state:
  DEFAULT = 0, HOLDDOWN = 11, INPOLICY = 54, OOP = 0, CHOOSE = 0,
  Inside = 1, Probe all = 0, Non-op = 0, Denied = 0
  Controlled 60, Uncontrolled 5, Allocated 65, Freed 0, No memory 0
Errors:
  Invalid state = 0, Ctrl timeout = 0, Ctrl rej = 0, No ctx = 7616,
  Martians = 0
  Total Policies = 0
  Total Active Probe Targets = 325
  Total Active Probes Running = 0
Cumulative Route Changes:
  Total : 3246
  Delay : 0
  Loss : 0
  Jitter : 0
  MOS : 0
  Range : 0
  Cost : 0
  Util : 0
Cumulative Out-of-Policy Events:
  Total : 0
  Delay : 0
  Loss : 0
  Jitter : 0
  MOS : 0
  Range : 0
  Cost : 0
  Util :

```

PfR RSVP コントロールの設定例

RSVP フローを使用したトラフィック クラスの定義例

マスター コントローラ上で設定された次の例では、RSVP フローに基づいて自動的に学習され、プレフィックス リストによってフィルタ処理されたトラフィック クラスを含む学習リストが定義されます。この例では、POLICY_RSVP_VIDEO という名前のポリシーを使用して、すべてのビデオトラフィックを最適化することが目的です。RSVP_VIDEO のトラフィック クラスは 10.100.0.0/16 または 10.200.0.0/16 と一致する任意のプレフィックスとして定義され、RSVP フローから学習されます。

この例では、RSVP のトラフィック フローに基づいて学習するプレフィックスを設定します。

```

ip prefix-list RSVP_VIDEO permit seq 10 10.100.0.0/16
ip prefix-list RSVP_VIDEO permit seq 20 10.200.0.0/16
pfr master
  policy-rules POLICY_RSVP_VIDEO
  rsvp signaling-retries 1
  rsvp post-dial-delay 100
  learn
  list seq 10 refname LEARN_RSVP_VIDEO
  traffic-class prefix-list RSVP_VIDEO
  rsvp
  exit

```

```

exit
pfr-map POLICY_RSVP_VIDEO 10
match learn list LEARN_RSVP_VIDEO
set mode route control
set resolve equivalent-path-round-robin
end

```

その他の参考資料

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 PfR 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、使用上の注意事項、および例)	『Cisco IOS Performance Routing Command Reference』
ベーシック PfR 設定	「Configuring Basic Performance Routing」 モジュール
NetFlow および NetFlow Data エクスポート	「 <i>Configuring NetFlow and NetFlow Data Export</i> 」
DocWiki のコラボレーション環境の PfR 関連コンテンツへのリンクを含む PfR のホームページ	PfR:Home

RFC

RFC	タイトル
RFC 3954	『 <i>Cisco Systems NetFlow Services Export Version 9</i> 』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
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。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。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

PfR RSVP コントロールの機能情報

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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 8: PfR RSVP コントロールの機能情報

機能名	リリース	機能情報
PfR RSVP コントロール	Cisco IOS XE リリース 3.4S	<p>PfR RSVP コントロール機能は、アプリケーション認識型の PfR の手法を使用して RSVP フローの最適化をサポートします。</p> <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 pfr border rsvp、debug pfr master rsvp、rsvp (PfR)、rsvp post-dial-delay、rsvp signaling-retries、resolve (PfR)、set resolve (PfR)、show pfr border rsvp、show pfr border routes、show pfr master active-probes、show pfr master border、show pfr master exits、show pfr master policy、show pfr master statistics、show pfr master traffic-class、および show pfr master traffic-class performance。</p>



第 10 章

RSVP over UDP

リソース予約プロトコル (RSVP) over UDP 機能により、ルータで、ネイバルルータを使用して UDP を介して RSVP 制御パケットを処理し、送信できるようになります。RSVP over UDP 機能の実装により、RSVP プロトコルスタックが拡張され、UDP およびロー IP を介して RSVP 制御メッセージを処理できるようになりました。

- 機能情報の確認 (147 ページ)
- RSVP Over UDP の前提条件 (147 ページ)
- RSVP over UDP に関する情報 (148 ページ)
- RSVP over UDP の設定方法 (148 ページ)
- RSVP over UDP の設定例 (150 ページ)
- その他の参考資料 (150 ページ)
- RSVP over UDP の機能情報 (151 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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース 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、このモジュー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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

RSVP Over UDP の前提条件

- RSVP over UDP 機能をイネーブルにする前に RSVP をイネーブルにする必要があります。
- クライアント ホストで実行されている RSVP スタックで、接続先の最初のホップ ルータと RSVP 制御メッセージを送受信できるようサポートする必要があります。

RSVP over UDP に関する情報

RSVP over UDP

RSVP over UDP 機能を使用すると、次のシナリオを実現できます。

- ルータで、ロー IP ではなく UDP を介して最初のホップ ルータと通信する。
- 2つのルータの間に配置されているファイアウォールで、セキュリティを重視するためにロー IP パケットはドロップするが、UDP パケットは許可する。

RSVP over UDP の設定方法

RSVP のイネーブル化

この作業では、RSVP を開始して、帯域幅とシングルフローの上限を設定します。RSVP を実装していないシステムとの下位互換性のために、デフォルトで RSVP はディセーブルです。インターフェイス上で RSVP for IP をイネーブルにするには、次の作業を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type number**
4. **ip rsvp bandwidth** [*interface-bandwidth* [**percent percent-bandwidth** | [*single-flow-bandwidth* [*sub-pool bandwidth*]]]]
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： Device> 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： Device# 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	interface <i>type number</i> 例： Device(config)# interface fastethernet 0/1	指定したインターフェイスを設定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	ip rsvp bandwidth [<i>interface-bandwidth</i> [percent <i>percent-bandwidth</i> [<i>single-flow-bandwidth</i>] [sub-pool <i>bandwidth</i>]]] 例： Device(config-if)# ip rsvp bandwidth 23 54	インターフェイスで IP 用 RSVP をイネーブルにします。
ステップ 5	end 例： Device(config-if)# end	インターフェイス 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。

RSVP over UDP の設定

RSVP over UDP をイネーブルにするには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip rsvp udp neighbor** *neighbor-IP-address* **router** [**vrf** *vrf-name*]
4. **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： Device> 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： Device# 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	ip rsvp udp neighbor <i>neighbor-IP-address</i> router [vrf <i>vrf-name</i>] 例：	ネイバー ルータに対して RSVP over UDP 機能を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device(config)# ip rsvp udp neighbor 10.1.1.1 router vrf vrf-1	
ステップ 4	end 例 : Device(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

RSVP over UDP の設定例

例 : RSVP のイネーブル化

次の例は、インターフェイスで IP に対して RSVP をイネーブルにする方法を示しています。

```
enable
configure terminal
interface fastethernet 0/1
 ip rsvp bandwidth 23 54
end
```

例 : RSVP over UDP の設定

次の例は、ネイバー ルータで RSVP over UDP 機能を設定する方法を示しています。

```
enable
configure terminal
 ip rsvp udp neighbor 10.1.1.1 router vrf vrf-1
end
```

その他の参考資料

関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
Cisco IOS コマンド	『Master Command List, All Releases』

関連項目	マニュアル タイトル
RSVP コマンド	『 <i>Quality of Service Solutions Command Reference</i> 』
RSVP の概要	『 <i>Signalling Overview</i> 』

標準および RFC

標準/RFC	タイトル
RFC 2205	『 <i>RSVP—Version 1 Function Specification</i> 』
RFC 2209	『 <i>RSVP—Version 1 Message Processing Rules</i> 』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
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。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。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

RSVP over UDP 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 にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 9 : RSVP over UDP の機能情報

機能名	リリース	機能情報
RSVP over UDP	15.2(4)M 15.4(1)S XE 3.11.0 S	RSVP over UDP 機能により、ルータで、ネイバー ルータを使用して UDP を介して RSVP 制御パケットを処理および送信できます。 次のコマンドが導入または変更されました。 ip rsvp udp neighbor