



## BGP リンク帯域幅

Border Gateway Protocol (BGP; ボーダー ゲートウェイ プロトコル) Link Bandwidth 機能は、拡張コミュニティとして自律システムの出口リンクの帯域幅をアダプタイズするために使用します。この機能は、直接接続された external BGP (eBGP; 外部 BGP) ネイバー間のリンクに設定します。このリンク帯域幅拡張コミュニティ リンク アトリビュートは、拡張コミュニティ交換がイネーブルなとき、internal BGP (iBGP; 内部 BGP) ピアに伝播します。この機能は、BGP マルチパス機能とともに帯域幅が異なるリンクのロード バランシングを設定するために使用します。

### BGP リンク帯域幅機能の履歴

リリース	変更内容
12.2(2)T	この機能が追加されました。
12.2(14)S	この機能は、Cisco IOS リリース 12.2(14)S に統合されました。

## 機能情報の検索

ご使用のソフトウェア リリースが、このモジュールで説明している機能の一部をサポートしていない場合があります。最新の機能情報および警告については、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に関する情報を検索したり、各機能がサポートされているリリースに関するリストを参照したりするには、「[BGP リンク帯域幅に関する機能情報](#)」(P.10) を参照してください。

プラットフォーム サポートと Cisco ソフトウェア イメージ サポートに関する情報を入手するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスしてください。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## マニュアルの内容

- 「[BGP リンク帯域幅の前提条件](#)」(P.2)
- 「[BGP リンク帯域幅の制約事項](#)」(P.2)
- 「[BGP リンク帯域幅に関する情報](#)」(P.2)
- 「[BGP リンク帯域幅の設定法](#)」(P.3)
- 「[BGP リンク帯域幅の設定例](#)」(P.5)



- 「参考資料」(P.9)

## BGP リンク帯域幅の前提条件

- BGP ロード バランシングまたはマルチパス ロード バランシングは、BGP リンク帯域幅をイネーブルにする前に設定する必要があります。
- リンク帯域幅アトリビュートのアドバタイズ先の iBGP ネイバー間で、BGP 拡張コミュニティ交換がイネーブルになっている必要があります。
- 関係するルータすべてで、シスコ エクスプレス フォワーディングまたは分散シスコ エクスプレス フォワーディングがイネーブルになっている必要があります。

## BGP リンク帯域幅の制約事項

- BGP リンク帯域幅機能は、IPv4 および VPNv4 アドレス ファミリー セッションでのみ設定できます。
- BGP は、eBGP ネイバーに直接接続されたリンクにだけ、リンク帯域幅コミュニティを発信できます。
- iBGP および eBGP ロード バランシングは、IPv4 および VPNv4 アドレス ファミリーでサポートされません。ただし、eiBGP ロード バランシングは VPNv4 アドレス ファミリーだけでサポートされます。

## BGP リンク帯域幅に関する情報

- 「BGP リンク帯域幅の概要」(P.2)
- 「リンク帯域幅拡張コミュニティのアトリビュート」(P.3)
- 「BGP リンク帯域幅機能の利点」(P.3)

## BGP リンク帯域幅の概要

BGP リンク帯域幅機能は、帯域幅容量の異なる外部リンクのマルチパス ロード バランシングをイネーブルにするために使用します。この機能は、IPv4 または VPNv4 アドレス ファミリーで、**bgp dmzlink-bw** コマンドを入力するとイネーブルになります。この機能は、iBGP、eBGP マルチパス ロード バランシングおよび Multiprotocol Label Switching (MPLS; マルチプロトコル ラベル スイッチング) の VPN での eiBGP マルチパス ロード バランシングをサポートしています。この機能がイネーブルなとき、直接接続された外部ネイバーから学習したルートは、発信元外部リンクの帯域幅を持つ内部 BGP (iBGP) ネットワークを通じて伝播します。

リンク帯域幅拡張コミュニティは、帯域幅に関して自律システム出口リンクを優先します。**neighbor dmzlink-bw** コマンドを入力することにより、直接接続された eBGP ピア間の外部リンクにこの拡張コミュニティが適用されます。リンク帯域幅拡張コミュニティアトリビュートは、**neighbor send-community** コマンドで拡張コミュニティ交換がイネーブルにされたとき、iBGP ピアに伝播します。

## リンク帯域幅拡張コミュニティのアトリビュート

リンク帯域幅拡張コミュニティのアトリビュートは 4 バイトの値で、2 つのシングル ホップ eBGP ピアを接続する Demilitarized Zone (DMZ; 非武装地帯) インターフェイスのリンクを設定します。リンク帯域幅拡張コミュニティのアトリビュートは、トラフィックをフォワーディングする際、他のパスに相対的なトラフィック共有値として使用されます。重み、ローカルプリファレンス、as-path 長、Multi Exit Discriminator (MED)、および Interior Gateway Protocol (IGP) のコストが同一である場合、2 つのパスはロード バランシングが等しいとされます。

## BGP リンク帯域幅機能の利点

BGP リンク帯域幅機能により、iBGP または eBGP が学習した複数のパス全体にトラフィックを送信するように BGP を設定することができます。ここで、送信されるトラフィックは自律システムを終了するために使用されるリンクの帯域幅に比例します。この機能の設定を eBGP および iBGP マルチパス機能とともに使用し、複数のリンク全体にわたる、同等でないコストロード バランシングをイネーブルにすることができます。BGP リンク帯域幅機能が追加されるまで、BGP では、同等でない帯域幅にわたる同等でないコストロード バランシングは不可能でした。

## BGP リンク帯域幅の設定法

[「BGP リンク帯域幅の設定と確認」\(P.3\)](#) (必須)

## BGP リンク帯域幅の設定と確認

BGP リンク帯域幅機能を設定するには、この項の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **router bgp *autonomous-system-number***
4. **address-family ipv4**
5. **address-family ipv4 [mdt | multicast | unicast [*vrf vrf-name*] | vrf *vrf-name*]**
6. **bgp dmzlink-bw**
7. **neighbor *ip-address* dmzlink-bw**
8. **neighbor *ip-address* send-community [both | extended | standard]**
9. **end**
10. **show ip bgp *ip-address* [longer-prefixes [injected] | shorter-prefixes [*mask-length*]]**
11. **show ip route [*ip-address* [*mask*] [longer-prefixes] | protocol [*process-id*] | [list *access-list-number* | *access-list-name*] | static download]**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ1	<b>enable</b>  例： Router> enable	特権 EXEC モードなどの上位の特権レベルをイネーブルにします。  • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ2	<b>configure terminal</b>  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	<b>router bgp</b> <i>autonomous-system-number</i>  例： Router(config)# router bgp 50000	ルータ コンフィギュレーション モードを開始して、BGP ルーティング プロセスを作成または設定します。
ステップ4	<b>address-family ipv4</b>  例： Router(config-router-af)# address-family ipv4	アドレス ファミリ 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	<b>address-family ipv4</b> [ <b>mdt</b>   <b>multicast</b>   <b>unicast</b> [ <b>vrf</b> <i>vrf-name</i> ]   <b>vrf</b> <i>vrf-name</i> ]  例： Router(config-router)# address-family ipv4	BGP リンク帯域幅機能は、IPv4 および VPNv4 アドレス ファミリだけでサポートされます。
ステップ6	<b>bgp dmzlink-bw</b>  例： Router(config-router-af)# bgp dmzlink-bw	リンクの帯域幅に比例してトラフィックを配分するように BGP を設定します。  • このコマンドは、マルチパス ロード バランシングに使用される外部インターフェイスを含むルータごとに入力する必要があります。
ステップ7	<b>neighbor ip-address dmzlink-bw</b>  例： Router(config-router-af)# neighbor 172.16.1.1 dmzlink-bw	外部インターフェイスが指定した IP アドレスから学習したルートのリンク帯域幅アトリビュートを含めるように BGP を設定します。  • このコマンドは、マルチパスとして設定する eBGP リンクごとに設定する必要があります。このコマンドをイネーブルにすることにより、リンク帯域幅拡張コミュニティを通じて外部リンクの帯域幅を伝播することができます。
ステップ8	<b>neighbor ip-address send-community</b> [ <b>both</b>   <b>extended</b>   <b>standard</b> ]  例： Router(config-router-af)# neighbor 10.10.10.1 send-community extended	(任意) コミュニティまたは拡張コミュニティが指定されたネイバーを交換できるようにします。  • このコマンドは、リンク帯域幅拡張コミュニティのアトリビュートが伝播する iBGP ピア用に設定する必要があります。
ステップ9	<b>end</b>  例： Router(config-router-af)# end	アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを終了して、特権 EXEC 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 10	<pre>show ip bgp ip-address [longer-prefixes [injected]   shorter-prefixes [mask-length]]</pre> <p>例： Router# show ip bgp 10.0.0.0</p>	<p>(任意) ネイバーへの TCP 接続および BGP 接続の情報を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>出力として、リンク帯域幅設定のステータスを表示します。リンクの帯域幅の単位はキロバイト (KB) です。</li> </ul>
ステップ 11	<pre>show ip route ip-address [mask] [longer-prefixes]   protocol [process-id]   [list access-list-number   access-list-name]   static download]</pre> <p>例： Router# show ip route 10.0.0.0</p>	<p>(任意) ルーティング テーブルの現在の状態を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>出力として、トラフィック シェア値を表示します。これには、各リンクの帯域幅に比例してトラフィックを誘導するために使用される、リンクの重み付けも含まれます。</li> </ul>

## BGP リンク帯域幅の設定例

- 「例：BGP リンク帯域幅設定」(P.5)
- 「BGP リンク帯域幅の確認」(P.7)

### 例：BGP リンク帯域幅設定

次の例では、BGP が各外部リンクの帯域幅に比例したトラフィックを配分するように BGP リンク帯域幅機能を設定します。図 1 に、それぞれ帯域幅の異なる 3 つのリンク (コストが同等でないリンク) で結合された 2 つの外部自律システムを示します。マルチパス ロード バランシングがイネーブルになっており、トラフィックに比例してバランスされています。



(注)

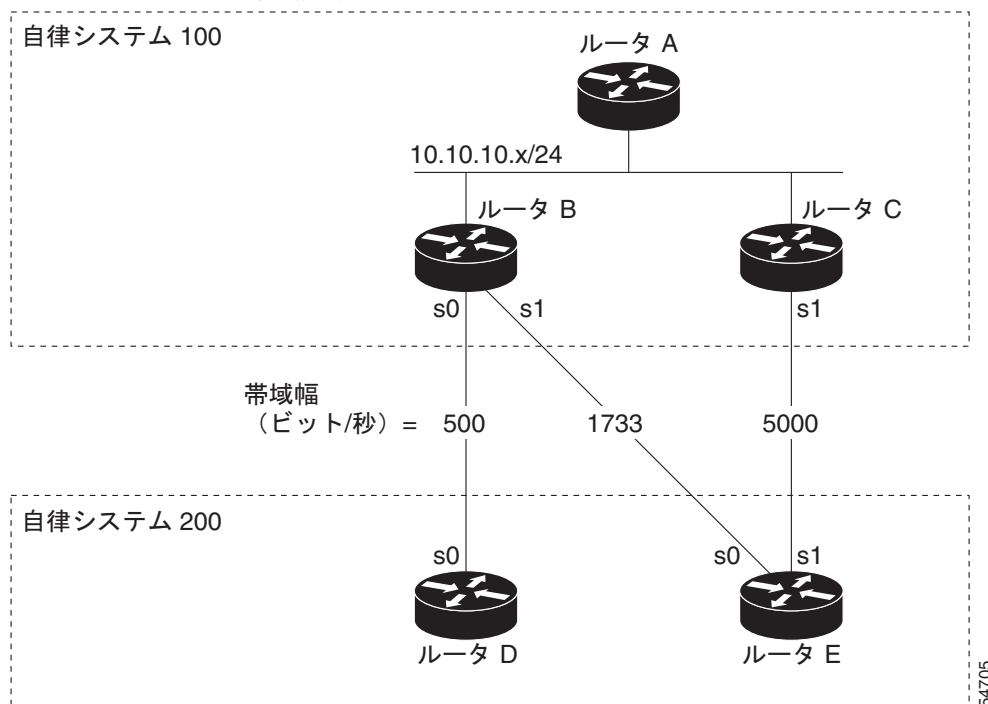
BGP リンク帯域幅機能は、出力点までのパスが単一というシンプルなトポロジの場合に動作します。



注意

出力点までの間にロード バランシングが必要な場合、BGP リンク帯域幅機能は動作しないことがあります。

図 1 BGP リンク帯域幅の設定



### ルータ A の設定

次の例では、iBGP マルチパス ロード バランシングをサポートし、BGP 拡張コミュニティ アトリビュートを iBGP ネイバーと交換するようにルータ A を設定します。

```
RouterA(config)# router bgp 100
RouterA(config-router)# neighbor 10.10.10.2 remote-as 100
RouterA(config-router)# neighbor 10.10.10.2 update-source Loopback 0
RouterA(config-router)# neighbor 10.10.10.3 remote-as 100
RouterA(config-router)# neighbor 10.10.10.3 update-source Loopback 0
RouterA(config-router)# address-family ipv4
RouterA(config-router-af)# bgp dmzlink-bw
RouterA(config-router-af)# neighbor 10.10.10.2 activate
RouterA(config-router-af)# neighbor 10.10.10.2 send-community both
RouterA(config-router-af)# neighbor 10.10.10.3 activate
RouterA(config-router-af)# neighbor 10.10.10.3 send-community both
RouterA(config-router-af)# maximum-paths ibgp 6
```

### ルータ B の設定

次の例では、マルチパス ロード バランシングをサポートし、ルータ D およびルータ E にそれぞれのリンクの帯域幅に比例したトラフィックを配分し、これらのリンクの帯域幅を拡張コミュニティの iBGP ネイバーにアダプタイズするようにルータ B を設定します。

```
RouterB(config)# router bgp 100
RouterB(config-router)# neighbor 10.10.10.1 remote-as 100
RouterB(config-router)# neighbor 10.10.10.1 update-source Loopback 0
RouterB(config-router)# neighbor 10.10.10.3 remote-as 100
RouterB(config-router)# neighbor 10.10.10.3 update-source Loopback 0
RouterB(config-router)# neighbor 172.16.1.1 remote-as 200
RouterB(config-router)# neighbor 172.16.1.1 ebgp-multihop 1
RouterB(config-router)# neighbor 172.16.2.2 remote-as 200
RouterB(config-router)# neighbor 172.16.2.2 ebgp-multihop 1
RouterB(config-router)# address-family ipv4
RouterB(config-router-af)# bgp dmzlink-bw
```

```
RouterB(config-router-af)# neighbor 10.10.10.1 activate
RouterB(config-router-af)# neighbor 10.10.10.1 next-hop-self
RouterB(config-router-af)# neighbor 10.10.10.1 send-community both
RouterB(config-router-af)# neighbor 10.10.10.3 activate
RouterB(config-router-af)# neighbor 10.10.10.3 next-hop-self
RouterB(config-router-af)# neighbor 10.10.10.3 send-community both
RouterB(config-router-af)# neighbor 172.16.1.1 activate
RouterB(config-router-af)# neighbor 172.16.1.1 dmzlink-bw
RouterB(config-router-af)# neighbor 172.16.2.2 activate
RouterB(config-router-af)# neighbor 172.16.2.2 dmzlink-bw
RouterB(config-router-af)# maximum-paths ibgp 6
RouterB(config-router-af)# maximum-paths 6
```

### ルータ C の設定

次の例では、マルチパスロードバランシングをサポートし、ルータ E から拡張コミュニティとしての iBGP ネイバーへのリンクの帯域幅をアダプタイズするようにルータ C を設定します。

```
RouterC(config)# router bgp 100
RouterC(config-router)# neighbor 10.10.10.1 remote-as 100
RouterC(config-router)# neighbor 10.10.10.1 update-source Loopback 0
RouterC(config-router)# neighbor 10.10.10.2 remote-as 100
RouterC(config-router)# neighbor 10.10.10.2 update-source Loopback 0
RouterC(config-router)# neighbor 172.16.3.30 remote-as 200
RouterC(config-router)# neighbor 172.16.3.30 ebgp-multihop 1
RouterC(config-router)# address-family ipv4
RouterC(config-router-af)# bgp dmzlink-bw
RouterC(config-router-af)# neighbor 10.10.10.1 activate
RouterC(config-router-af)# neighbor 10.10.10.1 send-community both
RouterC(config-router-af)# neighbor 10.10.10.1 next-hop-self
RouterC(config-router-af)# neighbor 10.10.10.2 activate
RouterC(config-router-af)# neighbor 10.10.10.2 send-community both
RouterC(config-router-af)# neighbor 10.10.10.2 next-hop-self
RouterC(config-router-af)# neighbor 172.16.3.3 activate
RouterC(config-router-af)# neighbor 172.16.3.3 dmzlink-bw
RouterC(config-router-af)# maximum-paths ibgp 6
RouterC(config-router-af)# maximum-paths 6
```

## BGP リンク帯域幅の確認

ここで、ルータ A、ルータ B、およびルータ C でこの機能を確認する例を示します。

### ルータ B

次の例では、**show ip bgp** コマンドをルータ B で入力し、BGP ルーティングテーブルにコストが同等でない最良パスがインストールされているかを確認します。各リンクの帯域幅は、各ルートとともに表示されます。

```
RouterB# show ip bgp 192.168.1.0
```

```
BGP routing table entry for 192.168.1.0/24, version 48
Paths: (2 available, best #2)
Multipath: eBGP
  Advertised to update-groups:
    1          2
  200
    172.16.1.1 from 172.16.1.2 (192.168.1.1)
      Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, external, multipath, best
      Extended Community: 0x0:0:0
      DMZ-Link Bw 278 kbytes
  200
    172.16.2.2 from 172.16.2.2 (192.168.1.1)
```

```
Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, external, multipath, best
Extended Community: 0x0:0:0
DMZ-Link Bw 625 kbytes
```

### ルータ A

次の例では、**show ip bgp** コマンドをルータ A に入力して、iBGP を通じてリンク帯域幅拡張コミュニティがルータ A に伝播しているかを確認します。出口リンクは、ルータ B およびルータ C にあります。出力には、BGP のルーティング テーブルの最良パスとして、各出口リンクから自律システム 200 へのルートがインストールされていることが表示されます。

```
RouterA# show ip bgp 192.168.1.0

BGP routing table entry for 192.168.1.0/24, version 48
Paths: (3 available, best #3)
Multipath: eBGP
  Advertised to update-groups:
    1          2
200
  172.16.1.1 from 172.16.1.2 (192.168.1.1)
    Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, external, multipath
    Extended Community: 0x0:0:0
    DMZ-Link Bw 278 kbytes
200
  172.16.2.2 from 172.16.2.2 (192.168.1.1)
    Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, external, multipath, best
    Extended Community: 0x0:0:0
    DMZ-Link Bw 625 kbytes
200
  172.16.3.3 from 172.16.3.3 (192.168.1.1)
    Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, external, multipath, best
    Extended Community: 0x0:0:0
    DMZ-Link Bw 2500 kbytes
```

### ルータ A

次の例では、**show ip route** コマンドをルータ A に入力し、アドバタイズされたマルチパス ルートおよび関連するトラフィック共有値を確認します。

```
RouterA# show ip route 192.168.1.0

Routing entry for 192.168.1.0/24
  Known via "bgp 100", distance 200, metric 0
  Tag 200, type internal
  Last update from 172.168.1.1 00:01:43 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 172.168.1.1, from 172.168.1.1, 00:01:43 ago
    Route metric is 0, traffic share count is 13
    AS Hops 1, BGP network version 0
    Route tag 200
  172.168.2.2, from 172.168.2.2, 00:01:43 ago
    Route metric is 0, traffic share count is 30
    AS Hops 1, BGP network version 0
    Route tag 200
  172.168.3.3, from 172.168.3.3, 00:01:43 ago
    Route metric is 0, traffic share count is 120
    AS Hops 1, BGP network version 0
    Route tag 200
```



## 次の作業

MPLS-VPN 機能中の eBGP および iBGP 両方の BGP マルチパス ロード シェアリングに関する情報については、次のドキュメントを参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute\\_bgp/configuration/guide/irg\\_ebgp\\_ibgp.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute_bgp/configuration/guide/irg_ebgp_ibgp.html)

iBGP マルチパス ロード シェアリング機能に関する詳細については、次のドキュメントを参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute\\_bgp/configuration/guide/irg\\_multi\\_load.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute_bgp/configuration/guide/irg_multi_load.html)

## 参考資料

次の項には、BGP リンク帯域幅機能に関連する参考資料があります。

## 関連資料

関連項目	参照先
BGP 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	『 <a href="#">Cisco IOS IP Routing: BGP Command Reference</a> 』
BGP 設定作業	「 <a href="#">BGP Feature Roadmap</a> 」 モジュール
CEF 設定作業	「 <a href="#">Cisco Express Forwarding Overview</a> 」 モジュール

## 規格

規格	タイトル
この機能がサポートする新しい規格または変更された規格はありません。また、この機能で変更された既存規格のサポートはありません。	—

## MIB

MIB	MIB リンク
この機能がサポートする新しい MIB または変更された MIB はありません。また、この機能で変更された既存の MIB のサポートはありません。	プラットフォームおよび Cisco IOS リリースでサポートされる MIB のリストを入手して、MIB モジュールをダウンロードするには、次の URL にある Cisco.com の Cisco MIB Web サイトにアクセスしてください。  <a href="http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml">http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml</a>

## RFC

RFC	タイトル
draft-ramachandra-bgp-ext-communities-09.txt	『BGP Extended Communities Attribute』

## 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。</p> <p>以下を含むさまざまな作業にこの Web サイトが役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• テクニカル サポートを受ける</li> <li>• ソフトウェアをダウンロードする</li> <li>• セキュリティの脆弱性を報告する、またはシスコ製品のセキュリティ問題に対する支援を受ける</li> <li>• ツールおよびリソースへアクセスする <ul style="list-style-type: none"> <li>– Product Alert の受信登録</li> <li>– Field Notice の受信登録</li> <li>– Bug Toolkit を使用した既知の問題の検索</li> </ul> </li> <li>• Networking Professionals (NetPro) コミュニティで、技術関連のディスカッションに参加する</li> <li>• トレーニング リソースへアクセスする</li> <li>• TAC Case Collection ツールを使用して、ハードウェアや設定、パフォーマンスに関する一般的な問題をインタラクティブに特定および解決する</li> </ul> <p>この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。</p>	<p><a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a></p>

## BGP リンク帯域幅に関する機能情報

表 1 に、このモジュールで説明した機能をリストし、特定の設定情報へのリンクを示します。



(注)

表 1 には、一連のソフトウェア リリースのうち、特定の機能が初めて導入されたソフトウェア リリースだけが記載されています。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。

表 1 機能情報

機能名	リリース	機能情報
BGP リンク帯域幅	12.2(2)T 12.2(14)S	<p>この機能は、自律システムの出口リンクの帯域幅を拡張コミュニティとしてアダプタイズします。このリンク帯域幅拡張コミュニティリンクアトリビュートは、拡張コミュニティ交換がイネーブルなとき、internal BGP (iBGP; 内部 BGP) ピアに伝播します。</p> <p>次の項で、この機能に関する情報を参照できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「BGP リンク帯域幅の概要」(P.2)</li> <li>• 「リンク帯域幅拡張コミュニティのアトリビュート」(P.3)</li> <li>• 「BGP リンク帯域幅機能の利点」(P.3)</li> </ul> <p>導入または変更されたコマンド : <b>router bgp</b>、<b>address-family ipv4</b>、<b>address-family ipv4</b>、<b>bgp dmzlink-bw</b>、<b>neighbor</b>、<b>show ip bgp</b>、<b>show ip route</b></p>

Cisco and the Cisco Logo are trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the U.S. and other countries. A listing of Cisco's trademarks can be found at [www.cisco.com/go/trademarks](http://www.cisco.com/go/trademarks). Third party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1005R)

このマニュアルで使用している IP アドレスは、実際のアドレスを示すものではありません。マニュアル内の例、コマンド出力、および図は、説明のみを目的として使用されています。説明の中に実際のアドレスが使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

© 2004–2010 Cisco Systems, Inc.  
All rights reserved.

Copyright © 2004–2011, シスコシステムズ合同会社.  
All rights reserved.

