



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) リンク帯域幅機能は、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されます。この機能は、直接接続された外部 BGP (eBGP) ネイバー間のリンクに設定されます。このリンク帯域幅拡張コミュニティ リンク属性は、拡張コミュニティ交換がイネーブルなとき、内部 BGP (iBGP) 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されます。

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。このモジュールで説明される機能に関する情報、および各機能がサポートされるリリースの一覧については、「[BGP リンク帯域幅の機能情報](#) (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> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

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)
- 「その他の参考資料」 (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 リンク帯域幅機能をイネーブルにする前に設定する必要があります。
- リンク帯域幅属性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 セッションだけで設定できます。
- 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 ファミリでサポートされます。ただし、eiBGP ロード バランシングは VPNv4 アドレス ファミリ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属性」 \(P.3\)](#)
- [「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されます。この機能は、IPv4 または VPNv4 アドレス ファミリで、**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マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) 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属性は、**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属性

リンク帯域幅拡張コミュニティの属性は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属性は、トラフィックがフォワーディングされる際、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および確認」\(P.3\)](#) (必須)

BGP リンク帯域幅の設定および確認

BGP リンク帯域幅機能を設定するには、このセクション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	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードなど、高位の権限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	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	router bgp <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	address-family ipv4 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	address-family ipv4 [mdt multicast unicast [vrf <i>vrf-name</i>] vrf <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	bgp dmzlink-bw 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	neighbor ip-address dmzlink-bw 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属性を含めるように 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	neighbor ip-address send-community [both extended standard] 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属性が伝播する iBGP ピア用に設定する必要があります。
ステップ9	end 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"> 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。
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"> 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。

BGP リンク帯域幅の設定例

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

例：BGP リンク帯域幅設定の確認

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)

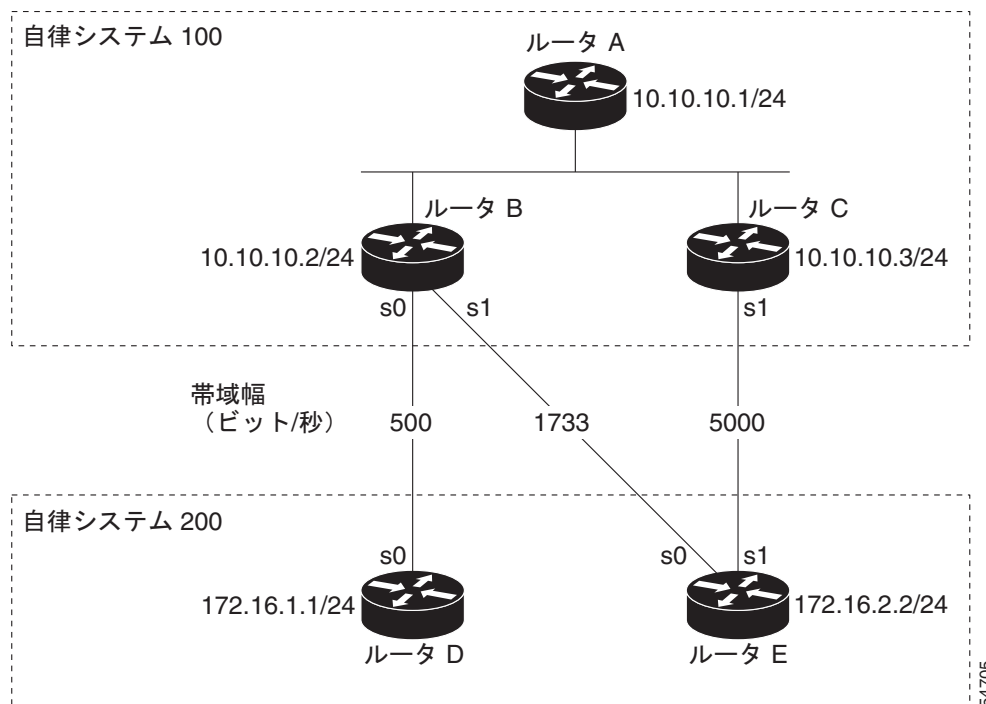
BGP リンク帯域幅機能は、出力点への単一のパスがある単純なトポロジに対して動作します。



注意

出力点へのロード バランシングが必要な場合は、BGP リンク帯域幅機能が正しく機能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 拡張コミュニティ属性を 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 機能の中で、eBGP と iBGP の両方を対象とする BGP マルチパス ロード シェアリングの詳細については、次のマニュアル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

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、次のマニュアル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

その他の参考資料

次のセクションには、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、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 IP Routing: BGP Command Reference』
BGP 設定作業	『BGP Feature Roadmap』 モジュール
CEF 設定作業	『Cisco Express Forwarding Overview』 モジュール

標準

標準	タイトル
この機能によってサポートされる新しい規格または変更された規格はありません。またこの機能による既存規格のサポートに変更はありません。	—

MIB

MIB	MIB 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。	プラットフォームおよび Cisco IOS Release によりサポートされている Management Information Base (MIB; 管理情報ベース) のリストを入手し、MIB モジュールをダウンロードするには、Cisco.com の次のシスコ MIB Web サイトの URL にアクセスしてください。 http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml

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
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

BGP リンク帯域幅の機能情報

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 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。

表 1 <モジュール タイトルに基づくフレーズ> に関する機能情報

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ドバタイズします。このリンク帯域幅拡張コミュニティ リンク属性は、拡張コミュニティ交換がイネーブルなとき、内部 BGP (iBGP) ピアに伝播します。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「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属性」(P.3) 「BGP リンク帯域幅機能の利点」(P.3) <p>次のコマンドが、導入または変更されました。 router bgp、address-family ipv4、address-family ipv4、bgp dmzlink-bw、neighbor、show ip bgp、show ip route。</p>

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. (1110R)

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 © 2004–2012, シスコシステムズ合同会社.
All rights reserved.

