



# OSPF スタブ ルータ アドバタイズメント

## 機能の履歴

リリース	変更点
12.1(8)E	この機能が導入されました。
12.0(15)S	この機能は、Cisco IOS リリース 12.0(15)S に統合されました。
12.0(15)SC	この機能は、Cisco IOS リリース 12.0(15)SC に統合されました。
12.0(16)ST	この機能は、Cisco IOS リリース 12.0(16)ST に統合されました。
12.2(4)T	この機能は、Cisco IOS リリース 12.2(4)T に統合されました。
12.2(4)T3	Cisco 7500 シリーズのサポートは、Cisco IOS リリース 12.2(4)T3 で追加されました。
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。

このドキュメントでは、OSPF スタブ ルータ アドバタイズメント機能について説明します。次の項で構成されています。

- 「機能概要」 (P.2)
- 「利点」 (P.3)
- 「関連機能およびテクノロジー」 (P.3)
- 「サポートされているプラットフォーム」 (P.3)
- 「サポートされている規格、MIB、および RFC」 (P.4)
- 「設定作業」 (P.4)
- 「OSPF スタブ ルータ アドバタイズメントの監視と維持」 (P.8)
- 「設定例」 (P.9)
- 「コマンドリファレンス」 (P.9)

## 機能概要

OSPF スタブ ルータ アドバイズメント機能を使用すると、新しいルータをネットワークに組み込むときに、新しいルータがトラフィックのルーティングにすぐに使用されないようにできます。また、他のネットワーク宛の packets を損失することなく、ルータを正常にシャットダウンしたり、リロードを実行できるようになります。この機能には 3 つの設定オプションがあります。これらのオプションによって、Open Shortest Path First (OSPF) プロトコルを実行するルータが、すべてのネイバーに対して最大トリックまたは無限メトリックをアドバタイズするように設定できます。

これらの 3 つの設定オプションのいずれかがルータでイネーブルになっていると、ルータは、スタブではないリンクをすべて使用して、最大メトリック (LSInfinity: 0xFFFF) のリンクステートアドバタイズメント (LSA) を送信します。最大メトリックがアドバタイズされると、他のルータは、その新しいルータに対して、代替パスを使用するよりも高いコストを割り当てます。新しいルータを経由するパスに高いコストが割り当てられた結果、他のルータは、新しいルータを経由するパスを、他のネットワーク宛のトラフィックを転送するための通過パスとして使用しなくなります。これによって、スイッチング機能およびルーティング機能の準備が整い、ルーティングテーブルがコンバージされた後に、通過トラフィックのルーティングをこのルータで開始することができます。



(注)

スタブリンクのコストは常に出力インターフェイス コストに設定されているため、最大または無限のメトリックを設定しても、スタブネットワーク内の直接接続リンクには影響しません。

## ルーティング テーブルのコンバージェンス可能

OSPF スタブ ルータ アドバイズメント機能に用意されている 2 つの設定オプションを使用すると、新しいルータをネットワークに組み込むときに、新しいルータがトラフィックのルーティングにすぐに使用されないようにできます。Interior Gateway Protocol (IGP) のコンバージェンスは、ルータの起動中またはリロード後に非常に短時間で行われ、通常、ボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP) のルーティング テーブルのコンバージよりも先に完了します。このため、これらの設定オプションが役に立ちます。ルータで BGP ルーティング テーブルを構築中に、ネイバー ルータがこのルータを経由してトラフィック転送を行うと、受信した他の宛先の packets を損失する可能性があります。起動中に最大メトリックをアドバタイズすることによって、ルーティング テーブルがコンバージされた後に、他のネットワーク宛のトラフィックの送信をこのルータで開始することができます。次の 2 つの設定オプションによって、ルータは起動時に最大メトリックをアドバタイズできます。

- ルータの起動時またはリロード時に、最大メトリックをアドバタイズするためのタイマーを設定します。このオプションを設定すると、タイマーが期限切れになるまで、ルータは最大メトリックをアドバタイズし、これにより、ネイバー ルータは強制的に代替パスを選択します。タイマーが期限切れになると、ルータは正しい (通常の) メトリックをアドバタイズし、他のルータはコストに応じてこのルータにトラフィックを送信します。タイマーの設定可能範囲は 5 ~ 86,400 (秒) です。
- BGP ルーティング テーブルがコンバージされるまでの間、または、デフォルト タイマー (600 秒) が期限切れになるまでの間、ルータが最大メトリックをアドバタイズするように設定します。BGP ルーティング テーブルがコンバージされるか、または、デフォルト タイマーが期限切れになると、ルータは正しい (通常の) メトリックをアドバタイズし、他のルータはコストに応じてこのルータにトラフィックを送信します。

## グレースフル シャットダウンの設定

OSPF スタブ ルータ アドバタイズメント機能に用意されている 3 つ目の設定オプションは、ルータのシャットダウンの前に、すべてのリンクを使用して最大メトリックをアドバタイズすることによって、他のルータが通過トラフィックの転送のために代替パスを選択するようにします。これにより、ルータをネットワークから正常に削除できます。ルータをネットワークから削除することが必要となる状況は多数あります。ルータがネットワークから削除され、物理インターフェイスがダウンしたことをネイバー ルータが検出できない場合、ネイバーは、デッド タイマーが期限切れになるまで待機してから、隣接関係を削除し、ルーティング テーブルを再コンバージします。シャットダウンしたルータと他のルータとの間にスイッチがある場合に、このような状況が発生する可能性があります。ネイバーのルーティング テーブルの再コンバージェンス中に、パケットを損失する可能性があります。

この 3 つ目のオプションを設定すると、ルータが最大メトリックをアドバタイズするため、ルータのシャットダウンの前は、ネイバー ルータが通過トラフィックの転送のために代替パスを選択するようになります。また、この設定オプションを使用すると、他のネットワーク宛のトラフィックに影響を与えずに、クリティカルな状況のルータをネットワークから削除できます。



(注)

グレースフル シャットダウンを行うように設定している場合は、ルータの実行コンフィギュレーションを保存しないでください。保存すると、ルータはリロード後も最大メトリックのアドバタイズを続行します。

## 利点

### 安定性とアベイラビリティの向上

起動時またはリロード時にすべてのリンクを使用して最大メトリックをアドバタイズすることによって、ネイバー ルータがこのルータを経由するパスを通過パスとして使用することを防ぎます。これにより、パケット損失数が減少し、ネットワークの安定性とアベイラビリティが向上します。

### ネットワークからのグレースフルな削除

シャットダウン前に最大メトリックをアドバタイズすることによって、このルータを経由する通過パスがアクセス不可になる前に、他のルータが代替パスを選択するようにします。

## 関連機能およびテクノロジー

OSPF スタブ ルータ アドバタイズメント機能は、OSPF ルーティング プロトコルを拡張したものです。OSPF と BGP の設定の詳細については、『Cisco IOS IP Routing Configuration Guide』および『Cisco IOS IP Routing Command Reference』を参照してください。

## サポートされているプラットフォーム

OSPF スタブ ルータ アドバタイズメント機能は、OSPF をサポートする Cisco IOS リリース 12.2(14)S の次のプラットフォームでサポートされています。

- Cisco 7200 シリーズ
- Cisco 7400 シリーズ
- Cisco 7500 シリーズ

### Cisco Feature Navigator を使用したプラットフォーム サポートの特定

Cisco IOS ソフトウェアは、特定のプラットフォームがサポートされている機能セットにパッケージングされています。この機能のプラットフォーム サポートに関連した更新情報を取得するには、Cisco Feature Navigator にアクセスします。新しいプラットフォーム サポートが機能に追加されると、Cisco Feature Navigator によって、サポートされているプラットフォームのリストが自動的に更新されます。

Cisco Feature Navigator は Web ベースのツールであり、特定の機能セットがサポートされている Cisco IOS ソフトウェア イメージ、および、特定の Cisco IOS イメージ内でサポートされている機能を特定できます。機能またはリリースごとに検索できます。リリース セクションでは、各リリースを横に並べて比較し、各ソフトウェア リリースに固有の機能と共通機能の両方を表示できます。

Cisco Feature Navigator は定期的に更新されています (Cisco IOS ソフトウェアの主要なリリース時およびテクノロジー リリース時)。最新情報については、次の URL から Cisco Feature Navigator ホームページにアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/go/fn>

### Cisco IOS ソフトウェア イメージの可用性

特定の Cisco IOS ソフトウェア リリースをサポートしているプラットフォームは、そのプラットフォーム用のソフトウェア イメージがあるかどうかによります。一部のプラットフォームのソフトウェア イメージは、事前の通知なしに延期、遅延、または変更される場合があります。各 Cisco IOS ソフトウェア リリースのプラットフォーム サポートおよび利用可能なソフトウェア イメージの更新情報は、オンライン リリース ノートまたは Cisco Feature Navigator (サポートされている場合) を参照してください。

## サポートされている規格、MIB、および RFC

### 規格

この機能によってサポートされる新しい規格や変更された規格はありません。

### MIB

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。

プラットフォームおよび Cisco IOS ソフトウェア リリースによりサポートされている MIB 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 3137 「*OSPF Stub Router Advertisement*」

## 設定作業

最大メトリックをアドバタイズするように OSPF を設定するタスクについては、次の各項を参照してください。この機能には、3 つの異なる設定オプションがあります。すべてのタスクは任意で、個別に設定する必要があります。

- 「起動時アドバタイズメントの設定」 (任意)
- 「ルーティング テーブル コンバージ中のアドバタイズメントの設定」 (任意)
- 「グレースフル シャットダウンのためのアドバタイズメントの設定」 (任意)
- 「最大メトリックのアドバタイズメントの確認」 (任意)

## 起動時アドバタイズメントの設定

OSPF を実行するルータを、起動時に最大メトリックをアドバタイズするように設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードを開始し、次のコマンドを使用します。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>router ospf process-id</b>	ルータでルータ コンフィギュレーションモードを開始し、OSPF ルーティング プロセスをイネーブルにします。
ステップ 2	Router(config-router)# <b>max-metric router-lsa on-startup announce-time</b>	指定した期間最大メトリックを起動時にアドバタイズするよう、OSPF を設定します。 <i>announce-time</i> 引数は、設定可能なタイマーです。 <b>on-startup</b> キーワードの後に指定します。デフォルトのタイマー値はありません。設定可能な時間範囲は 5 ~ 86,400 秒です。

## ルーティング テーブル コンバージ中のアドバタイズメントの設定

OSPF を実行するルータを、BGP ルーティング テーブルがコンバージされるまでの間、最大メトリックをアドバタイズするように設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードを開始し、次のコマンドを使用します。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>router ospf process-id</b>	ルータでルータ コンフィギュレーションモードを開始し、OSPF ルーティング プロセスをイネーブルにします。
ステップ 2	Router(config-router)# <b>max-metric router-lsa on-startup wait-for-bgp</b>	BGP ルーティング テーブルがコンバージされるまでの間、または、デフォルト タイマーが期限切れになるまでの間、最大メトリックをアドバタイズするように OSPF を設定します。 <b>wait-for-bgp</b> キーワードは、 <b>on-startup</b> キーワードの後に指定する必要があります。デフォルトのタイマー値は 600 秒です。

## グレースフル シャットダウンのためのアドバタイズメントの設定

OSPF を実行するルータを、グレースフル シャットダウンする、またはネットワークから削除するために、最大メトリックをアドバタイズするように設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードを開始し、次のコマンドを使用します。

	コマンド	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>router ospf process-id</b>	ルータでルータ コンフィギュレーションモードを開始し、OSPF ルーティング プロセスをイネーブルにします。
ステップ 2	Router(config-router)# <b>max-metric router-lsa</b>	ルータがシャットダウンされるまでの間、最大メトリックをアドバタイズするように OSPF を設定します。
ステップ 3	Router(config-router)# <b>exit</b>	ルータ コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンド	目的
ステップ 4	Router(config)# <b>exit</b>	コンフィギュレーションモードを終了して、ルータを特権 EXEC モードにします。
ステップ 5	Router# <b>show ip ospf</b>	OSPF ルーティング プロセスに関する一般情報を表示します。ルータのシャットダウンまたはリロードの前に、 <b>show ip ospf</b> コマンドを実行して、 <b>max-metric router-lsa</b> コマンドがイネーブルになっていることを確認します。



(注) グレースフル シャットダウンを行うように設定している場合は、ルータの実行コンフィギュレーションを保存しないでください。保存すると、ルータはリロード後も最大メトリックのアドバタイズメントを続行します。

## 最大メトリックのアドバタイズメントの確認

最大メトリックのアドバタイズメントが正しく設定されていることを確認するには、**show ip ospf** または **show ip ospf database** コマンドを使用します。

**show ip ospf** コマンドの出力には、**max-metric router-lsa** コマンドで設定したオプションの種類に応じて、設定条件、状態、および、最大メトリック アドバタイズメントのタイマーの残り時間が表示されます。

**on-startup** キーワードおよび *announce-time* 引数を **max-metric router-lsa** コマンドに指定した場合には、次の出力例のようになります。

```
Router# show ip ospf
Routing Process "ospf 1998" with ID 10.18.134.155
  Supports only single TOS(TOS0) routes
  Supports opaque LSA
  It is an area border and autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
    static, includes subnets in redistribution
  Originating router-LSAs with maximum metric, Time remaining: 00:01:18
  Condition: on startup for 300 seconds, State: active
  SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
  Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
  Number of external LSA 7. Checksum Sum 0x47261
  Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0
  Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
  Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
  Number of areas in this router is 2. 1 normal 0 stub 1 nssa
  External flood list length 0
    Area BACKBONE(0)
      Number of interfaces in this area is 1
      Area has no authentication
      SPF algorithm executed 3 times
      Area ranges are
      Number of LSA 8. Checksum Sum 0x474AE
      Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
```

**on-startup** および **wait-for-bgp** キーワードを **max-metric router-lsa** コマンドに指定した場合に表示される出力は、次の出力例のようになります。

```
Router# show ip ospf
Routing Process "ospf 1998" with ID 10.18.134.155
  Supports only single TOS(TOS0) routes
  Supports opaque LSA
  It is an area border and autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
    static, includes subnets in redistribution
  Originating router-LSAs with maximum metric, Time remaining: 00:01:18
  Condition: on startup while BGP is converging, State: active
  SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPF's 10 secs
  Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
  Number of external LSA 7. Checksum Sum 0x47261
  Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0
  Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
  Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
  Number of areas in this router is 2. 1 normal 0 stub 1 nssa
  External flood list length 0
    Area BACKBONE(0)
      Number of interfaces in this area is 1
      Area has no authentication
      SPF algorithm executed 3 times
      Area ranges are
      Number of LSA 8. Checksum Sum 0x474AE
      Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
```

**max-metric router-lsa** コマンドにキーワードや引数を指定しなかった場合に表示される出力は、次の出力例のようになります。

```
Router# show ip ospf
Routing Process "ospf 1998" with ID 10.18.134.155
  Supports only single TOS(TOS0) routes
  Supports opaque LSA
  It is an area border and autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
    static, includes subnets in redistribution
  Originating router-LSAs with maximum metric
  Condition: always, State: active
  SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPF's 10 secs
  Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
  Number of external LSA 7. Checksum Sum 0x47261
  Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0
  Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
  Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
  Number of areas in this router is 2. 1 normal 0 stub 1 nssa
  External flood list length 0
    Area BACKBONE(0)
      Number of interfaces in this area is 1
      Area has no authentication
      SPF algorithm executed 3 times
      Area ranges are
      Number of LSA 8. Checksum Sum 0x474AE
      Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
```

**show ip ospf database** コマンドの出力には、OSPF LSA に関する情報が表示され、ルータが最大のリンク コストをアナウンスしているかどうかが表示されます。 **max-metric router-lsa** コマンドをどのような形式で指定したかに関わらず、表示される出力は次の出力例のようになります。

```
Router# show ip ospf database
Exception Flag: Announcing maximum link costs
LS age: 68
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 172.18.134.155
Advertising Router: 172.18.134.155
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x175D
Length: 60
Area Border Router
AS Boundary Router
Number of Links: 3

Link connected to: a Transit Network
(Link ID) Designated Router address: 192.168.1.11
(Link Data) Router Interface address: 192.168.1.14
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 65535 (metric used for local calculation: 10)

Link connected to: a Transit Network
(Link ID) Designated Router address: 10.1.145.11
(Link Data) Router Interface address: 10.1.145.14
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 65535 (metric used for local calculation: 10)

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 10.11.12.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1
```

## OSPF スタブ ルータ アドバタイズメントの監視と維持

最大メトリックのアドバタイズメントを監視および維持するには、次の EXEC コマンドを使用します。

コマンド	目的
Router# <b>show ip ospf</b>	OSPF ルーティング プロセスに関する一般情報を表示します。OSPF スタブ ルータ アドバタイズメント機能の設定およびステータス情報も含まれています。
Router# <b>show ip ospf database router</b>	ルータ LSA に関する情報を表示します。ルータが最大のリンク コストをアナウンスしているかどうかわかります。



## 設定例

ここでは、次の設定例について説明します。

- 「起動時アドバタイズメントの例」
- 「ルーティング テーブル コンバージ中のアドバタイズメントの例」
- 「グレースフル シャットダウンの例」

### 起動時アドバタイズメントの例

次の例では、OSPF を実行するルータを、起動時に 300 秒間最大メトリックをアドバタイズするように設定しています。

```
Router(config)# router ospf 100
Router(config-router)# max-metric router-lsa on-startup 300
```

### ルーティング テーブル コンバージ中のアドバタイズメントの例

次の例では、OSPF を実行するルータを、BGP ルーティング テーブルがコンバージされるまでの間、または、デフォルト タイマー（600 秒）が期限切れになるまでの間、最大メトリックをアドバタイズするように設定しています。

```
Router(config)# router ospf 100
Router(config-router)# max-metric router-lsa on-startup wait-for-bgp
```

### グレースフル シャットダウンの例

次の例では、OSPF を実行するルータを、ルータがシャットダウンされるまでの間、最大メトリックをアドバタイズするように設定しています。

```
Router(config)# router ospf 100
Router(config-router)# max-metric router-lsa
Router(config-router)# exit
Router(config)# exit
Router# show ip ospf
```

## コマンド リファレンス

次に示すコマンドは、この章に記載されている機能に導入、または変更されたものです。これらのコマンドの詳細については、『Cisco IOS IP Routing: OSPF Command Reference』を参照してください。Cisco IOS の全コマンドの詳細については、<http://tools.cisco.com/Support/CLILookup>にあるコマンド検索ツールを使用するか、または『Cisco IOS Master Command List』を参照してください。

- **max-metric router-lsa**
- **show ip ospf**

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco Explorer, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco TrustSec, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA,

CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website 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. (1002R)

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。

© 2008 Cisco Systems, Inc.  
All rights reserved.

Copyright © 2008–2010, シスコシステムズ合同会社 .  
All rights reserved.