

最適なパフォーマンスとメモリ消費の削減のためのBGPルータの設定

内容

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[BGP ルータは完全な BGP ルーティングテーブルを受け取る](#)

[着信 AS PATH フィルタリストで設定される BGP ルータ](#)

[メモリ関連の問題のトラブルシューティング](#)

[結論](#)

[関連情報](#)

はじめに

このドキュメントでは、ボーダーゲートウェイプロトコル(BGP)ルータのメモリ要件を最小限に抑えて最適な状態を実現する方法について説明します。

前提条件

要件

このドキュメントに関する固有の要件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントの内容は、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな(デフォルト)設定で作業を開始しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

表記法

表記法の詳細については、『シスコ テクニカル ティップスの表記法』を参照してください。

背景説明

このドキュメントでは、ボーダーゲートウェイプロトコル(BGP)ルータのメモリ要件を軽減しながら、複数のインターネットサービスプロバイダー(ISP)に接続されている企業ネットワークで最適なルーティングを実現する方法について説明します。AS_PATHフィルタを使用すると、ISPおよびその直接接続された自律システム(AS)から発信されたルートだけを受け入れ、ISPから完全なBGPルーティングテーブルを受信しなくなります。

このセクションでは、次のネットワークダイアグラムを例として使用します。この例では、ルータ1とルータ2で着信BGPアップデートをフィルタリングして、ISPのルートと直接接続された自律システムのルートを受け入れます。ルータ1は、ISP-Aと直接接続された自律システムC1のルートを受け入れます。同様に、ルータ2はISP-BとC2のルートを受け入れます。ISPとそのクライアントの自律システムに属さない残りのネットワークは、エンタープライズルーティングポリシーに基づいて、ISP-AまたはISP-Bを指すデフォルトルートを使用します。

ISPからの約100,000のルートを格納した完全なBGPルーティングテーブルをルータ1で受信する場合のメモリ使用率と、ルータ1で着信AS_PATHフィルタを適用した場合のメモリ使用率を比較観察できます。

 注：完全供給を構成するプレフィックスの実際の数はいくつでも構いません。この文書では例の値が使用されています。BGPテーブル全体を構成するプレフィックスの数を確認するには、ルートサーバが役立ちます

 注：すべてのツールおよび社内Webサイトは、シスコ登録クライアント専用です。

BGP ルータは完全な BGP ルーティングテーブルを受け取る

これはルータ 1 の設定です。

ルータ 1
<pre>hostname R1 ! router bgp XX no synchronization neighbor 157.x.x.x remote-as 701 neighbor 157.x.x.x filter-list 80 out ! ip as-path access-list 80 permit ^\$! end</pre>

show ip bgp summaryコマンドの出力は、ISP-A (BGPネイバー157.x.x.x) から98,410個のプレフ

イックスを受信したことを示しています。

<#root>

R1#

show ip bgp summary

```
BGP router identifier 65.yy.yy.y, local AS number XX
BGP table version is 611571, main routing table version 611571
98769 network entries and 146299 paths using 14847357 bytes of memory
23658 BGP path attribute entries using 1419480 bytes of memory
20439 BGP AS-PATH entries using 516828 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
5843 BGP filter-list cache entries using 70116 bytes of memory
BGP activity 534001/1904280 prefixes, 2371419/2225120 paths, scan interval 15 secs
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
165.yy.yy.a	4	6xx9	32962	826287	611571	0	0	01:56:13	1
165.yy.yy.b	4	6xx9	32961	855737	611571	0	0	01:56:12	1
165.yy.yy.c	4	6xx9	569699	865164	611571	1	0	01:55:39	47885
157.x.x.x	4	701	3139774	262532	611571	0	0	00:07:24	98410

show ip route summary コマンドの出力には、このルーティング テーブルに 80,132 の BGP ルートが組み込まれていることが示されています。

<#root>

R1#

show ip route summary

```
IP routing table name is Default-IP-Routing-Table(0)
Route Source      Networks      Subnets      Overhead      Memory (bytes)
connected         0             4             256           576
static            0             1             64            144
eigrp 6           0             5             768           720
bgp XX
80132
      18622      6320256      14326656
External: 87616 Internal: 11138 Local: 0
internal      854
Total         80986      18632      6321344      15322152
```

次のコマンドでは BGP プロセスが RAM 内で占有するメモリ容量が示されます。

<#root>

R1#

show processes memory | begin BGP

PID	TTY	Allocated	Freed	Holding	Getbufs	Retbufs	Process
73	0	678981156	89816736				
70811036							
		0	0				
BGP Router							
74	0	2968320	419750112	61388	1327064	832	BGP I/O
75	0	0	8270540	9824	0	0	BGP Scanner
70882248 Total BGP							
77465892 Total all processes							

BGPプロセスは約71 MBのメモリを使用します。

着信 AS_PATH フィルタリストで設定される BGP ルータ

この例では、着信フィルタリストを適用して、ISP-Aおよびその直接接続された自律システムから発信されたルートを受け入れます。この例では、ISP-Aが外部BGP(eBGP)を介してデフォルトルート(0.0.0.0)をアドバタイズするため、フィルタリストを通過しないルートは、ISP-Aへのデフォルトルートを使用します。フィルタリストの設定を次に示します。

```

ルータ 1

hostname R1
!
router bgp XX
no synchronization
neighbor 157.x.x.x remote-as 701
neighbor 157.x.x.x filter-list 80 out
neighbor 157.x.x.x filter-list 85 in

!--- This line filters inbound BGP updates.

!
ip as-path access-list 80 permit ^$
ip as-path access-list 85 permit ^701_[0-9]*$

!--- The AS_PATH list filters ISP and the directly connected autonomous system routes.

!
end

```

次のshow ip bgp summarycommandコマンドの出力には、ISP-A(ネイバー157.xx.xx.x)から受信した31,667個のプレフィックスが示されています。

<#root>

R1#

show ip bgp summary

BGP router identifier 165.yy.yy.y, local AS number XX
BGP table version is 92465, main routing table version 92465
36575 network entries and 49095 paths using 5315195 bytes of memory
4015 BGP path attribute entries using 241860 bytes of memory
3259 BGP AS-PATH entries using 78360 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
4028 BGP filter-list cache entries using 48336 bytes of memory
BGP activity 1735069/3741144 prefixes, 4596920/4547825 paths, scan interval 15 secs

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
165.yy.yy.a	4	6319	226694	1787061	92465	0	0	17:31:04	1
165.yy.yy.b	4	6319	226814	1806986	92465	0	0	19:51:53	1
165.yy.yy.c	4	6319	1041069	1822703	92465	0	0	19:44:52	17424
157.xx.xx.x	4	701	14452518	456341	92465	0	0	19:51:37	31667

show ip route summary コマンドの出力は、このルーティング テーブルに 27,129 の BGP ルートがあることを示しています。

<#root>

R1#

show ip route summary

IP routing table name is Default-IP-Routing-Table(0)

Route Source	Networks	Subnets	Overhead	Memory (bytes)
connected	0	4	256	576
static	0	1	64	144
eigrp 6319	0	6	896	864
bgp 6319				
27129				
9424	2339392	5299332		
External:	19134	Internal: 17419	Local: 0	
internal	518			602952
Total	27647	9435	2340608	5903868

BGP プロセスで使用されるメモリは次の出力のとおり、約 28 MB です。

<#root>

R1#

show processes memory | include BGP

PID	TTY	Allocated	Freed	Holding	Getbufs	Retbufs	Process
73	0	900742224	186644540				
28115880							

0 BGP Router

74	0	5315232	556232160	6824	2478452	832 BGP I/O
75	0	0	39041008	9824	0	0 BGP Scanner

28132528 Total BGP

34665820 Total all memory

メモリ関連の問題のトラブルシューティング

BGPプロセスが使用しているメモリを確認するには、`show processes memory | include bgp`コマンドを使用します。次に、メモリの使用過多に起因する一般的な問題を示します。

- メモリ割り当てエラー「%SYS-2-MALLOCFAIL」。
- Telnet セッションの拒否。
- 一部のshowコマンドから何も出力されない。
- 「Low on memory」エラー メッセージが出力される。
- コンソールにメッセージ「Unable to create EXEC - no memory or too many processes」が出力される。
- ルータがハングする。または、コンソールがまったく応答しない。
- BGP関連のデバッグを実行すると、通常は過剰なメモリ消費を引き起こし、BGPによるメモリエラーが発生する可能性もあります。BGPのデバッグは慎重に実行する必要があり、必要でない場合は避けてください。

1つのBGPピアからフルインターネットBGPルートを実行する場合、必要なRAMの容量はデバイスの特性と拡張性によって異なります。ただし、インターネットルートの継続的な増加を考えると、必要な最小メモリは約8 GB以上のRAMである可能性があります。

BGP ルートによるメモリ消費は、マルチパスのサポート、ソフト再構成、ピア数、AS_PATH など、アトリビュートの数に依存します。BGPメモリ要件の詳細については、[RFC 1774](#)を参照してください。

結論

次の図は、フィルタリストを実装したときのメモリ節約を示しています。

	プレフィックス数	消費メモリ
フィルタリングなし	98,410	70,882,248
自律システムフィルタ	31,667	28,132,528

BGPルータがネイバーのフルBGPルーティングテーブル (98,410ルート) を受信すると、ルータは約71 MBを消費します。着信アップデートに AS_PATH フィルタが適用されると、BGP ルーティング テーブルのサイズは 31,667 ルートまで削減され、メモリ消費量は約 28 MB になります。メモリ使用の削減率は 60 % を上回り、最適なルーティングが得られます。

インターネットデータ分析協同組合(CAIDA)が編集した[ASインターネットグラフ](#)を調べると、どのISPが最高レベルの相互接続を持っているか (グラフの中心に最も近いISPか) がわかります。相互接続性が低くなると、AS_PATH フィルタを通過するルートは少なくなり、BGP のメモリ消費もより少なくなります。ただし、AS_PATHフィルタが設定されている場合は常に、デフォルトルート(0/0)を設定する必要があることに注意してください。AS_PATHフィルタリストを通過しないルートは、デフォルトルートを使用します。

関連情報

- [シングルホーム/マルチホーム環境における、BGPを使用したロードシェアリングについて](#)
- [HSRPを使用したマルチホームBGPネットワークでの冗長性の実現](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。