

BGP Table Version

目次

[概要](#)

[ネットワーク図](#)

[ベストパス](#)

[テーブルバージョンのタイプ](#)

[初期テーブルバージョン番号](#)

[BGP テーブルバージョンの変更に関する条件](#)

[テーブルバージョンの用途](#)

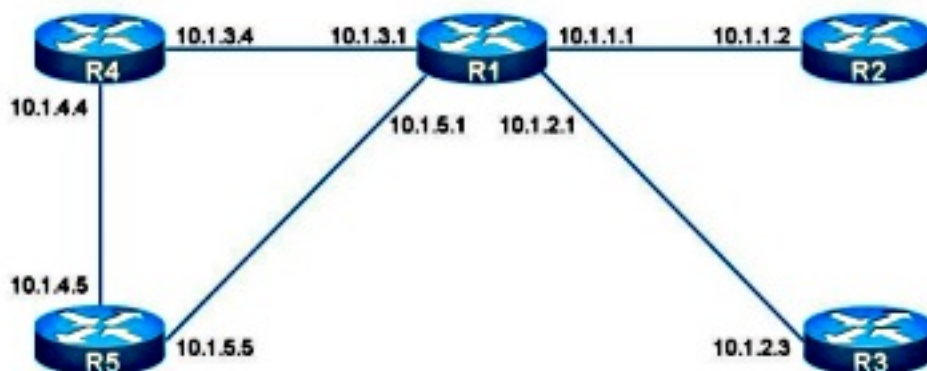
[トラブルシューティングの用途](#)

概要

このドキュメントではテーブルバージョンについて説明します。これは、Border Gateway Protocol (BGP) で使用される番号で、BGP プレフィックスのベストパスの変更がどの BGP ピアに伝播されるかを追跡するためのものです。この番号は BGP ソフトウェアで使用されます。テーブルバージョン番号は show コマンドを入力することによって表示できます。これはネットワーク管理者が問題をトラブルシューティングするときに役立ちます。

ネットワーク図

この記事で使用するネットワーク図を以下に示します。



ベストパス

BGP プレフィックスには 1 つ以上のパスが含まれています。これは、BGP プレフィックスを別の BGP ピアと送信元から取得するためのものです。

複数のパスを持つ BGP プレフィックスの例を以下に示します。2 つのパスがあり、ベストパスは 2 つ目のパスです。

```
R1#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 2
Paths: (2 available, best #2, table default)
  Advertised to update-groups:
    1
  Refresh Epoch 1
  5 4
    10.1.5.5 from 10.1.5.5 (10.1.5.5)
      Origin IGP, localpref 100, valid, external
      rx pathid: 0, tx pathid: 0
  Refresh Epoch 1
  4
    10.1.3.4 from 10.1.3.4 (10.100.1.1)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
      rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
```

BGP ベストパス アルゴリズムに基づいて、1 つのパスだけが BGP ベストパスとして選択されます。これは常に同じです。詳細については、[BGP ベストパス選択アルゴリズム](#)の記事を参照してください。

パスは、ルーティングプロトコルから BGP に再配布するなどの目的で BGP ピアまたは送信元から取得されます。ベストパスが変更された場合は、BGP が更新または撤回を送信することによって、ピアに通知する必要があります。撤回は BGP プレフィックスの最後のパスが削除されたときに送信されます。

プレフィックスが network コマンドによってローカルに提供される例を以下に示します。

```
R4#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 4
Paths: (1 available, best #1, table default)
  Advertised to update-groups:
    1
  Refresh Epoch 1
  Local
    0.0.0.0 from 0.0.0.0 (10.1.3.4)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, weight 32768, valid, sourced, local, best
      rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
```

この出力は **Origin IGP** を示しています。

プレフィックスが redistribute connected コマンドによってローカルに提供される例を以下に示します。

```
R4#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 7
Paths: (1 available, best #1, table default)
Flag: 0x820
Not advertised to any peer
Refresh Epoch 1
Local
  0.0.0.0 from 0.0.0.0 (10.1.3.4)
    Origin incomplete, metric 0, localpref 100, weight 32768, valid, sourced, best
```

rx pathid: 0, tx pathid: 0x0

この出力は **Origin Incomplete** を示しています。

テーブルバージョンのタイプ

テーブルバージョン番号は 32 ビット値で、テーブルバージョンには次の 4 つのタイプがあります。

- BGP Table Version
- ルーティング情報ベース (RIB) テーブルバージョン
- ピア テーブルバージョン
- プレフィックス テーブルバージョン

これらについては、「**テーブルバージョンの用途**」セクションでさらに詳しく説明します。

初期テーブルバージョン番号

BGP がプレフィックスに関する情報を取得していない場合は、グローバル テーブルバージョン、RIB テーブルバージョン、およびピア テーブルバージョンは、テーブルバージョン番号の開始点である 1 になります。

BGP コマンドに **summary** キーワードを指定すると、3 つのテーブルバージョン番号が返されます。summary キーワードは、BGP 内のすべてのアドレス ファミリに対して指定できます。

```
R1#show bgp ipv4 unicast summary
```

```
BGP router identifier 10.1.3.1, local AS number 1
```

```
BGP table version is 1, main routing table version 1
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
10.1.1.2	4	2	4	4	1	0	0	00:01:15	0
10.1.2.3	4	3	4	4	1	0	0	00:01:06	0
10.1.3.4	4	4	4	4	1	0	0	00:01:33	0

プレフィックス テーブルバージョンは、BGP テーブルでプレフィックスを検索することによって確認できます。

```
R1#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1/32
```

```
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 2
```

```
Paths: (1 available, best #1, table default)
```

```
Advertised to update-groups:
```

```
1
```

```
Refresh Epoch 1
```

```
4
```

```
10.1.3.4 from 10.1.3.4 (10.1.3.4)
```

```
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
```

```
rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
```

テーブルバージョンは、**show ip bgp internal** コマンドを入力することによって表示できます。

```
R1#show ip bgp internal
```

```
Time left for bestpath timer: 964 secs
```

```
Consistency-checker not enabled
```

```
Update generation pool version 8, messages 0, in pool 0, below 00:00:24.432.
```

```
Enhanced Refresh EOR Stalepath-time disabled
```

```
Enhanced Refresh max-eor-time disabled
```

```
Total number of BGP Acceptor process: 50, Spawned count: 0
```

Total number of neighbors: 4
Total number of sessions : 4
Established : 4
OpenConfirm : 0
OpenSent : 0
Active : 0
Connect : 0
Idle : 0
Closing : 0
Uninitialized : 0

Address-family IPv4 Unicast, Mode : RW

Table Versions : Current 39 Init 2 RIB 39

Start time : 00:00:18.919 Time elapsed 22:15:38.198
First Peer up in : 00:00:06.830 Exited Read-Only in : 00:01:07.966
Done with Install in : 00:01:07.967 Last Update-done in : 00:01:07.969
0 updates expanded
L3VPN Tunnel Encapsulated Paths : 0
Slow-peer detection is disabled BGP Nexthop scan:-
penalty: 0, Time since last run: 21:19:42.174, Next due in: none
Max runtime : 0 ms Latest runtime : 0 ms Scan count: 2
BGP General Scan:-
Max runtime : 1 ms Latest runtime : 0 ms Scan count: 0

BGP future scanner version: 1333

BGP scanner version: 0

Address-family IPv4 Multicast, Mode : RW

Table Versions : Current 1 Init 1 RIB 1

Start time : 00:00:18.919 Time elapsed 22:15:38.199
First Peer up in : never Exited Read-Only in : 00:00:10.286
Done with Install in : 00:00:10.286 Last Update-done in : never
0 updates expanded
L3VPN Tunnel Encapsulated Paths : 0
Slow-peer detection is disabled BGP Nexthop scan:-
penalty: 0, Time since last run: never, Next due in: none
Max runtime : 0 ms Latest runtime : 0 ms Scan count: 0
BGP General Scan:-
Max runtime : 1 ms Latest runtime : 0 ms Scan count: 0

BGP future scanner version: 1334

BGP scanner version: 0

Address-family MVPNv4 Unicast, Mode : RW

Table Versions : Current 1 Init 1 RIB 1

Start time : 00:00:18.919 Time elapsed 22:15:38.200
First Peer up in : never Exited Read-Only in : 00:00:10.286
Done with Install in : 00:00:10.286 Last Update-done in : never
0 updates expanded
L3VPN Tunnel Encapsulated Paths : 0
Slow-peer detection is disabled BGP Nexthop scan:-
penalty: 0, Time since last run: never, Next due in: none
Max runtime : 0 ms Latest runtime : 0 ms Scan count: 0
BGP General Scan:-
Max runtime : 1 ms Latest runtime : 0 ms Scan count: 0

BGP future scanner version: 1334

TX VPN optimization enabled.

BGP テーブル バージョンの変更に関する条件

BGP テーブル バージョン番号を変更するには、ベストパスを変更して RIB に伝播させる必要があります。BGP プレフィックスの RIB の変更は、プレフィックスが RIB 内に BGP プレフィックスとして存在する場合にのみ実行されます。他のルーティングプロトコルでルーティング内にプレフィックスが配置された場合は、BGP プレフィックスが RIB 障害としてマークされます。その場合、ベストパスが変更されても、テーブルバージョンは変更されません。

BGP テーブルバージョンが変更されない例を以下に示します。R4 から取得された BGP プレフィックス 10.100.1.1/32 は、R1 上で設定されたスタティックルートによっても取得されます。そのため、R1 が RIB 内にスタティックルートをインストールして、R1 上の BGP がプレフィックスを RIB 障害としてマークします。これは、RIB 内にプレフィックスをインストールしたのが BGP ではないためです。このプレフィックスの BGP パスを変更しても RIB には伝播されません。そのため、ベストパスが変更されても、RIB が更新されないため、BGP テーブルバージョンは変化されません。

```
R1#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1/32
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 8
Paths: (2 available, best #1, table default, RIB-failure(17))
  Advertised to update-groups:
    2
  Refresh Epoch 2
  4
    10.1.3.4 from 10.1.3.4 (10.100.1.1)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
      rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
  Refresh Epoch 2
  5 4
    10.1.5.5 from 10.1.5.5 (10.1.5.5)
      Origin IGP, localpref 100, valid, external
      rx pathid: 0, tx pathid: 0
```

```
R1#show ip route 10.100.1.1
Routing entry for 10.100.1.1/32
  Known via "static", distance 1, metric 0 (connected)
  Routing Descriptor Blocks:
  * directly connected, via Loopback0
    Route metric is 0, traffic share count is 1
```

テーブルバージョンの用途

ベストパスで BGP プレフィックスが変更された場合は、次のようないくつかの処理が発生するはずですが、

- RIB は通知を受け取る必要があります。
- BGP ピアは通知を受け取る必要があります。
- ルータは、どのベストパスの変更がどの BGP ピアに通知されたかを追跡する必要があります。

BGP テーブルバージョンはメイン番号として使用されます。この番号は、特定のアドレスファミリの BGP プレフィックスの最大のプレフィックステーブルバージョンと同じです。BGP テーブル内にプレフィックステーブルバージョンが 3、6、8、10、および 18 の 5 つのプレフィックスが存在するとします。この場合、BGP テーブルバージョンは 18 になります。

ピアテーブルバージョンは、ベストパスが変更されたプレフィックスを通知すべきピアを追跡するために使用されます。各ピアのピアテーブルバージョンは、そのプレフィックスのプレフィックステーブルバージョンに照らして検査されます。プレフィックスのプレフィックステーブルバージョンがピアテーブルバージョンよりも小さい場合は、BGP がその BGP ピアにその

プレフィックスの更新を送信する必要があります。たとえば、ピア 10.1.1.2 のピア テーブル バージョンが 60 の場合は、60 以下のプレフィックス テーブル バージョンを持つすべてのプレフィックスにおいてそのピアが最新になります。ルータは、60 より大きいプレフィックス テーブル バージョンを持つすべてのプレフィックスにおいて、BGP 更新を送信する必要があります。

ルータは、ベストパスが変更されたプレフィックスの BGP ピアを更新すると、そのピアのピア テーブル バージョンも更新します。このピア テーブル バージョンの値は、この BGP ピアが更新されたすべてのプレフィックスの最大のプレフィックス テーブル バージョンの値と一致するように調整されます。ピア テーブル バージョンが 60 で、プレフィックス テーブル バージョンが 61 と 62 の 2 つのプレフィックスが存在するとします。ルータがこの 2 つのプレフィックスの新しいベストパスをその BGP ピアに送信すると、ピア テーブル バージョンが 62 に更新されます。

プレフィックス テーブル バージョンは、BGP プレフィックスにアタッチされたテーブル バージョン番号です。これは、そのプレフィックスにおいてベストパスが変更されたときに変更されます。ある BGP プレフィックスにおいてベストパスが変更されるたびに、そのプレフィックス テーブル バージョンが変更されます。つまり、次に使用可能なバージョン番号と一致するように更新されます。プレフィックス 10.0.0.0/8 のプレフィックス テーブル バージョンが 27 で、BGP テーブル バージョンが 30 だとします。この場合は、プレフィックス 10.0.0.0/8 においてベストパスが変更されると、そのプレフィックス テーブル バージョンが 31 に変更されます。

RIB テーブル バージョンは、BGP ベストパスの変更後に RIB を更新する必要があるかどうかを追跡するために使用されます。RIB は、プレフィックス テーブル バージョンが RIB テーブル バージョンより大きい BGP プレフィックスについての通知を受け取る必要があります。これらのプレフィックスでは、RIB ADD、DELETE、または MODIFY イベントが発生します。

トラブルシューティングの用途

BGP が収束したことを確認するには、**show bgp summary** コマンドを入力します。ピア BGP テーブル バージョンが BGP テーブル バージョンと一致する場合は、そのピアが収束しています。メインルーティング テーブル バージョンが BGP テーブル バージョンと一致する場合は、RIB が収束しています。

```
R1#show bgp ipv4 unicast summary
BGP router identifier 10.1.3.1, local AS number 1
BGP table version is 2, main routing table version 2
1 network entries using 144 bytes of memory
1 path entries using 80 bytes of memory
1/1 BGP path/bestpath attribute entries using 144 bytes of memory
1 BGP AS-PATH entries using 24 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP using 392 total bytes of memory
BGP activity 1/0 prefixes, 1/0 paths, scan interval 60 secs
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
10.1.1.2	4	2	69	69	2	0	0	01:00:54	0
10.1.2.3	4	3	69	70	2	0	0	01:00:45	0
10.1.3.4	4	4	72	70	2	0	0	01:01:12	1

BGP テーブル バージョンは何回も変更される可能性があります、それが問題になることはありません。

ルータがインターネットに接続されており、フルインターネットルーティングテーブルが存在するとします。通常は、インターネット BGP テーブルがほぼ秒単位でわずかながら変更されま

す。ルータはそのたびに、一部のプレフィックスのベストパスを再計算して、その RIB と BGP ピアを更新する必要があります。これは正常な動作です。

ユーザが BGP ピアをクリア (セッションをリセット) したとすると、ルータはそのピアにフル BGP テーブルをアドバタイズする必要があります。そのピアのテーブルバージョンが増加することが予想されます。ピアが BGP プレフィックスを受信するたびに、テーブルバージョンが増加します。送信側の BGP ピアは BGP プレフィックスのテーブルバージョンを増加させません。

次に例を示します。テーブルバージョンは 28 から始まります。

```
R1#show bgp ipv4 unicast summary
BGP router identifier 10.1.3.1, local AS number 1
BGP table version is 28, main routing table version 281
network entries using 144 bytes of memory2 path entries using 160 bytes of memory
2/1 BGP path/bestpath attribute entries using 288 bytes of memory
2 BGP AS-PATH entries using 48 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP using 640 total bytes of memory
BGP activity 1/0 prefixes, 16/14 paths, scan interval 60 secs
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
10.1.1.2	4	2	117	125	28	0	0	01:43:50	0
10.1.2.3	4	3	117	125	28	0	0	01:43:53	0
10.1.3.4	4	4	10	12	28	0	0	00:04:22	1
10.1.5.5	4	5	55	63	28	0	0	00:45:45	1

```
R1#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1/32
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 28
```

```
Paths: (2 available, best #1, table default)
  Advertised to update-groups:
    1
  Refresh Epoch 2
  4
    10.1.3.4 from 10.1.3.4 (10.100.1.1) <<< path from R4
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
      rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
  Refresh Epoch 2
  5 4
    10.1.5.5 from 10.1.5.5 (10.1.5.5) <<< path from R5
      Origin IGP, localpref 100, valid, external
      rx pathid: 0, tx pathid: 0
```

ピア 10.1.3.4 (R4) 上の R1 に向かう BGP セッションに対してハードクリアを実行します。ピアは、R1 に向かう 1 つのプレフィックス 10.100.1.1/32 のみをアドバタイズします。10.100.1.1/32 は R4 と R5 から取得されます。ベストパスは R4 からのパスです。

BGP テーブルバージョンがどうなったかを確認するために、`debug ip bgp internal` を有効にしておいてください。更新が到着するとどうなるかを確認するには、`debug ip bgp updates` を有効にしておく必要があります。

```
R1#debug ip bgp updates
BGP updates debugging is on for address family: IPv4 Unicast
```

```
R1#debug ip bgp internal
BGP internal debugging is on
```

```
R1#show debugging
```

IP routing:

BGP internal debugging is on

BGP updates debugging is on for address family: IPv4 Unicast R1#

%BGP-5-NBR_RESET: Neighbor 10.1.3.4 reset (Peer closed the session) <<< BGP

session to R4 goes down

BGP: TX IPv4 Unicast Net global 10.100.1.1/32 Changed.

BGP: TX IPv4 Unicast Net global 10.100.1.1/32 RIB done.

BGP: TX IPv4 Unicast Net global 10.100.1.1/32 Changed.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Resetting counters.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Ignoring dummy policy change.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Resetting counters.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Ignoring dummy policy change.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Changing state from ACTIVE to DOWN (session not established).

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Removing from group (3 members left).

%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 10.1.3.4 Down Peer closed the session

%BGP_SESSION-5-ADJCHANGE: neighbor 10.1.3.4 IPv4 Unicast topology base removed from session Peer

closed the session

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 10.1.3.4 State is DOWN (session not established).

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Attempting to

install. <<< **RIB gets informed**

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Built route type:

1024, flags: 200000, tag: 5,

metric: 0 path: 1.

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Path 1, type: DEF, gw: 10.1.5.5, idb: N/A,

topo_id: 0, src: 1.1.5.5, lbl: 1048577, flags: 0.

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Installing 1 paths, multipath limit 1 (from 1).

BGP(0): Revise route installing 1 of 1 routes for 10.100.1.1/32 -> 10.1.5.5

(global) to main IP table <<< **The remaining path through R5 gets installed**

in the RIB

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Install successful.

BGP: TX IPv4 Unicast Net global 10.100.1.1/32 RIB done.

BGP: TX IPv4 Unicast Net global 10.100.1.1/32 RIB done.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab RIB walk done version 29, added 1 topologies.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Executing.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Processing.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Appending nets from attr 0x9362CB4.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Attr change from 0x0 to 0x9362CB4.

BGP(0): (base) 10.1.1.2 send UPDATE (format) 10.100.1.1/32, next 10.1.1.1, metric 0, path 5 4 <<< R1 sends update for 10.100.1.1/32 for Table Version 29. (bestpath is still the one from R5, i.e. the only one R1 has at this moment)

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Net 10.100.1.1/32 (Pxt 0x9F58FA0:0x0) Formatted.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global No attributes with modified nets.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Added tail marker with version 29.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Reached marker with version 29.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global No attributes with modified nets.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Replicating.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Done (end of list), processed 1 attr(s), 1/1 net(s), 0 pos.

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Checking EORs again (3/3).

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Start minimum advertisement timer (30 secs).

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Blocked (minimum advertisement interval).

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Reached end of list.

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Converged.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Processed 1 walker(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Generation completed.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Deleting first marker with version 28.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection reached marker 28 after 0 path extension(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection done on marker 29 after 1 path extension(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection done on marker 29 after 0 path extension(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 10.1.3.4 Policy change while no group and member is DOWN.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 10.1.3.4 Changing state from DOWN to WAIT (pending advertised bit allocation).

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Added to group (now has 4 members).

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Continuing into ACTIVE state.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Refresh Start-of-rib for afi 1, safi 1.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Full refresh requested.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Refresh has to wait for pathext prepend.

%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 10.1.3.4 Up <<< BGP session to R4 is up again. But, R1 did not learn the prefix 10.100.1.1/32 yet from R4.

BGP: nbr_topo global 10.1.3.4 IPv4 Unicast:base (0x63D50D0:1) rcvd Refresh Start-of-RIB

BGP: nbr_topo global 10.1.3.4 IPv4 Unicast:base (0x63D50D0:1) refresh_epoch is 2

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Start pathext prepend.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Pathext prepend full table refresh.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Pathext prepend full table refresh.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Inserting initial marker.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Done pathext prepend (1 attrs).

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Starting refresh after prepend completion.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Starting refresh (first member, 1, 0, marker).

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Start at marker 1.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Unblocked

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection done on marker 1 after 0 path extension(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Executing.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Processing.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Attr change from 0x0 to 0x9362CB4.

BGP(0): (base) 10.1.1.2 send UPDATE (format) 10.100.1.1/32, next 10.1.1.1, metric 0, path 5 4

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Net 10.100.1.1/32 (Pxt 0x9F58FA0:0x0) Formatted.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Reached marker with version 29.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Replicating (pending member_pos processing).

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Completed refresh.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Refresh stop.

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Refresh complete.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Stop.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Blocked (not in list).

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Converged.

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.3.4 Send EOR.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Ref Suspending / blocked (member marker), processed 1 attr(s), 1/1 net(s), 1 pos.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Processed 1 walker(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Generation completed.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Deleting first marker with version 1.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection reached marker 1 after 0 path extension(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection done on marker 29 after 1 path extension(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection done on marker 29 after 0 path extension(s).

BGP(0): 10.1.3.4 rcvd UPDATE w/ attr: nexthop 10.1.3.4, origin i, metric 0,

merged path4, AS_PATH

BGP(0): 10.1.3.4 rcvd 10.100.1.1/32 <<< R1 received 10.100.1.1/32 from R4 again

BGP: TX IPv4 Unicast Net global 10.100.1.1/32 Changed.

BGP: nbr_topo global 10.1.3.4 IPv4 Unicast:base (0x63D50D0:1) rcvd Refresh

End-of-RIB

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Attempting to install.

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Built route type: 1024, flags: 200000, tag: 4, metric: 0 path: 1.

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Path 1, type: DEF, gw: 10.1.3.4, idb: N/A, topo_id: 0, src: 1.1.3.4, lbl: 1048577, flags: 0.

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Installing 1 paths, multipath limit 1 (from 1).

BGP(0): Revise route installing 1 of 1 routes for 10.100.1.1/32 -> 10.1.3.4 (global) to main IP table

BGP: net global:IPv4 Unicast:base 10.100.1.1/32 RIB-INSTALL Install successful.

BGP: TX IPv4 Unicast Net global 10.100.1.1/32 RIB done.

BGP: TX IPv4 Unicast Net global 10.100.1.1/32 RIB done.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab RIB walk done version 30, added 1 topologies.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Executing.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Generation completed.

BGP: TX Member message pool under period (60 < 600).

BGP: TX IPv4 Unicast Mem global 1 1 10.1.2.3 State is ACTIVE (ready).

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Minimum advertisement timer expired.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Unblocked

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Executing.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Processing.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Appending nets from attr 0x9362D54.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Attr change from 0x0 to 0x9362D54.

BGP(0): (base) 10.1.1.2 send UPDATE (format) 10.100.1.1/32, next 10.1.1.1, metric 0, path 4 <<< R1 sends an update for 10.100.1.1/32 for Table Version 30 (bestpath is again the one from R4)

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Net 10.100.1.1/32 (Pxt 0x9F58FA0:0x0) Formatted.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global No attributes with modified nets.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Added tail marker with version 30.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Reached marker with version 30.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global No attributes with modified nets.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Replicating.

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Done (end of list), processed 1 attr(s), 1/1 net(s), 0 pos.

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Checking EORs again (4/4).

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Start minimum advertisement timer (30 secs).

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Blocked (minimum advertisement interval).

BGP: TX IPv4 Unicast Wkr global 1 Cur Reached end of list.

BGP: TX IPv4 Unicast Grp global 1 Converged.

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Processed 1 walker(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Tab Generation completed.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Deleting first marker with version 29.

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection reached marker 29 after 0 path extension(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection done on marker 30 after 1 path extension(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Top global Collection done on marker 30 after 0 path extension(s).

BGP: TX IPv4 Unicast Tab RIB walk done version 30, added 0 topologies.

この時点で、すべてのテーブルバージョンが 30 になっています。

R1#show bgp ipv4 unicast summary

BGP router identifier 10.1.3.1, local AS number 1

BGP table version is 30, main routing table version 30

1 network entries using 144 bytes of memory

2 path entries using 160 bytes of memory

```
2/1 BGP path/bestpath attribute entries using 288 bytes of memory
2 BGP AS-PATH entries using 48 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP using 640 total bytes of memory
BGP activity 1/0 prefixes, 17/15 paths, scan interval 60 secs
```

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
10.1.1.2	4	2	127	135	30	0	0	01:52:42	0
10.1.2.3	4	3	126	136	30	0	0	01:52:45	0
10.1.3.4	4	4	12	14	30	0	0	00:06:25	1
10.1.5.5	4	5	64	73	30	0	0	00:54:37	1

```
R1#show bgp ipv4 unicast 10.100.1.1/32
BGP routing table entry for 10.100.1.1/32, version 30
Paths: (2 available, best #1, table default)
  Advertised to update-groups:
    1
  Refresh Epoch 2
  4
    10.1.3.4 from 10.1.3.4 (10.100.1.1)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
      rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
  Refresh Epoch 2
  5 4
    10.1.5.5 from 10.1.5.5 (10.1.5.5)
      Origin IGP, localpref 100, valid, external
      rx pathid: 0, tx pathid: 0
```

最後に、R1で、2つのベストパスが変更されました。そのため、テーブルバージョンが2だけ増加しました。

最初に、R1上でピア10.1.3.4がダウンしました。ベストパスがR5から受信されたパスに変更されました。テーブルバージョンが次に使用可能な番号の29に増加しました。プレフィックステーブルバージョンも29に変更されました。RIBがこの新しいベストパスで更新されました。RIBのテーブルバージョンが29に増加しました。その後、R1がBGPピア10.1.1.2に新しいベストパスの更新を送信し、ピアテーブルバージョンを29に更新しました。他のすべてのピアも更新されました。

次に、ピア10.1.3.4が再度有効になった後、R1がR4から10.100.1.1/32の更新を受信し、ベストパスを再計算しました。R4からのパスが新しいベストパスになり、テーブルバージョンとプレフィックステーブルバージョンが次に使用可能な番号の30に増加しました。RIBと他のすべてのBGPピアが再度更新され、RIBとピアテーブルバージョンが30に更新されました。ここでは、テーブルバージョンが毎回1だけ増加しました。ただし、他のBGPプレフィックスに他の変更があった場合は、そのテーブルバージョンが2以上増加します。これは、毎回次に使用可能な番号にジャンプするためです。

BGPピアに対してclear ip bgp out コマンドを入力すると、そのルータがBGPプレフィックスをそのピアに再送信します。これにより、受信側のBGPピアのベストパスは変更されません。そのため、そのピア上のテーブルバージョンは変更されません。

受信側のルータでdebug ip bgp updates を実行すると、次のように表示されます。

```
BGP(0): 10.1.3.4 rcvd UPDATE w/ attr: nexthop 10.1.3.4, origin i,
metric 0, merged path 4, AS_PATH
BGP(0): 10.1.3.4 rcvd 10.100.1.1/32...duplicate ignored
```

受信された更新が重複として認識されるため、無視され、ベストパスの変更が行われません。

BGP テーブル内に 100.000 のプレフィックスを持つルータが存在し、BGP テーブル バージョンが毎分 100.000 ずつ増加するとします。これは想定外であり、動作を検証する必要があります。これが問題なのは、BGP プレフィックスのネクスト ホップが毎分すべてのプレフィックスに対して変化する可能性があることです。

BGP テーブル バージョンが急激に増加すると、プロセスの BGP Router と BGP IO がビジーになって、ルータの CPU 使用率が常に高くなることが予想されます。