

BGP または EIGRP を使用した PfRv2 トラフィック制御機能の設定

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[ケース 1： BGP による親ルート](#)

[ケース 2： EIGRP による親ルート](#)

[Cisco サポート コミュニティ - 特集対話](#)

概要

このドキュメントは、パフォーマンス ルーティング バージョン 2 (PfRv2) が PfRv2 ポリシーの判断に応じてトラフィックを制御する方法について説明します。トラフィックを制御する方法と条件は、親ルートを学習した下層のプロトコルによって異なります。このドキュメントでは、親ルートを BGP および EIGRP によって学習した場合の PfRv2 トラフィック制御アクションを示します。

前提条件

要件

パフォーマンス ルーティング (PfR) に関する基本的な知識があることが推奨されます。

使用するコンポーネント

設定

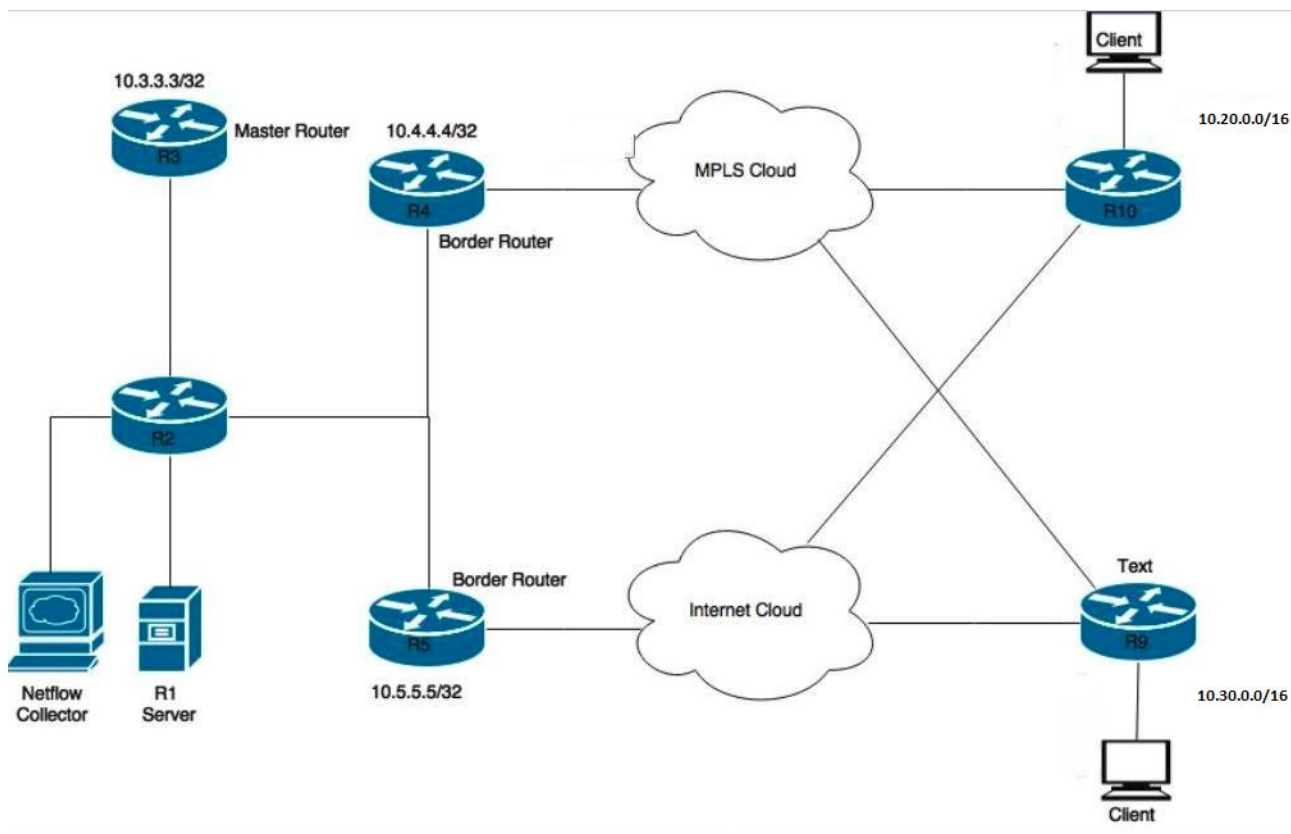
PfRv2 により、ネットワーク管理者は学習リストを設定して、トラフィックをグループ化し、設定されたポリシーを適用し、また、ポリシーで定義された特定のパラメータのセット (遅延、ジッター、使用率など) を満たす最善のポータ ルータ (BR) を選択することができます。PfRv2 がトラフィックを制御する様々なモードが存在し、これは宛先プレフィックスへの親ルートを学習するプロトコルによって決まります。PfRv2 は、ルーティング プロトコルを操作するか、静的ルートを挿入するか、またはダイナミック ポリシーベース ルーティングにより、ルーティング情報ベース (RIB) を変更することができます。次の表は、さまざまなプロトコル向けのルート制

御方法を示しています。

Parent route	Prefix control method
BGP	BGP via modifying local preference
EIGRP	EIGRP via injecting more specific route
Static	Static via injecting more specific route
RIP,OSPF,ISIS	Dynamic policy based routing

ネットワーク図

このドキュメントのこれ以降の説明では、次に示すトポロジを使用します。



R1-
R3- PfR
R4 R5PfR
R9 R10 R1

設定

```
!  
key chain pfr  
  key 0  
  key-string cisco  
pfr master  
policy-rules PFR  
!  
border 10.4.4.4 key-chain pfr  
interface Ethernet1/0 external  
interface Ethernet1/2 internal
```

```

link-group MPLS
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet1/3 internal
interface Ethernet1/0 external
  link-group INET
!
learn
traffic-class filter access-list DENY-ALL
  list seq 10 refname APPLICATION-LEARN-LIST
  traffic-class prefix-list APPLICATION
  throughput
list seq 20 refname DATA-LEARN-LIST
  traffic-class prefix-list DATA
  throughput
!
pfr-map PFR 10
  match pfr learn list APPLICATION-LEARN-LIST
  set periodic 90
  set delay threshold 25
  set mode monitor active
  set active-probe echo 10.20.21.1
  set probe frequency 5
  set link-group MPLS fallback INET
!
pfr-map PFR 20
  match pfr learn list DATA-LEARN-LIST
  set periodic 90
  set delay threshold 25
  set mode monitor active
  set active-probe echo 10.30.31.1
  set probe frequency 5
  set link-group INET fallback MPLS
!
ip prefix-list APPLICATION: 1 entries
  seq 5 permit 10.20.0.0/16
!
ip prefix-list DATA: 1 entries
  seq 5 permit 10.30.0.0/16
!

```

確認

1 BGP

10.20.0.0/16 10.30.0.0/16 BGP R4 R5

R4#show ip route

--output suppressed--

```

B      10.20.0.0/16 [20/0] via 10.0.46.6, 01:26:58
B      10.30.0.0/16 [20/0] via 10.0.46.6, 01:26:58

```

R5#show ip route

--output suppressed--

```

B      10.20.0.0/16 [20/0] via 10.0.57.7, 00:42:37
B      10.30.0.0/16 [20/0] via 10.0.57.7, 00:42:37

```

INPOLICY R4 10.20.20.0/24 R5 10.30.30.0/24 link-group

R3#show pfr master traffic-class

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),
 P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),
 MOS - Mean Opinion Score
 Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),
 E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable
 U - unknown, * - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all
 # - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix			
Flags	State		Time	CurrBR	CurrI/F	Protocol			
PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos	EBw	IBw		
ActSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos		

10.20.20.0/24		N	N	N		N	N		
		INPOLICY		56	10.4.4.4	Et1/0			BGP
	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	1	2	0	0	N	N	N	N	N

10.30.30.0/24		N	N	N		N	N		
		INPOLICY		59	10.5.5.5	Et1/0			BGP
	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	3	2	0	0	N	N	N	N	N

R4 は PfRv2 により 10.20.20.0/24 の出口ルータとして選択されているため、次に示すように、R4 は 10.20.20.0/24 に対するより大きいローカルプリファレンス値を持つルートを挿入します。挿入されたルートのプロパティは親ルートに継承されます。

R4#show ip bgp 10.20.20.0/24

BGP routing table entry for 10.20.20.0/24, version 60
 Paths: (1 available, best #1, table default, not advertised to EBGp peer)
 Advertised to update-groups:
 10
 Refresh Epoch 1
 200, (injected path from 10.20.0.0/16)
 10.0.46.6 from 10.0.46.6 (10.6.6.6)
 Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, external, best
 Community: no-export
 rx pathid: 0, tx pathid: 0x0

iBGP BR 10.20.20.0/24 R5

R5#show ip bgp 10.20.20.0/24

BGP routing table entry for 10.20.20.0/24, version 17
 Paths: (1 available, best #1, table default)
 Advertised to update-groups:
 6
 Refresh Epoch 1
 200
 10.0.45.4 from 10.0.45.4 (10.4.4.4)
 Origin incomplete, metric 0, localpref 5000, valid, internal, best
 rx pathid: 0, tx pathid: 0x0

10.20.20.0/24 R5 R4 PfRv2 BR

R4#show pfr border routes bgp

BGP table version is 60, local router ID is 10.4.4.4
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
OER Flags: C - Controlled, X - Excluded, E - Exact, N - Non-exact, I - Injected

Network	Next Hop	OER	LocPrf	Weight	Path
*> 10.20.20.0/24	10.0.46.6	CEI	5000	0	200 ?
*>i10.30.30.0/24	10.0.45.5	XN	5000	0	300 ?

10.20.20.0/24 3 'Ccontrolled 'Eexact BGP 'Iinjected

10.30.30.0/24 2 'Xexcluded BR R5 XN

5000 BGP 5000

R4#show pfr border routes bgp

BGP table version is 60, local router ID is 10.4.4.4
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
OER Flags: C - Controlled, X - Excluded, E - Exact, N - Non-exact, I - Injected

Network	Next Hop	OER	LocPrf	Weight	Path
*> 10.20.20.0/24	10.0.46.6	CEI	5000	0	200 ?
*>i10.30.30.0/24	10.0.45.5	XN	5000	0	300 ?

2EIGRP

10.20.0.0/16 10.30.0.0/16EIGRP R4 R5 EIGRP

R4#show ip route

--output suppressed--

D EX 10.20.0.0/16 [170/25651200] via 10.0.46.6, 00:04:25, Ethernet1/0
D EX 10.30.0.0/16 [170/25651200] via 10.0.46.6, 00:04:25, Ethernet1/0

R5#show ip route

--output suppressed--

D EX 10.20.0.0/16 [170/25651200] via 10.0.57.7, 00:05:46, Ethernet1/0
D EX 10.30.0.0/16 [170/25651200] via 10.0.57.7, 00:05:46, Ethernet1/0

以前のケースで示したように、両方のトラフィッククラスに対してアクティブなトラフィックフローがあり、次の出力からどちらも INPOLICY 状態にあることが分かります。R4 は、プレフィックス 10.20.20.0/24 に対して選択されており、R5 はプレフィックス 10.30.30.0/24 に対して選択されています。これは各学習リストに設定された link-group 設定の通りです。

R3#show pfr master traffic-class

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),
P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),
MOS - Mean Opinion Score
Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),
E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable
U - unknown, * - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all

- Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix
% - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix	Flags	State	Time	CurrBR	CurrI/F	Protocol
	PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos	EBw	IBw				
	ActSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos				
10.20.20.0/24		N	N	N	N	N	N		31	10.4.4.4	Et1/0	EIGRP
	N	N	N	N	N	N	N		N	N	N	N
	1	2	0	0	N	N	N					
10.30.30.0/24		N	N	N	N	N	N		24	10.5.5.5	Et1/0	EIGRP
	N	N	N	N	N	N	N		N	N	N	N
	2	2	0	0	N	N	N					

R4 は PfRv2 により 10.20.20.0/24 の最適な出口ルータとして選択されているので、次に示すように、R4 は 5000 のタグを持つより具体的なルートを挿入します。この挿入されたルートは、親ルートが外部にある場合でも、常に EIGRP の内部ルートです。また、親ルートがタグ値を持つ場合、それは挿入されたルートに継承されません。

注:

```
R4#show ip route 10.20.20.0 255.255.255.0
```

```
Routing entry for 10.20.20.0/24
```

```
Known via "eigrp 100", distance 90, metric 25651200
```

```
Tag 5000, type internal
```

```
Redistributing via eigrp 100
```

```
Last update from 10.0.46.6 on Ethernet1/0, 00:17:04 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 10.0.46.6, from 0.0.0.0, 00:17:04 ago, via Ethernet1/0
```

```
Route metric is 25651200, traffic share count is 1
```

```
Total delay is 2000 microseconds, minimum bandwidth is 100 Kbit
```

```
Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
```

```
Loading 12/255, Hops 0
```

```
Route tag 5000
```

```
R4#show ip eigrp topology 10.20.20.0/24
```

```
EIGRP-IPv4 Topology Entry for AS(100)/ID(10.4.4.4) for 10.20.20.0/24
```

```
State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 25651200
```

```
Descriptor Blocks:
```

```
10.0.46.6 (Ethernet1/0), from 0.0.0.0, Send flag is 0x0
```

```
Composite metric is (25651200/0), route is Internal
```

```
Vector metric:
```

```
Minimum bandwidth is 100 Kbit
```

```
Total delay is 2000 microseconds
```

```
Reliability is 255/255
```

```
Load is 12/255
```

```
Minimum MTU is 1500
```

```
Hop count is 0
```

```
Originating router is 10.4.4.4
```

```
Internal tag is 5000
```

```
R4#show pfr border routes eigrp
```

```
Flags: C - Controlled by oer, X - Path is excluded from control,
```

```
E - The control is exact, N - The control is non-exact
```

Flags	Network	Parent	Tag
CE	10.20.20.0/24	10.20.0.0/16	5000
XN	10.30.30.0/24		

10.20.0.0/16 10.20.20.0/24 R5 R4 Pfrv2 BR

R5#show ip route 10.20.20.0

Routing entry for 10.20.20.0/24

Known via "eigrp 100", distance 90, metric 26931200

Tag 5000, type internal

Redistributing via eigrp 100

Last update from 10.0.45.4 on Tunnel10, 00:25:34 ago

Routing Descriptor Blocks:

* 10.0.45.4, from 10.0.45.4, 00:25:34 ago, via Tunnel10 // 10.0.45.4 is R4 IP.

Route metric is 26931200, traffic share count is 1

Total delay is 52000 microseconds, minimum bandwidth is 100 Kbit

Reliability 255/255, minimum MTU 1476 bytes

Loading 28/255, Hops 1

Route tag 5000

/24 R4 /24

R4#show ip eigrp topology 10.20.20.0/24

EIGRP-IPv4 Topology Entry for AS(100)/ID(10.4.4.4) for 10.20.20.0/24

State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 25600000

Descriptor Blocks:

10.0.46.6 (Ethernet1/0), from 0.0.0.0, Send flag is 0x0

Composite metric is (25600000/0), route is Internal

Vector metric:

Minimum bandwidth is 100 Kbit

Total delay is 1 microseconds // Injected route with a delay of 1.

Reliability is 255/255

Load is 102/255

Minimum MTU is 1500

Hop count is 0

Originating router is 10.4.4.4

Internal tag is 5000

10.0.45.5 (Tunnel10), from 10.0.45.5, Send flag is 0x0

Composite metric is (26931200/25651200), route is External

Vector metric:

Minimum bandwidth is 100 Kbit

Total delay is 52000 microseconds

Reliability is 255/255

Load is 99/255

Minimum MTU is 1476

Hop count is 2

Originating router is 10.0.78.7

External data:

AS number of route is 0

External protocol is Static, external metric is 0

Administrator tag is 0 (0x00000000)

10.0.46.6 (Ethernet1/0), from 10.0.46.6, Send flag is 0x0 //Parent route

Composite metric is (25651200/281600), route is External

Vector metric:

Minimum bandwidth is 100 Kbit

Total delay is 2000 microseconds

Reliability is 255/255

Load is 102/255

Minimum MTU is 1500

Hop count is 1

Originating router is 10.0.68.6

```
External data&colon;  
  AS number of route is 0  
  External protocol is Static, external metric is 0  
  Administrator tag is 0 (0x00000000)
```

MTU BRR5R5 R4 R4 PfRv2