



非ブロッキング マルチキャスト サービス リフレクション

- NAT 注意事項と制限事項 (1 ページ)
- マルチキャストからマルチキャスト入力 NAT (2 ページ)
- マルチキャストからマルチキャスト出力 NAT (2 ページ)
- ENAT PIM パッシブの例 (2 ページ)
- マルチキャストからユニキャスト NAT (3 ページ)
- MU NAT PIM パッシブの例 (4 ページ)
- ユニキャストからマルチキャスト NAT へ (5 ページ)

NAT 注意事項と制限事項

IPFM サービス リフレクション機能には、次の注意事項と制限事項があります。

- Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 以降では、ユニキャストからマルチキャスト NAT、マルチキャストからユニキャスト NAT、マルチキャストからマルチキャスト NAT、および出力 NAT がデフォルト以外の VRF でサポートされています。
- NAT 構成が存在する場合、構成のロールバックはサポートされません（失敗します）。
- 場合によっては、サービスインターフェイスの再構成が拒否され、それを変更するには、特定のシーケンスが必要になる場合があります。また、再構成後、NAT ルールが自動的に回復しない場合があり、追加のアクションが必要です。
- Cisco NX-OS リリース 10.3(2)F 以降、「feature nbm」が有効になっている場合にのみ、サブインターフェイスで NAT がサポートされるようになりました。
- Cisco NX-OS リリース 10.3(2)F 以降、出力サービス リフレクション（出力マルチキャスト NAT、およびマルチキャストからユニキャスト NAT）は、出力インターフェイスの IP アドレスとして NAT 後の送信元 IP をサポートします。この機能拡張は、通常のマルチキャストおよび IPFM でサポートされます。

マルチキャストからマルチキャスト入力 NAT

入力 NAT では、着信 (S, G) を別の送信元、グループ、または両方に変換できます。ドメイン内のすべての受信者は、変換後のフローに参加できます。この機能は、マルチキャストトラフィックが次の場合に役立ちます。

- ・アドレスが重複している可能性がある別のドメインからネットワークに入る
- ・ネットワーク内のアプリケーションによって認識されないアドレスが付属しています

事前変換されたルートでの動的 IGMP 参加または PIM 参加は、入力 NAT ではサポートされていません。

マルチキャストからマルチキャストへの入力 NAT は、PIM アクティブモードでのみ機能します。PIM パッシブモードはサポートされていません。

マルチキャストからマルチキャスト出力 NAT

出力 NAT では、既存のフロー (S, G) を、発信インターフェイスごとに異なる送信元またはグループアドレスに変換できます。この機能は、特定のソースまたはグループアドレスのみを受け入れる可能性のある外部エンティティへのマルチキャスト配信に役立ちます。また、フローが外部エンティティに公開されるときに、内部アドレス空間を非表示にするパスとして機能することもできます。

変換後のルートでの動的 IGMP 参加または PIM 参加は、出力 NAT ではサポートされていません。

変換前と変換後のフローの帯域幅に不一致がある場合、障害 MO が生成されます。

PIM パッシブモードでは、フローの帯域幅管理は外部コントローラによって実行され、変換前と変換後の両方のフローがプロビジョニングされます。フローの作成は、API を介して利用できます。

ENAT PIM パッシブの例

サービスインターフェイス **loopback1** の設定

```
URL:  
{{ip}}/api/mo/sys/mrib/inst/dom-default/sr.json  
Payload:  
{  
  "mribServiceReflect": {  
    "attributes": {"status": ""},  
    "children": [  
      {  
        "mribSrcIntf": {  
          "attributes": {  
            "srcIntf": "lo1",  
            "status": ""  
          }  
        }  
      }  
    ]  
  }  
}
```

```

}
}
}
]
}
}
}
```

NAT モードを出力に設定する

URL:
`{{ip}}/api/mo/sys/mrib/inst/dom-default/sr.json`
 Payload:
`{"mribEgressMode": {"attributes": {"grpList": "225.0.0.0/8"}}}`

マッピングインターフェイスの設定

URL:
`{{ip}}/api/mo/sys/mca/config/natsr/mappings.json`
 Payload:
`{"mcaNatMapDefaultSif": {"attributes": {"domName": "default", "maxEnatReplications": "40", "siIfName": "eth1/2", "status": ""}}}`

SR ルールの設定:

URL:
`{{ip}}/api/mo/sys/mrib/inst/dom-default/sr/rule.json`
 Payload:
`{"mribSrRule": {"attributes": {"status": ""}, "children": [{"mribRule": {"attributes": {"postTransGrp": "226.1.1.1", "postTransSrc": "57.1.1.2", "preTransGrp": "225.1.1.1", "preTransSrc": "47.1.1.2", "grpMasklen": 32, "srcMasklen": 32, "udpsrcPort": "10003", "udpDestPort": "20003", "staticOif": "eth1/29/1"}}}]}`

NAT 前のフロー

URL:
`{{ip}}/api/mo/sys/nbm/conf/flows.json`
 Payload:
`{"nbmFlows": {"children": [{"nbmConfFlowsDom": {"attributes": {"name": "default", "status": ""}}, {"children": [{"nbmConfFlow": {"attributes": {"group": "225.1.1.1", "source": "47.1.1.2", "ingressIf": "eth1/3", "policer": "ENABLED", "bwKbps": "1000", "status": ""}}]}]}]}`

NAT 後のフロー

URL:
`{{ip}}/api/mo/sys/nbm/conf/flows.json`
 Payload:
`{"nbmFlows": {"children": [{"nbmConfFlowsDom": {"attributes": {"name": "default"}}, {"children": [{"nbmConfFlow": {"attributes": {"group": "226.1.1.1", "source": "57.1.1.1", "ingressIf": "loopback1", "bwKbps": 10000, "policer": "ENABLED", "status": ""}}, {"children": [{"nbmConfFlowIf": {"attributes": {"id": "eth1/29/1", "isLhr": "YES", "status": ""}}]}]}]}]}`

マルチキャストからユニキャスト NAT

マルチキャストからユニキャストへの NAT は、コンテンツをパブリック クラウドにホストするため使用されます。クラウドがマルチキャストをサポートしていない可能性があるため、

MU NAT PIM パッシブの例

変換が必要です。変換後、ユニキャストパケットはユニキャスト転送ロジックに従ってルーティングされます。

異なるサイトに接続する場合も同様の使用例が見られます。コアがエンドツーエンドのマルチキャストをサポートしていない場合、コンテンツはさまざまなサイトにユニキャストとして配信されます。境界ボックスは、マルチキャストをユニキャストに変換し、消費のためにさまざまなサイトに配信します。

MU NAT の場合、IPFM は、事前に変換されたマルチキャストフローの帯域幅管理を引き続き実行します。変換されたユニキャストフローの場合、変換されたユニキャストトラフィックが中断することなく送信されるように、発信インターフェイスはユニキャスト帯域幅を予約する必要があります。IPFM は、NAT 関係を示すためにフロー操作 MO も発行します。ユニキャスト変換ごとに内部で 3 つの再循環が発生するため、再循環ポート帯域幅の 3 分の 1だけが想定されていることを確認する必要があります。再循環に使用されるサービスリフレクトマップインターフェイスで輻輳が発生した場合、IPFM は障害 MO を公開しません。

PIM パッシブモードでは、コントローラは帯域幅管理を実行し、Rest API を呼び出して事前変換されたフローをプロビジョニングします。IPFM は、NAT 関係を示すために、フロー操作 MO を公開します。

MU NAT PIM パッシブの例

以下は、MUNAT Rest API 呼び出しとペイロード情報です。

Re-circ インターフェイスの設定

```
url: 172.28.249.173/api/mo/sys/mca/config/natsr/mappings.json?rsp-subtree=full
Payload:
{
  "mcaNatMapDestPrefixSif": {
    "attributes": {
      "destPrefix": "112.10.3.0/24",
      "domName": "default",
      "maxEnatReplications": "40",
      "siIfName": "eth1/15",
      "status": ""
    }
  }
}
```

サービスリフレクトルール

```
url: <ip_switch>/api/mo/sys/mrib/inst/dom-default/sr/rule.json?rsp-subtree=full
Payload:
{
  "mribRule": {
    "attributes": {
      "grpMasklen": "32",
      "postTransGrp": "112.3.3.51",
      "postTransSrc": "11.1.1.3",
      "preTransGrp": "225.10.1.50",
      "preTransSrc": "112.3.1.2",
      "srcMasklen": "32",
      "staticOif": "unspecified",
      "status": "",
      "udpDestPort": "0",
    }
  }
}
```

```

    "udpsrcPort": "0"
}
}
}
}

```

IPFM フロー

```

url: <ip_switch>/api/mo/sys/nbm/show/flows/dom-default.json?rsp-subtree=full
Payload:
{
  "nbmConfFlow": {
    "attributes": {
      "bwKbps": "50000",
      "group": "225.1.1.1",
      "ingressIf": "eth1/2",
      "policer": "ENABLED",
      "source": "112.3.1.2",
      "status": ""
    }
  }
}

```

ユニキャストからマルチキャスト NAT へ

ユニキャストからマルチキャストへの NAT は、入力変換モードで機能します。マルチキャスト変換されたパケットは、出力変換してマルチキャストに戻すことができます。ユニキャストパケットの接続先アドレスは、NAT 送信元ループバックインターフェイスセカンダリ IP アドレスと一致する必要があります。

ユニキャストからマルチキャストへの NAT は、1:1 の変換のみをサポートします。1 対多の変換が必要な場合は、1:1 のユニキャストからマルチキャストへの NAT を設定してから、1 対多のマルチキャストからマルチキャストへの NAT 変換を設定する必要があります。

ユニキャストからマルチキャストへの NAT では、事前変換されたユニキャスト トラフィックが到着するポートでユニキャスト帯域幅予約を設定する必要があります。これにより、そのポートのマルチキャスト トラフィックがすべてのポート帯域幅を消費しないようにすることができます。IPFM は、変換後のマルチキャストグループのフロー ポリシーから派生した帯域幅を使用して、すべてのスライスにポリサーをインストールして、ユニキャストフローをポリシングします。マルチキャスト変換ごとに 1 つの再循環があるため、再循環ポートの帯域幅は着信ポートの帯域幅と同じである必要があります。

IPFM は、NAT 関係を示すためにフロー操作 MO を公開します。再循環に使用されるサービスリフレクトマップインターフェイスに輻輳がある場合、IPFM は障害 MO を公開しません。



(注)

後続のマルチキャストからマルチキャストへの変換フローにフローの優先度を割り当てることはできません。このフローの優先順位は、ユニキャストからマルチキャストへの変換フロー（親フロー）に設定する必要があります。

■ ユニキャストからマルチキャスト NATへ

ユニキャストからマルチキャストへの NAT PIM アクティブの例

次に、PIM アクティブ モードでのユニキャストからマルチキャストへの NAT の例を示します。

UMNAT フロー

```
ip service-reflect destination 10.34.202.11 to 234.34.203.11 mask-len 32 source 10.30.17.11
to 10.34.201.1 mask-len 32

other supporting config needed for above flow stitching are:
multicast service-reflect dest-prefix 234.34.203.0/24 map interface Ethernet1/6

NBM flow-policy config:
nbtm flow-policy
policy umnat
bandwidth 15000 kbps
ip group-range 234.34.202.1 to 234.34.202.255
ip group-range 234.34.203.1 to 234.34.203.255
```

連鎖 MMNAT フロー

```
ip service-reflect destination 234.34.203.11 to 234.34.253.11 mask-len 32 source
10.34.201.1 to 10.34.202.111 mask-len 32 to-udp-src-port 25010 to-udp-dest-port 25310
static-oif Ethernet1/56
ip service-reflect destination 234.34.203.11 to 234.34.253.11 mask-len 32 source
10.34.201.1 to 10.34.202.111 mask-len 32 to-udp-src-port 25010 to-udp-dest-port 25510
static-oif Ethernet1/55

other supporting config needed for above flow stitching are:
multicast service-reflect interface Ethernet1/56 map interface Ethernet1/3
multicast service-reflect interface all map interface Ethernet1/4

NBM flow-policy config:
nbtm flow-policy
policy ummnat
bandwidth 16000 kbps
ip group-range 234.34.253.10 to 234.34.253.100
priority critical
ip group-range 234.34.253.101 to 234.34.253.255
switch# show ip mr sr umnat 10.30.17.11 10.34.202.11
IP Multicast Routing Table for VRF "default"

(10.30.17.11/32, 10.34.202.11/32)
Translation:
SR: (10.34.201.1/32, 234.34.203.11/32) udp src: 0, udp dst : 0
Outgoing interface list: (count: 3)
Ethernet1/56, uptime: 02:13:44, igmp
Ethernet1/55, uptime: 02:13:44, igmp
Ethernet1/60, uptime: 02:13:51, static
Chained translations:
SR: (10.34.202.111, 234.34.253.11) udp src: 25010 udp dst: 25310 OIF: Ethernet1/56
SR: (10.34.202.111, 234.34.253.11) udp src: 25010 udp dst: 25510 OIF: Ethernet1/55

switch#
switch# show forwarding distribution multicast route group 234.34.203.11 source 10.34.201.1

(10.34.201.1/32, 234.34.203.11/32), RPF Interface: Ethernet1/6.100, flags: EPrePstUM
Upstream Nbr: 10.34.201.1, Stats State: NA
Received Packets: 16964898 Bytes: 23784786996
```

```

Number of Outgoing Interfaces: 6
Outgoing Interface List Index: 1609
  Ethernet1/55
  Ethernet1/56
  Ethernet1/60
  Null0
    Type: NAT_EGR_RW
    Source IF: Ethernet1/6.100
    RW Group IP: 234.34.203.11
    RW Source IP: 10.34.201.1
    RW source L4 port: 0
    RW dest L4 port: 0
    Original Group IP: 10.34.202.11
    Original Source IP: 10.30.17.11

  Ethernet1/56
    Type: NAT_EGR_RW
    Source IF: Ethernet1/3.1
    RW Group IP: 234.34.253.11
    RW Source IP: 10.34.202.111
    RW source L4 port: 25010
    RW dest L4 port: 25310
    Original Group IP: 234.34.203.11
    Original Source IP: 10.34.201.1

  Ethernet1/55
    Type: NAT_EGR_RW
    Source IF: Ethernet1/4.1
    RW Group IP: 234.34.253.11
    RW Source IP: 10.34.202.111
    RW source L4 port: 25010
    RW dest L4 port: 25510
    Original Group IP: 234.34.203.11
    Original Source IP: 10.34.201.1

switch#
switch# show forwarding multicast route group 234.34.203.11 source 10.34.201.1
slot 1
=====

(10.34.201.1/32, 234.34.203.11/32), RPF Interface: Ethernet1/6.100, flags:
Received Packets: 17115724 Bytes: 23996245048
Outgoing Interface List Index: 1609
Number of next hops: 4
oiflist flags: 16809984

Outgoing Interface List Index: 0x649
  Ethernet1/55
  Ethernet1/56
  Ethernet1/60
  Null0
    Encap 216 (10.30.17.11, 10.34.202.11 -> 10.34.201.1, 234.34.203.11) L4(0,0)
SrcIf(Ethernet1/6.100) Flags(0x0)
  Ethernet1/56
    Encap 1002 (10.34.201.1, 234.34.203.11 -> 10.34.202.111, 234.34.253.11)
L4(25010,25310) SrcIf(Ethernet1/3.1) Flags(0x0)
  Ethernet1/55
    Encap 1003 (10.34.201.1, 234.34.203.11 -> 10.34.202.111, 234.34.253.11)
L4(25010,25510) SrcIf(Ethernet1/4.1) Flags(0x0)s#

```

■ ユニキャストからマルチキャストNATへ

```
switch# show forwarding multicast-sr internal-db
    Encap 216 (10.30.17.11, 10.34.202.11 -> 10.34.201.1, 234.34.203.11) L4(0,0)
    SrcIf(Ethernet1/6.100) Flags(0x0)
        Encap 1002 (10.34.201.1, 234.34.203.11 -> 10.34.202.111, 234.34.253.11)
        L4(25010,25310) SrcIf(Ethernet1/3.1) Flags(0x0)
            Encap 1003 (10.34.201.1, 234.34.203.11 -> 10.34.202.111, 234.34.253.11)
            L4(25010,25510) SrcIf(Ethernet1/4.1) Flags(0x0)
```

NBM Show commands:

```
switch# show nbm flows group 234.34.203.11 source 10.34.201.1 detail
```

```
-----  
NBM Flows for VRF 'default'  
-----
```

Active Source-Group-Based Flow(s) for Source 10.34.201.1 Group 234.34.203.11 :

Mcast-Group Status	Src-IP Num Rx Policy-name	Uptime Bw Mbps	Src-Intf CFG Bw Slot Unit	Nbr-Device Slice DSCP QOS Policed FHR Priority	LID Profile
Rcvr-Num	Rcvr-slot	Unit	Num-Rcvrs	Rcvr-ifidx	IOD Rcvr-Intf Nbr-Device
234.34.203.11 ACTIVE	10.34.201.1 3	15.000 15.000	02:21:05 17	Lo34 0 0 0 7 Yes Yes LOW	0 N/A umnat
	1	0		3 0x1a006e00	64 Eth1/56 not-available
	2	0		3 0x1a006c00	63 Eth1/55 not-available
	3	0		3 0x1a007600	68 Eth1/60
LEAF34-PMN-SOLN-SOUTHLAKE					

```
switch# show nbm flows statis group 234.34.203.11 source 10.34.201.1
```

```
-----  
NBM Flow Statistics for VRF 'default'  
-----
```

Source-Group-Based Flow Statistics for Source 10.34.201.1 Group 234.34.203.11 :

Mcast-Group Allow-Bytes	Src-IP Drop-Bytes	Uptime	Src-Intf	Packets	Bytes
234.34.203.11 11778445000	10.34.201.1 0	02:21:27	Lo34	8413701	11779181400

NBM Oper MO:

```
{
    "nbmNbmUmFlow": {
        "attributes": {
            "bucket": "3",
            "destination": "10.34.202.11",
            "dn": "sys/nbm/show/flows/dom-default/ums-[10.30.17.11]-umd-[10.34.202.11]",
            "modTs": "2021-11-30T11:34:55.213+00:00",
            "source": "10.30.17.11",
            "tStamp": "1638300895054"
        }
    }
}
```

```

        }
    {
        "nbmNbmFlow": {
            "attributes": {
                "bucket": "1",
                "bwKbps": "15000",
                "dn": "sys/nbm/show/flows/dom-default/s-[10.34.201.1]-g-[234.34.203.11]",
                "dscp": "0",
                "egressIfCount": "3",
                "flowPol": "umnat",
                "group": "234.34.203.11",
                "ingressIf": "335544354",
                "ingressIfName": "loopback34",
                "isFhr": "YES",
                "modTs": "2021-11-30T11:35:23.384+00:00",
                "policed": "YES",
                "priority": "LOW",
                "qid": "7",
                "source": "10.34.201.1",
                "tStamp": "1638300923224"
            },
            "children": [
                {
                    "nbmOifList": {
                        "attributes": {
                            "dn": "sys/nbm/show/flows/dom-default/s-[10.34.201.1]-g-[234.34.203.11]/oif-436237824",
                            "modTs": "2021-11-30T11:35:35.387+00:00",
                            "oif": "436237824",
                            "oifName": "Ethernet1/60",
                            "oifTstamp": "1638300935386",
                            "origin": "PROTOCOL",
                            "reporterIP": "10.34.60.1"
                        }
                    }
                },
                {
                    "nbmOifList": {
                        "attributes": {
                            "dn": "sys/nbm/show/flows/dom-default/s-[10.34.201.1]-g-[234.34.203.11]/oif-436235264",
                            "modTs": "2021-11-30T11:35:42.436+00:00",
                            "oif": "436235264",
                            "oifName": "Ethernet1/55",
                            "oifTstamp": "1638300942436",
                            "origin": "PROTOCOL",
                            "reporterIP": "10.34.55.11"
                        }
                    }
                },
                {
                    "nbmOifList": {
                        "attributes": {
                            "dn": "sys/nbm/show/flows/dom-default/s-[10.34.201.1]-g-[234.34.203.11]/oif-436235776",
                            "modTs": "2021-11-30T11:35:42.437+00:00",
                            "oif": "436235776",
                            "oifName": "Ethernet1/56",
                            "oifTstamp": "1638300942437",
                            "origin": "PROTOCOL",
                            "reporterIP": "10.34.56.11"
                        }
                    }
                }
            ]
        }
    }
}

```

ユニキャストからマルチキャストNATへ

```
        },
        {
          "nbmUmIngNat": {
            "attributes": {
              "dn": "sys/rnm/show/flows/dmr-default/s-[10.34.201.1]-g-[234.34.203.11]/umng-pres-[10.30.17.11]-pred-[10.34.202.11]-postsp-[0]-postdp-[0]",
              "modTs": "2021-11-30T11:34:55.213+00:00",
              "postDPort": "0",
              "postSPort": "0",
              "preDestination": "10.34.202.11",
              "preSource": "10.30.17.11"
            }
          }
        }
      ]
    }
}
```

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。