

# LISP の設定およびトラブルシューティング

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[設定](#)

[R1 構成](#)

[R4 構成](#)

[R5: マップ リゾルバ構成](#)

[R7: MAP サーバ構成](#)

[トラブルシューティング](#)

[xTR- R1 のデバッグ](#)

[MAP リゾルバ パケットフロー](#)

[MAP サーバ パケットフロー](#)

[xTR2-R4 パケットフロー](#)

[パケット キャプチャ](#)

## 概要

Cisco Locator/ID 分離 Protocol ( LISP ) は 2 新しい名前空間の作成によって現在の IP アドレスセマンティクスを変更します: グローバル な ルーティング システムを構成するデバイス ( 主に ルータ ) に割り当てられるルーティング ロケータ ( RLOCs ) におよびエンドホスト割り当てられるエンドポイントID ( EID ) 。

ルータがフル インターネット ルーティング テーブルをそれ備えているとき必要メモリおよびプロセッサ 利用および LISP はメモリ utilization の減少で助けることができます。

## 前提条件

LISP 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

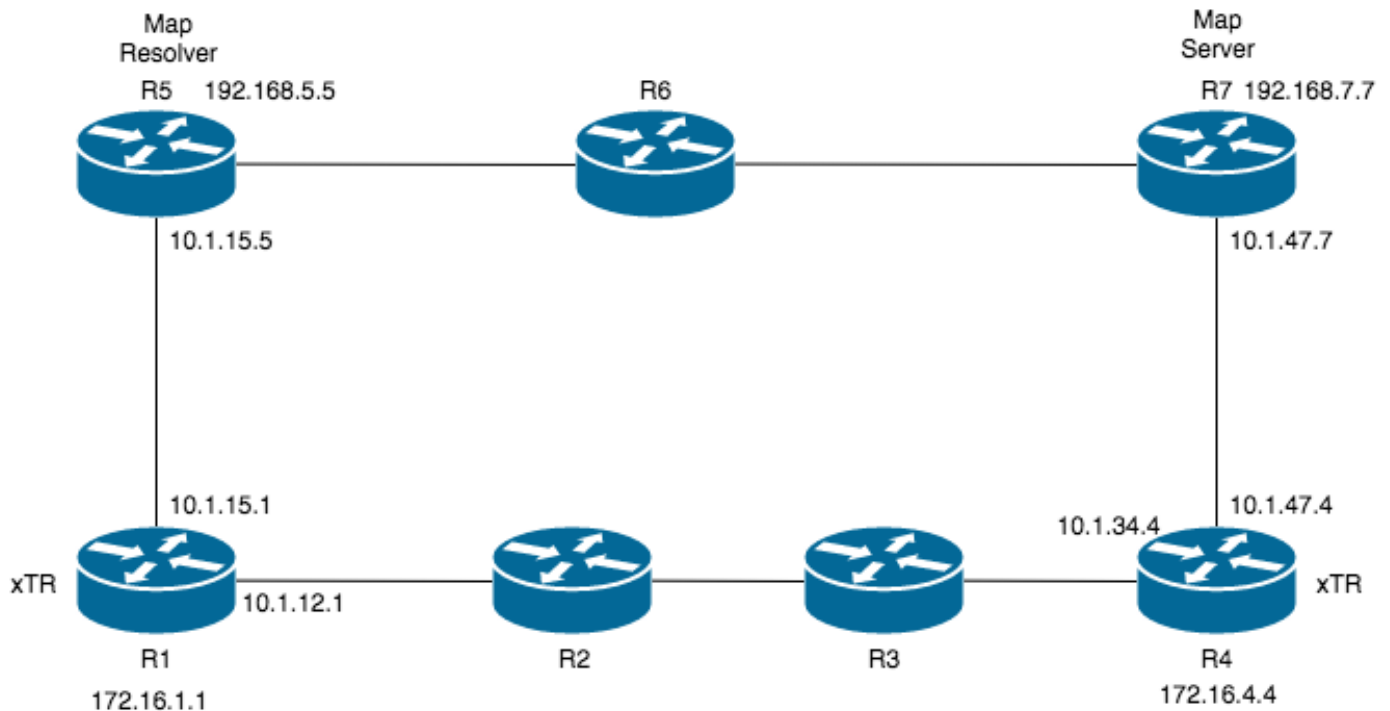
このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

本書の情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期 ( デフォルト ) 設定の状態から起動しています。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

## 設定

## ネットワーク図

続くイメージはドキュメントの他のサンプルトポロジとして使用されます:



xTR = LISP ルータはトラフィック フローの方向に応じて ITR または ETR となることがあります。トラフィックが LISP ルータから外向きの場合、そのフローの ITR になり、受信エンド LISP ルータはそのルータの ETR になります。

ITR = 入カトンネル ルータ

ETR = 出カトンネル ルータ

マップ リゾルバ (MR) = マップ リゾルバは、EID から RLOC へのマッピングを解決する際に、LISP サイト ITR が LISP マップ要求クエリを送信する、LISP インフラストラクチャ デバイスです。R5 はこの技術情報の MR です。

マップ サーバ (MS) = マップ サーバは、LISP サイト ETR がその EID プレフィクスによって登録される LISP インフラストラクチャ デバイスです。マップ サーバは、登録された EID プレフィクスの集約を LISP マッピング システムへアドバタイズします。すべての LISP サイトはマッピング EID に RLOC 解決するのに LISP マッピング システムを使用します。R7 はこの技術情報の MS です。

エンドポイント識別子 (EID) アドレス: EID アドレスはエンドポイントを特定する IP アドレスおよびプレフィクスから構成されます。LISP サイト間の EID 到達可能性は EID から RLOC へのマッピングを解決することにより実現されます。

ルート ロケータ (RLOC) アドレス: RLOC アドレスは IP ネットワークのさまざまなルータを特定する IP アドレスおよびプレフィクスから構成されます。RLOC 空間内の到達可能性は従来のルーティング方式により実現されます。

ALT (代替論理的なトポロジ): 接続マップ リゾルバをもつばらリンクし、R6 を通るサーバをマッピングし、このダイアグラムの ALT で、2 間のコントロール プレーン通信のために使用されます。このリンクは xTR 間の実際のトラフィックフローのために決して使用されません。

**alt VRF:** このバーチャルルーティングがおよびフォワーディング (VRF) は設定するのに代替論理的なトポロジー (ALT) に直接マッピングする IPv4 エンドポイント識別子にルーティング ロケータのための Map 要求を (EID に RLOC) 送信するとき (LISP) Locator/ID Separation Protocol (LISP) 使用するべきである IPv4 address-family をサポートする VRF 例使用されています

## R1 構成

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.1.1/32 10.1.12.1 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
  ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ---> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

## R4 構成

```
!  
router lisp  
database-mapping 172.16.4.4/32 10.1.34.4 priority 5 weight 100 -----> EID Mapping with RLOC  
ipv4 itr map-resolver 192.168.5.5  
  ipv4 itr  
ipv4 etr map-server 192.168.7.7 key cisco ---> ETR will send the map-register message to map  
server for EID  
  ipv4 etr  
  exit  
!
```

## R5: マップ リゾルバ構成

MAP 解決されるの下で xTR によって MS に登録されているようにリモートサイトの EID を共有するのに、MR と MS 間の MPBGP ピアリングを形成し、のに使用される alt VRF と VRF を定義する必須が使用されています。

```
!  
vrf definition lisp  
  rd 100:1  
  !  
  address-family ipv4  
  route-target export 100:1  
  route-target import 100:1  
  exit-address-family  
!  
!  
interface Tunnell  
  vrf forwarding lisp  
  ip address 10.1.45.4 255.255.255.0  
  tunnel source Ethernet0/1  
  tunnel destination 10.1.67.7  
!  
!  
router lisp  
  ipv4 map-resolver
```

```
ipv4 alt-vrf lisp >>> This command defines "lisp" as the alt-vrf.
exit
!
router bgp 65000
!
address-family ipv4 vrf lisp
neighbor 10.1.45.5 remote-as 65000
neighbor 10.1.45.5 activate
exit-address-family
!
```

## R7: MAP サーバ構成

MR に類似した、alt VRF が MS で同様に設定されるために必要となります。

```
!
router lisp
site 1
authentication-key cisco
eid-prefix 172.16.4.4/32 accept-more-specifics
exit
!
site 2
authentication-key cisco
eid-prefix 172.16.1.1/32 accept-more-specifics
exit
!
ipv4 map-server
ipv4 alt-vrf lisp >>>>>> ALT VRF is lisp
exit
!
vrf definition lisp
rd 100:1
!
address-family ipv4
route-target export 100:1
route-target import 100:1
exit-address-family
!
!
interface Tunnell
vrf forwarding lisp
ip address 10.1.45.5 255.255.255.0
tunnel source Ethernet0/0
tunnel destination 10.1.56.5
!
router bgp 65000
!
address-family ipv4 vrf lisp
redistribute lisp
neighbor 10.1.45.4 remote-as 65000
neighbor 10.1.45.4 activate
exit-address-family
!
end
```

## 検証

LISP 通信を、次のいずれかの条件会われる必要があります引き起こして下さい:

1. デフォルト ルートは xTRs の 0 を無効にするために指す必要があります。
2. リモート xTR の EID への特定のルートは xTRs の何れかにはないはずです。

オペレーションの順序は下記にあります:

1. ETR は両方とも EID および RLOC アドレスのための MAP サーバに MAP レジスタ メッセージを送る必要があります。
2. ITR からの ETR への PING が 172.16.1.1 から 172.16.4.4 へのすなわちされる場合、ITR 172.16.1.1 は MAP リゾルバ 172.16.5.5 に Map 要求 メッセージを送り、MAP リゾルバは ALT トポロジー上の MAP サーバに要求を転送します。
3. MS が MR から要求をおよび受け取ればリモート ETR に同じ Map 要求を転送します。
4. ETR が Map 要求を受け取れば RLOC アドレスの ITR に直接答えます。

```
R1_XTR#sh ip route 172.16.4.4 -----> R4's EID
% Subnet not in table
```

```
R1_XTR#sh ip route 0.0.0.0
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
  Known via "static", distance 1, metric 0 (connected), candidate default path
  Routing Descriptor Blocks:
    * directly connected, via Null0
      Route metric is 0, traffic share count is 1
```

、ルート R4 EID に上に示されている: 17.16.4.4 はルーティング テーブルにありません。その代り null0 の方に指すデフォルト ルートは静的に設定されました。17.16.4.4 に、PING は満たされて必要なトリガー状態が今引き起こします LISP カプセル化を。

```
R1_XTR#sh ip route 172.16.4.4 -----> R4's EID
% Subnet not in table
```

```
R1_XTR#sh ip route 0.0.0.0
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
  Known via "static", distance 1, metric 0 (connected), candidate default path
  Routing Descriptor Blocks:
    * directly connected, via Null0
      Route metric is 0, traffic share count is 1
```

はたらく上の PING に関しては宛先 xTR についての情報は LISP 通信を通した R4 によって R1 に送信 されました:

```
R1_XTR#sh ip lisp map-cache
LISP IPv4 Mapping Cache for EID-table default (IID 0), 2 entries

0.0.0.0/0, uptime: 06:10:24, expires: never, via static send map-request
  Negative cache entry, action: send-map-request
172.16.4.4/32, uptime: 05:55:27, expires: 18:04:32, via map-reply, complete
Locator   Uptime    State      Pri/Wgt
10.1.34.4 05:55:27  up        1/100
```

## トラブルシューティング

LISP パケットフローをチェックするために奪取される デバッグ 出力およびパケットキャプチャは下記にあります。続く debug コマンドは情報をキャプチャ する 有効になりました: 「デバッグ lisp コントロール・ プレーンすべて」。

注: debug コマンドに生成し、かなりの量のデータを制御環境で動作する必要があります注  
意して下さい。

## xTR- R1 のデバッグ

下記のデバッグ メッセージでは、R1 は MS および MS の EID をそれから確認しています登録  
しています。同様に、R4 はまた MS の EID を登録します

```
*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: IPv4 Map Server IID 0 192.168.7.7, Sending map-register (src_rloc  
10.1.15.1) nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E.  
*Oct 16 12:46:09.403: LISP: Processing received Map-Notify message from 192.168.7.7 to 10.1.15.1  
この場合、PING は MR に R1 EID および R1 からソースをたどられる R4 EID の方の R1 からす  
ぐに送信します Map 要求 パケットを始められます。
```

```
R1_XTR#ping 172.16.4.4 source 172.16.1.1  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.4, timeout is 2 seconds:  
Packet sent with a source address of 172.16.1.1
```

```
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request type remote EID prefix  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP: Send map request for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: Remote EID IID 0 prefix 172.16.4.4/32, Send map request (1)  
(sources: <signal>, state: incomplete, rlocs: 0).  
*Oct 16 12:46:23.380: LISP-0: AF IPv4, Sending map-request from 10.1.12.1 to 172.16.4.4 for EID  
172.16.4.4/32, ITR-RLOCs 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1 (encap src 10.1.15.1, dst 192.168.5.5).  
パケットの受信の MR によってはこの EID に登録されている xTR を識別するために MS が接触  
し、R4 に Map 要求 メッセージを転送します。と引き換えに R4 は RLOC の R1 に、MAP 応答  
を送り返します:
```

```
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing received Map-Reply message from 10.1.34.4 to 10.1.12.1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Received map reply nonce 0x99255979-0x30A1BAC1, records 1  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing Map-Reply mapping record for IID 0 172.16.4.4/32, ttl  
1440, action none, authoritative, 1 locator  
10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP-0: Map Request IID 0 prefix 172.16.4.4/32 remote EID prefix[LL],  
Received reply with rtt 9ms.  
*Oct 16 12:46:23.389: LISP: Processing mapping information for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
```

## MAP リゾルバ パケットフロー

下記に示されているように、MR は R1 から最初に 172.16.4.4 のための RLOC を知るために Map  
要求 メッセージを受け取ります。それは MS からの学ばれた EID のマッチをそれから BGP lisp  
VRF 表の中から探し、マッチを見つけることで MR は MS に Map 要求を転送します:

```
LISP_Resolver#show ip bgp vpnv4 vrf lisp  
BGP table version is 3, local router ID is 192.168.5.5  
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

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
Route Distinguisher: 100:1 (default for vrf lisp)					
*>i 172.16.1.1/32	10.1.45.5	1	100	0	?
*>i 172.16.4.4/32	10.1.45.5	1	100	0	?

\*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Processing **received Map-Request message from 10.1.12.1** to 172.16.4.4

\*Oct 16 12:46:23.384: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source\_eid IID 0 172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x99255979-0x30A1BAC1

\*Oct 16 12:46:23.384: LISP-0: AF IID 0 IPv4, **Forwarding map request to 172.16.4.4** on the ALT.

**注:** Map 要求は 172.16.4.4 に転送されていることをログメッセージは言うのに BGPテーブルのネクスト・ホップ エントリによって MS に実際に送信されます。

## MAP サーバ パケットフロー

MS のデバッグ実行はそれぞれ ETRs を登録することを R1 および R4 両方から最初に来る MAP レジスタ メッセージを表示します:

\*Oct 16 12:46:09.398: LISP: **Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.1.1/32**, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator

10.1.12.1 pri/wei=5/100 LpR

\*Oct 16 12:46:09.398: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.1.1/32 10.1.15.1 site 2, Updating.

\*Oct 16 12:46:41.445: LISP: **Processing Map-Register mapping record for IID 0 172.16.4.4/32**, ttl 1440, action none, authoritative, 1 locator

10.1.34.4 pri/wei=1/100 LpR

\*Oct 16 12:46:41.445: LISP-0: MS registration IID 0 prefix 172.16.4.4/32 10.1.47.4 site 1, Updating.

この場合、xTRs は両方とも EID の登録に成功しました:

**R7#show lisp site detail**

LISP Site Registration Information

**Site name: 1**

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

**EID-prefix: 172.16.4.4/32**

First registered: 05:02:48 Routing table tag: 0  
Origin: Configuration, accepting more specifics  
Merge active: No  
Proxy reply: No  
TTL: 1d00h  
State: complete

Registration errors:

Authentication failures: 0

Allowed locators mismatch: 0

**ETR 10.1.47.4**, last registered 00:00:21, no proxy-reply, map-notify

TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0x56D89121-0xC39C2892

state complete, no security-capability

xTR-ID 0xF7DE6C93-0x06F8DDA4-0x7D6400B1-0x19EC9669

site-ID unspecified

Locator	Local	State	Pri/Wgt
10.1.34.4	yes	up	1/100

**Site name: 2**

Allowed configured locators: any

Allowed EID-prefixes:

```

EID-prefix: 172.16.1.1/32
First registered:      05:02:46
Routing table tag:    0
Origin:               Configuration, accepting more specifics
Merge active:         No
Proxy reply:          No
TTL:                  1d00h
State:                 complete
Registration errors:
  Authentication failures: 0
  Allowed locators mismatch: 0
ETR 10.1.15.1, last registered 00:00:50, no proxy-reply, map-notify
  TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E
  state complete, no security-capability
  xTR-ID 0xCF7E1300-0x302FF91A-0x1C2D0499-0x8A105258
  site-ID unspecified
  Locator   Local State   Pri/Wgt
  10.1.12.1 yes    up      5/100

```

PING が R1 および MR 送る Map 要求 メッセージをから MS に実行されたとき、続くログは MS で表示される場合があります:

```

R7#show lisp site detail
LISP Site Registration Information
Site name: 1
Allowed configured locators: any
Allowed EID-prefixes:
EID-prefix: 172.16.4.4/32
First registered:      05:02:48   Routing table tag:    0
Origin:               Configuration, accepting more specifics
Merge active:         No
Proxy reply:          No
TTL:                  1d00h
State:                 complete
Registration errors:
  Authentication failures: 0
  Allowed locators mismatch: 0
ETR 10.1.47.4, last registered 00:00:21, no proxy-reply, map-notify
  TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0x56D89121-0xC39C2892
  state complete, no security-capability
  xTR-ID 0xF7DE6C93-0x06F8DDA4-0x7D6400B1-0x19EC9669
  site-ID unspecified
  Locator   Local State   Pri/Wgt
  10.1.34.4 yes    up      1/100
Site name: 2
Allowed configured locators: any
Allowed EID-prefixes:
EID-prefix: 172.16.1.1/32
First registered:      05:02:46
Routing table tag:    0
Origin:               Configuration, accepting more specifics
Merge active:         No
Proxy reply:          No
TTL:                  1d00h
State:                 complete
Registration errors:
  Authentication failures: 0
  Allowed locators mismatch: 0
ETR 10.1.15.1, last registered 00:00:50, no proxy-reply, map-notify
  TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1, nonce 0xBEB73F0C-0xFE3EBC4E
  state complete, no security-capability
  xTR-ID 0xCF7E1300-0x302FF91A-0x1C2D0499-0x8A105258
  site-ID unspecified

```



Locator	Local	State	Pri/Wgt
10.1.12.1	yes	up	5/100

## xTR2-R4 パケットフロー

イベントを以下は R4 で起こります:

1. R4 は R7 すなわち MS から LISP によってカプセル化されるメッセージを受け取ります
2. パケットは R1 が MR からの MS に転送された以降だった R5 すなわち MS に先に送信した  
こと同じ Map 要求であるためにカプセル化を解除され、確認されています。
3. R4 は R1 にそれから MAP 応答メッセージを直接送ります。

```
*Oct 16 13:32:40.700: LISP: Processing received Encap-Control message from 10.1.47.7 to
10.1.34.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing received Map-Request message from 10.1.12.1 to 172.16.4.4
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Received map request for IID 0 172.16.4.4/32, source_eid IID 0
172.16.1.1, ITR-RLOCs: 10.1.12.1, records 1, nonce 0x188823A0-0xAFF029C8
*Oct 16 13:32:40.702: LISP: Processing map request record for EID prefix IID 0 172.16.4.4/32
*Oct 16 13:32:40.702: LISP-0: Sending map-reply from 10.1.34.4 to 10.1.12.1.
```

## パケットキャプチャ

### MR

パケットキャプチャの下で R4 のための R1 から来ることは Map 要求のためです:

```
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.15.1 (10.1.15.1), Dst: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
  Version: 4
  Header Length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
  Total Length: 120
  Identification: 0x1446 (5190)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 31
  Protocol: UDP (17)
  Header checksum: 0xa7c0 [validation disabled]
  Source: 10.1.15.1 (10.1.15.1)
  Destination: 192.168.5.5 (192.168.5.5)
  [Source GeoIP: Unknown]
  [Destination GeoIP: Unknown]
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.12.1 (10.1.12.1), Dst: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
  Version: 4
  Header Length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP 0x30: Class Selector 6; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
  Total Length: 88
  Identification: 0x1445 (5189)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 32
  Protocol: UDP (17)
  Header checksum: 0xbf7a [validation disabled]
  Source: 10.1.12.1 (10.1.12.1)
```

**Destination: 172.16.4.4 (172.16.4.4)**  
[Source GeoIP: Unknown]  
[Destination GeoIP: Unknown]  
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)  
Locator/ID Separation Protocol

## MS

MAP レジスタ パケットは下記のようにキャプチャされます:

```
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.47.4 (10.1.47.4), Dst: 192.168.7.7 (192.168.7.7)
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
  0011 .... = Type: Map-Register (3)
  .... 0... = P bit (Proxy-Map-Reply): Not set
  .... .0.. = S bit (LISP-SEC capable): Not set
  .... ..1. = I bit (xTR-ID present): Set
  .... ...0 = R bit (Built for an RTR): Not set
  .... .... 0000 0000 0000 000. = Reserved bits: 0x000000
  .... .... .... .... .... ..1 = M bit (Want-Map-Notify): Set
Record Count: 1
Nonce: 0x56d89121c39c2892
Key ID: 0x0001
Authentication Data Length: 20
Authentication Data: ce8f37f14c76d49e52717d1c5407e638e2733015
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
  Record TTL: 1440
  Locator Count: 1
  EID Mask Length: 32
  000. .... = Action: No-Action (0)
  ...1 .... = Authoritative bit: Set
  .... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000
  0000 .... = Reserved: 0x0000
  .... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0
  EID Prefix AFI: IPv4 (1)
  EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)
  Locator Record 1, Local RLOC: 10.1.34.4, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast
Priority/Weight: 255/0
  xTR-ID: f7de6c9306f8dda47d6400b119ec9669
  Site-ID: 0000000000000000
```

## R1

R4 から届く R1 でキャプチャされる MAP 応答メッセージ

```
Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.34.4 (10.1.34.4), Dst: 10.1.12.1 (10.1.12.1)
User Datagram Protocol, Src Port: 4342 (4342), Dst Port: 4342 (4342)
Locator/ID Separation Protocol
  0010 .... = Type: Map-Reply (2)
  .... 0... = P bit (Probe): Not set
  .... .0.. = E bit (Echo-Nonce locator reachability algorithm enabled):
Not set
  .... ..0. = S bit (LISP-SEC capable): Not set
  .... ...0 0000 0000 0000 0000 = Reserved bits: 0x000000
Record Count: 1
Nonce: 0xe9ee73f07b0cb7d6
Mapping Record 1, EID Prefix: 172.16.4.4/32, TTL: 1440, Action: No-Action, Authoritative
  Record TTL: 1440
  Locator Count: 1
  EID Mask Length: 32
```

000. .... = Action: No-Action (0)  
...1 .... = Authoritative bit: Set  
.... .000 0000 0000 = Reserved: 0x0000  
0000 .... = Reserved: 0x0000  
.... 0000 0000 0000 = Mapping Version: 0

EID Prefix AFI: IPv4 (1)

**EID Prefix: 172.16.4.4 (172.16.4.4)**

Locator Record 1, **Local RLOC: 10.1.34.4**, Reachable, Priority/Weight: 1/100, Multicast  
Priority/Weight: 255/0