

# Mx6E-PT アプリ操作説明書

---

## 目次

1. はじめに .....	1
2. Mx6E-PT の概要 .....	1
3. 動作環境 .....	2
3.1. OS .....	2
3.2. ファイル構成 .....	2
4. アプリケーションの設定 .....	2
4.1. 共通設定 .....	2
4.2. デバイス設定 .....	3
4.3. その他の設定(スタートアップスクリプト) .....	4
5. アプリケーションの起動と終了 .....	5
5.1. アプリケーションの起動 .....	5
5.2. アプリケーションの終了 .....	5
5.3. アプリケーションの設定変更 .....	5
6. サポートツール .....	6
6.1. 統計情報の表示 .....	7
6.2. 設定情報の表示 .....	9
6.3. デバッグモード .....	10
6.4. PT エントリの追加 .....	10
6.5. PT エントリの削除 .....	11
6.6. 全 PT エントリの削除 .....	12
6.7. PT エントリの有効 .....	12
6.8. PT エントリの無効 .....	13
6.9. PT エントリの表示 .....	14
6.10. PT エントリの追加(ファイル指定) .....	14
6.11. アプリケーション終了 .....	15
7. 設定例 .....	15
7.1. M46E-PT:同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定 .....	16
7.2. M46E-PT:同一 Prefix 長で異なる Plane ID の PT エントリ設定 .....	17
7.3. M46E-PT:異なる Prefix 長で異なる Plane ID の PT エントリ設定 .....	19
7.4. ME6E-PT:同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定 .....	20
7.5. ME6E-PT:同一 Prefix 長で異なる Plane ID の PT エントリ設定 .....	22
7.6. ME6E-PT:異なる Prefix 長で異なる Plane ID の PT エントリ設定 .....	23
7.7. M46E-PT と ME6E-PT の同時使用時の PT エントリ設定 .....	24
付録 1. 設定ファイルサンプル .....	26

## 1. はじめに

本ドキュメントでは、Mx6E-PT アプリケーション（以降、Mx6E-PT アプリ）の概要と基本的な操作方法について説明します。また、具体的なネットワーク構成を基にした設定ファイルの記述例についても記載しています。

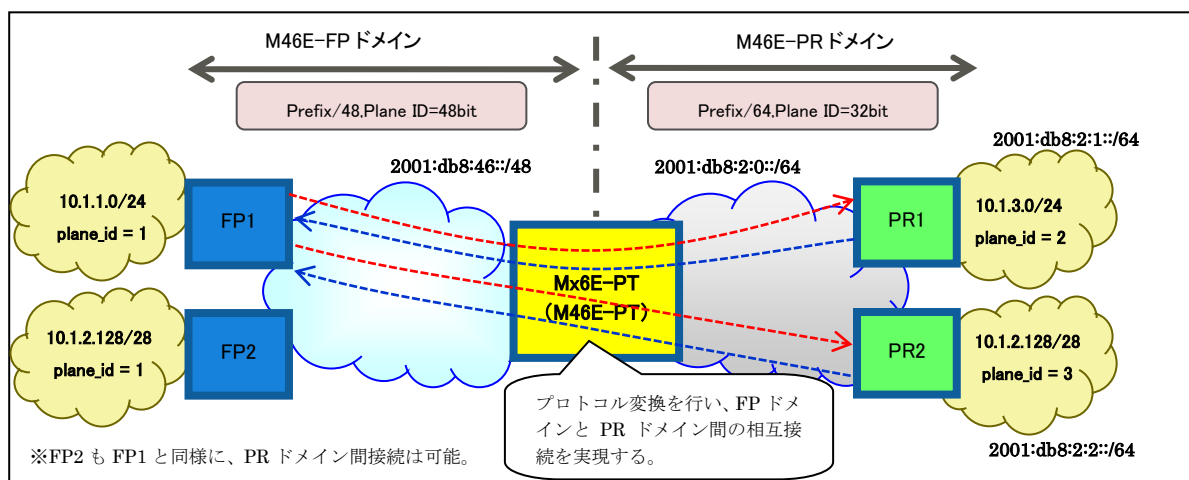
Mx6E-PT アプリは、M46E-PT ならびに ME6E-PT アプリケーションの両機能を具備します。Mx6E-PT アプリと記載する場合は、M46E-PT と ME6E-PT アプリケーションの両方を意味します。

## 2. Mx6E-PT の概要

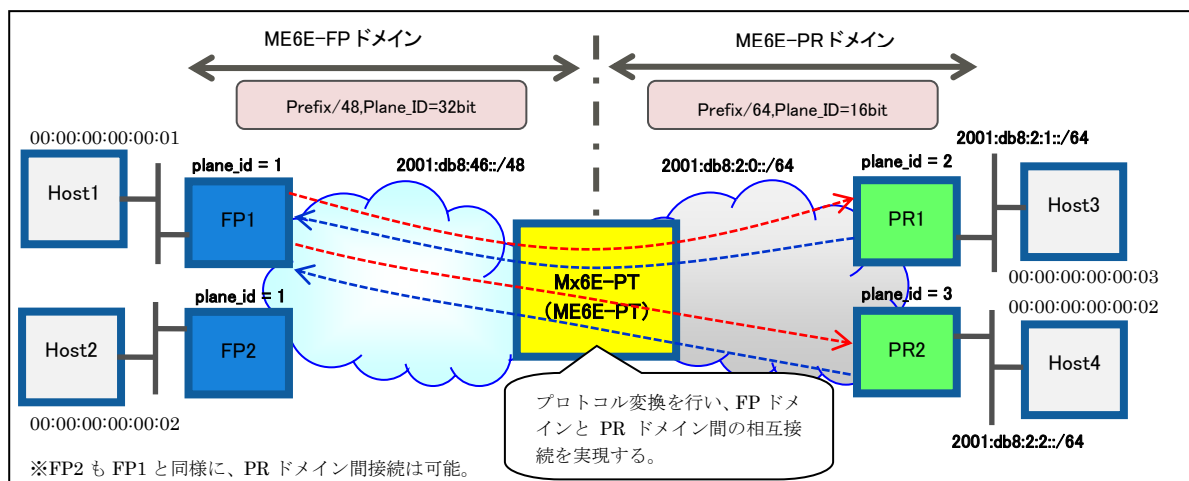
Mx6E-PT アプリは、FP ドメイン側から PR ドメイン側へのパケット、および PR ドメイン側から FP ドメイン側へのパケットに対するプロトコル変換機能 (Protocol Translation) を提供します。

Mx6E-PT アプリは FP ドメインと PT ドメインで PlaneID が異なっていれば、それぞれに同一 IPv4 ネットワークアドレス (M46E-PT の場合)、または、同一 MAC アドレス (ME6E-PT の場合) があっても相互接続が可能です。

### ・ M46E-PT イメージ



### ・ ME6E-PT イメージ



## 3. 動作環境

### 3.1. OS

Mx6E-PT アプリは、Linux カーネルを搭載した OS 上で動作します。以下のディストリビューションについては、動作確認済みです。

名称	バージョン	カーネルバージョン	備考
CentOS	6.3	2.6.32	

### 3.2. ファイル構成

本アプリケーションは以下のファイルで構成されています。

ファイル名	説明
mx6eapp	Mx6E-PT アプリ 実行ファイル
mx6ectl	サポートコマンド 実行ファイル
mx6e.conf	設定ファイル。ファイル名は任意。
mx6e_startup.sh	スタートアップスクリプト(オプション)。ファイル名は任意。

## 4. アプリケーションの設定

Mx6E-PT アプリの動作には、設定ファイルが必要になります。この章では、設定ファイルで設定可能な項目の概要を説明します。巻末に付録として[設定ファイルのサンプル](#)を掲載しているので、そちらも参考にしてください。

### 4.1. 共通設定

アプリケーションに共通な設定項目です。設定ファイルの[general]セクションに定義されており、パラメータには以下のものがあります。

#### ***process name***

Mx6E-PT アプリで管理する Process の名前。

Mx6E-PT アプリを識別する為の識別子として使用します。

サポートコマンドで指定するアプリケーション名にはこのパラメータで設定した値を使用します。  
設定例)

```
process_name = mx6e0
```

#### ***debug log***

デバッグログを出力するかどうかを指定します。

Mx6E-PT アプリの動作ログは全て syslog に出力されます。このパラメータは priority が DEBUG レベ

ルのログを出力するかどうかの判定に使用されます。

以下の値が設定可能です。

- yes : 出力する
- no : 出力しない (デフォルト)

このパラメータは省略可能です。省略された場合はデバッグログを出力しません。

設定例)

```
debug_log = yes
```

#### **daemon**

daemon 化(バックグラウンド動作)するかどうかを指定します。

以下の値が設定可能です。

- yes : daemon 化する (デフォルト)
- no : daemon 化しない

このパラメータは省略可能です。省略された場合、Mx6E-PT アプリは daemon 化され、バックグラウンドで動作します。

設定例)

```
daemon = yes
```

#### **startup\_script**

スタートアップスクリプトのファイルパス。

このパラメータが指定されている場合、指定されたファイルを Mx6E-PT アプリ起動時に実行します。

詳細は「4.3 章 その他の設定(スタートアップスクリプト)」を参照してください。

※このパラメータには実行権限のあるファイルをフルパスで指定してください。

このパラメータは省略可能です。

設定例)

```
startup_script = /etc/mx6e/mx6e_startup.sh
```

## 4.2. デバイス設定

デバイス機能に関連する設定項目です。設定ファイルの[device]セクションに定義されており、パラメータには以下のものがあります。

#### **name fp**

FP ネットワークに接続する物理デバイス名。

このパラメータは省略できません。

設定例)

```
name_fp = eth1
```

#### **name pr**

PR ネットワークに接続する物理デバイス名。

このパラメータは省略できません。

設定例)

```
name_pr = eth0
```

#### ***tunnel fp***

FP ネットワーク内での TAP デバイス名。

このパラメータは省略できません。

設定例)

```
tunnel_fp = tunnelfp
```

#### ***tunnel pr***

PR ネットワーク内での TAP デバイス名。

このパラメータは省略できません。

設定例)

```
tunnel_pr = tunnelpr
```

#### ***ipv6 address pr***

PR ドメイン側から送信する際にソースアドレスに付与する IPv6 のプレフィックスとプレフィックス長。

このパラメータは省略できません。

設定例)

```
ipv6_address_pr = 2001:db8:ff1e:6655::/64
```

### 4.3. その他の設定(スタートアップスクリプト)

共通設定でスタートアップスクリプトを指定した場合、そのスクリプトが Mx6E-PT アプリの運用開始直前(処理開始前)に実行されます。Mx6E-PT では、内部で FP ドメイン PT ドメイン間の通信を実現するために、PT エントリを明示的に設定する必要があります。このスタートアップスクリプトにサポートツールを使った各 PT エントリを記載して設定します。また、スタートアップスクリプトのファイルには実行権が必要ですので、chmod 755 で設定してください。

詳細は下記のスクリプトサンプルを参照してください。

```
#!/bin/sh
#####
## for me6e-pt ##
#####
# entry_kind src_pt_prefix/prefix_len input_domain input_planeid input_prefix_len dst_mac dst_pt_prefix output_palneid enable
./mx6ectl -n mx6e0 add me6e fp 2001:db8:ff11::/48 3 48 B0:99:28:1F:59:4E 2001:db8:ff57::/48 3 enable
./mx6ectl -n mx6e0 add me6e pr - 3 48 B0:99:28:1F:51:21 2001:db8:ffee::/48 3 enable
#####
## for m46e-pt ##
#####
# entry_kind src_pt_prefix/prefix_len input_domain input_planeid input_prefix_len dst_addr/prefix_len dst_pt_prefix/prefix_len output_palneid enable
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e fp 2001:db8:ff33::/48 64:1 48 192.168.5.0/24 2001:db8:ff57:00::/64 0:3 enable
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e pr - 0:3 64 192.168.1.0/24 2001:db8:ff56::/48 64:1 enable
```

## 5. アプリケーションの起動と終了

### 5.1. アプリケーションの起動

Mx6E-PT アプリの起動はコマンドラインから下記のコマンドを実行することでおこないます。

※コマンドの実行は root 権限を持ったユーザでおこなってください。

```
#mx6eapp -f [設定ファイル]
```

### 5.2. アプリケーションの終了

後述の「6.11 アプリケーション終了」で説明するシャットダウン用のコマンドを使用します。一般的なコマンドと同様に Ctrl-C 押下 (daemon 化していない場合) による終了も可能です。

### 5.3. アプリケーションの設定変更

本アプリケーションは、アプリ起動中の動的な設定変更に対応していません。起動中のアプリケーションの process\_name や、デバイス設定などの値を変更したい場合は、設定ファイルの値を変更した後にアプリケーションを再起動してください。

## 6. サポートツール

サポートツールとして、起動中の Mx6E-PT アプリの状態を表示したり、経路の表示ならびにエンタリの設定をおこなう為の外部コマンドを用意しています。

コマンドの書式は以下の通りです。

```
Usage: mx6ectl -n PROCESS_NAME COMMAND OPTIONS
mx6ectl { -h | --help | --usage }

where COMMAND := { show stat | show conf |
                    set debug |
                    add m46e | del m46e | delall m46e |
                    enable m46e | disable m46e | show m46e | load m46e |
                    add me6e | del me6e | delall me6e |
                    enable me6e | disable me6e | show me6e | load me6e |
                    shutdown }

show stat      : 指定した Mx6E-PT アプリの統計情報を表示します。
show conf      : 指定した Mx6E-PT アプリ起動時に読込んだ設定情報を表示します。
set debug      : 指定した Mx6E-PT アプリをデバッグモードに切り替えます。
add m46e|me6e  : 指定した Mx6E-PT アプリに M46E もしくは ME6E の PT エントリを設定します。
del m46e|me6e  : 指定した Mx6E-PT アプリから M46E もしくは ME6E の経路を削除します。
delall m46e|me6e : 指定した Mx6E-PT アプリから M46E もしくは ME6E の全経路を削除します。
enable m46e|me6e : 指定した Mx6E-PT アプリにエンタリした M46E もしくは ME6E の経路を有効にします。
disable m46e|me6e : 指定した Mx6E-PT アプリにエンタリした M46E もしくは ME6E の経路を無効にします。
show m46e|me6e : 指定した Mx6E-PT アプリ
load m46e|me6e : Load M46E/ME6E Command file specified PLANE_NAME
shutdown       : 指定した Mx6E-PT アプリをシャットダウンします。
```

引数の -n で指定する PROCESS\_NAME には、設定ファイルの [general] セクションの process\_name で設定した Mx6E-PT アプリ識別名を指定してください。

サポートコマンドは Mx6E-PT アプリに接続しますので、事前に Mx6E-PT アプリを起動してください。サポートコマンドの実行は、Mx6E-PT アプリを起動したユーザと同じユーザ(通常は root ユーザ)でおこなってください。Mx6E-PT アプリの実行ユーザと異なるユーザでサポートコマンドを実行した場合、Mx6E-PT アプリへの接続が拒否されます。

以下に、各コマンドの詳細を説明します。



## 6.1. 統計情報の表示

Mx6E-PT アプリでは、受信したパケット数やプロトコル変換処理を行い送信したパケット数ならびに送信失敗数などの統計情報を FP/PR ドメイン毎に収集しています。収集している情報は以下の表の通りです。

収集項目	内容	備考
【MX6E】		
total recieve count	受信パケット総数 (FP と PR の受信パケット加算値)	
total send count	送信パケット総数 (FP と PR の送信パケット加算値)	
total drop count	ドロップパケット総数 (FP と PR のブロードキャストパケット受信数、 HOPLIMIT 超過パケット(デカプセル化後)受信数、 IPv6 以外のプロトコルパケット受信数、NextHeader が IPIP 以外のパケット受信数の加算値)	
total error count	パケット送信失敗総数 (FP と PR の m46e/me6e パケット送信失敗数の加算 値)	
【FP domain】		
recieve count	パケット受信数	
broadcast(drop)	ブロードキャストパケット受信数	
not IPv6 protocol(drop)	IPv6 以外のプロトコルパケット受信数	
hop limit over(drop)	HOPLIMIT 超過パケット(デカプセル化後) 受信数	
invalid next header(drop)	NextHeader が IPIP 以外のパケット受信数	
send count	パケット送信数	
m46e send success	m46e パケット送信成功数	
m46e send error	m46e パケット送信失敗数	
me6e send success	me6e パケット送信成功数	
me6e send error	me6e パケット送信失敗数	
【PR domain】		
recieve count	パケット受信数	
broadcast(drop)	ブロードキャストパケット受信数	
not IPv6 protocol(drop)	IPv6 以外のプロトコルパケット受信数	
hop limit over(drop)	HOPLIMIT 超過パケット(デカプセル化後) 受信数	
invalid next header(drop)	NextHeader が IPIP 以外のパケット受信数	
send count	パケット送信数	
m46e send success	m46e パケット送信成功数	
m46e send error	m46e パケット送信失敗数	
me6e send success	me6e パケット送信成功数	
me6e send error	me6e パケット送信失敗数	

コマンドを入力すると、以下のようにその時点での統計情報が表示されます。

```
#mx6ectl -n mx6e0 show stat

【MX6E】

packet count
  total recieve count      : 1203
  total send count         : 1067
  total drop count         : 0
  total error count        : 0

【FP domain】

packet count
  recieve count            : 601
  broadcast(drop)          : 0
  not IPv6 protocol(drop)  : 0
  hop limit over(drop)     : 0
  invalid next header(drop): 0
  send count               : 520
  m46e send success        : 520
  m46e send error          : 0
  me6e send success        : 0
  me6e send error          : 0

【PR domain】

packet count
  recieve count            : 602
  broadcast(drop)          : 0
  not IPv6 protocol(drop)  : 0
  hop limit over(drop)     : 0
  invalid next header(drop): 0
  send count               : 547
  m46e send success        : 547
  m46e send error          : 0
  me6e send success        : 0
  me6e send error          : 0
```

## 6.2. 設定情報の表示

Mx6E-PT アプリ起動時に読み込んだ設定ファイルの情報を表示します。あくまでも Mx6E-PT アプリ起動時に読み込んだ設定ファイルの内容なので、ネットワークデバイス名や MAC アドレスなどを変更していた場合には、現在の設定値と異なる値が表示されることがあります。

コマンドを入力すると、以下のようにアプリ起動時に読込んだ設定ファイルの内容が表示されます。

```
#mx6ectl -n mx6e0 show conf

Config file name = /root/DBPS/source/mx6e/mx6e.conf

[general]
process_name = mx6e0
debug_log = yes
daemon = yes
startup_script = ./mx6e_startup.sh

[device]
name_fp = eth1
hwaddr = 0:50:56:2f:9:88

name_pr = eth0
hwaddr = 0:50:56:36:8:2c

tunnel_fp = tunne1fp
hwaddr = 86:1e:a4:d3:ec:f7

tunnel_pr = tunne1pr
hwaddr = a2:2:77:ec:d9:d4
ipv6_address_pr = 2001:db8:ff1e:6655::/64
```

### 6.3. デバッグモード

Mx6E-PT アプリのデバッグモードを有り無しのいずれかに切り替えます。

デバッグモードを有り無しは、以下のコマンドで on(有り)/off(無し)を設定します。

```
# mx6ectl -n mx6e0 set debug on  
  
# mx6ectl -n mx6e0 set debug off
```

### 6.4. PT エントリの追加

PT エントリの追加は、M46E-PT と ME6E-PT 毎に FP/PR を指定して追加を行います。以下にそれぞれのコマンドフォーマットを記します。

- M46E-PT の FP ドメイン PT エントリ追加

```
mx6ectl -n mx6e0 add m46e fp [section_device_ipv6_network_address/prefix_len] [in_plane_id] [in_prefix_len]  
[ipv4_network_address/prefix_len] [ipv6_network_address/prefix_len]  
[out_plane_id] [enable|disable]
```

- M46E-PT の PR ドメイン PT エントリ追加

```
mx6ectl -n mx6e0 add m46e pr - [in_plane_id] [in_prefix_len] [ipv4_network_address/prefix_len]  
[ipv6_network_address/prefix_len] [out_plane_id] [enable|disable]
```

- ME6E-PT の FP ドメイン PT エントリ追加

```
mx6ectl -n mx6e0 add me6e fp [section_device_ipv6_network_address/prefix_len] [in_plane_id]  
[in_prefix_len] [hwaddr] [ipv6_network_address/prefix_len]  
[out_plane_id] [enable|disable]
```

- ME6E-PT の PR ドメイン PT エントリ追加

```
mx6ectl -n mx6e0 add me6e pr - [in_plane_id] [in_prefix_len] [hwaddr] [ipv6_network_address/prefix_len]  
[out_plane_id] [enable|disable]
```

#### 引数の説明

[section\_device\_ipv6\_network\_address/prefix\_len]

設定ファイルの[device]セクションで設定されている、FP ネットワークのデバイスから送信するパケットの SRC アドレスに付与する IPv6 の Prefix と Prefix 長を設定します。PR の場合は、設定ファイルの「ipv6\_address\_pr」を使用する為、「-」を設定します。

[in\_plane\_id]

入力側の plane id を設定します。FP ドメイン PT エントリ追加の場合は FP ドメイン、PR ドメイン PT エントリ追加の場合は PR ドメインの Plane ID を設定します。

[in\_prefix\_len]

入力側の Prefix 長を設定します。FP ドメイン PT エントリ追加の場合は FP ドメイン、PR ドメイン PT エントリ追加の場合は PR ドメインの Prefix 長を設定します。

[ipv4\_network\_address/prefix\_len]

宛先の IPv4 ネットワークアドレスと Prefix 長を設定します。FP ドメイン PT エントリ追加の場合は PR ドメイン側、PR ドメイン PT エントリ追加の場合は FP ドメイン側の IPv4 ネットワークアドレスと Prefix 長を設定します。

(M46E-PT 時のみ使用)

[hwaddr]

宛先の MAC アドレスを設定します。FP ドメイン PT エントリ追加の場合は PR ドメイン側、PR ドメイン PT エントリ追加の場合は FP ドメイン側の MAC アドレスを設定します。(ME6E-PT 時のみ使用)

[ipv6\_network\_address/prefix\_len]

宛先の IPv6 ネットワークアドレスと Prefix 長を設定します。FP ドメイン PT エントリ追加の場合は PR ドメイン側、PR ドメイン PT エントリ追加の場合は FP ドメイン側の IPv6 ネットワークアドレスと Prefix 長を設定します。

[out\_plane\_id]

出力側の plane id を設定します。FP ドメイン PT エントリ追加の場合は PR ドメイン側、PR ドメイン PT エントリ追加の場合は FP ドメイン側の plane id を設定します。

[enable|disable]

エントリの有効/無効の設定します。

以下のコマンドで、m46e/me6e 毎の fp/pr の PT エントリが追加できます。追加後は「6.9 PT エントリの表示」で確認できます。

```
# mx6ectl -n mx6e0 add m46e fp 2001:db8:ff33::/48 64:1 48 192.168.5.0/24 2001:db8:ff57:00::/64 0:3 enable
# mx6ectl -n mx6e0 add m46e pr - 0:3 64 192.168.1.0/24 2001:db8:ff56::/48 64:1 enable
# mx6ectl -n mx6e0 add me6e fp 2001:db8:ff11::/48 3 48 B0:99:28:1F:59:4E 2001:db8:ff57::/48 3 enable
# mx6ectl -n mx6e0 add me6e pr - 3 48 B0:99:28:1F:51:21 2001:db8:ffee::/48 3 enable
```

## 6.5. PT エントリの削除

PT エントリの削除は、追加と同様に M46E-PT と ME6E-PT で、それぞれの FP/PR を指定して削除を行います。以下のそれぞれのコマンドフォーマットを記します。

- M46E-PT の FP ドメイン PT エントリ削除

```
mx6ectl -n mx6e0 del m46e fp [section_device_ipv6_network_address/prefix_len] [in_plane_id] [in_prefix_len]
[ipv4_network_address/prefix_len]
```

- M46E-PT の PR ドメイン PT エントリ削除

```
mx6ectl -n mx6e0 del m46e pr - [in_plane_id] [in_prefix_len] [ipv4_network_address/prefix_len]
```

- ME6E-PT の FP ドメイン PT エントリ削除

```
mx6ectl -n mx6e0 del me6e fp [section_device_ipv6_network_address/prefix_len] [in_plane_id]
[in_prefix_len] [hwaddr]
```

- ME6E-PT の PR ドメイン PT エントリ削除

```
mx6ectl -n mx6e0 del me6e pr - [in_plane_id] [in_prefix_len] [hwaddr]
```

引数の説明は「6.4 PT エントリの追加」を参照してください。

以下のコマンドで、m46e/me6e 毎の fp/pr の PT エントリが削除できます。削除後は「6.9 PT エントリの表示」で確認できます。

```
# mx6ectl -n mx6e0 del m46e fp 2001:db8:ff33::/48 64:1 48 192.168.5.0/24
# mx6ectl -n mx6e0 del m46e pr - 0:3 64 192.168.1.0/24
# mx6ectl -n mx6e0 del me6e fp 2001:db8:ff11::/48 3 48 B0:99:28:1F:59:4E
# mx6ectl -n mx6e0 del me6e pr - 3 48 B0:99:28:1F:51:21
```

## 6.6. 全 PT エントリの削除

M46E-PT/ME6E-PT 毎に設定されている、PT エントリの削除を行います。m46e/me6e のいずれかを指定して削除します。

以下のコマンドを入力すると、m46e/me6e 毎に PT エントリが削除できます。削除後は「6.9 PT エントリの表示」で確認できます。

```
# mx6ectl -n mx6e0 delall m46e
# mx6ectl -n mx6e0 delall me6e
```

## 6.7. PT エントリの有効

PT エントリの有効は、追加と同様に M46E-PT と ME6E-PT で、それぞれの FP/PR を指定してその PT エントリを有効に設定します。以下のそれぞれのコマンドフォーマットを記します。

- M46E-PT の FP ドメイン PT エントリ有効

```
mx6ectl -n mx6e0 enable m46e fp [section_device_ipv6_network_address/prefix_len] [in_plane_id] [in_prefix_len]
[ipv4_network_address/prefix_len]
```

- M46E-PT の PR ドメイン PT エントリ有効

```
mx6ectl -n mx6e0 enable m46e pr - [in_plane_id] [in_prefix_len] [ipv4_network_address/prefix_len]
```

- ME6E-PT の FP ドメイン PT エントリ有効

```
mx6ectl -n mx6e0 enable me6e fp [section_device_ipv6_network_address/prefix_len] [in_plane_id]
[in_prefix_len] [hwaddr]
```

- ME6E-PT の PR ドメイン PT エントリ有効

```
mx6ectl -n mx6e0 enable me6e pr - [in_plane_id] [in_prefix_len] [hwaddr]
```

引数の説明は「6.4 PT エントリの追加」を参照してください。

以下のコマンドで、m46e/me6e 毎の fp/pr の PT エントリを有効にできます。有効にした後は「6.9 PT エントリの表示」で設定を確認できます。

```
# mx6ectl -n mx6e0 enable m46e fp 2001:db8:ff33::/48 64:1 48 192.168.5.0/24

# mx6ectl -n mx6e0 enable m46e pr - 0:3 64 192.168.1.0/24

# mx6ectl -n mx6e0 enable me6e fp 2001:db8:ff11::/48 3 48 B0:99:28:1F:59:4E

# mx6ectl -n mx6e0 enable me6e pr - 3 48 B0:99:28:1F:51:21
```

## 6.8. PT エントリの無効

PT エントリの無効は、追加と同様に M46E-PT と ME6E-PT で、それぞれの FP/PR を指定してその PT エントリを無効に設定します。無効にした場合は未設定と同じになりますので、その PT エントリは使用できなくなります。以下のそれぞれのコマンドフォーマットを記します。

- M46E-PT の FP ドメイン PT エントリ無効

```
mx6ectl -n mx6e0 disable m46e fp [section_device_ipv6_network_address/prefix_len] [in_plane_id] [in_prefix_len]
                                         [ipv4_network_address/prefix_len]
```

- M46E-PT の PR ドメイン PT エントリ無効

```
mx6ectl -n mx6e0 disable m46e pr - [in_plane_id] [in_prefix_len] [ipv4_network_address/prefix_len]
```

- ME6E-PT の FP ドメイン PT エントリ無効

```
mx6ectl -n mx6e0 disable me6e fp [section_device_ipv6_network_address/prefix_len] [in_plane_id]
                                         [in_prefix_len] [hwaddr]
```

- ME6E-PT の PR ドメイン PT エントリ無効

```
mx6ectl -n mx6e0 disable me6e pr - [in_plane_id] [in_prefix_len] [hwaddr]
```

引数の説明は「6.4 PT エントリの追加」を参照してください。

以下のコマンドで、m46e/me6e 毎の fp/pr の PT エントリを無効にできます。無効にした後は「6.9 PT エントリの表示」で設定を確認できます。

```
# mx6ectl -n mx6e0 disable m46e fp 2001:db8:ff33::/48 64:1 48 192.168.5.0/24

# mx6ectl -n mx6e0 disable m46e pr - 0:3 64 192.168.1.0/24

# mx6ectl -n mx6e0 disable me6e fp 2001:db8:ff11::/48 3 48 B0:99:28:1F:59:4E

# mx6ectl -n mx6e0 disable me6e pr - 3 48 B0:99:28:1F:51:21
```

## 6.9. PT エントリの表示

M46E-PT と ME6E-PT に設定されている、それぞれの PT エントリを表示します。m46e/me6e のいずれかを指定します。

以下のコマンドで、m46e/me6e 毎の PT エントリを表示できます。

```
# mx6ectl -n mx6e0 show m46e
```

M46E-PT Prefix Resolution Table											
domain	section	device	IPv6 Network Address	Netmask	plane_id(in)	prefix_len	IPv4/MAC Address	Netmask	plane_id(out)	IPv6 Network Address	Netmask
*	PR		2001:db8:ffe:6655::	64	0:3	64	192.168.1.0	24	64:1	2001:db8:ff56::	48
*	FP		2001:db8:ff33::	48	64:1	48	192.168.5.0	24	0:3	2001:db8:ff57::	64

Note : [\*] shows available entry for prefix resolution process.

```
# mx6ectl -n mx6e0 show me6e
```

Me6E-PT Prefix Resolution Table											
domain	section	device	IPv6 Network Address	Netmask	plane_id(in)	prefix_len	IPv4/MAC Address	Netmask	plane_id(out)	IPv6 Network Address	Netmask
*	PR		2001:db8:ffe:6655::	64	3	48	b0:99:28:1f:51:21-		3	2001:db8:ffee::	48
*	FP		2001:db8:ff11::	48	3	48	b0:99:28:1f:59:4e-		3	2001:db8:ff57::	48

Note : [\*] shows available entry for prefix resolution process.

## 6.10. PT エントリの追加(ファイル指定)

PT エントリの追加は、起動中の Mx6E-PT に、M46E-PT と ME6E-PT それぞれの PT エントリの追加コマンドをファイルに記述して、そのファイルを指定することで記述したコマンドを実行できます。ファイルに記述するコマンドのフォーマットは、PT エントリの追加コマンドの「mx6ectl -n process\_name」を除いた形式になります。

例：M46E-PT の PT エントリ追加の場合

```
add m46e fp 2001:db8:ff33::/48 64:1 48 192.168.5.0/24 2001:db8:ff57:00::/64 0:3 enable
```

PT エントリの追加のコマンドフォーマットは以下になります。

- M46E-PT の PT エントリ追加

```
mx6ectl -n mx6e0 load m46e [ファイル名]
```

- ME6E-PT の PT エントリ追加



```
mx6ectl -n mx6e0 load me6e [ファイル名]
```

以下のコマンドで、m46e/me6e 毎にコマンドを実行できます。(mx6e\_m46e.txt/ mx6e\_me6e.txt が、PT エントリ追加を記述しているファイル名になります。)

```
# mx6ectl -n mx6e0 load m46e mx6e_m46e.txt  
# mx6ectl -n mx6e0 load me6e mx6e_me6e.txt
```

## 6.11.アプリケーション終了

指定した Mx6E-PT アプリケーションを終了します。コマンド実行後は、即時にプロンプトが返ってきますので、正常にアプリが終了していることを ps コマンドなどで確認してください。

```
# mx6ectl -n mx6e0 shutdown
```

## 7. 設定例

この章では、具体的なネットワーク構成を例として、Mx6E-PT を導入する際のスタートアップスクリプトの書き方などを説明します。

以下の表に想定される用途の一覧を示します。各ケースについて次項より詳細に説明いたします。

番号	タイプ	Prefix 長	Plane ID	備考
1	M46E	同	同	
2		同	異	
3		異	異	
4	ME6E	同	同	
5		同	異	
6		異	異	
7	M46E/ME6E 混在	異	異	

## 7.1. M46E-PT:同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定

FP ドメインと PR ドメインで Prefix 長と Plane ID が同じの場合の M46E-PT ネットワーク構成です。FP ドメインと PR ドメイン間でプロトコル変換を行い通信を可能とするための設定を、下記のようなネットワーク構成を例として説明します。

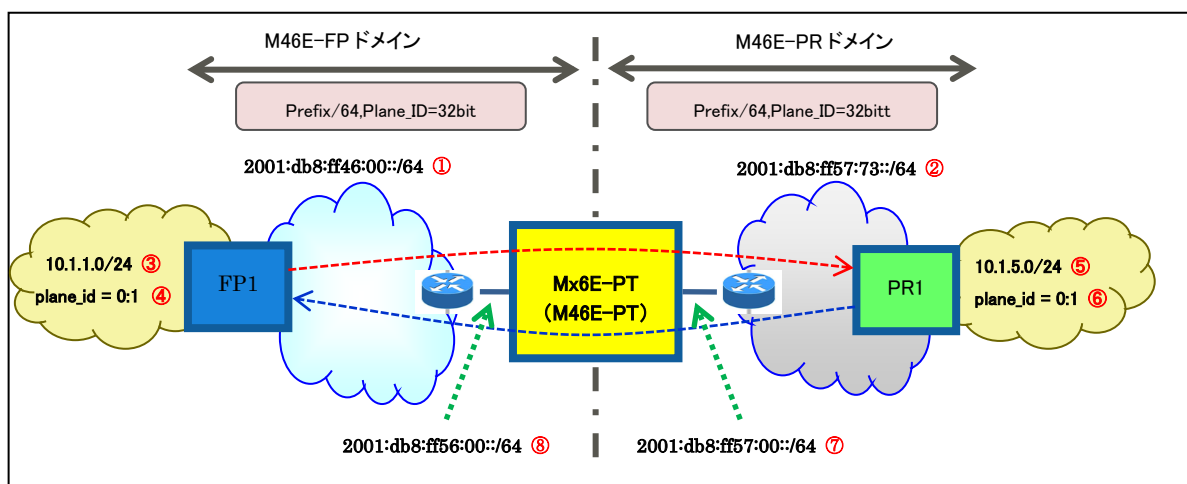


図1 M46E-PT:同一 Prefix 長で同一 Plane ID の場合のネットワーク構成

設定のポイントを以下に箇条書きします。(文中の①～⑧は図1で示している設定箇所になります)

- FP ドメインから PR ドメインへ通信ができるように、サポートツールを使用して PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、Mx6E-PT 起動時に PT エントリが追加されます。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e fp 2001:db8:ff56:00::/64 0:1 64 192.168.5.0/24 2001:db8:ff57:73:/64 0:1 enable
```

⑧ ④ ① ⑤ ② ⑥

FP ドメイン側デバイスの IPv6 Prefix(※1) ..... ⑧

FP ドメインの Plane ID ..... ④

FP ドメインの IPv6prefix ..... ①

PR ドメインの宛先となる IPv4 NetworkAddress ..... ⑤

PR ドメインの IPv6 Prefix ..... ②

PR ドメインの Plane ID ..... ⑥

エントリの有効指定 ..... ①

(※1) この設定は FP ドメインへ送信するパケットの、SRC アドレスの Prefix として使用されます。FP ドメイン側に複数の I/F デバイスで接続されている場合は、適切な I/F デバイスの Prefix を設定する必要があります。

- 設定ファイルに PR ドメイン側の IPv6 Prefix の設定を行います。この設定は PR ドメインへ送信する際にパケットの SRC アドレスの Prefix として使用されます。

ipv6\_address\_pr = 2001:db8:ff57:00::/64 ⑦

- PR ドメインから FP ドメインへ通信できるように、PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、入力は不要となります。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e pr 0:1 64 192.168.1.0/24 2001:db8:ff46:00::/64 0:1 enable
```

未指定 (※1)

PR ドメインの Plane ID

PR ドメインの IPv6prefix

FP ドメインの宛先となる IPv4 NetworkAddress

FP ドメインの IPv6 Prefix

FP ドメインの Plane ID

エントリの有効指定

(※1) 設定ファイルに設定されている値を使用する。

また、PR ドメインから FP ドメインへの通信を実現にするには、PR1 の設定ファイルに、PT 経由で FP1 の IPv4 ネットワークへアクセスが可能となる設定を行う必要があります。

(設定の詳細については、「M46E アプリ操作説明書」を参照してください。)

## 7.2. M46E-PT: 同一 Prefix 長で異なる Plane ID の PT エントリ設定

FP ドメインと PR ドメインで Prefix 長が同じで Plane ID が異なる場合の M46E-PT ネットワーク構成です。FP ドメインと PR ドメイン間でプロトコル変換を行い通信を可能とするための設定を、下記のようなネットワーク構成を例として説明します。

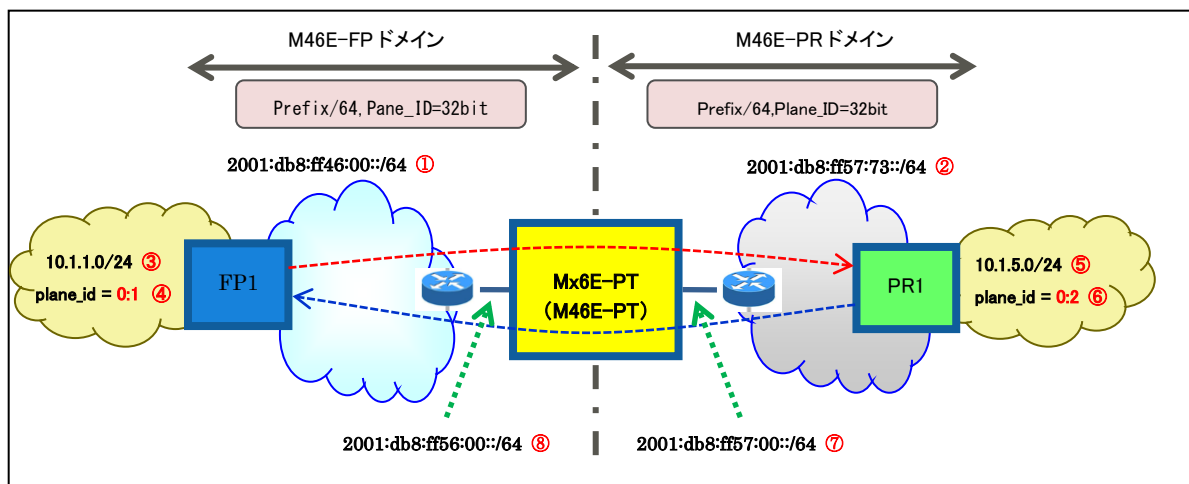


図2 M46E-PT: 同一 Prefix 長で異なる Plane ID の場合のネットワーク構成

設定のポイントを以下に箇条書きします。(文中の①～⑧は図 2 で示している設定箇所になります)

- FP ドメインから PR ドメインへ通信ができるように、サポートツールを使用して PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、Mx6E-PT 起動時に PT エントリが追加されます。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e fp 2001:db8:ff56:00::/64 ⑧ 0:1 64 ④ ① 192.168.5.0/24 ⑤ 2001:db8:ff57:73:/64 ② 0:1 ⑥ enable
```

※各パラメータの意味は、「7.1 M46E-PT : 同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

- 設定ファイルに PR ドメイン側の IPv6 Prefix の設定を行います。この設定は PR ドメインへ送信する際にパケットの SRC アドレスの Prefix として使用されます。

```
ipv6_address_pr = 2001:db8:ff57:00::/64 ⑦
```

- PR ドメインから FP ドメインへ通信ができるように、PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、入力は不要となります。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e pr ⑥ 0:1 64 ② 192.168.1.0/24 ③ 2001:db8:ff46:00::/64 ① 0:1 ④ enable
```

※各パラメータの説明は、「7.1 M46E-PT : 同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

また、PR ドメインから FP ドメインへの通信を実現にするには、PR1 の設定ファイルに、PT 経由で FP1 の IPv4 ネットワークへアクセスが可能となる設定を行う必要があります。

(設定の詳細については、「M46E アプリ操作説明書」を参照してください。)

### 7.3. M46E-PT:異なる Prefix 長で異なる Plane ID の PT エントリ設定

FP ドメインと PR ドメインで Prefix 長が異なり、且つ Plane ID も異なる場合の M46E-PT ネットワーク構成です。FP ドメインと PR ドメイン間でプロトコル変換を行い通信を可能とするための設定を、下記のようなネットワーク構成を例として説明します。

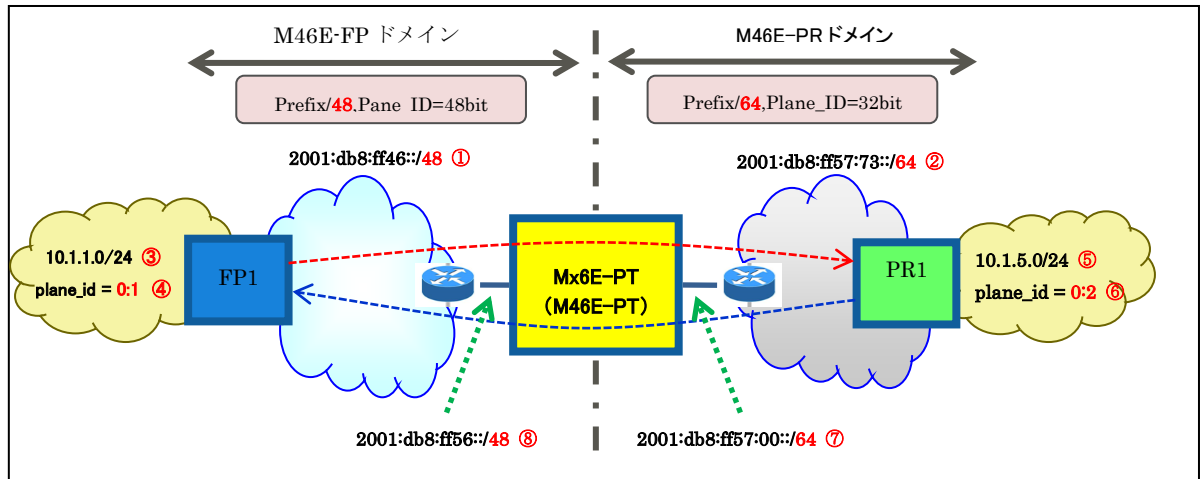


図3 M46E-PT:異なる Prefix 長で異なる Plane ID の場合のネットワーク構成

設定のポイントを以下に箇条書きします。(文中の①～⑧は図3で示している設定箇所になります)

- FP ドメインから PR ドメインへ通信ができるように、サポートツールを使用して PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、Mx6E-PT 起動時に PT エントリが追加されます。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e fp 2001:db8:ff56::/48 ⑧ 0:1 ④ 48 ① 192.168.5.0/24 ⑤ 2001:db8:ff57:73::/64 ② 0:2 ⑥ enable
```

※各パラメータの説明は、「7.1 M46E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

- 設定ファイルに PR ドメイン側の IPv6 Prefix の設定を行います。この設定は PR ドメインへ送信する際にパケットの SRC アドレスの Prefix として使用されます。

```
ipv6_address_pr = 2001:db8:ff57:00::/64 ⑦
```

- PR ドメインから FP ドメインへ通信ができるように、PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、入力不要となります。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e pr 0:2 ⑥ 64 ② 192.168.1.0/24 ③ 2001:db8:ff46::/48 ① 0:1 ④ enable
```

※各パラメータの説明は、「7.1 M46E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

(設定の詳細については、「M46E アプリ操作説明書」を参照してください。)

#### 7.4. ME6E-PT:同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定

FP ドメインと PR ドメインで **Prefix** 長が同じで **Plane ID** も同じの場合の ME6E-PT ネットワーク構成です。FP ドメインと PR ドメイン間でプロトコル変換を行い通信を可能とするための設定を、下記のようなネットワーク構成を例として説明します。

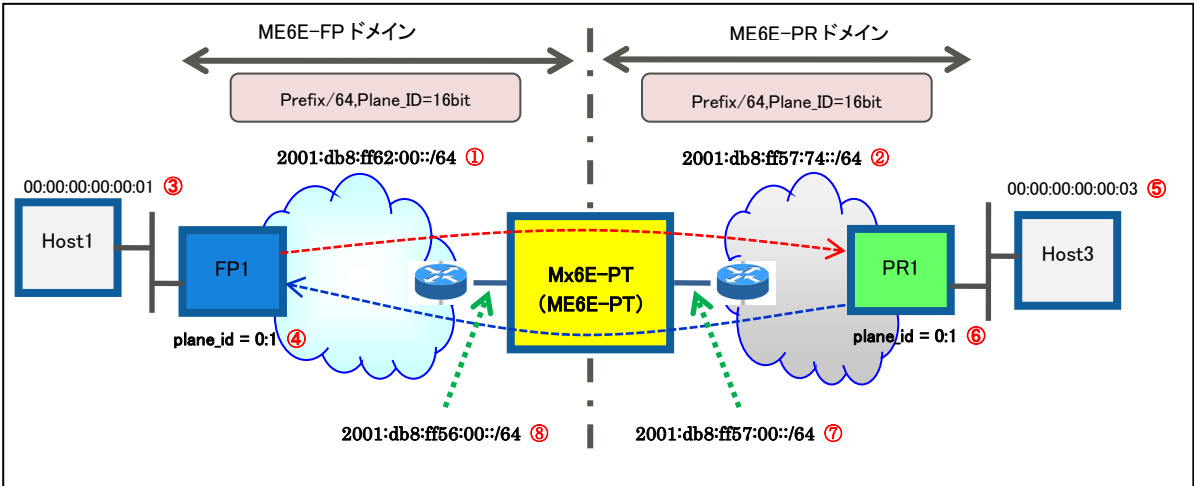


図 4 ME6E-PT:同一 Prefix 長で同一 Plane ID の場合のネットワーク構成

設定のポイントを以下に箇条書きします。(文中の①～⑧は図4で示している設定箇所になります)

- FP ドメインから PR ドメインへ通信できるように、サポートツールを使用して PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、Mx6E-PT 起動時に PT エントリが追加されます。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add me6e fp 2001:db8:ff56:00::/64 0:1 64 00:00:00:00:00:03 2001:db8:ff57:74:/64 0:1 enable
```

FP ドメイン側デバイスの IPv6 Prefix(※1)

FP ドメインの Plane ID

## FP ドメインの IPv6prefix

PR ドメインの宛先となる MAC Address

PR ドメインの IPv6 Prefix

PR ドメインの Plane ID

## エントリの有効指定

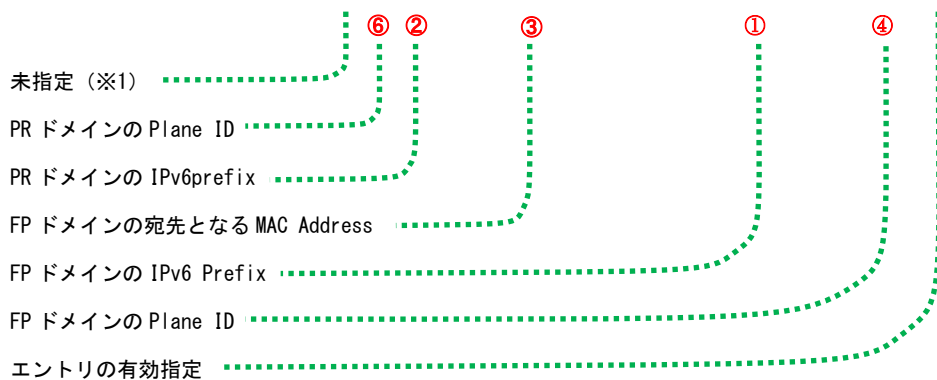
(※1) この設定は FP ドメインへ送信するパケットの、SRC アドレスの Prefix として使用されます。FP ドメイン側に複数の I/F デバイスで接続されている場合は、適切な I/F デバイスの Prefix を設定する必要があります。

- 設定ファイルに PR ドメイン側の IPv6 Prefix の設定を行います。この設定は PR ドメインへ送信する際にパケットの SRC アドレスの Prefix として使用されます。

ipv6\_address\_pr = 2001:db8:ff57:00::/64 ⑦

- PR ドメインから FP ドメインへ通信ができるように、PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、入力是不要となります。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add me6e pr 0:1 64 00:00:00:00:00:01 2001:db8:ff62:00::/64 0:1 enable
```

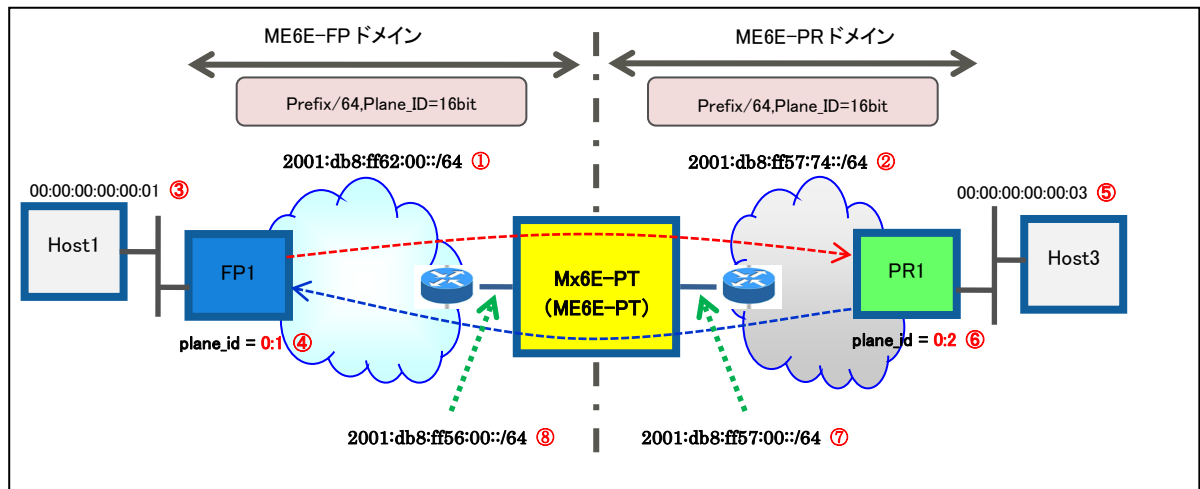


(※1) 設定ファイルに設定されている値を使用する。

また、PR ドメインから FP ドメインへの通信を実現にするには、PR1 の設定ファイルに、PT 経由で FP1 のホストにアクセスが可能となる設定を行う必要があります。

(設定の詳細については、「ME6E アプリ操作説明書」を参照してください。)

FP ドメインと PR ドメインで Prefix 長が同じで Plane ID が異なる場合の ME6E-PT ネットワーク構成です。FP ドメインと PR ドメイン間でプロトコル変換を行い通信を可能とするための設定を、下記のようなネットワーク構成を例として説明します。



設定のポイントを以下に箇条書きします。(文中の①～⑧は図5で示している設定箇所になります)

- FP ドメインから PR ドメインへ通信ができるように、サポートツールを使用して PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、Mx6E-PT 起動時に PT エントリが追加されます。

※各パラメータの説明は、「7.4 ME6E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

- 設定ファイルに PR ドメイン側の IPv6 Prefix の設定を行います。この設定は PR ドメインへ送信する際にパケットの SRC アドレスの Prefix として使用されます。

- PR ドメインから FP ドメインへ通信ができるように、PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、入力是不要となります。

COPYRIGHT 2016 FUJITSU LIMITED



※各パラメータの説明は、「7.4 ME6E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

また、PR ドメインから FP ドメインへの通信を実現にするには、PR1 の設定ファイルに、PT 経由で FP1 のホストにアクセスが可能となる設定を行う必要があります。

(設定の詳細については、「ME6E アプリ操作説明書」を参照してください。)

## 7.6. ME6E-PT:異なる Prefix 長で異なる Plane ID の PT エントリ設定

FP ドメインと PR ドメインで Prefix 長が異なり、且つ Plane ID が異なる場合の ME6E-PT ネットワーク構成です。FP ドメインと PR ドメイン間でプロトコル変換を行い通信を可能とするための設定を、下記のようなネットワーク構成を例として説明します。

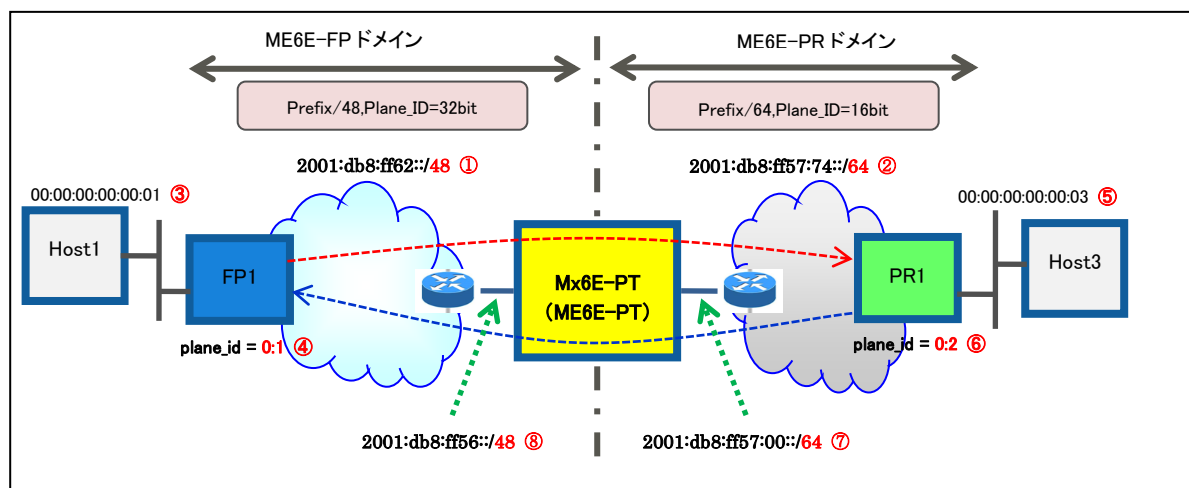


図 6 ME6E-PT:異なる Prefix 長で異なる Plane ID の場合のネットワーク構成

設定のポイントを以下に箇条書きします。(文中の①～⑧は図6で示している設定箇所になります)

- FP ドメインから PR ドメインへ通信ができるように、サポートツールを使用して PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、Mx6E-PT 起動時に PT エントリが追加されます。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add me6e fp 2001:db8:ff56::/48 0:1 48 00:00:00:00:00:03 2001:db8:ff57:74::/64 0:2 enable
```

⑧ ④ ① ⑤ ② ⑥

※各パラメータの説明は、「7.4 ME6E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

- 設定ファイルに PR ドメイン側の IPv6 Prefix の設定を行います。この設定は PR ドメインへ送信する際にパケットの SRC アドレスの Prefix として使用されます。

```
ipv6_address_pr = 2001:db8:ff57:00::/64 ⑦
```

- PR ドメインから FP ドメインへ通信ができるように、PT エントリを追加します。これをスタートアップスクリプトに記載することで、入力は不要となります。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add me6e pr 0:2 64 00:00:00:00:00:01 2001:db8:ff62:00::/48 0:1 enable
```

⑥ ② ③ ① ④

※各パラメータの説明は、「7.4 ME6E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

また、PR ドメインから FP ドメインへの通信を実現するには、PR1 の設定ファイルに、PT 経由で FP1 のホストにアクセスが可能となる設定を行う必要があります。

(設定の詳細については、「ME6E アプリ操作説明書」を参照してください。)

## 7.7. M46E-PT と ME6E-PT の同時使用時の PT エントリ設定

1 台の Mx6E-PT で、M46E-PT と ME6E-PT を同時に処理できます。M46E と ME6E が共存しているネットワーク環境で、FP ドメインと PR ドメイン間でプロトコル変換を行い通信を可能とするための設定を、下記のようなネットワーク構成を例として説明します。

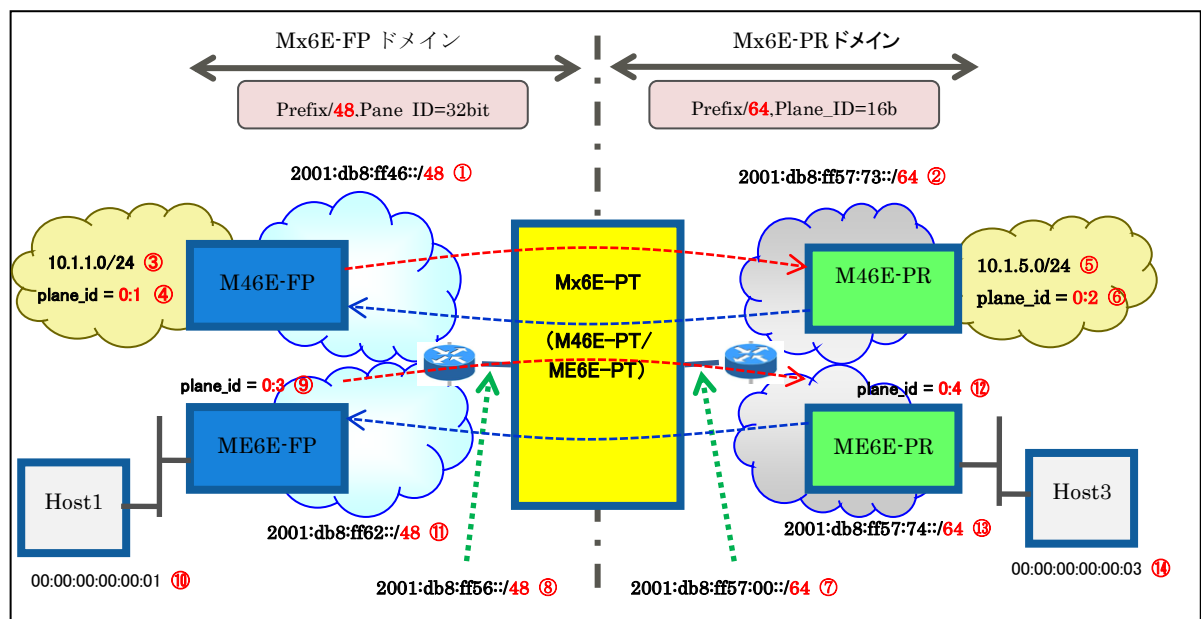


図7 M46EとME6Eが共存している場合のネットワーク構成

設定のポイントを以下に箇条書きします。（文中の①～⑭は図6で示している設定箇所になります）

- FP ドメインから PR ドメインへ通信ができるように、サポートツールを使用して PT エントリを追加します。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e fp 2001:db8:ff56::/48 0:1 48 192.168.5.0/24 2001:db8:ff57:73::/64 0:2 enable
```

⑧ ④ ① ⑤ ② ⑥

```
./mx6ectl -n mx6e0 add me6e fp 2001:db8:ff56::/48 0:3 48 00:00:00:00:00:03 2001:db8:ff57:74:/64 0:4 enable
```

⑧            ⑨    ⑪                    ⑭                    ⑬            ⑫

※各パラメータの説明については、M46E は「7.1 M46E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」、  
ME6E は「7.4 ME6E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

- PR ドメインから FP ドメインへ通信ができるように、サポートツールを使用して PT エントリを追加します。

```
./mx6ectl -n mx6e0 add m46e pr 0:2 64 192.168.1.0/24 2001:db8:ff46::/48 0:1 enable
```

⑥   ②                    ③                    ①                    ④

```
./mx6ectl -n mx6e0 add me6e pr 0:4 64 00:00:00:00:00:01 2001:db8:ff62::/48 0:3 enable
```

⑫   ⑬                    ⑩                    ⑪                    ⑨

※各パラメータの説明については M46E は、「7.1 M46E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」、  
ME6E は「7.4 ME6E-PT：同一 Prefix 長で同一 Plane ID の PT エントリ設定」を参照してください。

## 付録 1. 設定ファイルサンプル

```
#####
# MX6E アプリケーション 設定ファイル サンプル
#####

#####
# 共通設定 (省略不可)
#####
[general]
#####
# Plane 名。Stub ネットワークの名称として使用する。(省略不可)
# 外部コマンドで指定するアプリケーション名はここで設定した値を使用するので、
# 複数 Plane を起動する場合は他と被らない値にすること。
process_name          = mx6e0
#####
# デバッグログを出力するかどうか (省略可)
#   yes : 出力する
#   no  : 出力しない (デフォルト)
debug_log             = yes
#####
# daemon 化(バックグラウンド動作)するかどうか (省略可)
#   yes : daemon 化する (デフォルト)
#   no  : daemon 化しない
daemon                = yes
#####
# スタートアップスクリプト (省略可)
# Backbone, Stub 各々のネットワーク空間で、メインループ突入前に実行される。
# スクリプトの引数には、Plane 名、ネットワーク空間(fp | pr)、デバイス名が
# この順序で渡される。
#
# 【スクリプト実行例】
#   startup.sh mx6e0 eth1 eth2
#
# ※スクリプトファイルは実行権限のあるファイルをフルパスで指定すること。
startup_script        = ./mx6e_startup.sh
#####
# デバイス設定 (省略不可)
#####
[device]
#####
# FP ネットワーク内での物理デバイス名 (省略不可)
name_fp               = eth1
#####
# PR ネットワーク内での物理デバイス名 (省略不可)
name_pr               = eth0
#####
# FP ネットワーク内での TAP デバイス名 (省略不可)
tunnel_fp             = tunne1fp
#####
# PR ネットワーク内での TAP デバイス名 (省略不可)
tunnel_pr             = tunne1pr
#####
# PR ドメイン側に移動したデバイスに付与する IPv6 アドレス(省略可)
ipv6_address_pr      = 2001:db8:ff57:00::/64
```