

CATVネットワークにおける DHCPオペレーション ～運用支援の立場編～

2019年 7月26日
janog44@神戸
株式会社レストテック
代表取締役 林真吾
<au@resttech.jp>

会社紹介

- 神奈川県川崎市にあるケーブルテレビ会社向けに技術的な運用支援を行う会社。
- ケーブルテレビ会社、機器メーカーの技術を担当してきた私が、小規模ケーブルテレビ会社の技術員不足を補う目的で2012年に設立。
- 主にISP事業のお手伝い、BGPルーターや各種サーバーの運用管理をしているが、加入者管理システムや視聴制御用ソフトウェアの開発、FTTH用光幹線の保守も行う。



自己紹介

- 氏名：林 真吾 (ハヤシ シンゴ)
- 1970年神奈川県うまれ、神奈川県育ち
- 趣味：車、バイク、カメラ、旅行、電子工作
- janog歴：今回が初参加です
- 業務用無線機器の開発メーカーに10年勤務後
ケーブルテレビの関連会社、埼玉県のケーブルテレビ会社、韓国のケーブルモデムメーカーを経て独立し、現在の会社を設立

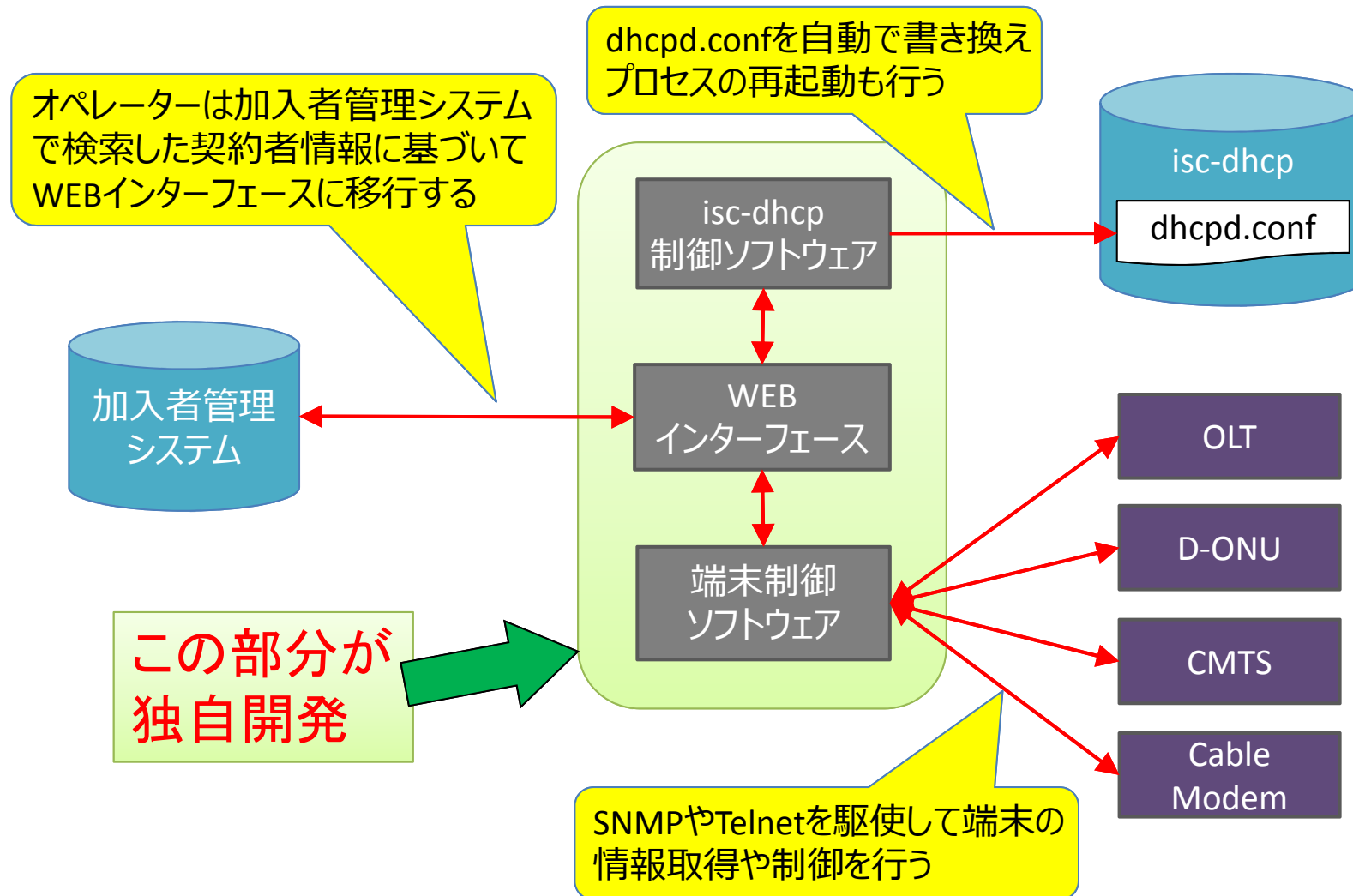
ここからは・・・、

DHCPの運用手法

運用手法①

- OLTはメーカーによって運用方法が異なるが、DOCSISの場合は基本的にdhcpcd.confにて管理、運用を行う。
- dhcpcd.confは技術担当者しか編集出来ない。
- 加入者管理システムからdhcpcd.confを自動的に変更する必要がある。
- CPEに割り当てたIPアドレスを記録しておいて、後日参照できる事も必要。
- isc-dhcpの機能だけでは対応出来ないため、独自のソフトウェアの開発が必要。

運用手法② DHCPの運用管理



運用手法③ dhcpd.confの書き換え

dhcpd.confの例

```
host CM15186 { hardware ethernet 00:02:00:11:22:33; filename "8M/MNG2500/cpe1.cfg"; }
host CM15187 { hardware ethernet 08:4E:BF:11:22:44; filename "160M/BCW620J/cpe1.cfg"; }
host CM15188 { hardware ethernet 08:4E:BF:11:22:55; filename "30M/BCX280J/stop.cfg"; }
```

↑
このファイル名称の部分を顧客の
契約状況によって書き換える

- ※ あらかじめコース毎、モデム毎に設定ファイルを作成してTFTPでファイルを取得出来るようにしておく。
- ※ 書き換え終了後、dhcpのプロセスの再起動が必要。
→ subnetが大きくなると時間が掛かる

運用手法④ 端末情報の取得

端末情報の取得

- FTTHはメーカーによって取得方法が違うので、それぞれに合わせる必要がある。
- DOCSISの場合は共通の取得方法でほぼ大丈夫。

- ・モデムの状態 (ONLINE/OFFLINE)
- ・上り信号の到達レベル/SNR
- ・接続しているインターフェース
- ・モデムのMACアドレス
- ・モデムのIPアドレス

全てCMTSから
SNMPで取得
可能

運用手法⑤ 端末情報の取得

- 取得中の設定ファイル名
- ファームのバージョン
- CPE側インターフェースの状態
- 下り周波数、SNR、BW、変調方式
- 上り周波数、出力レベル、BW、変調方式
- CPEのMACアドレス

全てモデムからSNMPで取得可能

- CPEのIPアドレスを取得するにはdhcpcd.leasesファイルを検索する必要がある
- ついでにリース開始日時、終了日時、CPEのHOST名を取得できる

運用手法⑥ 端末情報の取得

ケーブルモデム基本情報

モデム名称	MNG2500
モデム MAC アドレス	0002005D199A
モデム IP アドレス	10.10.3.162
ブートファイル名称	30M/MNG2500/1ip.cfg
ファームバージョン	2.94.4103j
LAN インターフェース	Link Up

加入者情報

加入者番号	
契約者名	
契約者名(カナ)	
郵便番号	
契約者住所1	
契約者住所2	
電話番号	
最終更新日	

下り信号詳細

チャンネル	受信レベル	下り SNR	周波数	帯域幅	変調方式
CH 121	-8.7 dBmV	35.4 dB	459 MHz	6.0 MHz	256QAM

上り信号詳細

チャンネル	出力レベル	上り SNR	周波数	帯域幅
CH 2	47.2 dBmV	33.2 dB	32.0 MHz	3.2 MHz

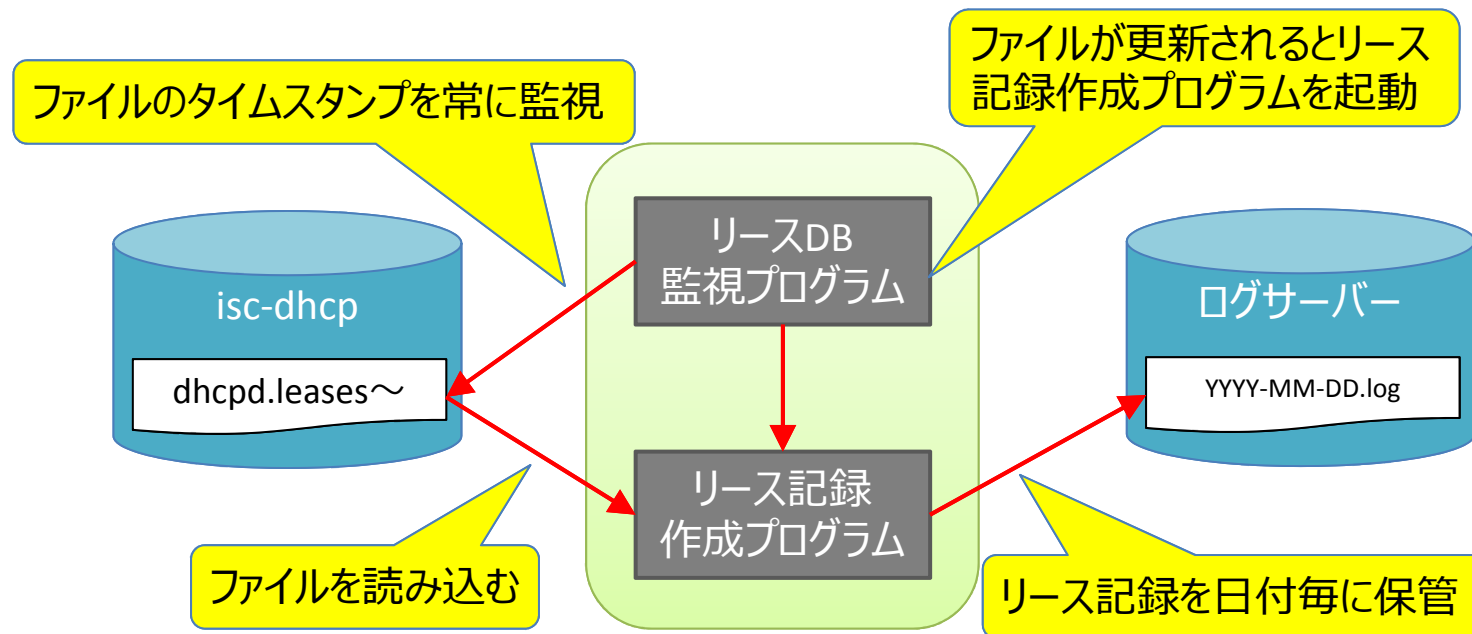
端末情報

項番	MAC アドレス	リース状態	IP アドレス	リース開始日時	リース終了日時	ホスト名
1		active		2019年06月21日 11時21分45秒	2019年06月21日 13時21分45秒	

Powered by Shingo Hayashi Resttech Co.Ltd.

端末情報表示例

運用手法⑦ リース記録の作成



保存されるリース記録

```
[IPアドレス], 2019-06-19, 15:49:21, 2019-06-19, 17:49:21, [CPE-MAC], [CM-MAC], [CPE-HostName]  
[IPアドレス], 2019-06-19, 15:49:25, 2019-06-19, 17:49:25, [CPE-MAC], [CM-MAC], [CPE-HostName]
```

リース開始日時

リース終了日時

Option82より取得

ここからは・・・、

トラブル事例

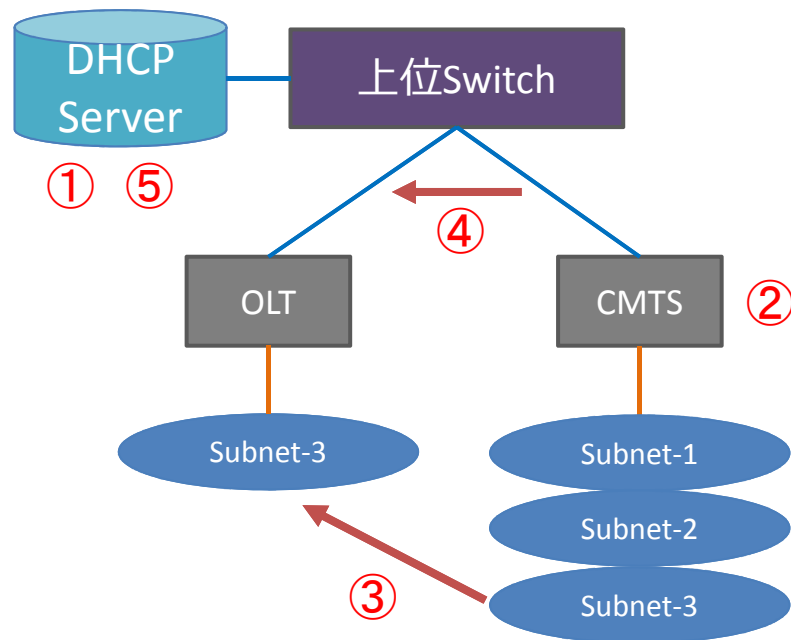
トラブル事例（DOCSIS→FTTH）①

- 今まではDOCSISのみでサービスを行ってきたが、そろそろFTTHサービスも開始したい。
- DOCSISのお客様はそのままに、FTTHも平行してサービスを行いたい。
- 新サービスはIPv6で行いたいですが、良く分からないので、当面の間はIPv4のみでサービスを行う。
- FTTHのベンダーにお願いしても、DOCSISからの移行は行ってくれない。
- スキルが無いのでレストテックに全部お願いしたい。

この様なケーブルテレビ局が非常に多い！

トラブル事例（DOCSIS→FTTH）②

DOCSISで持っているIPv4のプールを少しずつFTTHに移動させる必要がある。



- ① Subnet3のリースを止める
- ② 利用者が居なくなるのを待つ
- ③ Subnet3をCMTSからOLTに移動させる
- ④ ルーティングを変更する
- ⑤ Subnet-3のリースを開始する

トラブル事例（DOCSIS→FTTH）③

担当エンジニアに手順を指示

→しかし、**リースを止める段階で問題が発生！**

CMTS設定

```
2 ArrisC4 config↓
3 ↓
4 interface cable-mac 1.0↓
5 ip address 172.17.127.254 255.255.128.0↓
6 ip address 192.168.10.254 255.255.255.0 secondary dhcp-giaddr↓
7 ip address 192.168.20.254 255.255.255.0 secondary↓
8 ip address 192.168.30.254 255.255.255.0 secondary↓
9 cable helper-address 10.10.10.81↓
10 cable dhcp-giaddr policy↓
11 cable source-verify dhcp↓
12 exit↓
```

GIADDRのSubnetをISCの
dhcpd.confから消してしまった

DHCP設定

```
1 dhcpd.conf↓
2 ↓
3 shared-network hogebohe {↓
4 # subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {↓
5 # option subnet-mask 255.255.255.0;↓
6 # option broadcast-address 192.168.10.255;↓
7 # option routers 192.168.10.254;↓
8 # }↓
9 subnet 192.168.20.0 netmask 255.255.255.0 {↓
10 option subnet-mask 255.255.255.0;↓
11 option broadcast-address 192.168.20.255;↓
12 option routers 192.168.20.254;↓
13 }↓
14 subnet 192.168.30.0 netmask 255.255.255.0 {↓
15 option subnet-mask 255.255.255.0;↓
16 option broadcast-address 192.168.30.255;↓
17 option routers 192.168.30.254;↓
18 }↓
```

当然 unknown subnet が大量に発生！

気が付くのが遅れて大量のお客様の通信がストップ！

トラブル事例（kernelのチューニング）①

- あるお客様で、FreeBSDはお客様がセットアップ、isc-dhcpはレストテックがセットアップを行う。
- 大規模障害復旧後、モデムの起動時間が著しく長くなるトラブル発生。
- 調べた結果、OS側でソケットの上限に達していた。
- FreeBSDの場合、最低でもkern.ipc.somaxconnとkern.maxusersあたりのチューニングは必要かと。