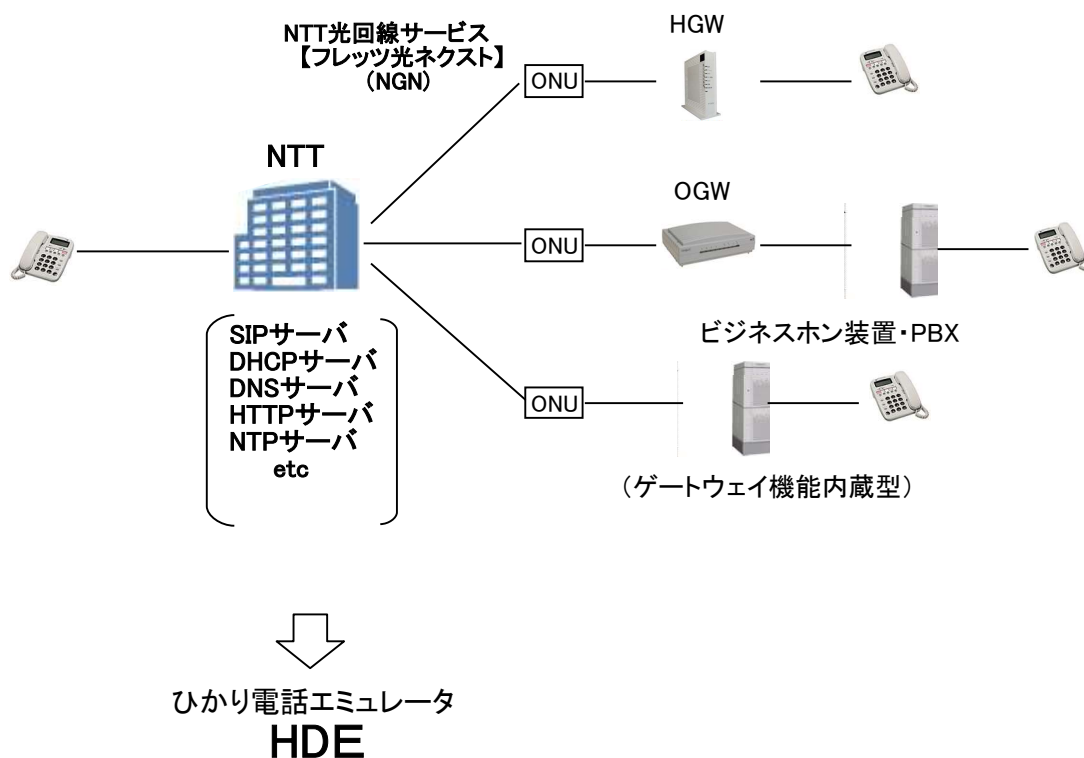


- 概要
  - ・NTT東日本・NTT西日本のひかり電話サービスを、Windows PC上でエミュレートし、ひかり電話端末装置の動作試験などに利用することを目的とする。  
ここで、本システムをHDEと表示する。
  - ・相当するNTTのひかり電話サービス
    - ひかり電話(光ネクスト回線対応)
    - ひかり電話A(エース)(光ネクスト回線対応)
    - ひかり電話オフィスタイプ(光ネクスト回線対応)
    - ひかり電話オフィスタイプA(エース)(光ネクスト回線対応)
  - ・NTT東日本にて、実際の回線で使用していた機器で動作確認した。

- ひかり電話サービスの構成について
  - ・端末側機器は、ひかり電話用のホームゲートウェイ装置、またはオフィスゲートウェイ装置、ビジネスホン装置・PBX、電話機などで構成される。
  - また、ビジネスホン装置・PBXのなかにはゲートウェイ機能を内蔵している機種もある。ここでは、これらゲートウェイ機能・装置を総称して「HGW/OGW」と呼ぶこととする。



- 動作環境
    - ・OS: Windows 2000、XP、Vista、7、8、8、10、11、2003～2019 Server (32bit、64bit)
    - ・メモリ 20MB程度使用
    - ・ディスク 10MB程度使用
    - ・LANポート 1個 10/100/1000BASE-T
- ※ネットワークパケットライブラリ Winpcap Ver.4.1.3 or 4.1.2 または互換の Npcap  
 ※Npcapの場合、インストール時、「Winpcap互換」にチェック入れること。

- 特徴**
- ・HGW/OGWを最大2台まで接続可能  
実際にNTT回線で使用中のHGW/OGWと電話装置一式を、そのままHDEへつなぎ替えて動作可能。
  - ・テストフォンを内蔵  
通話の試験相手として使える簡易ソフトフォンをシステム内に2台用意しており発信・着信、音声の送受まで確認できるようになっている。(これをここでは、「テストフォン」と呼ぶこととする)
  - ・HGW/OGWから、特殊番号(110番や119、090-xxxx-xxxx、0990-xxxxxxx など)への発信試験が疑似的に可能。  
また、「184」を付加しての発信(発信者番号非通知)や市外局番を省略しての発信、グループダイヤリングなど、NTT電話網の特徴的機能にも対応。
  - ・簡単インストール、簡単設定、簡単操作
  - ・コンソールアプリケーションであり、Windows2000からWindows11まで、幅広いWindowsバージョンに対応。

- 開発環境
- Microsoft Visual C++ 2005 Express Edition  
Microsoft Visual Studio® 2005 Express Editions Service Pack 1  
Microsoft Windows® Server 2003 SP1 Platform SDK  
(マシン Windows 10 + Vmware Player + Windows XP )

- 参考資料
- 東日本電信電話株式会社 技術参考資料
- ・音声利用IP通信網サービス (第2種サービス タイプ1 メニュー1)のインタフェース
  - ・音声利用IP通信網サービス (第2種サービス タイプ1 メニュー2)のインタフェース
  - ・音声利用IP通信網サービス (第2 種サービス タイプ2)のインタフェース
  - ・音声利用IP通信網サービス (第1種サービス)のインターフェース

- ソフトウェアの使用条件、責任条件
- ・ソフトウェアの評価および、HGW/OGW・電話装置の簡易試験や研修、デモンストレーションなどにお使い
  - ・ソフトウェアは開発途上であり、動作保証はありません。
  - ・ソフトウェア作成にあたって、NTT東日本・NTT西日本は、関与していないので、このソフトウェアについての質問等は、NTT東日本・NTT西日本へはおこなわないでください。

- 著作権
- ・本ソフトウェアは、K.S. Ele. Labo. が著作権を有しています。

- 連絡先
- 質問、動作報告、その他、情報などを下記あておよせください。
- kselm@ksele9.sakura.ne.jp

## ■準備・インストール編

### ★ハードウェアの準備

#### ●HGW/OGW・電話機

- ・試験対象としての1台目HGW/OGW・電話機一式（必須）
- ・通話相手としての2台目HGW/OGW・電話機一式
  - ・2台目は必須ではない。ない場合の通話相手としてはシステム内蔵のテストフォンが使用可。その他、ソフトフォンやVoIP-TAなど一般的なSIP端末も使用可。
- ・HGW/OGWはIPアドレス・電話番号などを自動取得するので、設定が簡単である。
- ・家庭向けHGWのONU一体型でも、ONU接続コードをはずして分離できる型であれば、HGWとして使用可能。



#### ・HUB

- ・通話相手として2台目HGW/OGWやVoIP-TAなどを構成するなど、ハードウェアが3台以上の構成になる場合には、HUBが必要になる。

#### ・LANケーブル

- ・PCとHGW/OGWのWAN側をLANケーブル1本で直接つなぐ場合、クロスLANケーブルが必要。LANポートが「AUTO-MDI/MDI-X」であれば、ストレートのLANケーブルでよい。
- ・HUBを介在させる場合は、必要な数のLANケーブルを用意。

## ★インストール

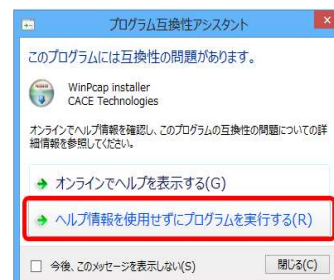
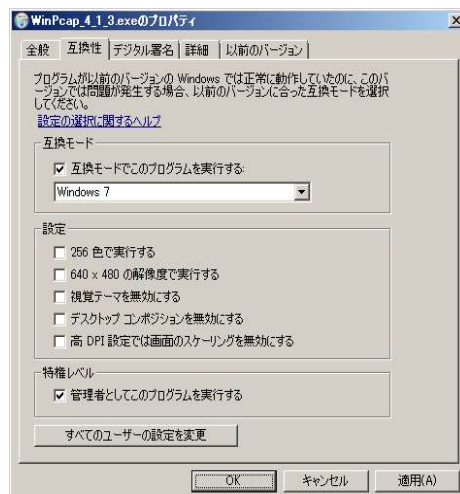
### ●Winpcap または npcap のインストール

- Winpcap ダウンロードサイト: <http://www.winpcap.org>
- Winpcap バージョンは 4.1.3または4.1.2
- Winpcapは、イーサネットパケットライブラリで、定番のキャプチャソフトWiresharkなどに同梱されているもの。Wiresharkのバージョン2.8までは Winpcap が同梱され、バージョン2.9.0以降は Npcap が同梱されている。
- Npcap ダウンロードサイト: <https://nmap.org/npcap/dist/>
- Npcap 対応Windowsは Windows7 , 2008 R2 Server 以降。
- Npcap バージョンは 0.99-r7 , 1.20 , 1.60 にて動作確認済み。
- ダウンロードしたexe形式のインストーラを「管理者として実行」で起動し、普通にインストールする。

※ Npcapの場合、インストール時、「Winpcap互換」にチェックを入れること。

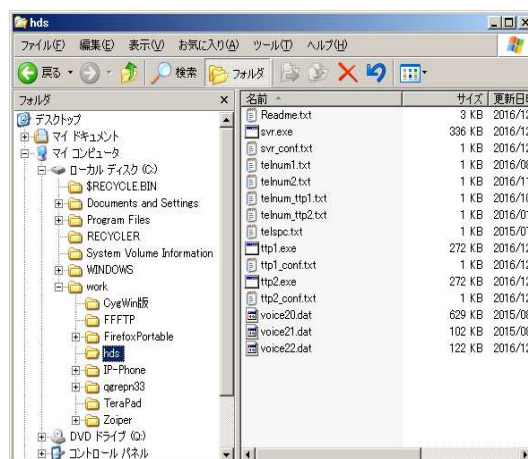
※Windows8などで、「このプログラムには互換性の問題があります」の  
エラーが出た場合は、

インストーラ(.exe)→プロパティ→「互換性」タブ→  
「互換モードでこのプログラムを実行」、「Windows 7」を選択し、  
「管理者としてこのプログラムを実行する」に設定し、実行。  
またインストール途中の、「プログラム互換性アシスタント」画面で、  
「ヘルプ情報を使用せずにプログラムを実行する」を選択し続行する。



### •HDEシステムの解凍と配置

- ダウンロードしたZIPファイルを解凍し、ハードディスク上の任意のフォルダ内に置く。



## ★設定ファイルの編集

•telnum1.txt

- 1台目のHGW/OGW(試験対象)に付与する電話番号。  
実際の使用予定の番号、契約電話番号。任意の電話番号でもよい。
- 1行目に主電話番号。主電話番号は市外局番を含む全桁のこと。つまり1
- 文字は半角数字、桁数は最大12桁。1行に1個ずつ記述。
- 追加番号については、下位桁(のすべて)を1個の「\*」にて省略した記述も可能。この場合、HDEはダイヤルインと認識して処理する。
- 最大95行(95個)まで記述可能。(「\*」付き記述も1行1個とカウント。)
- telspc.txtに記載の電話番号と重複しないこと。
- 電話番号はHGW/OGW起動時に、サーバから通知される。  
(ただし「\*」付きの電話番号は通知されない)

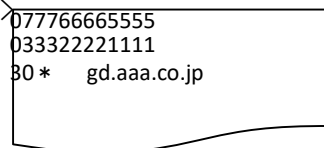
<作成例>



•telnum2.txt

- 2台目のHGW/OGW(通話相手用)に付与する電話番号。
- 番号は任意。最大4個まで。1行に1個ずつ記述。
- telnum1.txt 内の電話番号と重複しないこと。
- 2台目のHGW/OGWを使用しない場合は不要。
- その他、上記 telnum1.txt に準ずる。

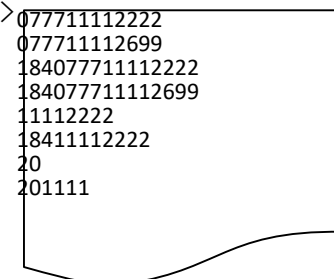
<作成例>



•telnum\_ttp△.txt

- テストフォン(が自動的に発信する)接続先電話番号。
- 184付加(発信者番号非通知)やダイヤルインなどの試験を特におこないたい場合に必要になる。  
このファイルがなければ、代わりに telnum1.txt が読込まれる。
- 文字は半角数字、桁数は最大12桁。1行に1個ずつ記述。
- ファイル名は、“telnum\_ttp1.txt”がテストフォン1用、  
“telnum\_ttp2.txt”がテストフォン2用。

<作成例>



●ttp△\_conf.txt

- ・テストフォン△のIPアドレス、MACアドレス、電話番号、切断タイマーなど
- ・テストフォンの電話番号(最大2個)、タイマー値、事業所番号、グループドメイン名などについては適宜変更して使用。
- ・その他、IPアドレス、MACアドレス等はそのままよい。
- ・詳細フォーマットは別記。

```
# ttp_conf.txt
cc:cc:cc:cc:ee:e3 118.177.20.252 255.255.255.0 118.177.20.1
118.177.10.10 ntt-east.ne.jp 5060
6090 30 10 0
077788889999 0344445555
50 * gd.aaa.co.jp
```

・telspc.txt

- ・特殊電話番号一覧(110、119、090\*、050\*など)
- ・このままでよい。

・svr\_conf.txt

- ・SIPサーバのIPアドレス、仮想ルータのIPアドレス、MACアドレスなど
- ・このままでよい。

★PCのLANポートの設定

- ・LANポートが複数ある場合、使用するLANポート1個を残し、それ以外を「無効」に設定する。無線LANポートは無効にする。

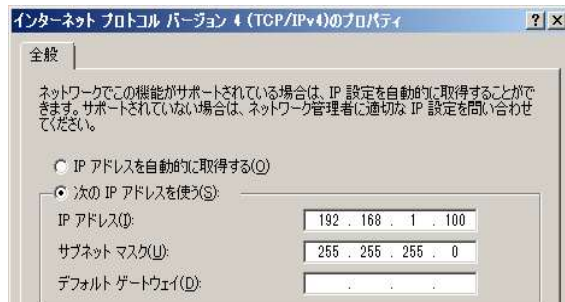


- ・IPv6プロトコルは(Windowsとしては)使わないので無効にする。



#### ・IPアドレス (IPv4) の設定

- ・HGW/OGWのLAN側とLANケーブルでつないで、設定や再起動などの操作をおこないたい場合に、そのHGW/OGWのLAN側IPアドレスとおなじネットワークアドレスで、競合しないIPアドレスに、固定IPアドレスで設定する必要がある。
- ・HDEホストマシン上にソフトフォンもインストールして、HGW/OGWと通話試験をする場合に、テストフォンttp1/ttp2と同様な、ただし競合しないIPアドレスに、設定する必要がある。
- ・上記以外の場合は、WindowsのIPアドレスはHDEと無関係なので、固定IPアドレスであればなんでもよい。ただし、競合させないこと。DHCPは不可。



#### ★PCの時刻の確認

- ・HDEではNTPサーバ機能を内蔵していて、HGW/OGWと時刻同期がとれるしくみになっているので、PC時刻を確認すること。正確な時刻と比べて大きな差があれば修正しておくこと。

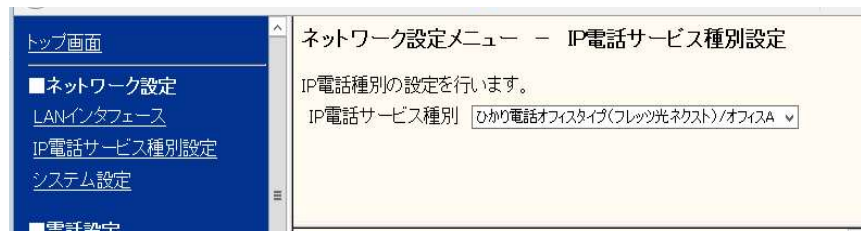


## ★HGW/OGWの設定

### HGW/OGW



### NTT VG430の例

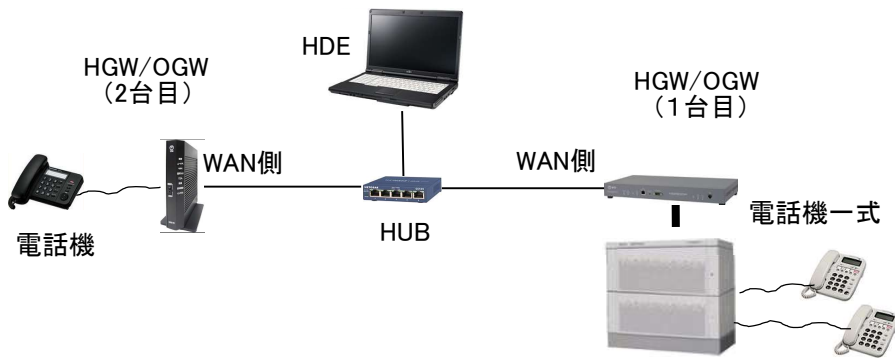


- ・実際にNTTの光ネクスト回線で使用中のHGW/OGWであれば、機器はそのままの設定でよい。  
(実際の契約番号を設定ファイル telnum1.txt に設定する必要あり。)
- ・ひかり電話においては、HGW/OGWがDHCP、HTTPなど利用して、IPアドレスや電話番号などを取得するしくみのため、HGW/OGW自体の設定は少ない。  
工場出荷の初期値でよいもの、回線種別自動判別のもの、回線種別をあらかじめ設定する必要のあるものなど、機種により異なる。
- ・機種によっては、(初回のみ、)サーバから電話番号を取得したあと、設定画面に入り「着信グループ設定」「発信番号」などを設定・保存してはじめて、発着信可能になるような機種もあるので注意が必要。(NTT VG420/VG430シリーズの旧バージョンなど)
- ・ビジネスホン装置などの場合は、鳴動設定やボタン割付など、本体としての設定も必要。
- ・当該機器、装置の取扱説明書を参照し、あらかじめ把握しておくこと。
- ・2台目HGW/OGW(通話相手用)については、telnum2.txt に電話番号を設定する。

## ■操作編

- 構成
  - ・HGW/OGWは2台。
  - ・電話機: HGW/OGWのアナログポートに直接収容
  - ・HUB 1個。
  - ・PC 1台 (HDE)

※HGW/OGWは2台必須ではない。1台でも(テストフォンにて)通話試験可。  
この場合、PCとHGW/OGWを直結すればHUBは不要。



## ●接続、準備

- ・HGW/OGWの設定はあらかじめ準備済みのこと。またPCはHDE設定済みのこと。
- ・HGW/OGWの電源はOFF。
- ・HGW/OGWのWAN側ポートとPCをLANケーブルでつなぐ。必要によりHUB使用。
- ・PCの電源ON。

## ●HDEのログファイル削除

※レジスト復元機能(別記)を利用する場合は、削除しないこと。

(前回同一の、HGW/OGW、電話番号構成で起動する場合)

※ログファイル削除は必須作業ではない。

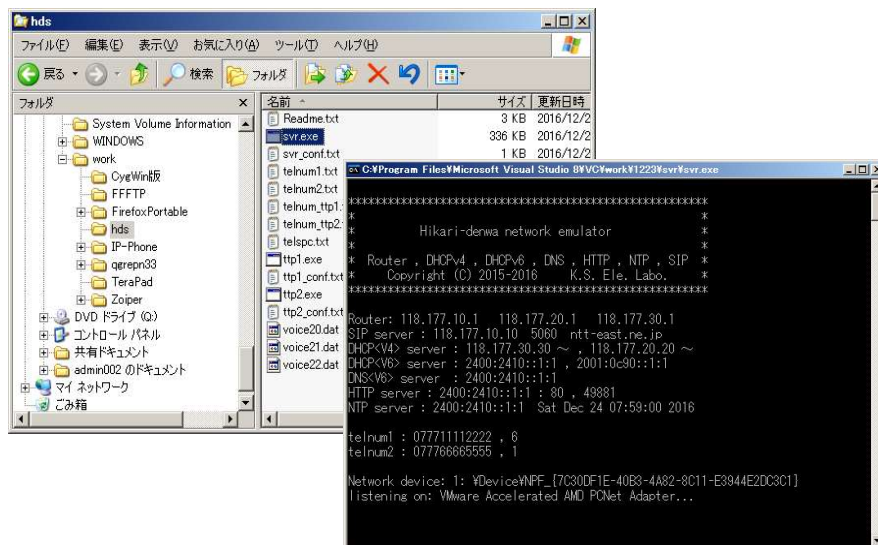
新たなHGW/OGW、電話番号の構成で起動する場合や、

履歴にとらわれないクリーンな状態で起動したい場合は、削除すること。

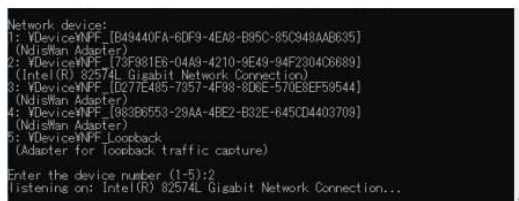


## ・サーバーの起動

- ・HDEフォルダ内の `svr.exe` を右クリックし、「管理者として実行」にて起動させる。  
コンソール画面が開き、サーバーが起動する。

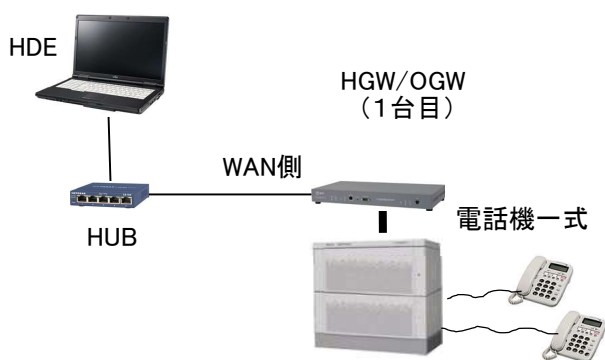


※ネットワークデバイスが複数検出された場合は、番号入力を求められるので、HDEで使用したい該当デバイスの番号を入力する。



## ●(1台目の)HGW/OGWの電源ON

- ・HGW/OGWは起動されると、WAN側からサーバへDHCPリクエストを出す。  
サーバよりWAN側にIPアドレスが付与される。  
電話番号は、1台目のHGW/OGWへは、`telnum1.txt` の電話番号が通知される。
- ・電話番号が通知されるとHGW/OGWはSIPサーバに登録し、準備完了となる。  
※機種によっては、1～2分ほどかかる。「REGIST」のメッセージが表示される  
まで待つこと。
- ※HGW/OGWの一部の機種では、このあと設定が必要な場合がある。(別記参照)  
設定の必要のない機種は、これで1台目HGW/OGWは準備OKである。



### ＜サーバの画面表示例＞(レジスト完了したところ)

```
ex VC2005 work フロント ② - sys
Listening on: VMware Accelerated AMD PCNet Adapter...

[DHCP SV4] <-- DISCOVER
[DHCP SV4] --> OFFER
[DHCP SV4] <-- REQUEST
[DHCP SV4] --> ACK
[DHCP SV6] <-- Solicit
[DHCP SV6] --> Advertise
[DHCP SV6] <-- Request
[DHCP SV6] --> Reply
[DNS SV] <-- Query
[DNS SV] --> Response
[HTTP SV] <-- POST / HTTP/1.1
[HTTP SV] --> HTTP/1.1 200 OK
[SIP SV] <-- REGIST 077711112222 0 118.177.30.30 C:6
[SIP SV] --> SIP/2.0 200 OK
[SIP SV] <-- REGIST 077711112222 L:a500953f047 3600 118.177.30.30 C:6
[SIP SV] --> SIP/2.0 200 OK
[DNS SV] <-- Query
[DNS SV] --> Response
[HTTP SV] <-- POST / HTTP/1.1
[HTTP SV] --> HTTP/1.1 200 OK
[NTTP SV] <-- Request
[NTTP SV] --> Answer
```

### ●(2台目の)HGW/OGWの電源ON

- ・2台目HGW/OGWがない場合はこの項省略。
- ・1台目のレジスト完了を確認してから、2台目電源ON。
- ・電話番号は、2台目のHGW/OGWへは、telnum2.txt の電話番号が通知される。
- ・その他、1台目と同様。



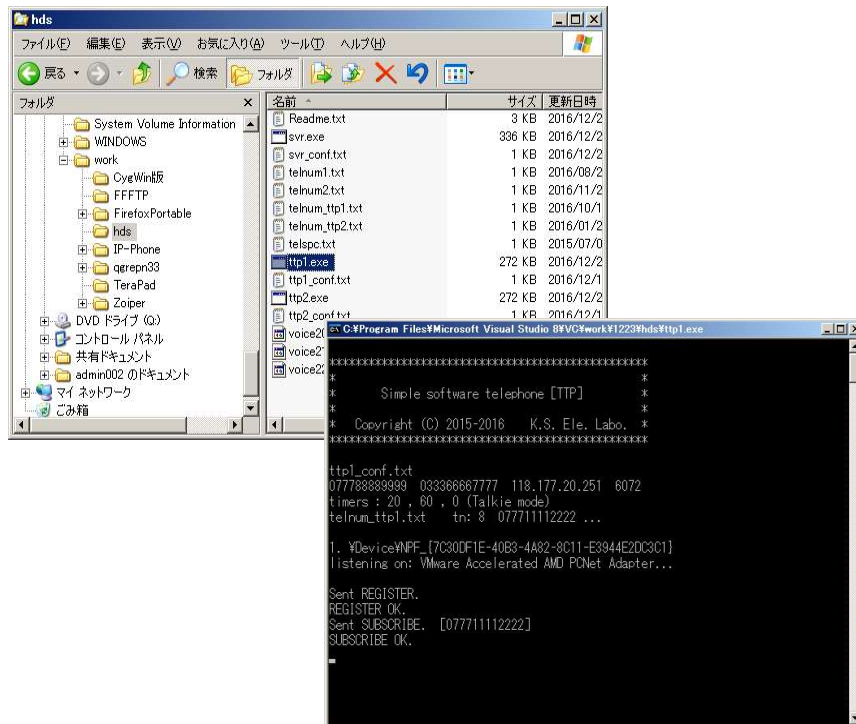
```
[NTTP SV] <-- Answer
[DHCP SV4] <-- DISCOVER
[DHCP SV4] --> OFFER
[DHCP SV4] <-- REQUEST
[DHCP SV4] --> ACK
[DHCP SV6] <-- Solicit
[DHCP SV6] --> Advertise
[DHCP SV6] <-- Request
[DHCP SV6] --> Reply
[SIP SV] <-- REGIST 077766665555 L:2915305004 3600 118.177.20.21 C:1
[SIP SV] --> SIP/2.0 200 OK
[DNS SV] <-- Query
[DNS SV] --> Response
[HTTP SV] <-- GET /v6/route-info HTTP/1.1
[HTTP SV] <-- Host: route-info.files-east.jp:49881
[HTTP SV] --> HTTP/1.1 200 OK
```

## ・テストフォンの起動

- ・HDEフォルダ内の ttp1.exe を右クリックし、「管理者として実行」にて起動させる。  
コンソール画面が開き、テストフォンが起動し、サーバーにレジストする。  
「REGIST」のメッセージが表示されたことを確認する。
- ・同様にして、ttp2.exe も起動。

※テストフォンは少なくとも1台は起動すること。(空き番トーカー接続機能のため)

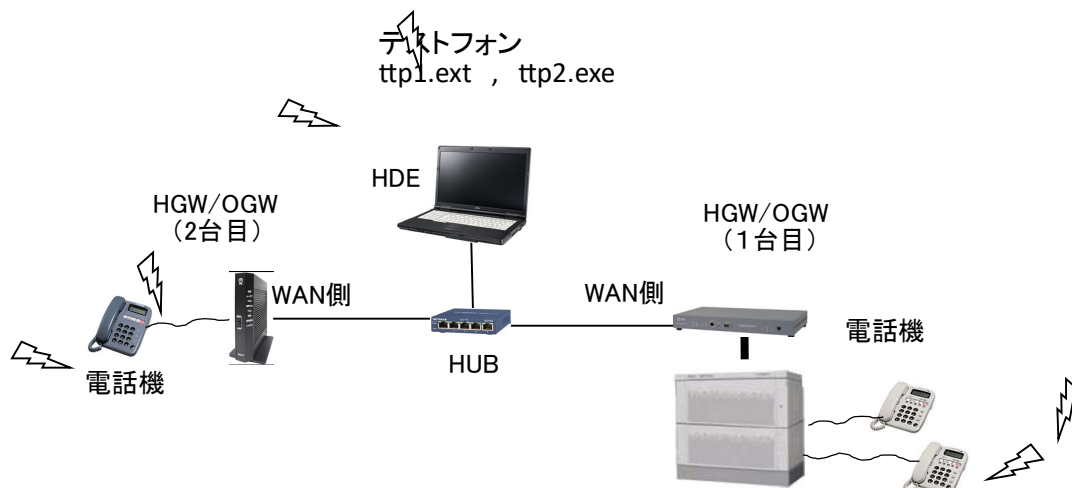
※テストフォンの起動・終了はいつでも可能。



## ●通話試験

- ・HGW/OGW電話機とテストフォンとの間での発着信・通話試験を実施
  - ・テストフォンから自動発信されれば、電話機で着信音が鳴るので、電話機で応答し、テストフォンとの送受話確認。
  - ・電話機からテストフォンの電話番号へ発信し、テストフォンとの送受話確認。  
110、119など特殊番号への発信や、184/186付加ダイヤル、市外局番を省略しての発信、グループダイヤリングなど、いろいろ試すことができる。

※画面については、表示を確認するのみであり、キーボードやマウスからの入力などは(終了操作以外は)不要。



### <サーバ画面での接続状況表示例>

```

c:\VC2005_work フロント (2) - svcs
[SIP SV] <- INVITE tel:022233334444;phone-context=ntt-east.ne.jp SIP/2.0
[SIP SV] -> INVITE sip:022233334444@118.177.20.22:5060 SIP/2.0
[SIP SV] <- SIP/2.0 180 Ringing
[SIP SV] -> SIP/2.0 180 Ringing
[SIP SV] <- SIP/2.0 200 OK
[SIP SV] -> SIP/2.0 200 OK
[SIP SV] ... Disconnected, k: 0
[SIP SV] <- INVITE tel:110;phone-context=ntt-east.ne.jp SIP/2.0
[SIP SV] -> INVITE sip:022233334444@118.177.20.22:5060 SIP/2.0
[SIP SV] <- SIP/2.0 180 Ringing
[SIP SV] -> SIP/2.0 180 Ringing
[SIP SV] <- SIP/2.0 200 OK
[SIP SV] -> SIP/2.0 200 OK
[SIP SV] ... Disconnected, k: 0
[SIP SV] <- INVITE sip:077711112222@ntt-east.ne.jp SIP/2.0
[SIP SV] -> INVITE sip:a269217ab28@118.177.30.30:5060 SIP/2.0
[SIP SV] <- SIP/2.0 180 Ringing
[SIP SV] -> SIP/2.0 180 Ringing
[SIP SV] <- SIP/2.0 200 OK
[SIP SV] -> SIP/2.0 200 OK
[SIP SV] <- ACK sip:077711112222@ntt-east.ne.jp SIP/2.0
[SIP SV] -> ACK sip:a269217ab28@118.177.30.30:5060 SIP/2.0
[SIP SV] <- BYE sip:077711112222@118.177.30.30:5060 SIP/2.0
[SIP SV] -> BYE sip:077711112222@118.177.30.30:5060 SIP/2.0
[SIP SV] <- SIP/2.0 200 OK
  
```

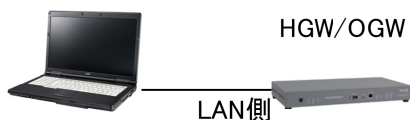
### <テストフォンのトーキーモードでの受話音声レベルの簡易表示>(イメージ)

```

Received ACK.
Received BYE.
  
```

●HGW/OGWのログ確認など(必要に応じて)

- ・PCをHGW/OGWのLAN側ポートにつないで、HGW/OGWにログインし、  
通話ログやシステムログを確認したり、ステータス画面で状況確認などをおこなう。



■グループダイヤリング設定

サービス設定

回線ポート設定  
(グループダイヤリング)

着信グループ設定  
(グループダイヤリング)

■ファームウェア更新設定

手動/自動ファームウェア更新

ローカルファームウェア更新

■保守

カレンダー設定

工事者用パスワード設定

ユーザ用パスワード設定

WANブラウザ

リモートマネ

■レポート表示

状態表示

自動設定情報

障害ログ表示

通話ログ表示

■データ保存

ログデータ保

ログデータエ

レポート表示 - 障害ログ表示

障害ログを表示します。  
障害ログは500件まで保存され、500件を超えた場合は古いログが上書きされます。

日時	内容
10/25 08:30:25	時刻取得 (取得時刻: 2015/10/25 08:30)
10/25 08:30:11	更新確認成功 (更新なし)
10/25 08:30:11	DNS解決成功 (www.verinfo.hgw.flets-east.jp)
10/25 08:30:10	ファームウェア更新確認 (自動)
10/25 08:30:10	SIPサーバ (WAN) 登録成功 (077711112222)
10/25 08:30:10	自動設定成功
10/25 08:30:10	追加情報取得成功
10/25 08:30:08	DNS解決成功 (www.numberinfo.ogw.flets-east.jp)
10/25 08:30:08	追加情報取得開始
10/25 08:30:08	DHCPv6成功 (2001:c90::/48)
10/25 08:30:02	DHCPv6開始
10/25 08:30:01	DHCPv4成功 (118.177.30.30)
10/25 08:30:00	DHCPv4開始
10/25 08:30:00	自動設定開始 (ひかり電話オフィスタイプ (フ

レポート表示 - 自動設定情報表示

自動設定で取得した内容を表示します。

SIPサーバアドレス(IPv4)	118.177.10.10
SIPサーバアドレス(IPv6)	2400:2410::1:1
SIPサーバポート番号	5060
REGISTERサーバアドレス	118.177.10.10
REGISTERサーバポート番号	5060
SIPドメイン名	ntt-east.ne.jp
ユーザ名	
パスワード	
契約電話番号	077711112222
市外局番	
SIP端末ポート番号	5060
RTP/RTCP開始ポート番号	5100
RTP/RTCP終了ポート番号	5259
DSCP値	46
アップデート確認URL	www.verinfo.hgw.flets-east.jp
追加電話番号 1	077711112223
追加電話番号 2	077711112224

## ●HDEの終了操作

- ・テストフォン ttp△.exe の画面にて、ESCキーを押し、続いてQを押す。  
これによりそのテストフォンがアンレジスト(サーバからログアウト)して、終了する。
- ・サーバ画面(svr.exe)にて、ESCキーを押し、続いてQを押す。  
これにより、svr.exe (およびテストフォンが残っていれば、それも連動して)終了する。  
※個別画面にて、CTRL + C でプログラム停止。 画面右上の「×」ボタン押下で画面終了させてもよい。

## ●作業終了

- ・HGW/OGWの電源断。
- ・PCの設定を(必要に応じて)元に戻す。
- ・PCのシャットダウン。

●いったん終了後、再びHDEを動作させたいとき

- ・前回同一の、HGW/OGW、電話番号構成で起動する場合は、HGW/OGWはそのまま  
でよい。ログファイル \_log\_svs.txt を削除しないで svr.exe を起動し、HGW/OGWの  
電話機から何らかの発信操作をおこなうと、レジスト復元機能(別記)が機能する  
ので、HGW/OGW再起動の手間が省ける。  
※HGW/OGWの電話番号の構成が変わる場合、HGW/OGW自体の設定変更が必要な  
機種もあるので要注意。HGW/OGWの設定画面を確認のこと。
- ・新たなHGW/OGW、電話番号の構成で起動したい場合や、レジスト履歴にとらわれない  
クリーンな状態で起動したい場合は、ログファイルを削除してから svr.exe を起動し、  
その後HGW/OGWを(再)起動する。

●初回設定が必要な機種の場合

- ・NTT VG420/VG430シリーズの旧バージョンなど、一部の機種、および「ダイヤ  
ルイン」、「グループダイヤリング」などの機能を使用する場合など。
- ・設定画面にログインし、「着信グループ設定」「発信番号」「オプション機能」「グル  
ープダイヤリング」など、適宜設定する。
- ・初回のみであり、次回からはこの作業は不要。当該機種の取扱説明書参照。
- ・この設定をおこなう場合は、LANケーブルを、いったん、HGW/OGWのLAN側に  
差し替えて、設定画面にログインしておこなう。

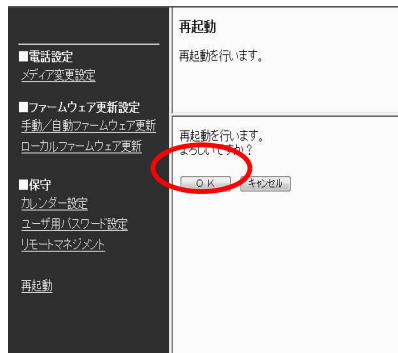
HGW/OGW



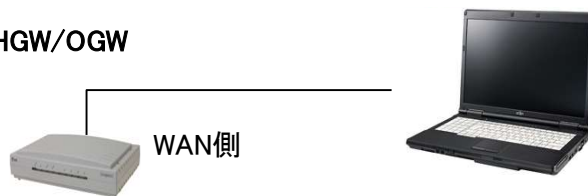
The screenshot shows the configuration interface of the HGW/OGW. On the left is a blue sidebar menu with options like 'ネットワーク設定' (Network Setting), '電話設定' (Phone Setting), and 'グループダイヤリング設定' (Group Dialing Setting). The main area is titled '電話設定メニュー - 着信番号設定' (Phone Setting Menu - Incoming Number Setting). It contains a table for setting incoming numbers and their corresponding groups and line types.

No.	電話番号	着信先指定	
		グループ	回線
契約電話番号	077711112222	グループ1	なし
追加電話番号 1	077711112223	グループ2	なし
追加電話番号 2	077711112224	グループ2	なし
追加電話番号 3	077711112225	グループ2	なし
追加電話番号 4	077711112226	グループ2	なし

- ・設定後、画面指示にしたがい設定保存すること。
- ・設定保存したらHGW/OGWの再起動を実行する。  
再起動中に、すみやかにLANケーブルを、HGW/OGWのWAN側に差し替える。  
設定のブラウザ画面は閉じてよい。
- ・HGW/OGWが再起動すると、IPアドレスが付与され、再びレジストがおこなわれる。  
※「REGIST」のメッセージが表示されたことを確認する。



HGW/OGW



```
[DHCP SV] <-- Solicit
[DHCP SV] --> Advertise
[DHCP SV] <-- Request
[DHCP SV] --> Reply
[DNS SV] <-- Query
[DNS SV] --> Response
[HTTP SV] <-- POST / HTTP/1.1
[HTTP SV] --> HTTP/1.1 200 OK
[SIP SV] <-- REGIST 077711112222 0 118.177.30.30 C:6
[SIP SV] --> SIP/2.0 200 OK
[SIP SV] <-- REGIST 077711112222 L:a269217ab28 3600 118.177.30.30 C:6
[SIP SV] --> SIP/2.0 200 OK
```

## ★注意事項

- ・HGW/OGWを2台使って、試験対象、通話相手として構成する場合の起動順序は、1台目に試験対象のHGW/OGWを起動し、REGISTメッセージにて起動完了を確認してから、次に2台目のHGW/OGWを起動すること。

1台目のHGW/OGWには、telnum1.txt の電話番号が、2台目のHGW/OGWには、telnum2.txt の電話番号が付与される。

HGW/OGWは最大2台まで。もし、3台目、4台目を接続しても、2台目用の電話番号とIPアドレスが付与され、後からレジストしたほうが結果的に有効になる。

なお、テストフォン、その他のソフトフォン、VoIP-TA等は、固定設定で 사용할ことが前提であるため、いつでも起動、終了は可能。

- ・HDEの起動時に(PCのLANポートが「リンクダウン」状態でHDEを起動した場合に)WinpcapがPCのLANポートを認識できない場合がある。  
この場合の対策としては、PCのLANポートが「リンクアップ」になるよう、HGW/OGWやHUBなど何らかの相手機器とつないだ状態で、HDEを起動するとよい。  
なお、いったん起動してしまえば、あとは一時的なリンクダウンは問題ない。

- ・PCのファイアウォール機能等が効いているとHDEが通信できない場合がある。  
この場合、可能であれば、PCのファイアウォール機能やウィルス対策ソフト等を停止・無効化するとよい。

※実際に、このシステムを動作させる時、インターネットから切り離された、閉じた接続構成でおこなうことになるので、ファイアウォールやウィルス対策ソフトは停止させても支障ないと考えられる。

- ・連続操作について

- ・接続処理にはタイミングが必要なので、通話が終了したあと、しばらく(2、3秒程度)待ってから、次の発信操作をするなどの配慮が必要。
- ・(完全な)マルチタスクではないため、複数電話機で同時に発着信の操作をおこなうと不具合をおこすことあり。操作はワンステップずつおこなったほうが確実。

- ・SIPリクエストが連続繰返すとき

- ・タイミングや相性の問題で、サーバが処理に失敗してリクエストが繰返されることあるが、その場合は、1分ほど待てば収束するので、しばらくそのままにしておくこと。

- ・音声チャンネル数、音声品質について

- ・NTTのひかり電話では契約により、ユーザ毎に通話チャンネル数に制限があるが、このHDEでは通話チャンネル数の制限をしていない。

ただし、このHDEでは音声パケット処理やルーティング等すべてをソフトウェアでおこなっているため、通話チャンネル数には限界があり、また状況によって音声品質の低下が発生する。

・IPアドレス(IPv4)についての制約事項

- ・ IPアドレスは、サンプル設定をそのまま使用すればよいが、特に変更したい場合は、
  - ・各ネットワークのネットマスクは、クラスC(255.255.255.0)であること。
  - ・3つのネットワークが、全体として、ネットマスク255.255.0.0の範囲内に収まること。
  - ・HGW/OGW用DHCPプール先頭は、第4オクテットが、10～99のこと。
  - ・ソフトフォンやVoIP-TAなどに、固定で設定するIPアドレスは、第4オクテットが、200～250のこと。

〈例〉

- ・仮想ルータポート1: 172.16.40.10 /255.255.255.0
- ・仮想ルータポート2: 172.16.60.10 /255.255.255.0
- ・仮想ルータポート3: 172.16.80.10 /255.255.255.0
- ・SIPサーバ: 172.16.40.10 /255.255.255.0
- ・テストフォン: 172.16.60.251～ /255.255.255.0
- ・1台目HGW/OGW用DHCPプール: 172.16.80.30～ /255.255.255.0
- ・2台目HGW/OGW用DHCPプール: 172.16.60.20～ /255.255.255.0

## ●参考事項・機能説明

### ・SIPサーバ

- ・基本的なSIPサーバ機能のほか、TEL-URI、JJ90.24ランダム文字列URIなど、ひかり電話の特徴的な表現への対応や、119/110、184/186などの特殊電話番号、市外局番を省略したダイヤル、グループダイヤリングなど機能も実装している。

### ・その他のサーバ類（DNS、DHCP、HTTP、NTP）

- ・HGW/OGW からの要求に対し、IPアドレス、電話番号の付与、SIPサーバアドレスなどの通知、バージョンアップ情報、時刻情報の通知などをおこなうサーバ機能を実装。  
ひかり電話では、電話番号の付与を、DHCPおよびHTTPでおこなうことが特徴的である。

### ・仮想ルータ

- ・実際のひかり電話網に近いネットワーク構成を実現するため、HGW/OGW、SIPサーバ、テストフォン、3者それぞれ異なるネットワークアドレスになるように想定し、それらをつなぐため用意したルータであり、各機器からはこれをデフォルトゲートウェイとして設定する。
- ・仮想ルータの3つのポートはいずれも、ホストマシンのLANポート経由で、外部とも通信可能。このときも、論理的に別々の3つのネットワークアドレスとして認識される。

### ・テストフォン

- ・通話相手用に特化した簡易なソフトフォン。発信・着信、送話確認、受話確認が可能。  
動作モードとして2種類あり、「エコーバックモード」は、受話した音声を録音し、一定時間後にそのまま再生・返送する。「トーキーモード」は、送話はトーキー音源、受話は簡易レベルメータによる画面表示をもって受話とする。
- ・符号化方式G.711（PCM）、 $\mu$ -law、20msサンプリング。
- ・切断タイマーや発信間隔、録音再生差動時間などは設定により変更可能。
- ・グループダイヤリングの事業所番号とグループドメイン名は1個まで設定可能。
- ・自身の電話番号は2個まで任意の番号を設定。ただし発信時に、相手方へ通知されるのは1個目に設定した番号である。
- ・着信には自動応答。発信は自動発信。切断は自動切断。
- ・番号リストとして、telnum\_ttp△.txt（なければ代わりに telnum1.txt）を読み込み、順番に繰返し発信。自動発信開始の契機は、番号リストの1個目の番号がレジスト（または、既に完了）、または、番号リストのいずれかの番号から、テストフォンへの着信。  
なお、レジスト情報取得は、SIPメソッドSUBSCRIBE/NOTIFYによっておこなっている。  
これは、実際のひかり電話ではおこなわれていない、HDE独自の動作。
- ・テストフォンは特殊番号の転送先として、また、空き番号トーキー機能としても使用される。

### ・対応するSIP端末について

- ・IP電話機、ソフトフォン、VoIP-TAなど、一般的なSIP端末であれば対応可能であり、HGW/OGWの通話相手として利用できる。  
これらに設定するIPアドレス、電話番号等は、ttp1\_conf.txt、ttp2\_conf.txt を参考に、競合しないよう適切に設定のこと。IPアドレスは固定設定。  
なお、ソフトフォンは、このHDEのホストマシンにインストールも可能ではあるが、別PCを用意して、そこにインストールしたほうが通話品質がよく、設定トラブルも少ない。

・発信者電話番号通知・ナンバーディスプレイについて

- ・HDEでは、発信者電話番号「通知」として接続処理することをデフォルトとする。
- ・「186」を付加、または何も付加されない(通常の)ダイヤルは、「通知」として扱う。
- ・「184」が付加されたダイヤルは、「非通知」として扱う。
- ・HGW/OGWからその末端の電話機へ発信者番号を伝達するかどうかは、HGW/OGWの設定による。また、発信者番号を電話機に表示させるには、電話機にもその機能と設定が必要。

・PING応答機能

- ・SIPサーバ、仮想ルータ、テストフォンは、PINGに応答する機能があるので、トラブル時の調査の時には、HGW/OGWのWAN側などからPING試験してみるとよい。  
ただし、フラグメントなどの機能はないので、1472バイト以内の普通のIPv4のPINGであること。また、パケット送受信処理の都合上、PING応答時間は20～30ミリ秒程度になる。

・転送機能

- ・PBXやビジネスホンの場合、110番など特殊番号や090携帯電話へ発信できるかどうかを確認したい場合があるが、このHDEでは、転送機能によりテストフォンへ着信させることにより、通話試験を実現している。  
この対象となる特殊番号の一覧は、設定ファイル telspc.txt に登録。ただし、“184”、“186”については、通知/非通知の識別ために使用され、「転送」の処理はされない。  
なお、テストフォンが1台もレジストしていない場合での転送時は、「500 Server internal error」、また、テストフォンが他と話中状態であれば、「486 Busy」として処理される。

・市外局番を省略しての発信について

- ・実際のNTT網の市外局番、市内局番のリストを持つことは困難なので、簡略的な処理で対応している。(発信側電話番号、ダイヤルされた着信番号、双方の桁数差により市外局番を推定する)そのため、実際には存在しない市外局番・市内局番の桁数構成でも接続になる場合がある。

・ダイヤルインについて

- ・telnum.txt に記述された「\*」付き電話番号もHGW/OGWへ着信されるので、HGW/OGW～電話機をダイヤルインに対応するよう設定すれば、ダイヤルインとして動作する。

・グループダイヤリングについて

- ・2～4桁の事業所番号(+内線番号も可)をダイヤルして、グループドメイン内相互に通話。  
接続するHGW/OGWには設定が必要。(事業所番号、グループドメインなど)
- ・テストフォンもグループダイヤリングの通話相手として使用可能。

#### ・レジスト復元機能

- ・HDEをいったん停止後、再びHDEを起動させた場合、(HGW/OGWは再起動させずそのまま) HGW/OGWの自律的な再レジスト処理(数十分ごと)がおこなわれるまでのしばらくの間は、そこへの着信が「404NotFound」になる。  
それについての対応としてHDEでは、HGW/OGWからの発信を判定して、前回のレジストをH復元する機能があり、GW/OGWから任意番号へ発信する操作をおこなえば、それを契機にレジストが復元され、HGW/OGWへの着信ができるようになる。再レジストを待つ必要がない。再起動に手間と時間を要する、PBXやビジネスホンの場合に便利な機能。  
なお、この機能の注意点として、①インストール直後や telnum1.txt、telnum2.txt の修正直後など、レジスト履歴・ログファイルが存在しない場合、②HDEを再起動する前の休止時間が長時間の場合など、機能しないこともある。
- ・HGW/OGW以外のSIP端末(テストフォンやIP電話etc)は、この機能には対応せず、起動も速いので、適宜、個別に再起動してレジストさせればよい。
- ・この機能のために、ログファイル( \_log\_svcs.txt ) にレジスト履歴を記録し、HDE再起動時に読み込んでいる。

#### ・空き番号トーカー

- ・空き番号(使われていない番号)あてに発信された場合、テストフォンへ転送・接続されて、「おかけになった電話番号は、現在・・・」の音声聞こえる。  
なお、テストフォンが1台も空いていない場合は、普通のSIPサーバのように、「404 Not found」が返される。

#### ・レジスト一覧表示機能

- ・下記操作がおこなわれときに、その時点でレジストしている電話番号の一覧がサーバ画面に表示される
  - ・空き番号(使われていない番号)あてに発信操作が2回連続しておこなわれたとき。
  - ・レジスト完了後に(発着信がおこなわれることなく)すぐにアンレジスト(レジスト解除)がおこなわれたとき。

<表示例> 

## ＜参考＞ 設定ファイルの内容

2018.08.26

svr conf.txt (仮想ルータ、サーバの設定)

svr_conf.txt（仮想ルータ、サーバの設定）			一致させるべき項目							
行	項	内容								
1		コメント								
2	1	ポート1(SIPサーバ用ネットワーク)のMACアドレス								
2	2	ポート1(SIPサーバ用ネットワーク)のIPアドレス								
2	3	ポート1(SIPサーバ用ネットワーク)のネットマスク								
3	1	ポート2(テストフォン用ネットワーク)のMACアドレス								
3	2	ポート2(テストフォン用ネットワーク)のIPアドレス					○			
3	3	ポート2(テストフォン用ネットワーク)のネットマスク						○		
4	1	ポート3(1台目HGW/OGW用ネットワーク)のMACアドレス								
4	2	ポート3(1台目HGW/OGW用ネットワーク)のIPアドレス								
4	3	ポート3(1台目HGW/OGW用ネットワーク)のネットマスク								
5	1	SIPサーバのMACアドレス(仮想)								
5	2	SIPサーバのIPアドレス(仮想)	○							
6	1	SIPドメイン名		○						
6	2	SIPポート番号			○					
7	1	サーバのIPv6アドレス(仮想)								
7	2	IPv6ルータのIPアドレス(仮想)								
8	1	1台目のHGW/OGW用DHCPプール先頭								
8	2	2台目のHGW/OGW用DHCPプール先頭								

ttp△\_conf.txt (テストフォンの設定)

行	項	内容
1		コメント
2	1	テストフォンのMACアドレス(仮想)
2	2	テストフォンのIPアドレス(仮想)
2	3	テストフォンのネットマスク(仮想)
2	4	テストフォンのデフォルトゲートウェイ
3	1	SIPサーバのIPアドレス
3	2	SIPドメイン名
3	3	SIPサーバのポート番号
4	1	音声パケットRTP受信ポート番号
4	2	自動切断タイマー[秒]( 5 ~ 65535 )
4	3	自動発信間隔[秒]( 5 ~ 65535 、0で自動発信無効)
4	4	録音再生差動時間[秒]( 1 ~ 60 、 0で「トーカーモード」)
5	1	テストフォンの電話番号1
5	2	テストフォンの電話番号2 (不要であれば省略可)
6	1	事業所番号(2~4桁 + *) (不要であれば省略可)
6	2	グループドメイン名 (不要であれば省略可)