

# 次世代テレコンシステム要求仕様書

平成15年2月20日

IPv6 普及・高度化推進協議会アプリケーションWG

テレコンSWG企画チーム

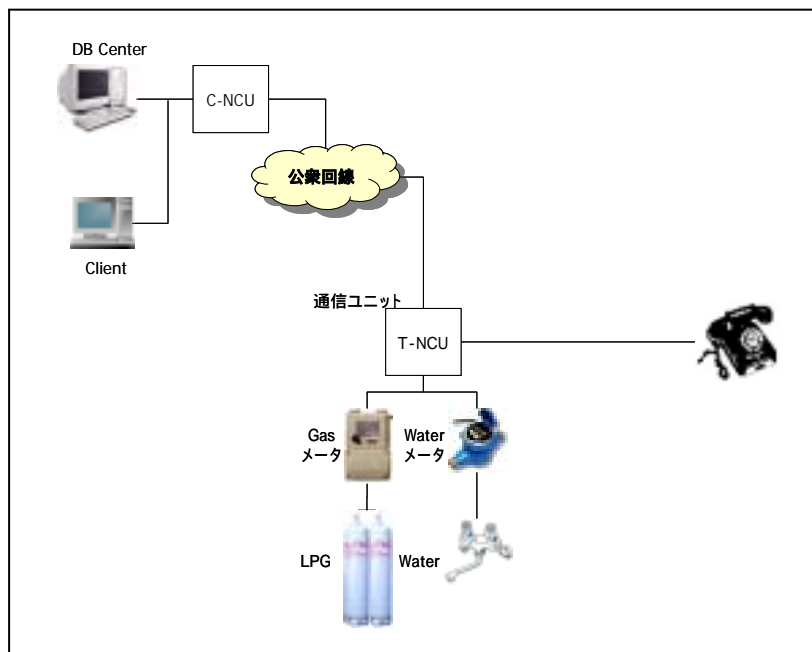
## 目 次

1 . テレコンシステムの現状 . . . . .	3
2 . 次世代テレコンシステムの開発コンセプト . . . . .	5
3 . 今回の実証実験で実現するシステムの全体像 . . . . .	6
4 . 認証、キャリア、セキュリティ . . . . .	8
5 . センサー ( L P ガスメータ ) 通信仕様 . . . . .	1 2
6 . 通信ユニット . . . . .	1 3
7 . H X ( ホームエクスチェンジ ) . . . . .	1 4
8 . センタ . . . . .	1 6

## 1. テレコンシステムの現状

### 1) 現在のシステム

テレコンシステムとは、家庭などのガスや水道メータ、家電機器などの遠隔監視や遠隔操作を、通信回線を通じて行うシステムである。例として、現在のLPGや水道用のテレコンシステムを次図に示す。



図：現在のテレコンシステム(LPG,水道)

家庭側では、水道メータやガスメータが、端末と公衆回線(PSTN 網)の通信制御を行う T-NCU を介し、家庭の電話回線に接続されている。NTT のノーリングサービスを利用している。

一方、家庭のガスや水道の状況を監視するセンター側では、監視端末やデータベースサーバなどを、公衆回線との通信制御を行う C-NCU を介して公衆回線に接続している。

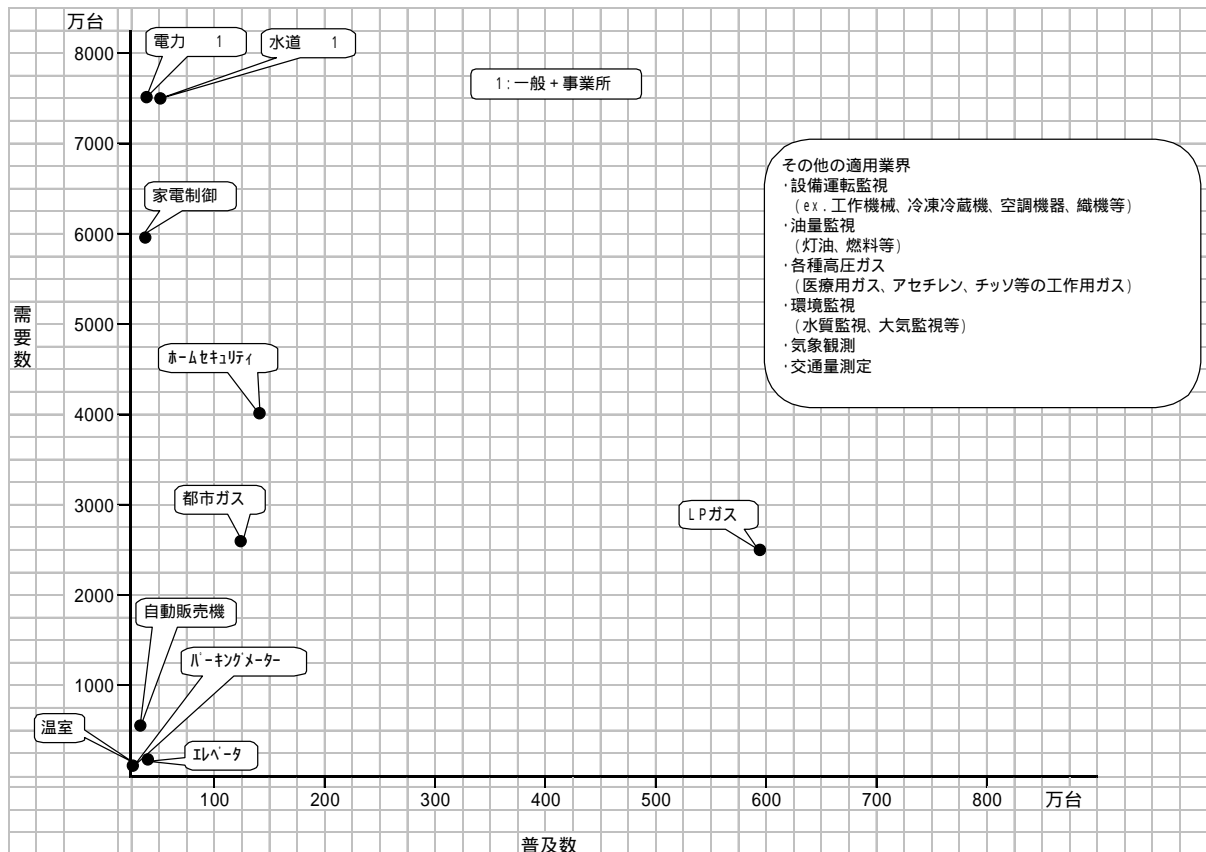
このシステムにより、家庭側のガスや水道の利用状況などのセンター側からの管理や、緊急時にガスや水道をセンター側から遠隔操作での遮断などの機能を実現している。

その他、家電製品（ビデオやエアコン、照明器具等）の遠隔操作・管理、あるいはホームセキュリティの分野などにおいては、公衆回線や携帯電話、インターネット回線を利用したものなど、特定の用途に応じ特定の通信回線を利用したものが個別に実用化されているのが現状である。またビルオートメーションなどもテレコンシステムに含めることもできるであろう。

### 2) 普及状況

LPG テレコンシステムについては、現在日本においては、LPG を消費する一般家庭 2,500 万世帯のうち、約 600 万世帯がテレコンシステムを採用しているといわれている。

また、その他の遠隔監視システムの普及状況は、次図のとおりである。



図：遠隔監視適用業界普及図（参考）

### 3) 現状のシステムの課題

現在普及しているテレコンシステムの課題を以下に記す。システムに関しては、主にLPGのテレコンシステムを念頭に置いて記述している。

#### 家庭への通信回線の多様化への対応

- ・これまで一般家庭に接続される通信回線は電話の公衆回線(PSTN)が大多数であり、LPGのテレコンシステムはPSTNの利用を前提として普及してきた。しかし、ISDNやADSL、FTTH等ネットワーク技術の進歩および多様化により、それぞれへの対応のための追加投資などが必要となってきた。
- ・また、携帯電話の普及により電話を引かない世帯が出現するなど、電話線の利用を前提にできない場合も考慮する必要がある。

#### 高付加価値化

- ・現在のLPG用システムはNTTのノーリングサービスにより構成されているため、通信速度が1,200bpsと遅く、現状のシステムでは付加サービスを実現することが困難である。
- ・すでに6割を超えたインターネットの家庭普及状況を踏まえ、インターネットによるシステム構成を検討する必要がある。

#### 共通プラットフォームの構築

- ・一方、総合的なテレコンシステムの実現という観点では、テレコン全般の基盤となるべき共通のプラットフォームがないため、ガスや家電など個々の用途毎に、メーカーや事業者単位でシステムが構築されているのが現状である。

- ・今後、ガス、水道に加え家電や照明等の制御等のサービスまで含めたシステムを、インターネットを基盤として安価かつ広範に構築、実現するためには、まず共通のプラットフォームを構築する必要がある。

## 2. 次世代テレコンシステムの開発コンセプト

### 1) 目的

近年、ユビキタス環境を実現する為の様々な取り組みが現在行われている。このユビキタス環境が現実化すると、例えば、家庭内においては冷蔵庫やガスメータ、屋外においては車や自動販売機、さらにはお店で販売される商品、ペットや人間までもが、論理的に1つとみなせるネットワークにPSTN、ISDN、ADSL、FTTHなどの固定回線や携帯電話、PHSなどの無線回線を介して接続されることになり、それぞれが端末あるいは機器といった形でセンサーとしても利用可能となり、これまでにないほどの多くの数と種類の情報を豊富に利用できるようになる。

しかしながら、現在の遠隔制御（以後、本仕様の中ではテレコンと呼ぶ。）のシステムは、基本的に、PSTNやISDNなどの固定（電話）回線を利用して、家庭にあるルームエアコンの運転やビデオの録画などについてプッシュボタン電話器を使って予約を行うといったような、ある限られた回線とプロトコルによって特定の機械などの物についてその情報を監視・制御するだけのものであり、インターネットと直接インターフェースすることはなく、ネットワークを用いた情報化及び情報共有化にも十分な対応はできていない。また、ADSLやFTTHのような比較的新しい高速な回線に対応するものはまだ存在しない。

これらから、またテレコンシステム業界やリモートメンテナンス業界などの各市場からもその実現が求められている事から、ユビキタス環境に対応した新たなテレコンシステムを開発する必要がある。

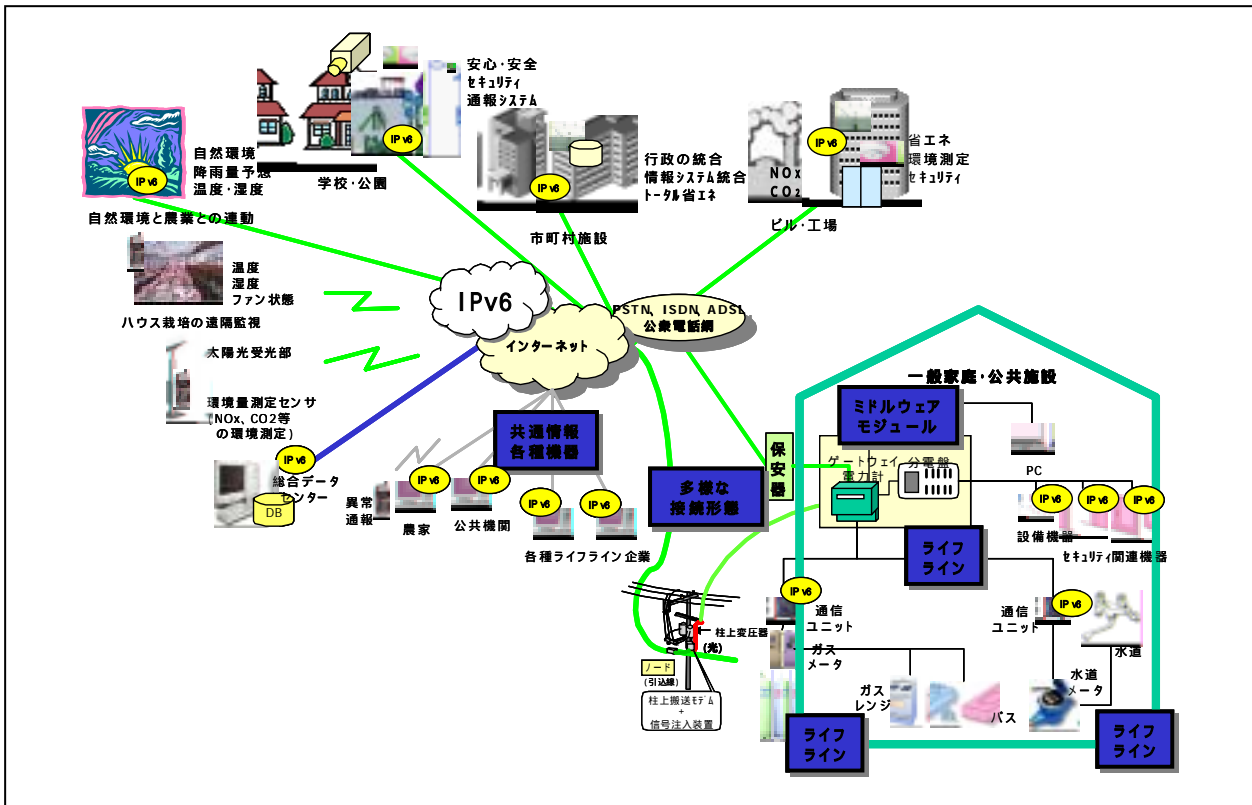
### 2) 対象分野

次世代テレコンシステムは、将来的には以下の対象分野をカバーすることを目指す。

- ・ライフライン分野（LPG、都市ガス、水道等）
- ・ビル・住宅等の設備器具等管理分野（家電機器、照明器具、ビルオートメーション等）
- ・セキュリティ分野（防犯、防災）
- ・環境管理分野（温度管理、CO2濃度監視等）
- ・その他

### 3) システム構成図

次世代テレコンシステムの構成を次図に示す。

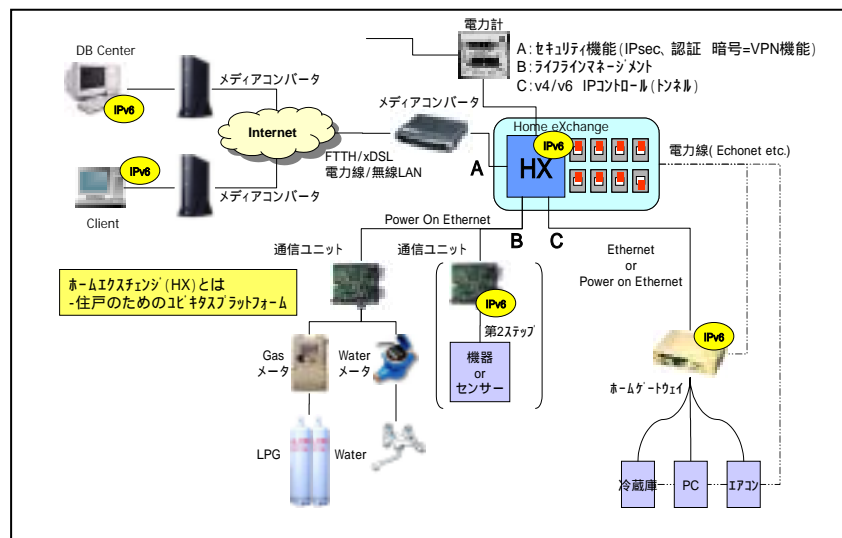


図：次世代テレコンシステム構成図

### 3. 今回の実証実験で実現するシステムの全体像

#### 1) 実証実験において目標とする対象分野

本 SWG において開発を目指す次世代テレコンシステムのうち、実証実験を行うプロトタイプの開発にあたっては対象となる分野を絞る必要がある。今回は、LPG の業界団体である（社）日本エルピーガス連合会より本 SWG に要望書をいただくなど業界のニーズが高く、また既存事業者の協力も得られたことから、LPG 分野を対象に開発を行うこととする。



図：プロトタイプの構成図

## 2) 性能に関する目標仕様

目標値は、1 センタあたり以下の最大値を想定しています。

- ・ 加入数 ( 端末数 ): 1 万件
- ・ 1 加入者 / 1 日の定期処理件数 : 6 回
- ・ 1 日の定期処理時間 : 1 8 時間
- ・ 1 件の処理時間 : 1 分

### a) 1 回の同時最大処理件数

1 0 0 件とする。

( 1 万件 × 6 回 ÷ 1 8 時間 ( 1 0 8 0 分 ) 6 0 件 × 1.5 ( 余裕度 ) )

### b) 1 日の最大処理件数

6 5 0 0 0 件とする。

( 6 0 件 × 1 8 時間 ( 1 0 8 0 分 ) 6 5 0 0 0 件 )

### c) データ送受信中の最大待受け時間

1 0 秒以下とする

( 8 ビット機器の待受け時間が最大 1 0 秒のため )

### d) 待受け処理最大数

5 0 0 件とする。( 同時処理最大数の 5 倍 )

### e) 応答速度 ( 時間 )

センタおよび端末とも、要求に対して瞬時に応答ができること。

### f) ソフトウェアの品質

上記条件を 1 0 0 % ( + ) クリアできること。

## 3) 今回の実験システムに残された課題

アクセス線がない家庭等への対応

・ 今回の実験システムは、光ファイバーや電話線など、各家庭におけるインターネットへのアクセス網の存在を前提としている。しかし現在、携帯電話の普及を背景とし、単身者の世帯を中心に有線の回線がない世帯が生じている。このような場合、このシステムのために新たに回線の敷設や PHS 等無線データ通信の契約を行うことはコスト的に問題が残る。

停電対策

・ 既存の LPG テレコンシステムは、PSTN 網を利用していたため停電の影響を受けずに通信が維持できる利点があった。これは地震など災害発生時には重要なポイントとなる。しかし本システムは、家庭が停電状態に陥った場合の対策がなされておらず、その実装は今後の課題として残されている。

## 4．認証、キャリア、セキュリティ

### 4．1．認証

認証システムを考える際に重要となることは、

- 使用される機器は、PC ではない
- 使用される機器では、細かい設定を行うことができない

ということである。PC でないために、認証は基本的に自動化されることが望ましい。また、機器設置の際の要求として、作業員、利用者による環境設定を減らすこと、可能であるならばまったくそのような行為がないことが望ましいというのがある。設置をして、電源を投入した段階ですべての機能が動作することが望ましいという意味である。つまり、完全な Plug&Play の機能が搭載されることが重要となる。

#### 4．1．1．認証を行う際の方向

サービスを行うために重要となるのは、

- 認証キー(パスワード)
- 接続先の IP Address ( Hostname )

である。

認証を行うためには基本的にサーバ(受動)、クライアント(能動)のどちらかの形態をとる必要がある。基本的に家屋に設置された機器がクライアントであり、それに対抗する側(センター側)がサーバになる。この理由は、家屋に設置される機器は IP Address が固定されないためセンター側からでは接続先を特定できないからである。

Yellow Page、DDNS 等の機能を使用すれば、インターネットに接続された機器を特定できるが、家屋に設置される機器にサーバ機能を持たせることは管理しなければならない機器数が増加すること、Dos 攻撃等の対象にもなりかねないので、運用上、家屋に設置される機器にサーバ機能を持たせることは推奨できない。

常時、セッションを確立させることによりサーバ側からでもクライアントの操作が可能となるので、特に問題はない。センター側との接続が何らかの理由で切断された場合の対応のために、接続を常時監視し、接続が切断され次第、再接続を行うシステムは必要である。

接続先の IP Address(Hostname)は出荷時に設定することにより接続先は定義させることができる。運用上の問題として IP Address で出荷時に設定した場合、運用上の負荷問題や、リナンバ

問題等で IP Address を変更しなければならない場合があるため、Hostname を出荷時に設定することを推奨する。ただし、この場合は正常に名前解決が行われなければならない。

#### 4.1.2. 認証システム

認証の考え方としていくつか考えられる。

- 1)パスワード認証方式
- 2)認証キーによる認証方式
- 3)暗号方式

1)は、接続を開始する際にのみ認証を行うシステムである。telnet、ftp 等で使用されている方式である。2)は、IP Address や認証キーのみを使用したある個人や機器を特定できるもの（鍵）を使用して認証するシステムである。Tftp や Tunnel 等で使用されている認証システムである。3)は、パケットそのものが暗号化されており、暗号を展開できない限り通信そのものが成立しないシステムである。公開鍵認証方式がこれにあたる。

1)の方式では接続の際に作業を必要とするので Plug&Play としては向かない。2)の方式では IP Address の場合は固定されることが必要であるので、IP Address を使用する方式は今回の認証方式には向かない。しかし、認証キーを用いた方法は、機器の特定が可能である。ただし、認証キーが解析されないようにリバースエンジニアリング対策は必須となる。3)の方式では、基本的に2)の方式と似たものである。認証キーを用いて暗号化を行うにしか過ぎない。

認証システムは基本的に2)の認証キーによる認証方式を推奨する。

ここでは詳しくは記載しないが、個人情報を取り扱う通信であるので、最終的に通信の秘密性も重要となる。そのため、PKI や IKE はそのまま IPSec への利用が可能であるので、通信面でもセキュリティ的に高いものになる。たとえば、

- PKI
- IKE

等である。

## 4.2. キャリア

### 4.2.1. 線種

インターネットに接続するための回線についての記述を行う。基本的にインターネットに接続するための条件である。インターネットに接続する方法には、

- ダイアルアップ
- 専用線接続 (DA、ADSL、FTTH、無線)

がある。今回は後者の利用を行う。前者は現在のシステムでも実現されており、またわざわざインターネットに接続する必要も見えないためである。

### 4.2.2. IP Address

今回の仕様では、

- インターネットを介して家屋に設置された機器の操作を行う

というものがある。これに対応するためには、

- すべての機器に Global IP Address を割り当てる
- 家屋内にコントロールサーバを設置して、コントロールサーバを介してコントロールする方法

の2つの方法がある。今回の仕様では前者を採用している。このため重要となるのは Global IP Address が割り当てられることができるサービスに対応していることである。しかし、静的に Global IP Address を割り当てる必要はない。動的割り当てで問題はない。

### 4.2.3. ISP

ISP は 4.2.1 および、4.2.2 の条件が揃う ISP であれば特に問題はない。

#### 4.3. セキュリティ

基本的にインターネットを介して通信を行う。このシステムでは個人情報をインターネットに介して通信しなければいけないため、セキュリティ対策は重要となる。通信上のセキュリティ対策は、IP 層では、

- VPN
- IPSec

がある。IPSec ではトンネルモードとトランスポートモードの2種類が存在する。トランスポートモードではSSH等と基本的には同じ機能である。

VPN のトンネルの場合、暗号化はVPNの部分で行うので、アプリケーション的にはVPN用に変更をかける必要が基本的にない。

また、今回の仕様では、IPv6を使用する。現在のインターネットでは基本的にIPv4で構成されている。現在ではIPv6に対応しているISPが増加したとはいえ、すべてのISPに対応しているわけではない。VPNでは、IPv4ネットワーク上にIPv6ネットワークを構築するための機能（IPv6 over IPv4 Tunnel）が存在する。この機能を利用することによりIPv4上でIPv6を使用し、セキュリティ的に高いものを使用することができる。また、IPv6がインターネット上に普及し、現在のIPv4と同様な状態でIPv6が使用できるようになった場合でも、IPv6 over IPv6 Tunnelの機能が存在するため、設定変更を施すだけで対応が可能となる。

ここではセキュリティと今後のIPv6への移行環境であることを考え、通信経路のセキュリティ確保のためにVPNを用いて行うことを推奨する。

## 5 . センサー（LP ガスメータ）通信仕様

次世代テレコンシステムの通信ユニットに接続するLP ガスメータの通信仕様は以下の通りとする。

### 5 . 1 . 接続するLP ガスメータの種類

次世代テレコンシステムの通信ユニットに接続するLP ガスメータの種類は次の通りとする。

- ・マイコン 共通型（通称H型）
- ・マイコンS
- ・マイコンSB

### 5 . 2 . 通信インターフェイス仕様

次世代テレコンシステムの通信ユニットに接続するLP ガスメータの通信インターフェイス仕様は次の仕様書に従う。

- ・高圧ガス保安協会発行「共通型電送装置（アナログ方式）の標準仕様書」

## 6. 通信ユニット

### 6.1. 主要機能

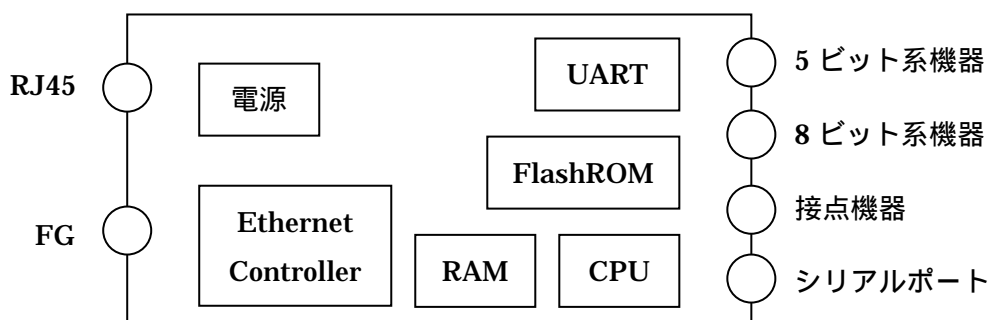
- 1) 上位 HX から受信した電文を下位メータに誤りなく伝送できること。
- 2) 下位メータから受信した電文を上位 HX に誤りなく伝送できること。

これら電文の仕様（フォーマット）については，高圧ガス保安協会発行の「共通型伝送装置（アナログ方式）の標準仕様書（1998年6月24日改訂）」（以下，標準仕様書）を原則として満足すること。

- 3) 時計機能を有し，定時発信，または周期発信可能であること。
- 4) ポートごとに ID を有し，不正侵入が防止できること。また，ポートの識別を標準仕様書のポート選択電文によって行えること。
- 5) ポートごとに複数のセンター宛先を登録できること。
- 6) 通信ができないときのための再送制御機能を有すること。
- 7) 電圧低下検知：電圧監視機能を有し，必要であればセンターへ通報できること。
- 8) センター，または設定器から各種データを設定できること。

### 6.2. 概略仕様

- 1) 筐体は屋外設置可能な構造であること（防水構造）
- 2) 使用環境：温度  $-10 \sim +60$  ，湿度  $20 \sim 90\%RH$ （寒冷地仕様： $-30 \sim +60$  ）
- 3) 雷サージ，ノイズ，電気特性等は標準仕様書を満足すること。
- 4) HX との I/F：Ethernet 10Base-T 半二重（RJ45 コネクタ）
- 5) HX との通信プロトコル：emNet（標準仕様書の電文を伝送する）
- 6) メータ側ポートは 5 ビット系メータ端子，8 ビット系メータ端子，接点機器用メータ端子，シリアルポートを具備すること。各ポートの仕様については標準仕様書を満足すること。
- 7) 電源：Ethernet より電源供給できること。（電池を利用する場合は寿命 10 年以上を満足すること）
- 8) 構成概略図：



## 7. HX (ホームエクスチェンジ)

### 7.1. 主要機能

- 1) 上位ネットワーク上のセンターからのメータ電文を通信ユニットに誤りなく伝送できること。
- 2) 下位通信ユニットからのメータ電文をネットワーク上のセンターに誤りなく伝送できること。

これら電文の仕様(フォーマット)については,標準仕様書を原則として満足すること。また上位IPv4/IPv6で伝送された電文をemNetに変換するゲートウェイ機能を有すること。

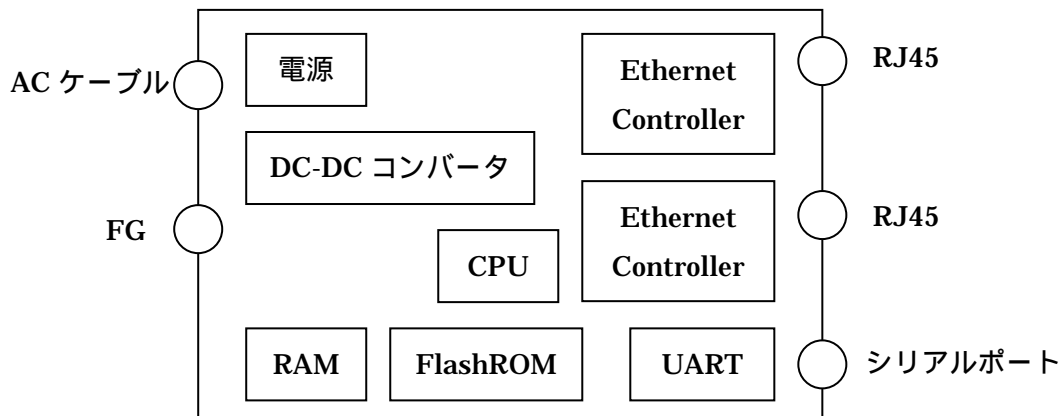
- 3) 時計機能を有すること(NTP等によって自身の時刻補正ができ,下位の通信ユニットの時刻補正も可能であることが望ましい)
- 4) 下位の通信ユニットへのアクセス権限の管理ができること(ユーザ名・パスワードによる管理)
- 5) IPv4/IPv6双方のプロトコルに対応できること。また,IPv4からIPv6への移行を考慮して,6to4トンネリングに対応できること。
- 6) 上位プロバイダから通知されたIPv6アドレスプレフィックスをもとにLAN側I/FのIPv6アドレスを構成できること。また各I/F配下のサブネットに対してアドレスプレフィックスを広告できること(推奨仕様)
- 7) IPv4端末接続のためのNAT/IPマスカレード等のブロードバンドルータ機能を有すること(推奨仕様)
- 8) パケットフィルタリング等の手段による不正アクセス防止が可能であること。
- 9) Webサーバ等の機能を有することで,宅内PC上から各種設定やメータの状態を監視できることが望ましい。
- 10) 下位の通信ユニットを複数台接続可能であること。通信ユニットの識別はMACアドレスで行うことが可能であること。

なお,上記ルータの機能とゲートウェイの機能は物理的に分離された形態も可とする。

- 11) 通信ができないときのための再送制御機能を有すること。
- 12) センター,または設定器から各種データを設定できること。
- 13) テレコン用の電文を他のパケットよりも優先して伝送できること。
- 14) センターを正しく認証できること
- 15) 下位の通信ユニットとの接続状態を検知できる機能を有し,接続断を検知した場合はセンターに通報できること。

## 7.2. 概略仕様

- 1) 筐体は屋内設置を前提とした構造であること。
- 2) 使用環境：温度 0 ~ +40 ，湿度 15 ~ 85%RH（結露しないこと）
- 3) 電源電圧：AC100V，50/60Hz
- 4) WAN I/F：10BASE-T/100BASE-TX（RJ-45）
- 5) 対応回線：ADSL，CATV，FTTH
- 6) LAN I/F：10BASE-T/100BASE-TX（RJ-45）（ポート数は要検討）  
通信ユニットに対して電源供給できること。
- 7) 通信ユニットとの通信プロトコル：emNet（標準仕様書の電文を送信する）
- 8) メータ側ポートは5ビット系メータ端子，8ビット系メータ端子，接点機器用メータ端子，シリアルポートを具備すること。各ポートの仕様については標準仕様書を満足すること。
- 9) 転送速度：
- 10) 搭載 OS：Linux
- 11) IPv4/IPv6 プロトコルスタック：USAGI
- 12) IP ルーティング：RIP，RIPv2，RIPng，スタティックルーティング
- 13) 雷サージ・耐ノイズ性・電気特性等：別途規定する性能を満足すること。
- 14) 摺動部品のないこと（ファンレス仕様）
- 15) 構成概略図：



## 8 . センタ

### a ) 通信方式

I P v 6 ( I P v 4 もサポート ) を使用した、 T C P / I P、 U D P でセンタと端末が通信できること。

### b ) 双方向通信システム

センタと端末間が双方向でリアルタイムな通信ができること。

### c ) 24 時間運用システム

24 時間、365 日常時稼動し、システムとして信頼性が高いこと。

### d ) 拡張可能なシステム

条件に合った経済的なシステム構築ができ、規模の拡大に柔軟に対応できること。

### e ) 検針機能

定期または随時にお客様宅メータの指針値が収集できること。

### f ) メータ警報受信機能

メータから随時に上げられる警報情報が受信できること。

### g ) メータ遮断弁制御機能

随時に、センタから遠隔でメータ遮断弁の開閉ができること。

### h ) メータ設定 / 参照機能

マイコンメータに規定されている、動作条件等各種設定項目をセンタから遠隔で設定 / 参照できること

### i ) 警報通報機能

センタで受信した警報情報を、必要により外部保安センタ等に通報できること。

### j ) 遠隔メータ通信機能

販売店等から、センタ経由でメータの検針値確認、遮断弁の制御ができること。