

本資料は下記論文を基にして作成されたものです
文書の内容の正確さは保障できないため正確な知識を求める方は原文を参照してください

- 論文名

 - サーバ連携による宅内通信機器自動設定方式

- 著者

 - 吉原貴仁*, 神山健**, 東弘信**, 堀内浩規*

 - * (株)KDDI研究所, ** KDDI株式会社

- 出典

 - 電子情報通信学会論文誌 2005

 - Vol.J88-B NO.3

サーバ連携による 宅内通信機器自動設定方式

名城大学理工学部
近藤千華

背景

- xDSLによるインターネット接続サービス加入者増加によりインターネットは情報基盤のひとつになりつつある

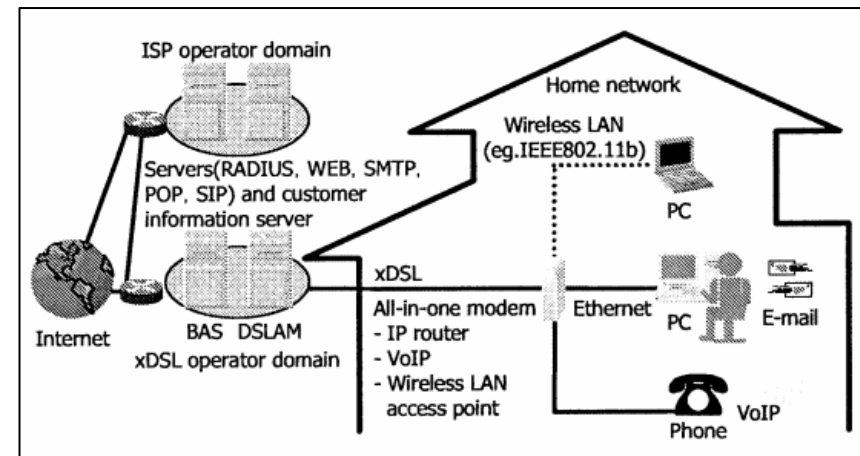
複数の多様な宅内通信機器に対し以下2点の設定が必要

- ✓ IPアドレスなど構成情報の値
 - ✓ 通信アプリやユーザに応じた構成情報の値
- 宅内通信機器のソフトウェアを最新にする必要

インターネットに関する知識や経験の少ない人にとってこれらの設定は面倒な事である

課題

1. HNW(ホームネットワーク)を構成する宅内機器や通信アプリを一括で自動設定する
2. 実際利用される通信アプリに応じてISP(Internet Service Provider)のサーバで管理されるユーザ情報を取得し、宅内機器に自動設定する
3. 宅内機器のソフトウェアを最新に自動更新した上で自動設定する



既存技術

A) IPネットワークの構成情報を集中一括し自動設定

- DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)サーバが多様なIP通信機器に対しIPネットワークの構成情報やDNSサーバのIPアドレスなどを集中して一括自動設定

B) IPネットワークの構成情報を分散協調し自動設定

- DHCPサーバなしでIP通信機器が分散協調してIPアドレスを自動設定する技術
- manet(Mobile Ad-hoc Network)での利用を想定し自動設定する技術

	課題1.	課題2.	課題3.
A)	△	×	×
B)	×	×	×

IPネットワーク構成情報を一括設定可能(課題1.△)
アプリやユーザに応じた構成情報対象外(課題2.×)
ソフトウェア更新対象外(課題3.×)

IPネットワーク構成情報を一括設定孵化(課題1.×)
アプリやユーザに応じた構成情報対象外(課題2.×)
ソフトウェア更新対象外(課題3.×)

既存技術

- C) UPnP(Universal Plug and Play)等と組み合わせる
- UPnP等サービスやデバイスの自動発見機能とサービス利用のためのインターフェース+IPネットワークの構成の自動設定方式

UPnPやJiniの利用(課題1.○)
サービスインターフェースの定義が汎用的
アプリなどの構成情報の設定が不十分
HNW内単一LANに限られる(課題2.×)
ソフトウェア更新は対象外(課題3.×)

	課題1.	課題2.	課題3.
C)	○	×	×

提案方式

- 初期設定を対象にサーバ連携による宅内通信機器自動設定方式

- サーバ接続前段階

- 宅内通信機器とサーバとの通信可能

課題1.の解決
課題2.の解決
課題3.の解決

- サーバ接続後段階

- サーバから通信アプリやユーザに応じた構成情報の値・ソフトウェア取得後自動設定・更新

- UPnPサービスインターフェースを新たに拡張定義

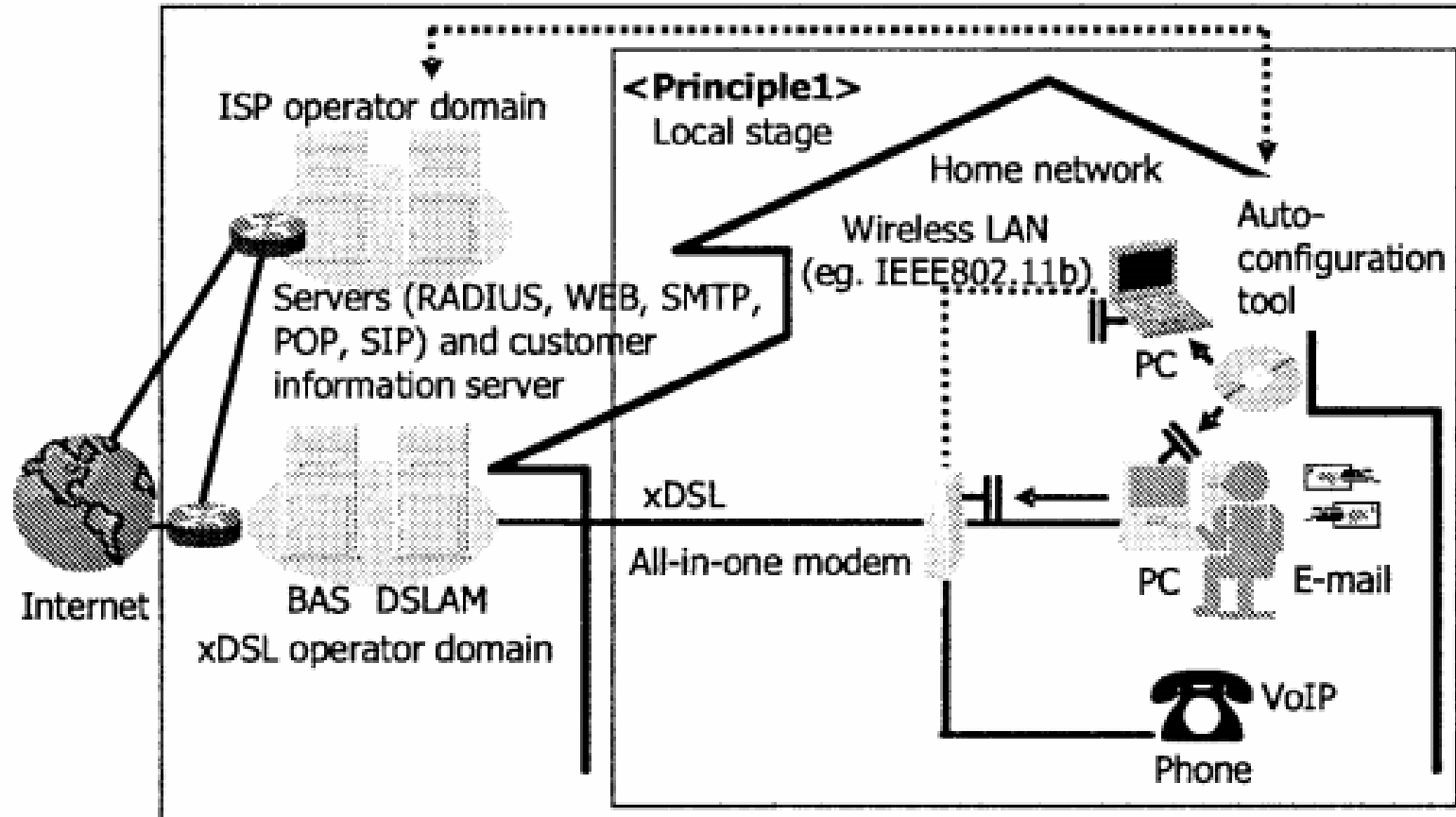
- 通信アプリやユーザに応じた構成情報を自動設定

提案方式(前提)

- 必要な構成情報の値や更新プログラムはISP事業者のサーバに登録済
- ユーザの手元には以下の内容が記録されている可搬メディア(CD-R等)がある
 - 宅内通信機器の設定に必要なパスワード
 - 無線LANドライバ
 - 無線LANの暗号鍵生成アルゴリズム
 - ブラウザ自動設定に必要な情報
 - 一体型モデム機能の構成情報
 - 自動設定プログラム
- 宅内機器のハードウェアの設定は正しくユーザが行う
- 自動設定プログラムを実行できる宅内通信機器がHNWにある
- HNW内でDHCPサーバが動作する
- 無線LAN AP機能を一体型モデムが提供する場合IEEE802.11b/gに準拠し、起動後ESSIDを含むビーコンを定期的にアドバタイズする
- ユーザがxDSL利用アカウントとそのパスワードを主導で一体型モデムに設定

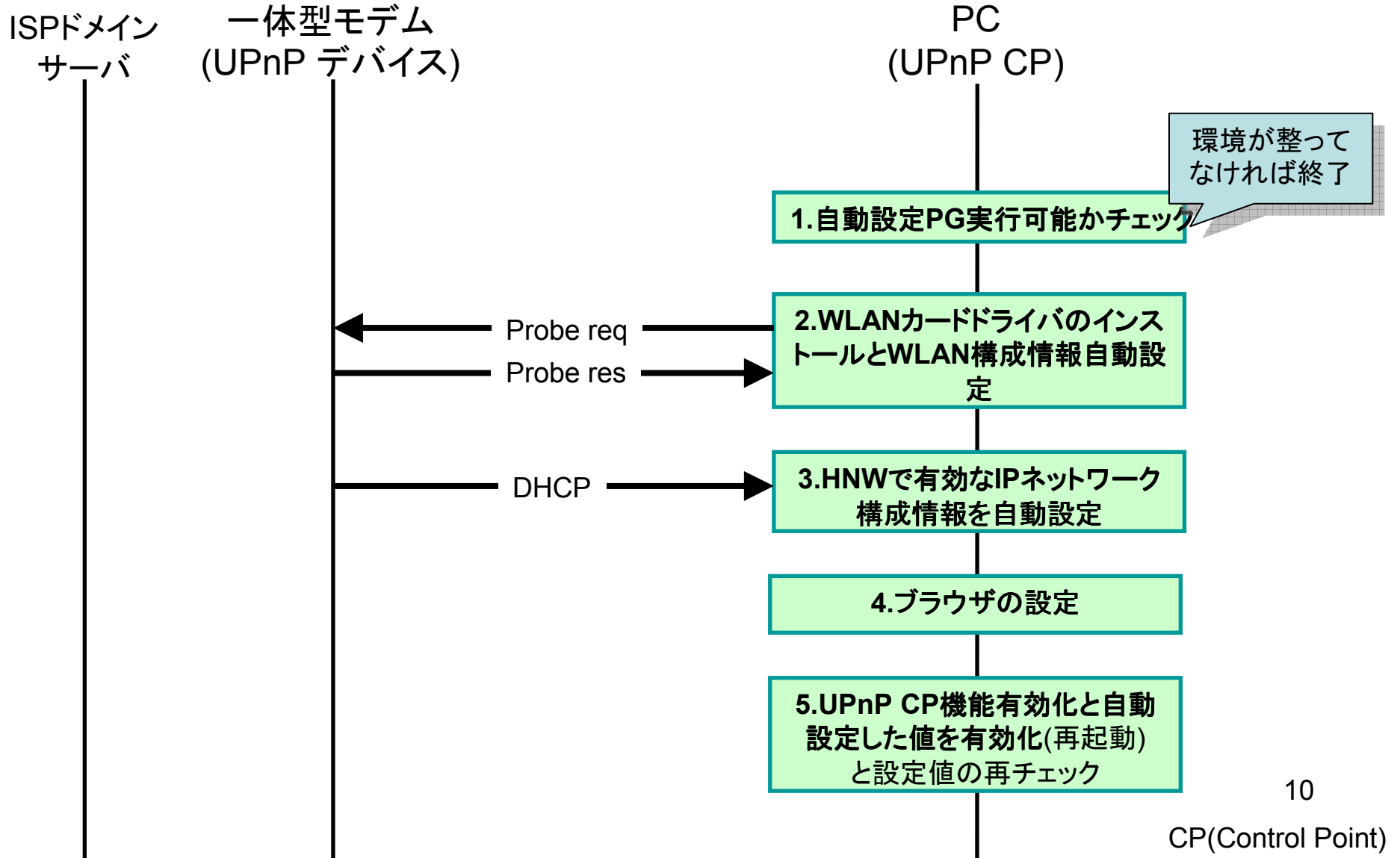
提案方式

<Principle1> Global stage



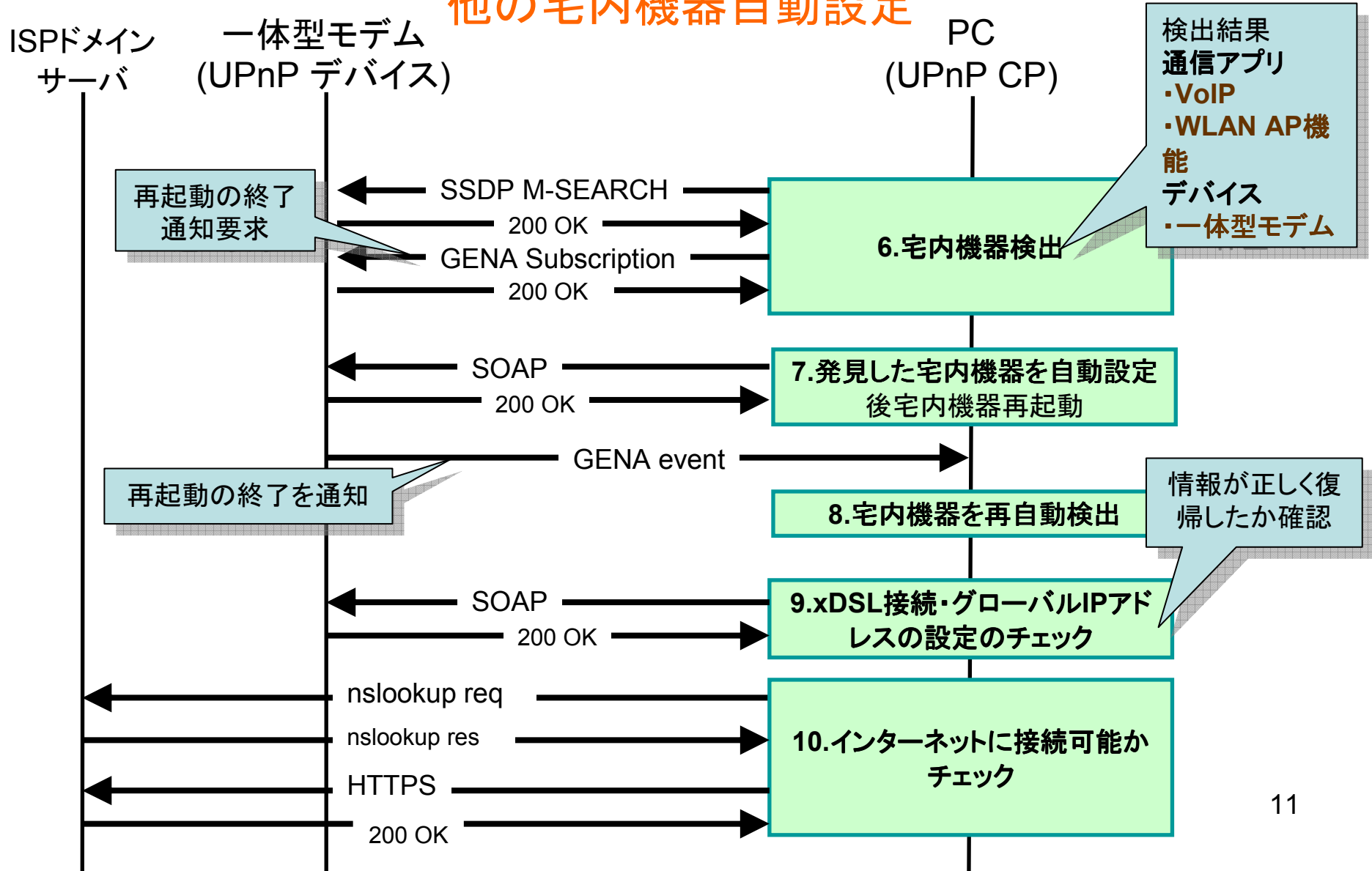
提案方式(サーバ接続前段階)

自動設定プログラムを実行する宅内機器の自動設定

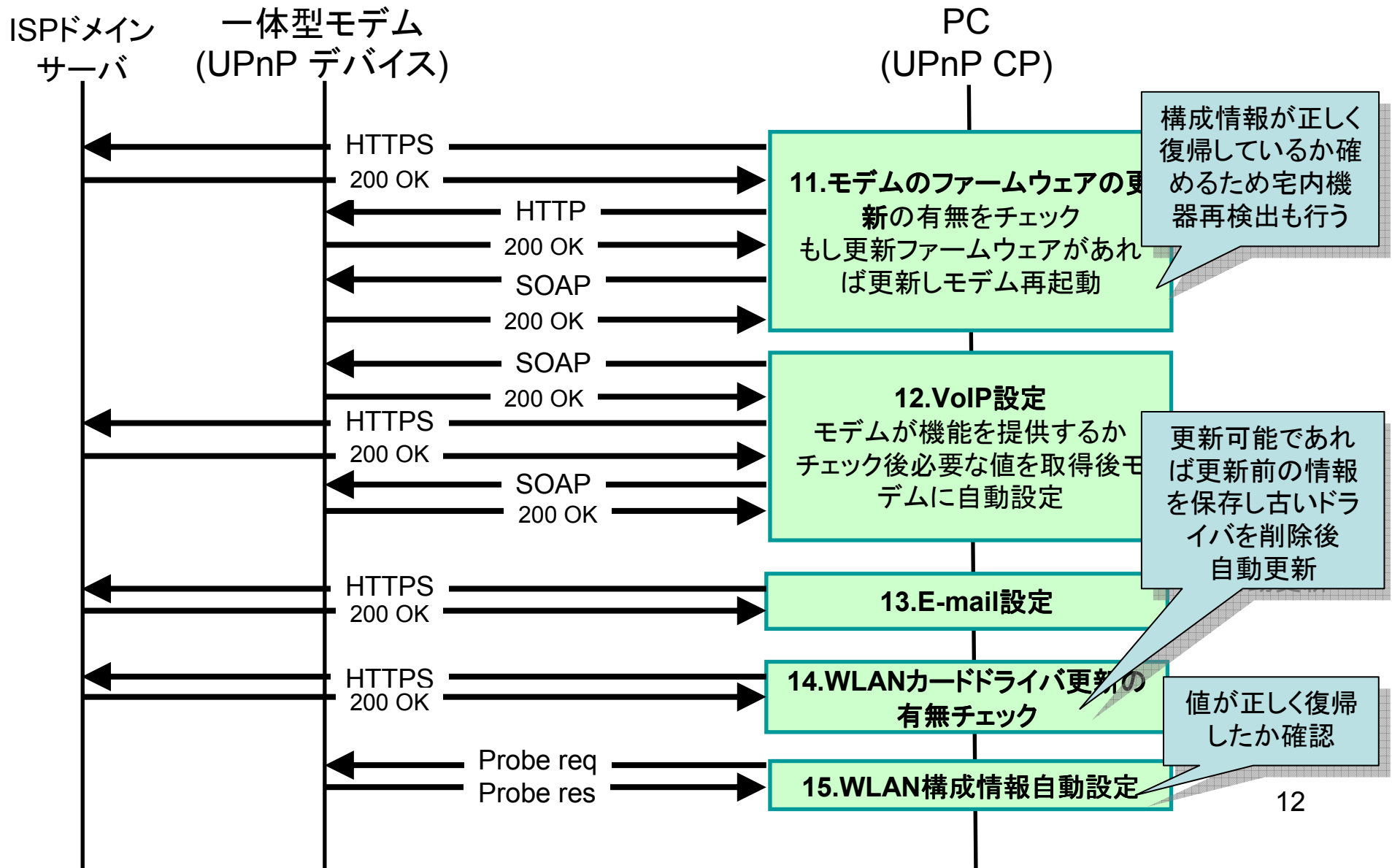


提案方式(サーバ接続前段階)

他の宅内機器自動設定



提案方式(サーバ接続後段階)



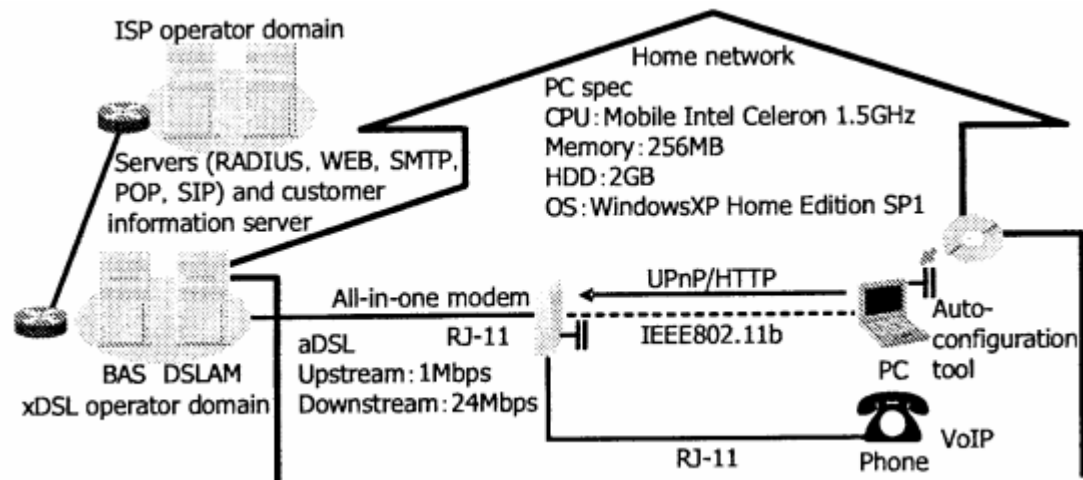
提案方式

(UPnPサービスインターフェース拡張)

- InternetGatewayDeviceに新たに追加
 - IGDConfigDevice
 - UPnPサービスを構成情報を自動取得するために拡張定義
 - IGDConfigSystemService[モデム]
 - IGDConfigVoIPService[VoIP]
 - IGDConfigWirelessLANService[無線LAN AP機能]

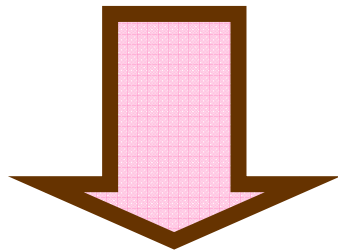
実装と評価

- 自動設定PGの実行環境はWindows XP
- UPnP CPはWindows XP付属のものを基本に実装
- ブラウザとe-mailクライアントはWindows XP付属のもの
- 最新のモデムファームウェアや無線LANカードドライバを登録したサーバを設ける
- 自動設定PGは自動設定した構成情報の値をログとしてサーバに保存 (次スライドのグラフの16.)

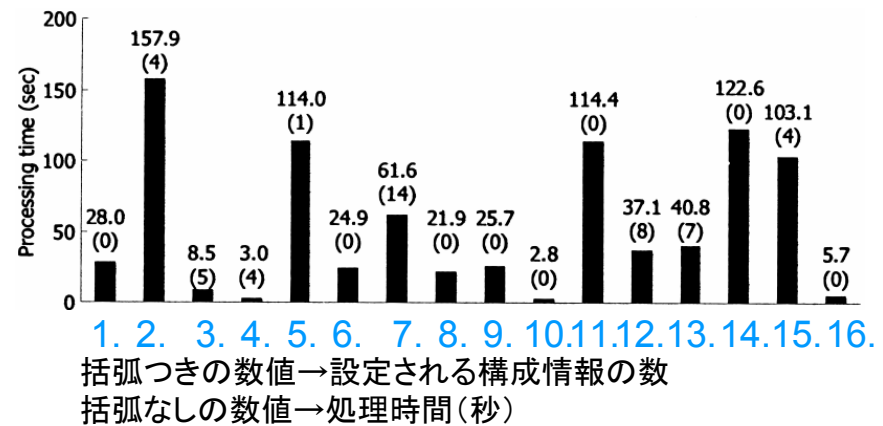


実装と評価

- 43の構成情報を925秒で自動設定
- ソフトウェアの更新無しで496秒
- インターネットに関する専門知識を持つ者が設定する時間はハードウェア設置を含めても30分～60分かかる



同程度or短時間ですべての構成情報を正しく設定できる



まとめ

- まとめ
 - サーバとの連携とUPnPサービスインターフェースの拡張により宅内通信機器を自動設定する方法を示した
 - 提案方式を実装し、処理時間を測定し評価した
- 今後の課題
 - 相互接続性向上による手順の短縮
 - 様々なネットワーク構成への対応

一体型モデムの構成情報とその値

区分	構成情報	構成情報の値
基本設定	動作モード	PPPoA* ¹ , PPPoE* ²
	PPPoEブリッジ	使用する, 使用しない
	接続モード	常時接続, 要求時接続
モデム設定	カプセル化方式	LLC* ³ , VC* ⁴
	送受信用PVC* ⁵ のVCI* ⁶ 値	32など
	送受信用PVCのVPI* ⁷ 値	0など
	暗号化方式	自動認証, PAP* ⁹ , CHAP* ¹⁰
WAN* ⁸ 設定	PPPキープアライブ	使用する, 使用しない
	PPPリトライタイマ	60秒など

*1)Point to Point Protocol over ATM

*2)PPP over Ethernet

*3)Logical Link Control Encapsulation

*4)Virtual Connection

*5)Permanent Virtual Connection

*6)Virtual Connection Identifier

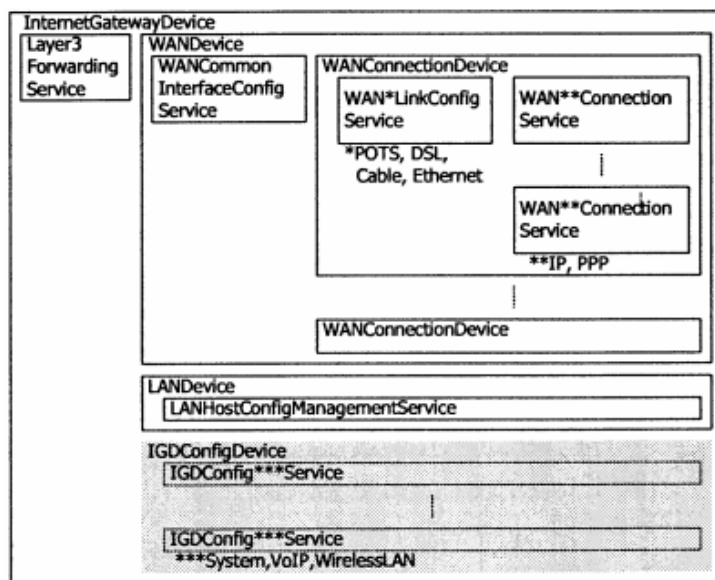
*7)Virtual Path Identifier

*8)Wide Area Network

*9>Password Authentication Protocol

*10)Challenge Handshake Authentication Protocol

UPnPサービスインターフェース拡張 例 (VoIP)



(a) Extended IGDCfgDevice in standard InternetGatewayDevice

Service interfaces	Operation	Interface (action) name
IGDCfgVoIPService	Set SIP server address	IGDCfgVoIPService X_SetSIPServerAddress
	Set SIP server port number	IGDCfgVoIPService X_SetVoIPServerPortNumber
	Set SIP URL	IGDCfgVoIPService X_SetSIPUrl
	Set area code	IGDCfgVoIPService X_SetAreaCode
	Set phone number	IGDCfgVoIPService X_SetVoIPPhoneNumber

(b) Extended service interfaces in IGDCfgVoIPService

State variables	object	Variable name
IGDCfgVoIPService	SIP server address	IGDCfgVoIPService X_SIPServerAddress
	SIP server port number	IGDCfgVoIPService X_SIPServerPortNumber
	SIP URL	IGDCfgVoIPService X_SIPUrl
	Area code	IGDCfgVoIPService X_AreaCode
	Phone number	IGDCfgVoIPService X_VoIPPhoneNumber

(c) Extended state variables in IGDCfgVoIPService