

【ホームネットワーク WG 公開版】

『次世代ホームネットワークが描く  
新たな価値進化時代へ向けた挑戦』  
第1版

2009年7月30日

次世代 IP ネットワーク推進フォーラム  
ホームネットワーク WG  
普及促進 SWG (HNWG.P)

## 目 次

はじめに

### 第1章 概要

1. 1節 スコープ
1. 2節 検討メンバ
1. 3節 執筆
1. 4節 審議経過

### 第2章 期待される領域 ―進化フェーズから描く進化ロードマップの方向性―

2. 1節 ユビキタスな安心・安全サービス(制御系)
2. 2節 マルチメディアな安心・安全サービス(映像系)
2. 3節 ユビキタスな教養・娯楽サービス(コンテンツ系、IPTV 系)
2. 4節 健康・長寿なヘルスケア・サービス(プライバシー系)
2. 5節 省エネ・エコなホームマネージメント・サービス(制御系)
2. 6節 快適・ふれあいコミュニケーション・サービス(臨場感・UI 系)
2. 7節 高度な介護サービス利用と負担の軽減
2. 8節 家電などの故障対応コールセンター
2. 9節 緊急地震速報との連携による地震初期対応の自動化

### 第3章 ホームネットワーク・サービスの進化ステージ

### 第4章 ホームネットワークと Web2.0&クラウド

### 第5章 次世代ホームネットワークビジョン策定へ向けた課題

おわりに

参考資料:

平成 20 年 9 月 9 日 HNWG:平成19年度一調査報告―「HN 調査・ロードマップの検討」  
[http://ngnforum.nict.go.jp/kenhyoubukai/homenetworkwg/homenetworkwg18th/hnwg18th\\_siryo2.pdf](http://ngnforum.nict.go.jp/kenhyoubukai/homenetworkwg/homenetworkwg18th/hnwg18th_siryo2.pdf)

## はじめに

コンピュータ技術と通信技術の発展に伴い、我が国や欧米では「家庭の情報化」という視点で生活者の利便性をよりよくするための研究開発が、ホームオートメーションに端を発して行われてきた。その後、主に制御系サービスを提供する手段として下位層の通信技術が、電力線搬送系、同軸媒体系、メタル媒体系およびファイバー系の各種伝送媒体について行われた。それらは様々なサービスカテゴリー（テレコムサービス、教養・娯楽サービス、ハウスキーピングサービスなど）の中で宅内での提供ニーズが1980年代から10年先を見越した範囲を想定し、上位層の各種通信方式の研究開発として進展が図られた。ホームバスシステム、D2B、CEBus および LonTalk などはその代表例である。一方で世界的には、1990年代に米国 DARPA から出現したオープンなインターネット技術の世界的な波及は、後に欧州の CERN で HTTP 技術を基礎とした WWW の研究開発成果がインターネットの上で爆発的に利用が広まり、企業ユーザに限らず一般家庭での利用へと加速し今日に至っているのは周知の通りである。このインターネット技術の基盤となる IP 技術は、宅外網がインターネットに常時接続されることが常態化した時代において、家庭内で利用されるネットワーク（以下、ホームネットワーク）においても ITU-T J.190(改訂)などで不可欠な構成要素としての地位を得ている。この IP 技術の深化は制御系のサービスに加え、映像などの広帯域信号のデジタル化および高能率圧縮符号化の著しい進歩により、映像伝送系サービスなども新たな可能性を広げた。またミドルウェア技術として仮想マシン（VM）が実装可能となることでアプリケーションの裾野の広がりが容易となった。この時代のホームネットワークの具体例として、UPnP、Jini、HAVi、DVB/MHP はじめ、IEEE1394-1995、IPover1394、DVI、HDMI さらに ECHONET、HGI、OSGi や無線 LAN (IEEE802.11a/b/g/n) などが出現した。2000 年代に入ると、地上デジタル放送の出現とともにホームネットワークが新たに創造する、人を中心とした家庭生活の多様なシーンとして描かれ、その実現へ向けた大きな潮流への期待が高まるとともに一般家庭においても多様なデジタル家電の出現にとまない、宅内におけるネットワーク化への垣根が解消され始めている。さらに宅内外から携帯機器を活用した複合化サービスなどが実用化され、DLNA や IPTV 等のサービスや高速 PLC 等が利用可能となった。これからの放送サービスと通信サービスの融合及びそれらを支える技術の世紀を超えた創造的なデジタル・コンバージェンスのうねりは、ネットワークの広帯域化と高信頼化に伴ってさらに Web2.0 やクラウドコンピューティングの出現といった言語や地域を越えた多様な広がりをもって発展しつつあり、宅内からホームネットワークを介して利用できる新たなサービスへの期待が持たれ始めている。本検討ではこれから15年間の進化を普及促進の視点を軸に鳥瞰することで当該分野の研究開発や普及促進・啓蒙などのご関係者諸兄にお役立ちいただき、さらにこの分野にご関心をお持ちの一般ユーザへの役立ちとなることも祈念している。

2009年3月吉日 主査 池崎雅夫

## 第1章 概要

次世代 IP ネットワーク推進フォーラムのホームネットワーク WG に設置される本 HN 普及促進 SWG (HNWG.P) では、総務省通信規格課ご関係者のご指導ご助言を得て、平成19年度の調査報告として「HN 調査・ロードマップの検討」を取りまとめた。その検討結果は、ホームネットワークの普及促進に関心をお持ちのキャリアーやベンダーをはじめサービス提供者や一般ユーザへも広く共有・活用いただくことを目的に2008年9月に同フォーラムの Web ページにて電子化版として公開した。同調査報告の検討の結果、これから期待される10大サービス・イメージを導いた。その各サービス・イメージを基礎として平成20年度の検討は、これからのホームネットワークが目指すことが期待される進化ロードマップの方向性を本報告にて言及し審議を行うこととした。

### 1.1節 スコープ

本検討の範囲としては、前述のホームネットワーク分野として、これから期待される10大サービス・イメージとして掲げた調査報告に示す10項目を検討のベースとして議論を進める。審議の過程においては、サービスとして重複する内容については、その位置づけと内容を十分に検討し適切な整理を行うことで、後半の検討事項である10年～15年先の我が国における家庭生活の日常の姿をイメージした中でのホームネットワーク・サービスの進化ステージの検討へと議論の展開を図る。加えて近年、新たな潮流として出現し進化しつつある Web2.0 の概念やクラウド・コンピューティングの概念とホームネットワークの描くサービス・イメージとをマッシュアップさせた中から描かれ得る新しい可能性についての検討をおこない、その審議を通じてこれからの、完全デジタル化された世界での次世代ホームネットワークが描くビジョン策定へ向けた諸課題の抽出とそのブラッシュアップを試みる。

## 1. 2節 ホームネットワーク普及促進 SWG(HNWG.P)検討メンバ

(H21.4.1 現在)

パナソニック株式会社	池崎雅夫	主査
株式会社アルファシステムズ	原 誠一郎	
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	中尾彰伸	
株式会社エディオン	加藤孝宏	
株式会社エディオン	山本孝之	
NTT コミュニケーションズ株式会社	田島誠二	
NTT コムウェア株式会社	成田篤信	
NTT コムウェア株式会社	前大道浩之	
沖電気工業株式会社	高呂賢治	
ソラン株式会社	林 靖彦	
ソラン株式会社	森野 章	
独立行政法人情報通信研究機構	山崎達也	
独立行政法人情報通信研究機構	張 兵	
独立行政法人情報通信研究機構	松本伸弘	
独立行政法人情報通信研究機構	早川佳宏	
セイコーエプソン株式会社	作田健二	
財団法人日本気象協会	蔵田英之	
財団法人日本気象協会	森 康祐	
日本ケーブルラボ	山下良蔵	
日本電気株式会社	佐野友宣	
日本電気株式会社	島田直浩	
日本電信電話株式会社	後藤良則	
日本電信電話株式会社	伊藤昌幸	
日本電信電話株式会社	美原義行	
ノキア・ジャパン株式会社	山中久幸	
パナソニック電工株式会社	今井富一	
株式会社富士通研究所	石原智宏	
株式会社ベリサーブ	松下悦夫	
北陸先端科学技術大学院大学	丹 康雄	
三菱電機株式会社	横谷哲也	
総務省	荻原直彦	アドバイザー
総務省	川崎光博	アドバイザー
総務省	茂呂友子	アドバイザー
総務省	大西侑気	アドバイザー

## 1. 3節 執筆分担

本文の主要構成部分となる下記の各章執筆は以下の分担(H20年度HNWG.P執筆委員としてH21.3.31迄の年度期間においてご協力頂いた方を記載)にて取りまとめた。敬称および法人格等の記載省略、名称順不同。

はじめに 池崎(パナソニック)

1. 池崎(パナソニック)

2.1 ユビキタスな安心安全サービス(制御系)

高呂(沖電気)、林(ソラン)

2.2 マルチメディアな安心安全サービス(映像系)

佐野(日本電気)、石原(アドバンストケーブルシステムズ)

2.3 ユビキタスなマルチメディア・教養・娯楽サービス(コンテンツ, IPTV系)

伊集院(クオンタムリープ)、後藤(日本電信電話)、山中(ノキアジャパン)、  
山下(日本ケーブルラボ)、作田(セイコーエプソン)

2.4 健康・長寿なヘルスケア・サービス(プライバシー系)

池崎(パナソニック)、白濱(パナソニックコミュニケーションズ)

2.5 省エネ・エコなホームマネジメント・サービス(制御系)

山崎(情報通信研究機構)、張(情報通信研究機構)、横谷(三菱電機)、  
鈴木(パナソニック)

2.6 快適ふれあいコミュニケーション・サービス(臨場感・UI系)

今井(パナソニック電工)、山上(情報通信研究機構)、伊藤(日本電信電話)

2.7 高度な介護サービス利用と負担の軽減

美原(日本電信電話)、島田(日本電気)、内山(UOPF)

2.8 家電などの故障対応コールセンター

森(エディオン)、山本(エディオン)、田島(NTTコミュニケーション)

2.9 緊急地震速報との連携による地震初期対応の自動化

石原(富士通研究所)、丹(北陸先端科学技術大学院大学)

3. ホームネットワーク・サービスの進化ステージ

伊集院(クオンタムリープ)、池崎(パナソニック)

4. Web2.0&クラウドコンピューティングとホームネットワーク

丹(北陸科学技術大学院大学)、池崎(パナソニック)

5. 次世代ホームネットワークビジョン策定へ向けた課題

池崎(パナソニック)、丹(北陸先端科学技術大学院大学)、高呂(沖電気)

おわりに 池崎(パナソニック)

## 1. 4節 審議経過

本検討経過について審議事項等の概要を以下に梗概する。

- ① 平成20年7月25日(金) 10:00～12:00  
第7回 HN 普及促進 SWG 会合(TTC C 会議室)
  - ・「進化ロードマップ」の進め方等について
  - ・ H19 年度版「調査ロードマップ」について
  - ・今後の各社作業分担について
- ② 平成20年8月28日(木) 13:00～15:00  
第8回 HN 普及促進 SWG 会合(TTC C 会議室)
  - ・公開版 H19 年度「調査ロードマップ」について
  - ・「進化ロードマップ」の進捗について
- ③ 平成20年9月26日(金) 13:00～15:00  
第9回 HN 普及促進 SWG 会合(TTC C 会議室)
  - ・「進化ロードマップ」について
- ④ 平成20年10月24日(金) 13:00～15:15  
第10回 HN 普及促進 SWG 会合(TTC A・B 会議室)
  - ・「最近の OSGi 動向について」 講師:林様(ソラン株式会社)
  - ・「進化ロードマップ」について
- ⑤ 平成20年12月18日(木) 13:00～16:30  
第11回 HN 普及促進 SWG 会合(福岡開催:パナソニックコミュニケーションズ(株) )
  - ・HD-PLC アライアンスの取り組み、および HD-PLC 検証ハウス見学
  - ・進化ロードマップの検討等
- ⑥ 平成21年1月22日(木) 13:30～15:30  
第12回 HN 普及促進 SWG 会合(TTC C 会議室)
  - ・進化ロードマップ案 Rev0.72 審議
- ⑦ 平成21年2月23日(月) 13:30～15:30  
第13回 HN 普及促進 SWG 会合(TTC A・B 会議室)
  - ・進化ロードマップ案 Rev0.74 審議
  - ・日本気象協会(tenki.jp)の紹介プレゼン
- ⑧ 平成21年3月23日(月) 13:30～15:30  
第14回 HN 普及促進 SWG 会合(TTC C 会議室)
  - ・進化ロードマップ案 Rev0.76 審議
    - ホームネットワークと Web2.0&クラウド
    - 次世代ビジョン策定へ向けた課題等

## 第2章 期待される領域 —進化フェーズから描く進化ロードマップの方向性—

### 2.1節 ユビキタスな安心安全サービス（制御系）

#### (1)「ユビキタスな安心安全」サービスにおける想定進化

ユビキタスな安心安全サービスとして、家庭内・地域社会における監視・介護等、暮らしの安心安全に係わるサービスを対象とした。

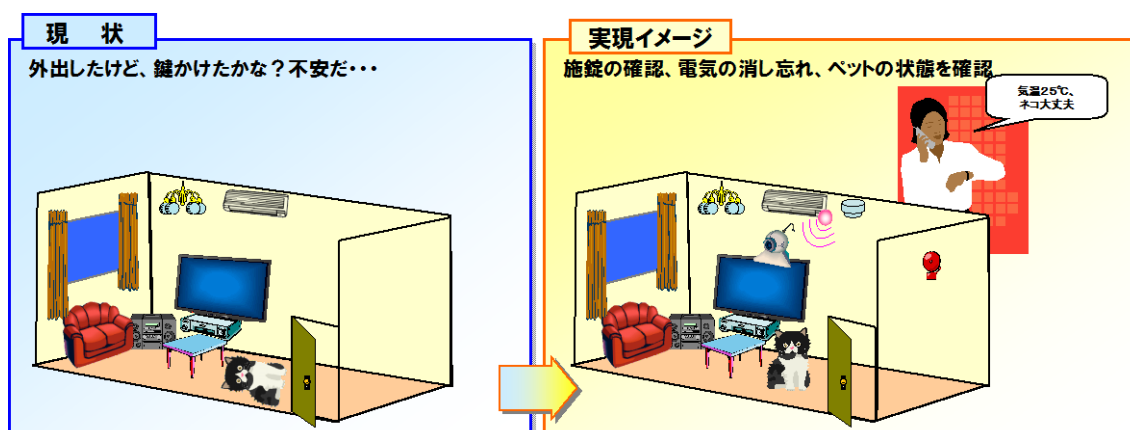


図 2 - 1 - 1

#### (フェーズ1)： ユビキタス製品の家庭内共用

閉域網を利用しての、家庭内の特定装置による監視が主なもので、監視カメラやドア・窓などの開閉監視が主となろう。主に宅内の装置を外部から人が確認して監視制御する単独サービスが主なものでありサービス連携の概念はない。具体的なサービスとしては下記のようなサービスとなる。

- ① 固有 ISP 等の接続による家庭内監視
- ② 一部機器の家庭内情報収集による監視
- ③ インタネットとの連携は、限定的

#### (フェーズ2)： 外部からのネット利用による家庭内確認

広域網を利用してのサービスまで拡大し、家庭内の各種監視が可能となろう。すなわち、インタネットを利用した遠隔監視や特定事業者 (ISP/ASP) による安心・安全サービスが可能となり、介護にまで範囲が広げられるであろう。複数のサービスが連携した新たなサービス創出のための家庭内ネットワークが構築されるであろう。具体的には下記のようなサービスとなる。



- ① 家庭内 GW による統合的家庭内情報収集
- ② 家庭内 GW によるインテリジェンスな統合的家庭内制御
- ③ 閉域網、インターネット経由での家庭内監視

(フェーズ3)： サービス事業者と連携したサービス

広域網が家庭からさらに地域まで拡大され、NGN で統合されたネットワークを介して、安心安全の各種サービスが展開されるであろう。特にこれらを目的としたサービス事業者が台頭し、地域全体で自治体等と連携した安心安全サービスが拡充すると考えられる。具体的には下記のようなサービスとなる。

- ① インタネット、携帯網、音声網、閉域網から放送データの送信まで、全てが NGN で融合
- ② 安心・安全サービスとしてサービス事業者と連携
- ③ 地域団体・医者とも連携しての地域社会の安全確保

## (2) 想定フェーズにおける段階的な進化イメージ

各フェーズを想定した進化ロードマップの展開フェーズを下図に示す。

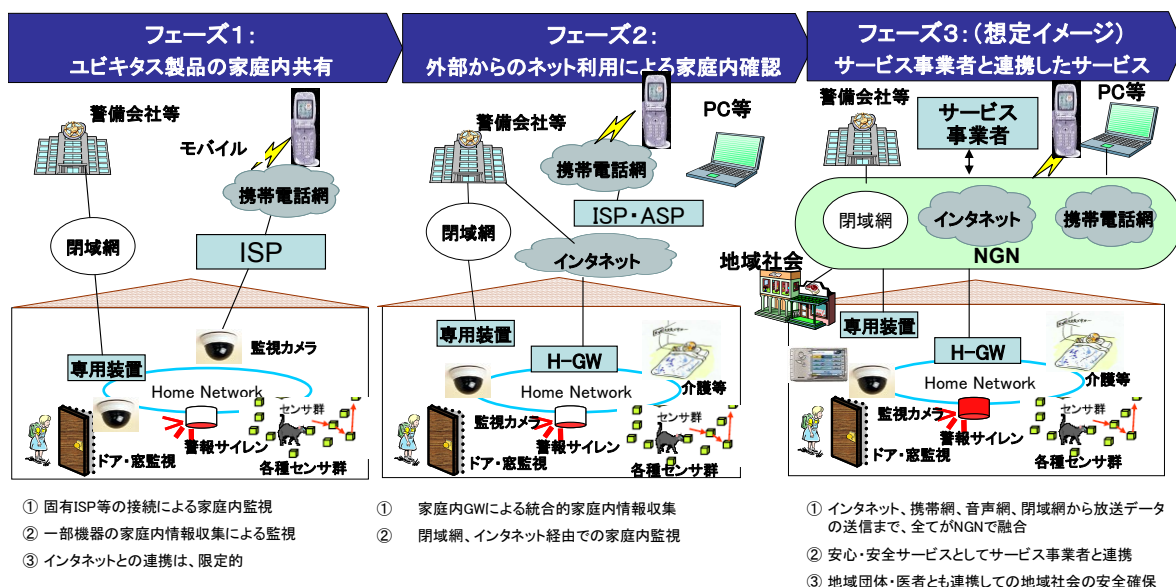


図2-1-2

### (3) その他

技術背景から、下記の項目が重要となるであろう、

- ① ネットワークの発展による進化
- ② サービス連携による進化
- ③ 情報の安全性

また、普及の観点からすると各サービス事業者間の責任範疇を明確化する仕組みや制度も重要な要素と考えられる。

これらの主な国際動向および関連標準化などについては、インターネットの発展動向や NGN の実用化動向が重要となるとともに、我が国における政策施策や国の制度等との関係も大きな要素となる。

## 2. 2節 マルチメディアな安心安全サービス(映像系)

### (1)「マルチメディアな安心安全(映像系)」サービスにおける想定進化

#### 想定するサービス領域とユースケース例

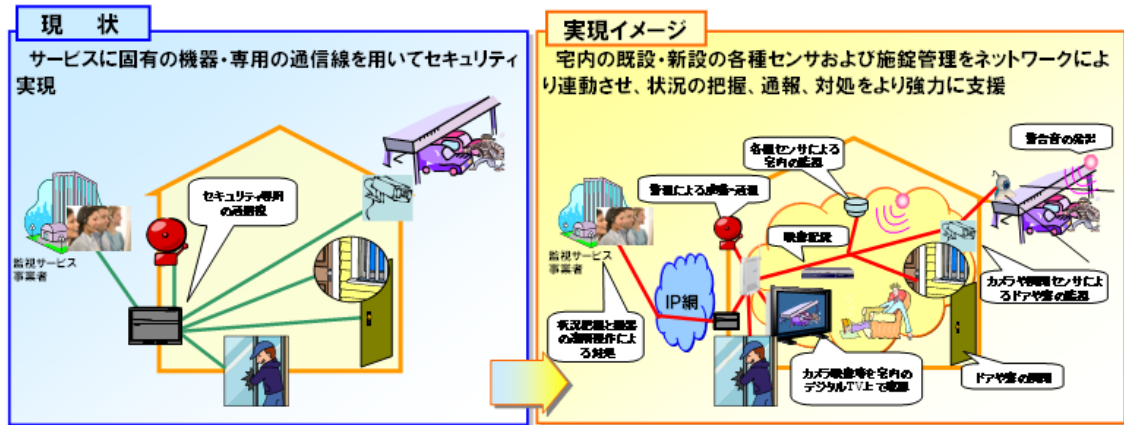


図2-2-1

アンケート調査より、本項サービスとして期待されるユースケースは、「防犯・遠隔制御サービス」及び、「敷地内の映像監視サービス」と想定され以下に、本サービスをベースに具体的なユーザ向けサービスを定義し、ホームネットワーク(HNW)及びキャリアネットワークを介して実現するサービス提供機器の明確化を行なう。

ユースケース定義 (サービス)		サービス提供機器	
		ローカル・宅内機器	リモート・宅外機器
訪問者対応	訪問者の映像通知&同時対応	・カメラ付きドアフォン ⇒TV、PC、電話機 (HNW 接続携帯電話を含む)	・外出先の家族の PC/携帯電話
	訪問者情報蓄積	・カメラ付きドアフォン ⇒映像蓄積装置	・ISP/キャリア提供ストレージ
	蓄積映像確認	・映像蓄積装置 ⇒TV、PC、電話機 (HNW 接続携帯電話を含む)	・外出先の家族の PC/携帯電話
防犯対策	侵入者の防犯通知	・センサ連携敷地内カメラ ⇒TV、PC、電話機 (HNW 接続携帯電話を含む) ⇒威嚇機器 (電気点灯、警報)	・警備会社監視システム ・外出先の家族の PC/携帯電話
	侵入者情報蓄積	・カメラ付きドアフォン ⇒映像蓄積装置	・ISP/キャリア提供ストレージ
	蓄積映像確認	・映像蓄積装置	・警備会社監視システム

		⇒TV、PC、電話機 (HNW 接続携帯電話を含む)	・ 外出先の家族の PC/携帯電話
防災対策	宅内状況確認	・ 敷地内カメラ ⇒TV、PC、電話機 (HNW 接続携帯電話を含む)	・ 外出先の家族の PC/携帯電話

### 上記サービスを実現する上での進化ステージの方向性

これらの提供するサービスに対しての進化ステージとして、以下のフェーズ1～フェーズ3から成る段階的な展開を想定する。

(フェーズ1)： ホームネットワークを介して特定対象機器 (TV、PC、専用のカメラ付きドアフォン) でのサービス共有

(専用カメラ付きドアフォン: 各サービス提供者/家電メーカーで独自規定したドアフォン&室内モニタ)

#### <システム背景>

- ・ 宅内固定機器でのホームネットワーク連携、
- ・ TV、PC、専用のカメラ付きドアフォンのホームネットワーク接続、
- ・ 宅外との接続 (宅内機器、防災事業者、警備会社 etc) はインターネット経由。

#### <技術背景>

- ・ ホームネットワークは、IP 通信。
- ・ サービス通信プロトコルは DLNA や OSGi を基本に実用化。
- ・ 外部との接続は HTTP ベース。

(フェーズ2): ホームネットワークを介して宅内の様々な機器間でサービス共有

#### <システム背景>

- ・ 敷地内の様々な場所で、様々な家電がホームネットワーク接続。
- ・ 宅内の表示デバイス付き機器 (TV, PC, 電話親機/子機、etc) がホームネットワーク上で連携。
- ・ 宅内の様々なサービス情報管理は、宅内蓄積サーバと連携してプロバイダ/キャリア側でも情報蓄積管理の代行も (キャリアストレージ)。
- ・ 宅外との接続 (外出時の宅内機器、防災事業者、警備会社、キャリアストレージ etc) はインターネット経由。
- ・ 宅外からの接続は、携帯電話網を介して、ユーザの利用端末に合わせたサービス提供が可能。

#### <技術背景>

- ・ ホームネットワークは、IP 通信。

- ・サービス通信プロトコルは DLNA や OSGi を基本に実用化。
- ・外部との接続は HTTP ベース。

(フェーズ3) : 宅内/宅外に関わらず、いつでもどこでもシームレスかつ高度化/  
高品質なサービスを共有

(宅内/宅外機器はもとより、警備会社/警察/防犯センタを始め、関連業種ともシームレスにサービスを融合)

<システム背景>

- ・宅内固定機器のみでなく、モバイル端末/携帯電話も含む表示デバイス付き機器 (TV、PC、電話親機/子機、携帯電話 etc) が、ホームネットワークを介して連携。
- ・敷地内のどんな場所においてもホームネットワークを介して接続。
- ・固定網(インターネット)、携帯電話網は NGN 網で融合(FMCの実現)により場所や端末に依存することなくシームレスにサービス融合。
- ・宅内/宅外、及び警備会社、防犯センタ、医療系センタ、家電メンテナンスセンタなどが、シームレスにサービス提供。

<技術背景>

- ・ホームネットワークは、HGW を核とした NGN-SIP で制御された IP 通信。
- ・サービス通信プロトコルは DLNA や OSGi を基本に実用化。
- ・外部との接続も、NGN-SIP で制御された RTP/HTTP ベース。

## (2) 想定フェーズにおける段階的な進化イメージ

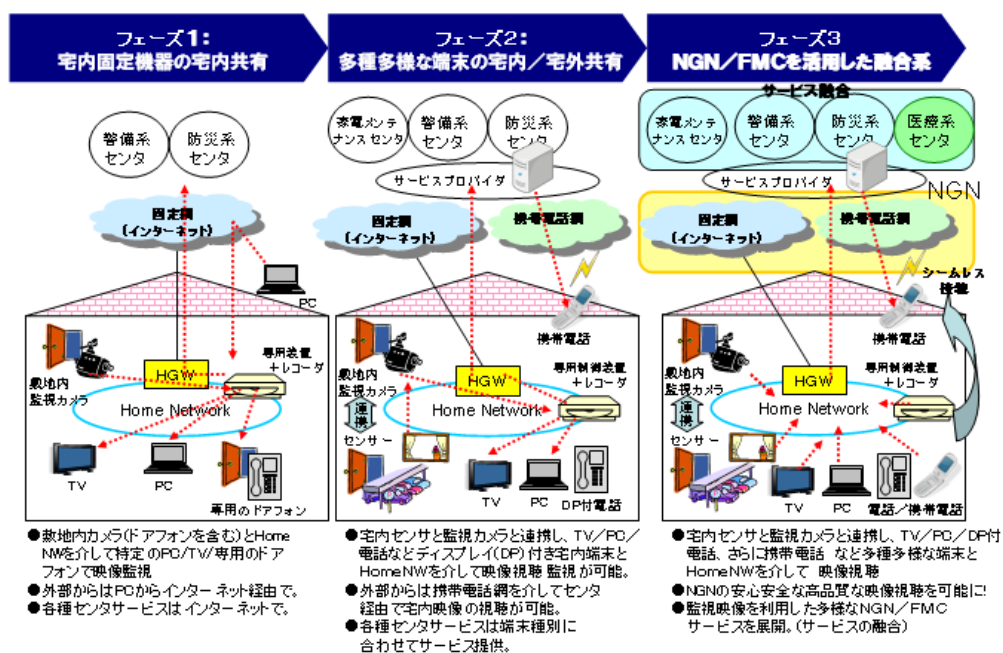


図2-2-2

### (3)各フェーズの説明

(フェーズ1):ホームネットワークを介して特定対象機器(TV、PC、専用のカメラ付きドアフォン)でのサービス共有

<提供サービス>

- ・訪問者及び侵入者映像、防災映像はユーザ選択により、ホームネットワークのエリアでの敷地内監視カメラ(ドアフォンを含む)やセンサと連携し、ホームネットワークのエリアで特定のTV/PC/専用のカメラ付きドアフォンモニタなどの機器を介してサービスを受けることのできる。
- ・撮影された映像は、宅内の映像蓄積サーバ(レコーダー)が管理し、宅内ではホームネットワークを介して、また、宅外からPCによりインターネットを経由して、宅内に管理された蓄積映像を視聴することができる。
- ・外部から宅内の状況を監視するには、一部機能を限定し、PCにてインターネット経由で、宅内の映像蓄積サーバにアクセスすることで監視/蓄積映像の視聴が可能となる。

(フェーズ2):ホームネットワークを介して宅内の様々な機器間でサービスを提供

<提供サービス>

- ・訪問者及び侵入者映像視聴は、ホームネットワークのエリアの敷地内監視カメラ(ドアフォンを含む)やセンサと連携し、ホームネットワークに接続可能な様々なディスプレイ付き機器(TV/PC/携帯端末/電話親機、子機 etc)を使用してサービスを受けることができる。
- ・映像蓄積は、宅内の映像蓄積サーバのみでなく、キャリアサーバが管理し、あらゆる端末種別/能力に適した最適な映像をホームネットワーク及び、インターネットを介して視聴が可能。
- ・外部から宅内の状況を監視/映像視聴は、携帯端末でもサービスを受けることができるようになり、キャリアサーバを介して、蓄積映像及びリアルタイム監視映像も端末種別(能力/伝送帯域)に応じて最適な状態で視聴が可能。

(フェーズ3):宅内/宅外に関わらず、いつでもどこでもシームレスかつ高度化/高品質なサービスを共有

(宅内/宅外機器はもとより、警備会社/警察/防犯センタを始め、関連業種ともシームレスにサービスを融合)

#### <提供サービス>

- ・監視映像及び蓄積映像は、高品質な映像によるサービス提供。
- ・訪問者及び侵入者映像視聴は、ホームネットワークのエリアの敷地内監視カメラ（ドアフォンを含む）やセンサと連携し、場所を選ばず、携帯電話を含むホームネットワークに接続可能で様々なディスプレイ付き端末機器（TV/PC/携帯端末/電話親機、子機 etc）を介してサービスを受けることができる。
- ・映像蓄積は、宅内の映像蓄積サーバのみでなく、キャリアサーバが管理を司ることで、あらゆる端末種別/能力に適した最適な映像をホームネットワーク及びインターネットを介して視聴が可能。
- ・外部から宅内の状況を監視する場合も、キャリアサーバを介して、インターネット蓄積映像及びリアルタイム監視映像も端末種別（能力/伝送帯域）に応じて最適な状態で視聴が可能。
- ・映像視聴をしながら、宅内警報機類の制御はもとより、警察や警備会社とのリアルタイムな音声、メッセージなどのコミュニケーション共有など、関連業種との連携サービスの提供が可能となり、様々な業種サービスと融合した高度なサービスを受けることができる。

#### (4)その他

技術背景により、IETF(Internet Engineering Task Force),DLNA,OSGiなどの各種標準化団体に対して、必要な機器連携項目を具体化し、機能の拡張をフィードバックとしてインプットして行くことが必要である。

また、固定/移動網融合における携帯端末の宅内接続時、宅内での携帯端末管理を行う際に、OMA-DMとOSGiとの統合が必要である。

## 2.3 ユビキタスな教養・娯楽サービス(コンテンツ系)

### (1) 「ユビキタスな教養・娯楽」サービスにおける想定進化

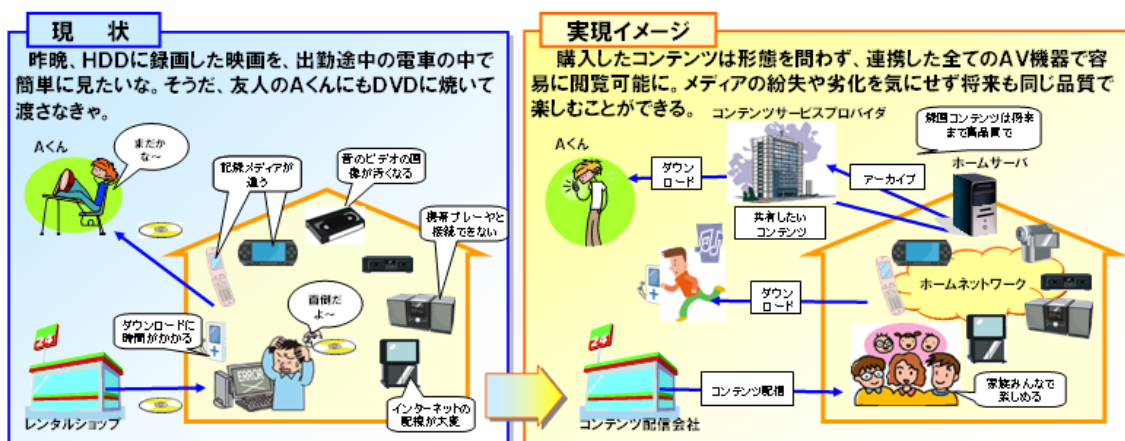


図2-3-1

ユビキタスな教養・娯楽サービスとは、これまでの教養・娯楽コンテンツが、例えば CD や DVD などのパッケージによる物流、または無線電波による放送により配信されてきていたものが、今後は、いつでもどこでも視聴したいコンテンツを視聴できる、タイムシフト機能・プレイスシフト機能・端末シフト機能等が求められ、そのための環境が整備されていくことを指し、期待されている。

「いつでも」を実現するためには、コンテンツをストレージに蓄え、視聴者の要求に応じて送り出す仕組みが必要である。ストレージが配置される場所は、コンテンツプロバイダのサイトや配信ネットワーク内、または視聴者の宅内に設置される。

「どこでも」を実現するためには、端末の場所に応じてコンテンツを伝送できる柔軟なネットワークが必要となる。

また、「どこでも」を実現するためには、ネットワークの柔軟性だけでなく、家庭に備えられる大画面テレビから、携帯端末にいたる複数の端末の仕様にあわせてコンテンツのフォーマットを柔軟に変更して提供することが必要となる。

このような柔軟なコンテンツの配信を可能とするためには、コンテンツの権利処理の一元化も必要となる。

また、膨大な数になると思われるコンテンツタイトルを、視聴者の好みや要求にあわせて適切なものを選択するための仕組みも重要となる。どれほど潤沢にコンテンツが提供されても、それを選ぶことができないと存在しないのと同じになってしまうからである。



## ユビキタスな教養・娯楽サービスを実現するために必要な技術

- 通信技術
  - 大画面、高画質、高臨場感を実現するための広帯域、低コスト、低遅延で QoS を実現する伝送路。
  - 移動する端末に対して柔軟に対応するネットワーク
- コンテンツフォーマット変換技術
  - 多様なフォーマットの端末に応じてコンテンツを変換する技術
- 端末技術
  - コンテンツをダウンロードして再生するための大容量ストレージ技術
- コンテンツ権利保護技術
  - 視聴者の手間をかけずに、コンテンツの視聴による課金を確実とする技術
  - コンテンツの利用形態(利用期間や画面解像度)に応じた課金システム
- コンテンツ選択技術
  - コンテンツに付属するメタ情報や、他の視聴者によるコンテンツの視聴率などの情報にもとづき、視聴者が適したコンテンツを選択することを支援する技術

### (2) 想定フェーズにおける段階的な進化イメージ

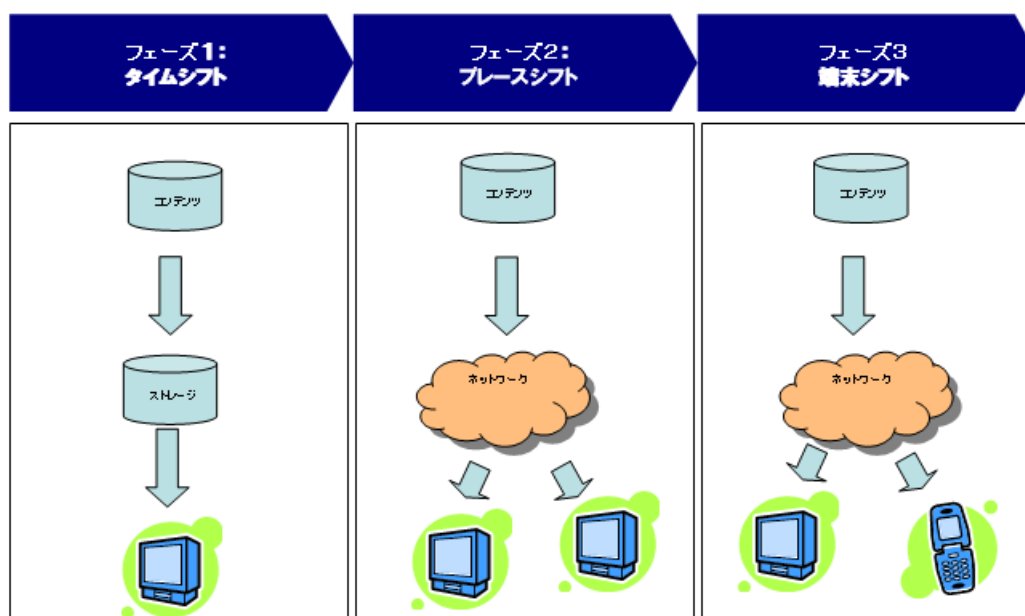


図2-3-2

**(フェーズ1):**

コンテンツをストレージに蓄積することにより、好きな時に視聴することができるケースである。ストレージは、コンテンツプロバイダのサイト、ネットワーク上、視聴者の宅内、端末装置内のいずれかの場所に置かれ、視聴者の指示により再生される。このうちネットワーク内にストレージが設置されるものを nPVR といい、端末装置内にストレージが設置されるものを cPVR という。

現在の著作権法は家庭内の利用に関して著作権(複製権)の制限を規定しており、cPVR に関してはコピー制御に関わる制限に従う限りにおいて特段問題なく運用できると考えられる。一方、nPVR に関してはその利用形態が cPVR と大きく異なり、従来の cPVR の利用を可能にしてきた私的利用の範疇に属すべきものか否か明確な解釈がない。特に nPVR がサービスプロバイダなどの商用サービスの一部として行われた場合、複製権と同じく著作権の一部を構成する公衆送信権との関係を整理する必要があると思われる。

著作権法上の問題とは別に、いずれの場合も不法にコンテンツがコピーされないように、コンテンツの暗号化など適切な視聴ができるような権利保護がなされる必要があることは言うまでもない。

**(フェーズ2):**

このフェーズでは、視聴場所が異なる場所でも視聴できる「プレースhift」が可能となる。一旦権利処理がなされたコンテンツは、ネットワークまたはダウンロードしたメディアを介して異なる場所でも視聴することができる。ダウンロードしたメディアを利用して視聴する場合の権利処理が、メディアと独立して実施できる場合は、ユーザ同士でのコンテンツの流通が可能になる超流通サービスを提供することが可能となる。

ここでは”異なる場所”として、次の場合が考えられる。

1. 家庭内の異なる部屋(リビングと寝室など)
2. 他の家庭、ホテルの部屋など
3. 外出時
  - (ア) 携帯端末による視聴 …… 例、携帯電話、モバイル端末
  - (イ) 車載視聴装置による視聴 …… 例、カーナビ、PND

3.項の外出時には視聴端末の表示画面のサイズなどの制約から、次のフェーズである端末シフトが必要となる。

nPVR の場合と同様にプレースhiftが家庭内に留まる場合には従来の家庭内の視聴形態と同様大きな問題なく運用できるだろう。一方でプレースhiftが家庭外、特に旅行先、知人宅などに及ぶ場合は、これが家庭内での利用を想定した著作権法上の私

的利用の範疇に含まれるべきものか否か慎重に検討が必要である。

一方、技術的側面を検討すると家庭外の装置へのプレースシフトはアクセス回線、特に上り方向、にこれまでのアプリケーションに比べて大きな負荷をもたらすことが予想される。例えば HD 画質レベルのコンテンツを送信するには少なくとも 10Mbps 程度の帯域を確保する必要があるが、これは ADSL やケーブルモデムなどにとっては過大な負担となるであろう。光アクセス回線は本サービスの提供の重要な要件である。

映像ストリームの伝送には QoS の確保が必要な場合が多い。下り方向の伝送においてはサービスプロバイダの責任により QoS の管理が期待でき、これをホームネットワーク内に継承することでエンドーエンドの QoS 確保を行うことが出来るだろうが、上り方向になると少々事情が異なってくる。例えば、DiffServ のような QoS スキームを適用した場合、映像ストリームを送信する端末装置の付与する DSCP は果たして十分に信頼できるものだろうかとの課題が在る。HGI がその文書で指摘するように上り方向の DSCP は信頼性に欠け、結果として多くの装置が実際の必要性に関わらず最優先の DSCP を付与して、パケットを送信する可能性がある。この場合、高い優先度を付与することが正当化されるトラフィックまで、結果として品質を損なわれることになりかねない。これは DiffServ のもつ本質的な欠陥であるが、プレースシフトのようなサービスの普及を考えると避けることの出来ない問題である。なお、QoS には UPnP の Parameterized QoS に代表される IntServ 型のアプローチもあるが、これは複雑な機構を要し、必ずしも DiffServ の代替とはならないことには注意が必要である。

送信側の端末装置から送信された上りトラフィックは、アクセス回線を経由して、サービスプロバイダのネットワークで伝送されるが、この段階における QoS の適用も検討が必要となる。

上り方向の品質の確保には必ずしもネットワークレベルの QoS 確保に依存しない手法もある。例えば、TCP により伝送することで少なくともパケットロスの可能性を排除した運用を行うことが、十分現実性があるだろう。この場合は受信側の端末で一定時間のバッファリングを要することになり、サービス性において多少問題となるだろうが、プレースシフトのもたらす利便性を考えると許容すべきものだろう。また、遠隔地ともなると遅延による伝送品質(帯域)の低下を考える必要もあるかもしれない。一般に TCP の伝送レートはウインドウサイズ、遅延、パケットロスにより決まることが知られている。このうち、遅延とパケットロスは TCP の伝送帯域の低下要因である。事例を積み重ねて最適な実装条件(パラメータ)を求めることが必要だろう。現在多くのブロードバンドルータに NAT が搭載されていることを考えると NAT 越えに関する検討も必要である。

### (フェーズ3):

このフェーズは、画面解像度などが異なる再生端末でも同じコンテンツを視聴できるケースである。異なる仕様の端末で視聴可能とするためには、コンテンツのフォーマットを変更する必要がある。ネットワーク等がコンテンツのフォーマット変換機能を備える場合と、あらかじめコンテンツプロバイダが異なる端末に適したフォーマットでコンテンツを用意する場合が考えられる。このうちネットワーク内でフォーマット変換を行う場合について少し考察してみる。ネットワークにはサービスプロバイダとネットワークプロバイダが一体となり運用されているモデル(垂直統合モデル)と別々の事業者により運用されているモデル(水平分離モデル)がある。一般にネットワークプロバイダはネットワークの伝送機能を管理し、その責任範囲は物理層からネットワーク層あるいはデータリンク層程度であると考えられる。また、サービスプロバイダはコンテンツの符号化、暗号化、利用／権利関係の信号の管理、その他の制御信号の管理など比較的上位層の機能に関して責任を持つ。

水平分離モデルにおいて、サービスプロバイダがフォーマット変換する場合とネットワークプロバイダがフォーマット変換する場合の2つの可能性が考えられる。サービスプロバイダがフォーマット変換する場合、ネットワークの伝送性能に見合った伝送レートを選択するためにはネットワークの状態に関する情報を取得する必要がある。

もし、端末は自身が直接接続されたネットワークの部分においてはその伝送特性を知ることは可能であろうが、自身が直接接続されていない部分については伝送特性を把握することは困難である。例えば、ホームGWを介して受信機がADSLに接続されている場合を考えると受信機はADSLのリンク速度を把握するためにはホームGWなどから情報を取得する必要がある。受信機に伝送性能に関する情報があれば、これをフォーマット変換を行うネットワーク内の機能(フォーマット変換装置)にフィードバックすることは容易と思われる(フォーマット変換装置と受信機がフォーマット選択に関して情報をやり取りすることは、この利用形態において想定すべき機能の一つと考えられる)が、受信機において伝送性能に関する情報が無ければこれをフォーマット変換装置にフィードバックすることは期待できない。結局、フォーマット変換装置はネットワークプロバイダに依らなければ受信機において利用可能な帯域を把握することは出来ず、最適な符号化レートを算出することに困難が伴うだろう。

次にネットワークプロバイダがフォーマット変換を行う場合を考える。多くのコンテンツ配信においてコンテンツは暗号化され配信されると想定される。この暗号化はサービスプロバイダにおいて通常行われることは上に述べたとおりである。フォーマット変換において、暗号解読なしにこれを行うためには伝送される映像ストリームのフォーマットに特別な工夫が必要である。例えば MPEG-2 TS においてコンテンツを送信し、個々の MPEG-2 TS パケットのペーロード部分を暗号化する場合には暗号化解読なしで識別できる情報はせいぜい PID 程度でそれ以上の詳細な情報は暗号解読を要する。

例えば、伝送されている符号化信号を読み出し、復号化／再符号化あるいは元々の符号化データの一部を抽出するなどフォーマット変換処理を暗号解読なしに行うためには伝送フォーマット全般にわたる検討が必要である。少なくとも ARIB 規格 STD B25 に記載されているような既存の方式に適用することは相当に困難と言わざるを得ない。ネットワークプロバイダがサービスプロバイダから暗号鍵の提供が得られる環境にあればこのような問題を解決することも出来るが、両プロバイダの密接な連携を要することになる。

以上のことからネットワーク内でフォーマット変換を行うためには垂直統合モデルを採用するか、水平分離モデルにおいて両プロバイダが連携するかの他になく、いずれにしても垂直統合モデルに近いものにならざるを得ない。なお、フォーマット変換の技術面にのみ着目するならば、現在 ITU-T H. 264、JPEG2000 などスケーラブル符号化が可能な技術が開発されつつあり、技術的な障壁は低くなりつつあることを付記しておく。

端末シフトにおいてはそれぞれの端末の能力に応じた解像度のコンテンツが提供されるのでそれぞれの場合に適した課金が可能になっている必要がある。例えば、家庭の大型テレビで視聴する許諾を得たコンテンツは、それよりも小さな画面でしか表示できない携帯端末で視聴する場合の料金を割引くなどの処理が柔軟にできると期待される。

# ユビキタスな教養・娯楽サービス (参考1: IPTV)

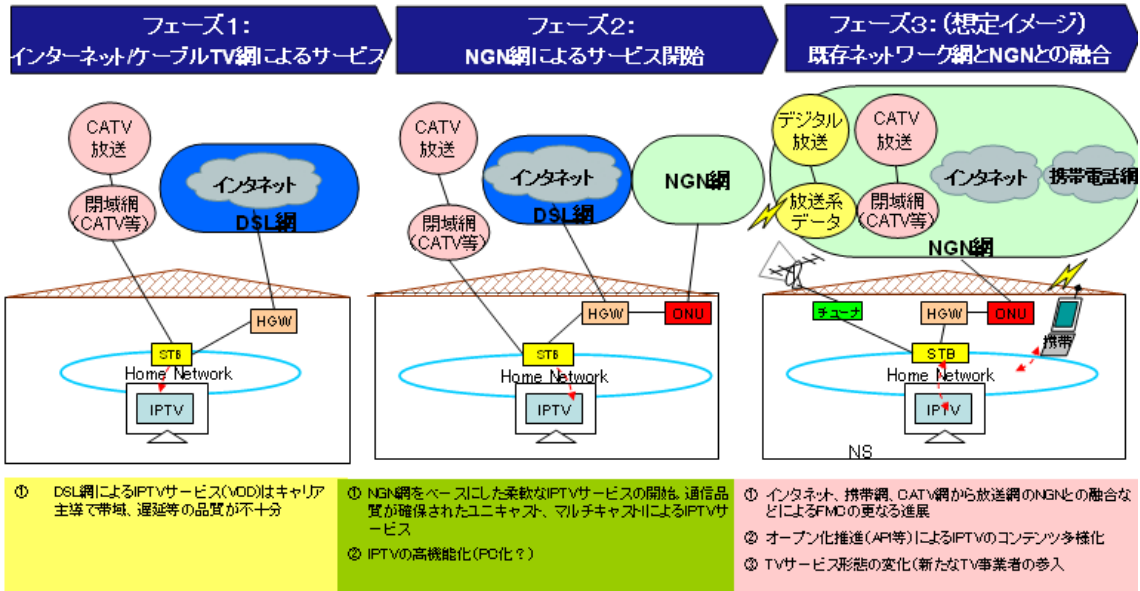


図2-3-3

# ユビキタスな教養・娯楽サービス (参考2: IMS)

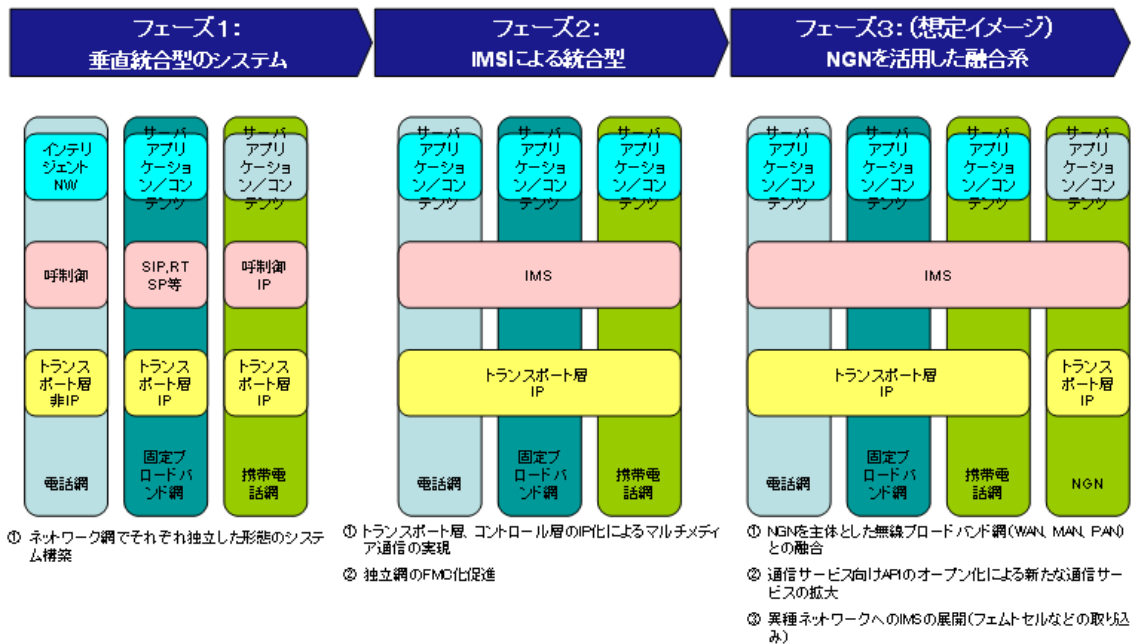


図2-3-4

## 2.4 健康・長寿なヘルスケア・サービス(プライバシー系)

### (1) 「健康・長寿なヘルスケア」サービスにおける想定進化

情報通信分野におけるマイクロプロセッサ、半導体メモリー、通信技術、インタフェース技術、ソフトウェア技術などのIT要素技術は、2000年以降も飛躍的な発展を遂げており、その結果、これまでリアルタイムな情報処理を行うことが困難とされていた健康・医療などの分野において、従来サービスの固定概念の価値観を超えた高度な付加価値サービスとして提供することが技術で可能となりつつあり、実社会においても各国の法制度や政策・施策などの整備を推進することで現実味を帯びつつある。少子高齢化社会の時代に向け我が国においても国民からこの分野への期待が大きい。これから2025年頃迄のこの分野の進化を俯瞰すると、様々な可能性が新たなサービスとして期待でき、その具体的な進化イメージを描くことは、今日的に意義があり、その将来像のイメージを関係者が見える化して共有することで、この分野の発展が利用ユーザや研究者・開発者らの専門家等とも連携した活動として促進が図られ、様々な新サービスや機器が現実のものとして近い将来想定される。昨今の我が国を取り巻く社会情勢は、少子高齢化と労働人口の減少が急速に進んでおり、ネットワーク技術とIT技術を活用することで、宅内のホームネットワークを活用した様々な応用と活用の創出による将来に向けた期待が高まるとともに、現実の直面する社会の抱える課題への解決手段の選択肢となる。

次世代ホームネットワークの領域においてもこの健康・医療の分野への係わりは一般家庭における需要ニーズとして増加すると期待されており、通信技術とは異分野である健康・医療分野の技術融合による相乗効果が、より便利で快適な生活の中で予防医療も含め広義の健康等の新たな支援サービスへの期待が広がっている。

図2-4-1は、次世代ホームネットワークによって提供可能となる、これからの健康分野における次世代ホームネットワークを活用した実現イメージの一例である。センサー技術や電子タグの技術、およびIPネットワークの技術の進展が、従来の宅内ホームネットワークの領域を新たな視点から創造的なサービス出現の場として見直され、活発な研究開発が産学連携でおこなわれつつあり、欧米においても同様の研究が行われつつある。この背景には、インターネットを活用した高度で大規模な情報検索サービスの技術基盤の活用が可能となり、大規模なデータマイニングや高度な個人情報保護技術、さらに映像と音声を活用した高品位画質の通信機能を備えたPCや薄型デジタルテレビなどの並行した進化があることが前提となる。

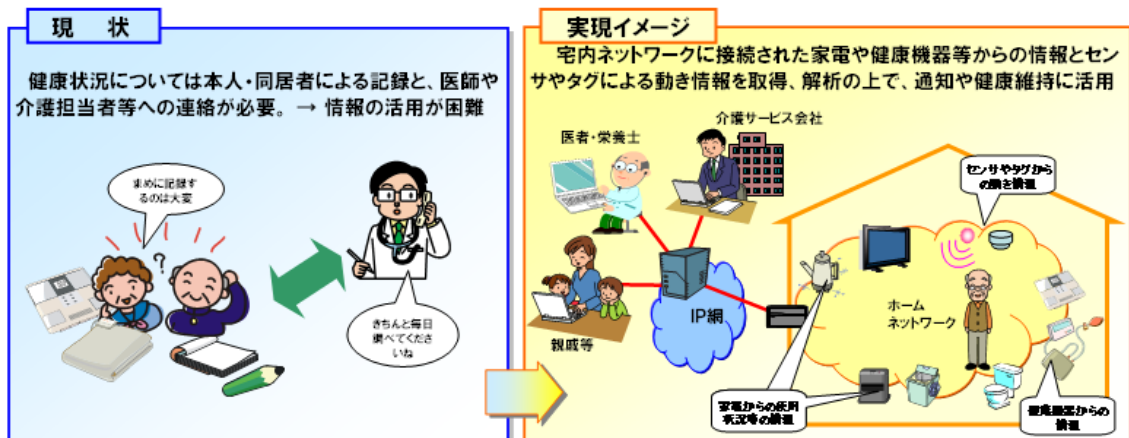


図 2-4-1

デジタル・ホームネットワークの視点から進化の方向として期待される実現イメージの例として図 2-4-1 を示す。ここでは日常的に用いる家電機器や健康機器から、一人ひとりの活動と健康に係る情報を取得し、その活用を推進する利用例の見えるイメージとして下記を想定した。

- 1) サービス事業者： 医療機関、スポーツ施設等事業者、介護事業者 等
- 2) 連動する家電機器端末： 体重計、体脂肪計、センサ・タグ、血糖値計
- 3) 想定される効果
  - ・ 独居の高齢者等に負担を強いることなく健康状況を把握
  - ・ 取得された情報の解析により異常を早期に検出し迅速な対処につなぐ
  - ・ 遠隔検診、介護支援など他のホームネットワーク活用サービスと連携

健康状況については本人・同居者による記録と、医師や介護担当者等への連絡が必要となるが、情報の活用では関係諸制度および個人情報としての取り扱い方や保護に関わる整備との整合が必要となる。

この実現を支える技術の目指すべき方向性としては、“健康”キーワードを軸に見たとき、生体情報に関わる収集・処理に係る実時間処理技術とともに宅内の伝送路としてデジタル化された高速 PLC (HD-PLC 等の広帯域伝送可能な伝送技術) や 100 Mbps 以上のイーサネット、またはワイヤレスブロードバンド (無線 LAN や Bluetooth または NFC、IR など) が今日ではすでに実用化されおり、これらの活用の一層の普及が期待できる。一方で、さらに、新しい技術の研究開発が促進され、宅内でのより安定した高信頼性や情報セキュリティ等を確保できる次世代ホームネットワークの出現などへの期待も大きい。



## (2) 想定フェーズにおける段階的な進化イメージ

ここでは健康・長寿ヘルスケアの視点で、これからの2025年までを技術の進展と利用者ニーズの変化を想定することで下図 2-4-2 に示す進化ロードマップの例を描いた。

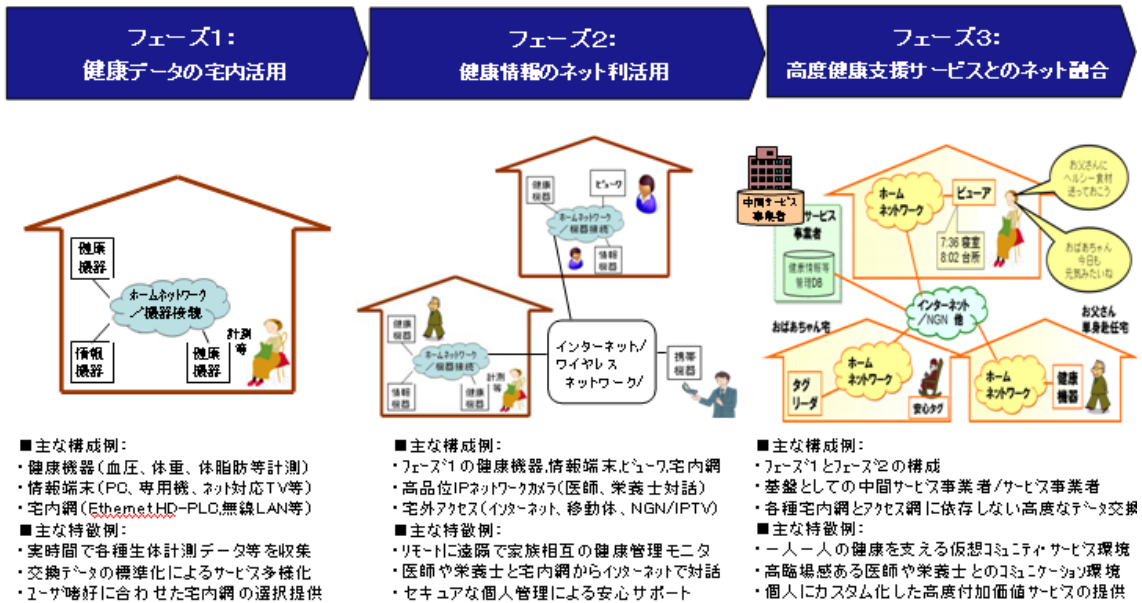


図 2-4-2

## (3) 各フェーズにおける説明

フェーズ分けの想定した主な根拠と各フェーズでの市場形成状況または期待される導入ユーザの層のイメージを含め述べる。

(フェーズ1):

・人を見守る安心タグや、健康機器を接続するホームネットワーク環境の実現。  
 スタンドアロンの健康機器(血圧、体重、脈拍、体脂肪等の計測)で健康データを実時間収集し宅内の情報端末(PC、専用機、ネットワーク対応薄型 TV など)とデータ交換等を可能とすることで付加価値サービスを提供。宅内で接続する機器インタフェースはプロプラエタリな機器が多く、オープンインタフェースな機器が少ない状態が想定される。

(フェーズ2):

インターネットを介して、ユーザの安心な健康状況をモニタするサービス環境の実現。

宅内の健康機器との外部ネットワーク(インターネットや移動体通信など)を介し、リモートで遠隔チェックやモニタなどを、データとともに視覚的または映像や音声を活用したアクセス照会や健康相談などを受けることができる。インターネットなどの外部網を介してエンドツーエンドでのサービスの提供が普及することを想定した。ビューアとしては PC、ネット対応薄型テレビ、家庭用ゲーム機や無線端末、PDA や携帯電話など多様な選択肢が想定される。

(フェーズ3):

フェーズ2が進化し、拠点となる複数宅内システムを外部網(インターネット、NGN、移動体通信など)を経由してマルチ・リモート環境で健康データが交換され、さらに外部の広域網に接続されてサービスを提供する中間サービス事業者(各種認証サービス、個人情報保護サービス、蓄積管理サービスなど)が基盤サービスを第3者サービス事業者との間の仲介サービスとして行う事業者が出現し、より高度で多様なニーズに合った健康情報サービスの提供が想定される。

#### (4)その他

健康データなどの国際標準化とその国内普及へ向けたローカルな地域標準化などの推進が期待される。また、宅内のデジタル・ホームネットワークの網における信頼性対策技術や障害発生時のフォールバックによる通信経路の担保などより高度なネットワーク信頼性技術やネットワーク・セキュリティ技術など、サービスの高度化に不可欠となる基盤インフラの基礎的な信頼性などに係る次世代技術が今後、重要となる。

## 2. 5節 省エネ・エコなホームマネージメント・サービス(制御系)

### (1)「省エネ・エコなホームマネージメント」サービスにおける想定進化

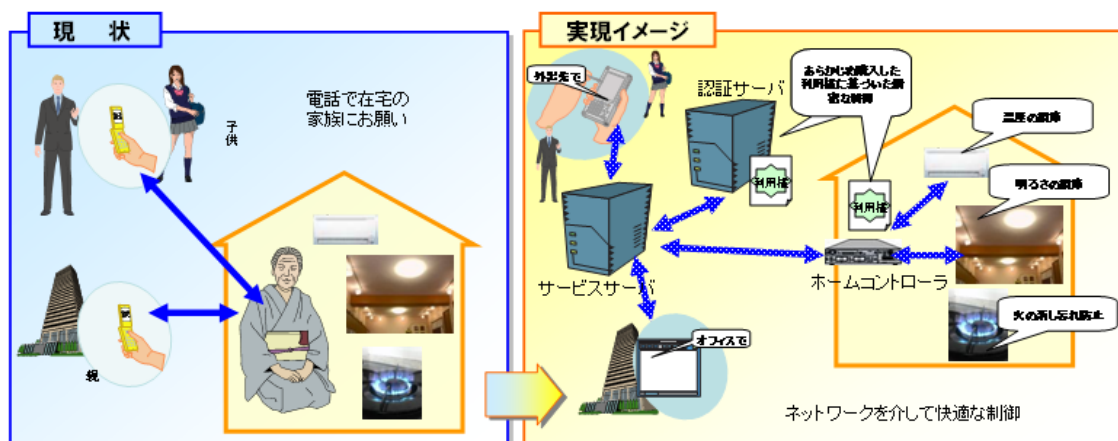


図 2-5-1

省エネルギー、エコライフに関して、ホームネットワーク上で実現が期待されると考えられるエネルギー・マネージメントを実現する技術及びそれらに対するサービスの進化について概観する。

### (2) 想定フェーズにおける段階的な進化イメージ

家電に搭載される CPU、ネットワークインタフェース、センサの技術進歩や普及に伴い、ホームネットワークにおけるエネルギー・マネージメントは下記の 3 つのフェーズに分かれると考えられる。

- (フェーズ 1) : 単自家電によるエネルギー・マネージメント・サービス
- (フェーズ 2) : 家電間連携によるエネルギー・マネージメント・サービス
- (フェーズ 3) : 広域ネットワークでのエネルギー・マネージメント・サービス

図2-5-2に、省エネ・エコなホームマネージメント・サービスにおける、想定する進化ロードマップの例を示す。

フェーズ1: 単独家電によるエネルギー・マネージメント・サービス  
 フェーズ2: 家電・センサ連携によるエネルギー・マネージメント・サービス  
 フェーズ3: 広域ネットワークでのエネルギー・マネージメント・サービス

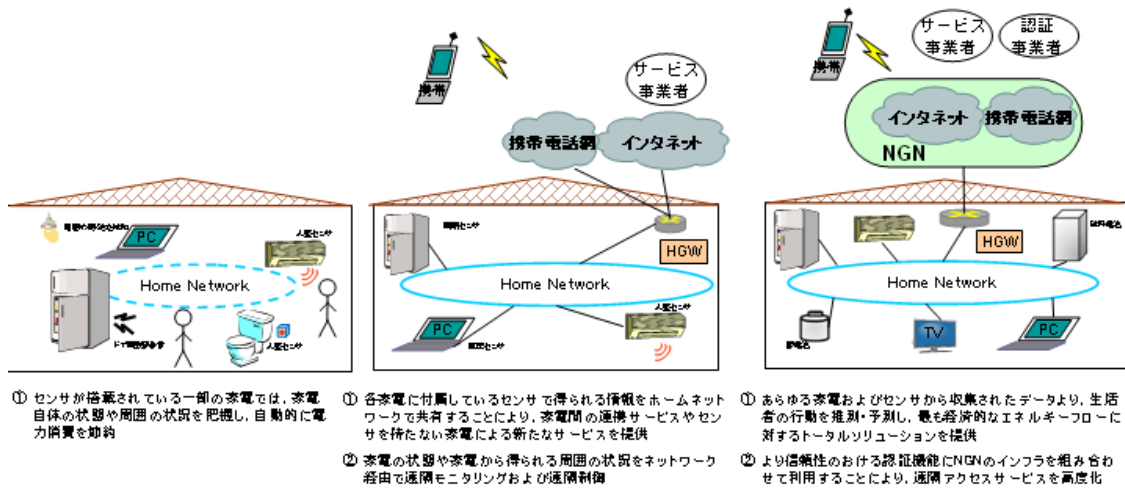


図2-5-2

(フェーズ1) : 単独家電によるエネルギー・マネージメント・サービス

一部の家電にはセンサが搭載され、家電自体の状態や周囲の状況を把握し、電力消費を節約するようなプログラムが組み込まれている。例えば最近のエアコンに組み込まれているフィルター掃除機能や人感センサを用いた局所冷暖房、トイレに設置したセンサと連動してヒーターの電源が入る温水洗浄式便座、センサにより周囲の明るさに応じてディスプレイの輝度を自動調節するパソコンである。

(フェーズ2) : 家電間連携によるエネルギー・マネージメント・サービス

各家電に付属しているセンサで得られる情報をホームネットワークで共有することにより、家電間の連携サービスやセンサを持たない家電による新たなサービスの提供を実現する。また、家電の状態や家電から得られる周囲の状況をネットワークでアクセスすることができ、遠隔から家電の制御ができる。

### (フェーズ3): 広域ネットワークでのエネルギー・マネジメント・サービス

ホームネットワークを通じて、あらゆる家電およびセンサから収集されたデータより、生活者の行動を推測・予測し、無駄な電力消費を積極的に抑制する。同時に、エネルギー生成・蓄積を行う機器もホームネットワークで管理することにより、その家庭で最も経済的なエネルギーフローに対するトータルソリューションを、ホームネットワークシステムが提供する。外部ネットワークからのアクセスも、より信頼性における認証機能にNGNのインフラを組み合わせることで利用することにより、遠隔アクセスサービスの高度化を実現する。

フェーズ2 或いはフェーズ3 に示すような複数の機器間のシステムレベルでの省エネルギー化制御は HEMS (Home Energy Management System) として知られており、一方構内事業所、或いは集合住宅向けの省エネルギー化制御は BEMS (Building Energy Management System) として知られ、近年各方面で環境キーワードのもとで検討が活発化している。

### (3) 各フェーズにおける説明

#### (フェーズ1): 単家家電によるエネルギー・マネジメント・サービス

各家庭で使用される家電には独自の省エネルギー対策が施されている。これらについては例えば[1]に示されている。対策は、(1)使用中の省電力化と、(2)待機時の省電力化に大別できる。

##### 1) 使用中の省電力化対策

主要家電の使用中の省電力対策について示す。

##### ① テレビ

- 画面の明るさ調整
- 無操作電源オフ
- 無信号電源オフ
- オフタイマ

##### ② エアコン

- 省エネ運転
- インバータ運転
- 再熱除湿/熱リサイクル方式
- ヒートポンプ
- フィルターメンテナンスフリー

### ③冷蔵庫

- インバータ
- 自動省エネ運転
- 断熱材

### ④照明器具

- インバータ
- 無段階調光
- タイマー制御
- 電球型蛍光灯

## 2) 待機時の省電力化対策

待機時消費電力には下記のようなものが考えられる。

- 電源プラグをコンセントに差し込んだだけで表示部などが消費する電力
- 電源スイッチを切(OFF)にしても表示部やタイマー機能が消費する電力
- 製品の本体でリモコンからの操作信号を待ち受けするために消費する電力
- 留守番電話やファクシミリを受信を常に待ち受けするために消費する電力
- 充電式製品の充電中以外で消費する電力

省エネルギーの観点で待機電力の削減は必要であるが、待機電力は利便性を提供する上で、また、家電の電気回路の保護の上でも必要であるという考え方もある。待機電力の削減に対する対処はまだ途上にあり製造メーカー、製品仕様により異なる。

## 3) 通信機器の省エネルギー対策

従来から家庭内にある家電に加えてブロードバンドサービスの普及に伴い家庭内に置かれる通信機器の省電力化も課題になりつつある。例えば、FTTH で用いられる ONU(Optical Network Unit)は常時通電されており、導入ユーザ数分を合計すると

日本の場合 FTTH 全体の 50%を占めると言われている。従って、ONU におけるスリープモードの規定、スリープモードからの高速起動等、方式に関わる検討も開始されている。例えば、参考文献[2]においても本件についての議論が行われた。

#### 4) デバイスレベルでの省エネルギー化対策

近年の家電、通信機器等のすべてには CPU が実装されている。CPU はクロック速度を抑制とデザインプロセスの進化によりマルチコア化、SOC(System On Chip)化が進んでいる。これらの CPU における省電力対策としてコア単位、周辺ロジック(ペリフェラル)単位の給電 ON/OFF 制御が可能となりつつある。これにより、機能に応じて必要なコア或いはペリフェラルの給電を行うことが可能である。上述の FTTH の場合では全体の 80%以上の時間は通信が全く行われていない状態であり、通信機器へのこれらの施策の適用は有効な手段と考えられている。

### (フェーズ2):家電間連携によるエネルギー管理・サービス

複数の家電間連携での省エネルギー化制御は、アイデア抽出・検証段階にある。但し、家電のネットワーク化の進展、省エネルギー化の可視化により、ここ数年のうちに普及する可能性がある。以下に現状考えられているフェーズ 2 の例について記述する。

#### 1) 制御対象の家電

省エネルギー化制御を施す家電は、消費電力・待機電力が大きく制御されることにより効果が見込まれるもの、ネットワークインタフェースが装備されており外部からの制御が可能なものとなる。図2-5-3に家庭内での消費電力の内訳例を示す。

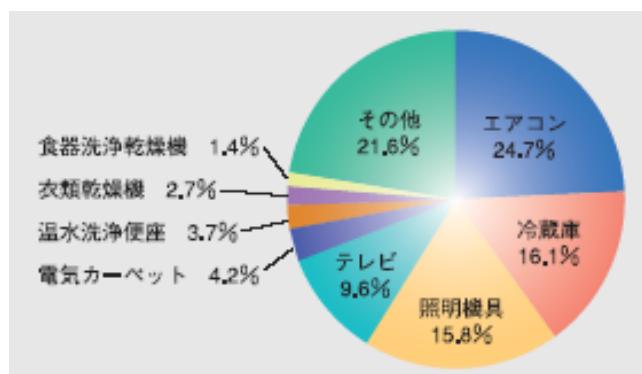


図2-5-3 家庭内の消費電力の内訳例([3])

図2-5-3に示すようにエアコン、冷蔵庫、照明器具が支配的である。冷蔵庫は、果たす機能から考えて外部からの制御が難しい。そのため、照明器具、エアコンでネットワークインタフェースを有しているものが制御対象となる。エアコンの場合は、通信機能インタフェース接続を内在している場合が多く、ZigBee、無線 LAN 等のアダプタを比較的容易に接続できる環境にあると言える。

## 2) 制御方式の例

宅内における省エネルギー化制御の例を図2-5-4に示す。図2-5-4では主としてエアコンの例を示しており、ブレーカの部分で宅内の各機器の電源 ON/OFF 及び消費電力をモニターしている。状態はホームゲートウェイ(HGW)で解析され、予め設定された省電力ポリシーに従って、必要に応じてエアコンのパワーダウン等の処理を行う。また、可視化のために状態を TV 画面表示し、ユーザが必要に応じて省エネルギー化の状態を確認することが可能となる。

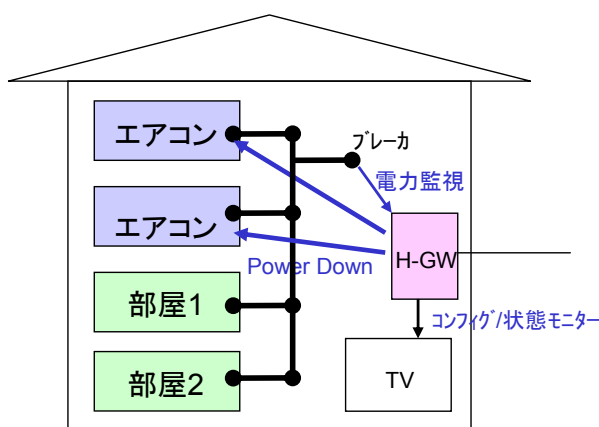


図2-5-4 宅内における家電機器間制御での省エネルギー制御の例

このような制御により、宅内の消費電力を一定以下に抑えて省エネルギーに貢献ができる。また、副次的な効果として、宅内の過剰電力消費によるブレーカ断を回避することが可能となる。例えば、TV 番組の録画中に電力の過剰消費によりブレーカ断が発生し録画を失敗することが避けられる。さらに、TV で可視化することによりユーザの省エネルギーに対する意識の向上も期待できる。



### (フェーズ3): 広域ネットワークでのエネルギー管理・サービス

上記の2. 5. 4で述べた制御をホームネットワークから広域ネットワークまで広げたものがフェーズ3となる。以下に、フェーズ 3 の実施例及び導入に向けた課題等を記述する。

#### 1) フェーズ3の実施例

図2-5-5に、広域ネットワークを用いた省エネルギー化の制御例を示す。

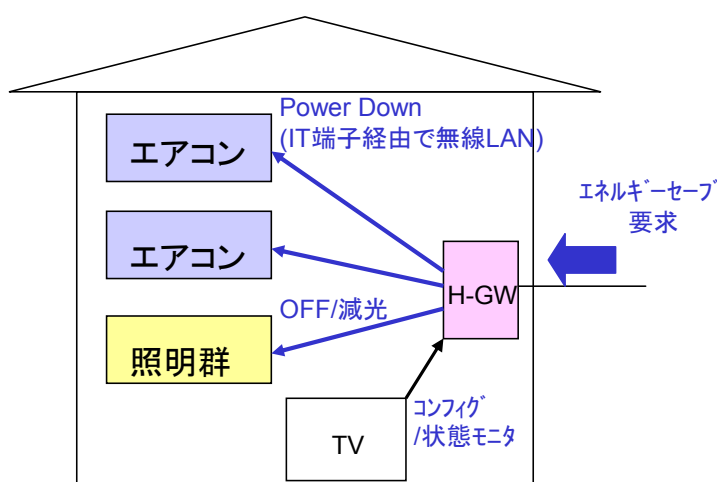


図 2-5-5 外部制御における省電力制御の例

フェーズ3では省エネルギー化の実施主体者がユーザ個人から、電力会社、地方自治体、特定のサービス等に拡大される。例えば、ある特定地域の消費電力が過剰になり該当地区全体に対して電力会社、地方自治体、或いは委託を受けたサービスからエネルギーセーブの要求が出される、或いは、ある集合住宅について消費電力を抑えるための制御を各戸に対してオーナーが実施する、といったユースケースが考えられる。米国では、業務用のエアコンを対象にこれらが制度化される動きもあり、今後普及の方向にあると考えられる。しかし、実際にはこれらの導入には NGN 等の高信頼な通信インフラと、容易な設定の仕組みが必要であると考えられる。後者に対しては、様々なホームネットワークサービスの一環として提供できるように OSGi(Open Service Gateway initiative)プラットフォーム上でのバンドルとして機能提供することが考えられる。つまり、ユーザが本制御を受けるために、専用の通信設備を導入し、複雑な契約を結ぶようでは普及は見込めず、他のサービス向けの通信設備との共用化によるコスト低減と導入に対する敷居を下げる必要があると言える。図2-5-6に NGN 上での実現形態例を示す。

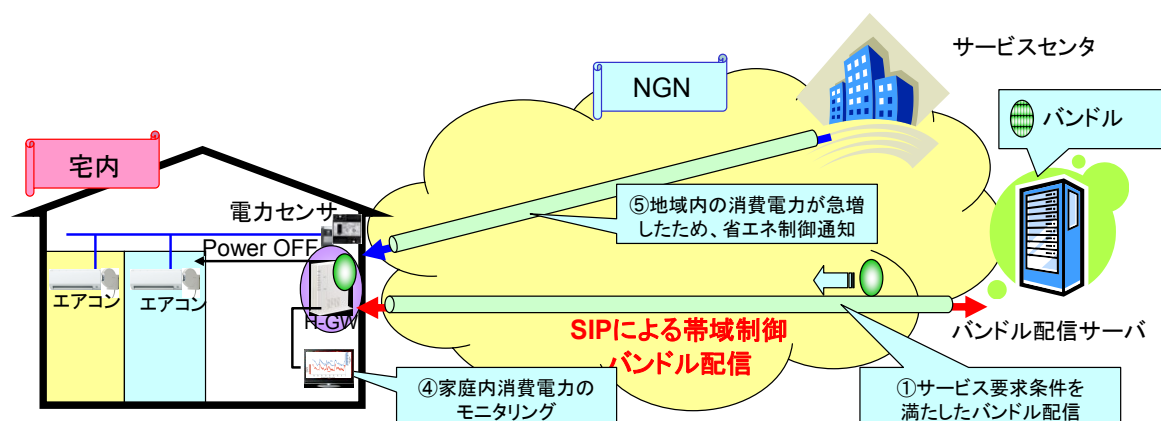


図 2-5-6 NGN を介した制御例

## 2) 導入に向けた課題

これらの制御を導入するには、①外部からの省エネルギー制御に関する法令化、②省エネルギー制御の対象者に対するメリット(電気料金の低減化等)といった、導入促進の仕組み作りが優先される。また、運用ポリシーの規定も必要と言える。

## (4) その他

2008年4月に京都で、6月にはロンドンでITU(International Telecommunication Union)による「ICTと気候変動に関するシンポジウム」が2回にわたり開催された。同シンポジウムでの議論をうけ、気候変動を抑制するためのICTの効果を客観的に評価する手法等について短期集中的に研究する「ICTと気候変動に関するフォーカスグループ」をITU-T(International Telecommunication Union Telecommunication Standardization sector)に設立することが決定され、2009年4月まで同フォーカスグループの活動が行われる。一方、国内では総務省が8月、情報通信審議会情報技術分科会ITU-T部会作業計画委員会の下に、気候変動対策ワーキンググループを設置し、ICT機器の消費エネルギー削減やICT利活用によるCO<sub>2</sub>排出削減量の評価手法等の標準化に積極的に貢献するため、ICTと気候変動に関する事項について審議、検討が行われている。

省エネ・エコに関するホームマネージメント・サービスの現在の状況は、フェーズ1が

主であり、フェーズ1とフェーズ2の狭間くらいであると言える。フェーズ2、フェーズ3についても関心は高まっており、上記のように国内外の活動が活発化する中、その進化は一層促進されていくものと考えられる。

その場合、必要技術の開発・検証は行われている現状から、ユーザ及びサービス提供者から見た際の導入する動機付け、機器提供ベンダーから見た際のコストアップを回収するモデルの検討が今後の普及の鍵であると考えられる。より技術の進展として期待される点の1つは、各種のセンサで得られるデータのホームネットワークでの共有化・標準化である。

#### 参考文献：

- [1] <http://www.shouene-kaden.net/>
- [2] Joint ITU-T/IEEE Workshop on Next Generation Optical Access Systems, 2008.6  
でのプレゼンテーション
- [3] Heat & Environment, Vol.4, 2006

## 2. 6節 快適ふれあいコミュニケーション(臨場感・UI系)

### (1)「快適ふれあいコミュニケーション」サービスにおける想定進化

PCや携帯電話が普及した今でも、高齢者や障害者にとってPC、PDA、携帯電話といったいわゆる端末を使いこなすのは大変である。これからのコミュニケーション・サービスでは、これらの端末に加えて、各家庭にあるテレビやオーディオ等の日常生活で利用され容易に使いこなすことができる家電機器がコミュニケーション端末として機能し、様々な端末同士が連携することによって、あらゆる人が簡単にコミュニケーションをとることが可能となる(デジタルデバイドの解消)。

また、品質、信頼性、セキュリティが確保されたネットワーク上で、豊富な情報量が通信できるようになり、臨場感あふれる超高精細映像や立体映像、世界中の人と会話ができる多言語同時翻訳、五感を活用したユーザインタフェース(UI)など、より豊かな意思疎通が実現する。

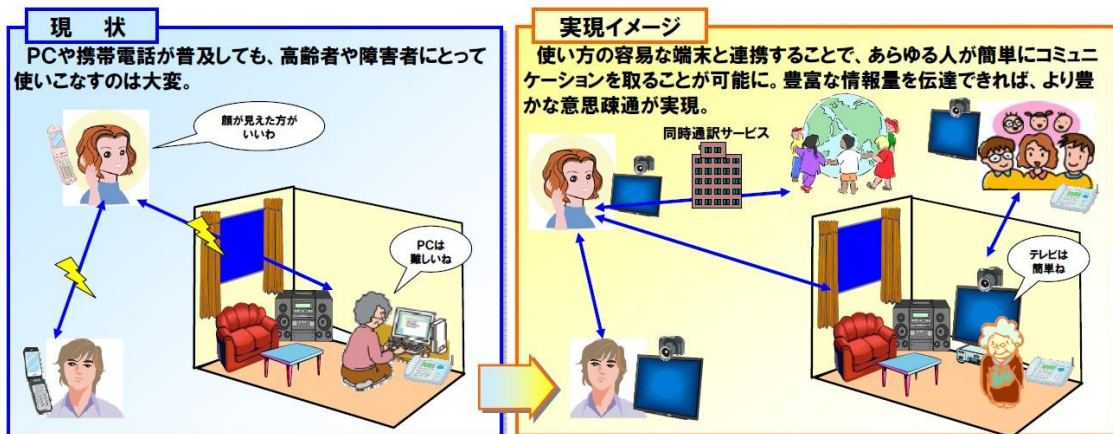


図 2-6-1

快適ふれあい、コミュニケーション・サービス UC を支える技術

- ・ 通信技術
  - 異種ネットワーク間の相互接続性: さまざまなネットワークが相互接続し、家電機器と携帯電話、車載機器、公共端末等がつながることによって、ネットワーク環境や場所に依存しないサービスを提供する。
  - QoS(Quality Of Service): ポリシーの異なるネットワーク間の通信や移動中の通信において、必要に応じて、動的に品質を確保した通信を提供する。

- 高速・大容量通信:大容量データを、低コスト、省電力、リアルタイムに通信するネットワーク環境を提供する。
- システム技術
  - パーソナライズド・サービス:利用者の嗜好、属性、行動履歴といったプロフィールから、その利用者のおかれた状況に最適な UI やサービスを提供する。
  - エージェント技術:利用者に代わって、ネットワーク・サービスの利用、ネットワークを介した様々な活動を提供する。
  - セキュリティ:スマートカードやバイオメトリクス認証技術による個人認証と利用者のプロフィールに基づき、状況に応じた適切なセキュリティ対策を提供する。
- コンテンツ技術
  - コンテンツ変換:利用者の環境に応じて、最適なメディア、コンテンツ形式や音量・サイズに変換する。また、これに利用するメタ情報を提供する。
  - 多言語同時翻訳:話し手(書き手)の言語から、自動的に聞き手(読み手)の言語に翻訳する。
  - 高臨場感映像:超高精細映像、立体映像をリアルタイムに圧縮・伸張し、低遅延でストリーム配信する。
  - 五感 UI:視覚、聴覚に加えて、触覚、嗅覚を活用した UI により、ユニバーサル・サービスを提供する。また、より使いやすく、実感のあるコミュニケーションを提供する。

## (2) 想定フェーズにおける段階的な進化イメージ

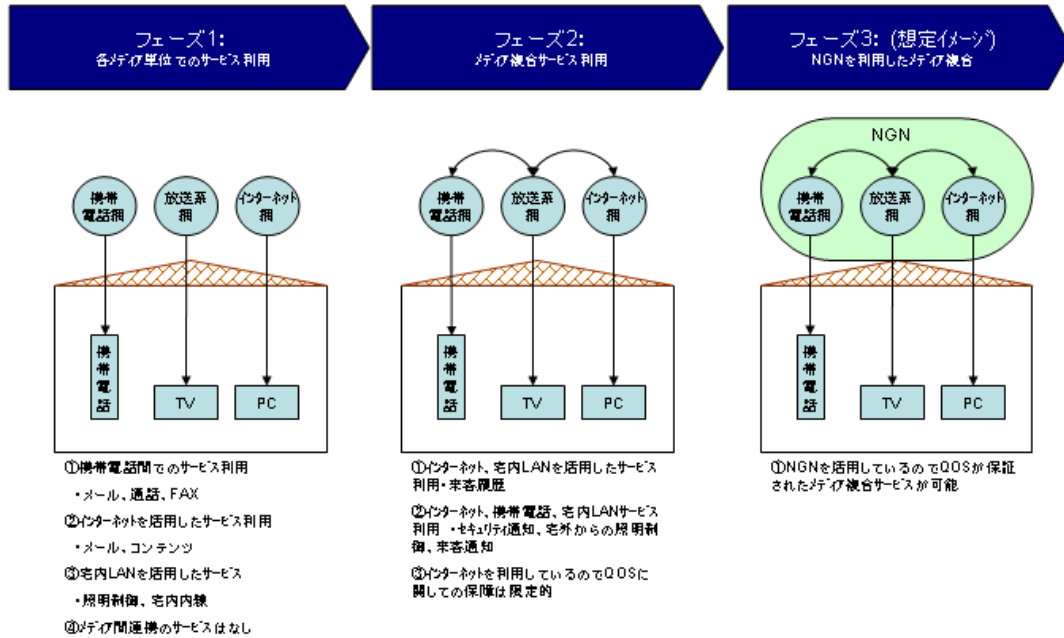


図 2-6-2

## (3) 各フェーズにおける説明

### (フェーズ 1)

快適ふれあい、コミュニケーションサービスは当初メディア単位で発展してきた。例えば、携帯電話はサービス開始当初は、電話というコミュニケーションサービスに特化し、インターネットもメールやコンテンツのサービスが行なわれてきた。固定電話などは通話先までの到達保証がされているため、セキュリティサービスで使用されるなど各メディアは各々の特徴に基づいてサービスが行なわれてきた。

### (フェーズ 2)

各メディア単位で発展してきたサービスは、ユーザにより良いサービスを提供するためにメディア間を連携する複合サービスへと新たに発展した。特にインターネット、携帯電話の普及により、メール、IP 電話などコミュニケーションサービスなどがメディア間連携の分かりやすいサービスの 1 つである。また、快適ふれあいサービスとしてイン

ターネット接続されたホームシステムと携帯電話の連携によるセキュリティサービス、遠隔制御サービスや電話と TV によるアンケートサービスなどもメディア複合サービスとして挙げることができる。今後もデジタル TV の普及により更なるメディア複合サービスが展開されることが予想される。

### (フェーズ3)

最終的には複合サービスはメディアに依存しない品質が要求されると予測される。つまり、電話などの到達保障などの各メディアが各々持つ優位性を他のメディアにも求められてくることになるかと予想される。

緊急性を必要とするセキュリティサービスや品質の高いコミュニケーションサービス(電話の音質や画像の品質)がインターネットにも求められてくる。現在、メディアとしてインターネットを利用する場合は、ある程度の QoS (Quality of Service) は保証されているものも存在するが、一般的には到達保証や帯域保証はされていない。

そのため、QoS が保証できる NGN などを活用したサービスが今後展開されていくことが予想される。

## 2. 7節 高度な介護サービス利用と負担の軽減

### (1) 「高度な介護」サービスにおける想定進化

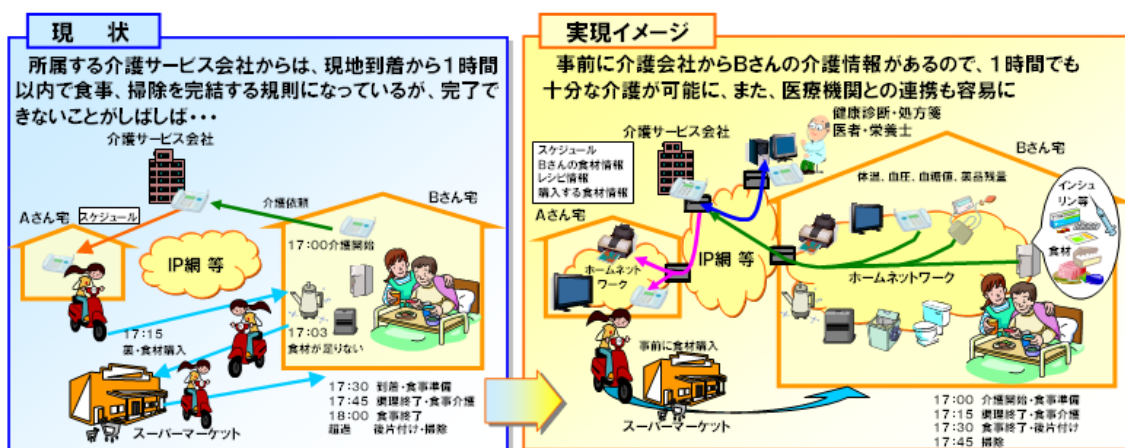


図 2 - 7 - 1

介護業界において、デジタル・ホームネットワークの視点からその変化、ネットワーク連携などの期待される進化の方向性、そしてそれらを実現するための、技術の目指すべき方向性を探る。概観に先立ち、高度な介護サービスとは何か、介護者/被介護者に負担があるとしたらそれは何か、その負担はどのように軽減出来るのか、それらを考える上で、介護業界の一端を担っているN社をヒアリングした。

N社ヒアリングからは以下のような、検討を進める上で留意しておく知見が得られた。

- I. 周辺技術の進歩はあるものの、もともと「介護」は人と人との有機的なつながりに根ざしたものであって、技術をどう使いサービスとしてどう便利にしていけるかは、技術の「使い方の問題」である。技術ありきシステムありきではうまく行かず、その技術を使った「ストーリー立て」を如何にしていくか、が鍵である。
- II. ①既存技術を直近のビジネスにツールとして活かしていくのか、②将来の夢を技術発展に立脚して描くか。現場からの要求①と技術発展か



らの発想には開きがあることは否めない。介護業界の現場では当然①が重要。普及促進SWGの立場からも、②に加えて①が重要となる。技術発展の方向②を極めることと①とのバランスが、大切であろう。

- III. いずれにしても、被介護者の顔色を見たりその日の天気から感じ取る「介護専門家の本能的な感覚とその判断」は、経験に裏づけされ、気温／湿度／気圧、体温／血圧／病歴という客観データをベースにしながらも総合的に判断されるものであり、それこそがとても重要である。客観データの効率的効果的収集は②の技術により実現出来るとして、介護専門家の持つそれらの本質的な課題や介護の現場で困っていることは、技術以前に山積している。

ここで上述した②の検討に際し、ネットワーク技術を用いることを前提に考えると、要件を以下のようなフェーズにマッピングできる。

#### **(フェーズ1)：被介護者からの緊急性の高い通知を、確実に、的確に送信**

異常時、正確性を担保したネットワークの利用による正確かつスピーディな通知や、QoSが担保されたNGNを利用することによる、正確（パケットロス等なし）かつスピーディ（最優先で）に要介護者の異常を的確な相手に通知。

#### **(フェーズ2)：家電のネットワーク化によるユーザ情報の取得、 ライフログの利用による要介護者の異常検知**

異常時に加えて、平時に簡易にかつプライバシーの問題に配慮しつつ、家庭内の情報（機器その他のプレゼンス、介護者／被介護者の状況状態）を的確な相手に通知。それによるサービスの具体化。家電がホームネットワーク化され、冷蔵庫の中身や家電の状況がセンタ側に送信されることで、ヘルパーにとって買い物等の介護の効率化が図れる。家庭内のセンサや、要介護者の体に取り付けたセンサから取得した生体情報、家電の使用状況等（ライフログ）から、要介護者の状態を検知し通知する。

(フェーズ3)： 現状のサービスからの+αサービス、  
新たなビジネスとなりえる付加価値の創出

例えば、要介護者が人の助けを必要としている際、各ヘルパーの現在の情報(場所、仕事内容)を自動取得し、ヘルパーのスケジュールを最適化(次に何をすべきか、どこへ向かうべきか)することで、要介護者・ヘルパーにとって効率的な介護を実施する。

他にも、闘病生活が少しでも楽になるような楽しくなるような工夫、例えば痛みや不安の軽減、夢や希望を持つためのサポート、それらの情報提供など。介護スタッフはPCに不慣れな人が多く、ヘルパーにとって簡単に操作可能なPC、遠隔診断等を可能とする双方向ビジュアルコミュニケーションなど。

(2) 想定フェーズにおける段階的な進化イメージ

前述した各想定フェーズの詳細について、以下の図 2-7-2 と図 2-7-3 で示す。

基本的だが、ニーズの高いサービスの導入から、より高度な付加価値の創出へ。

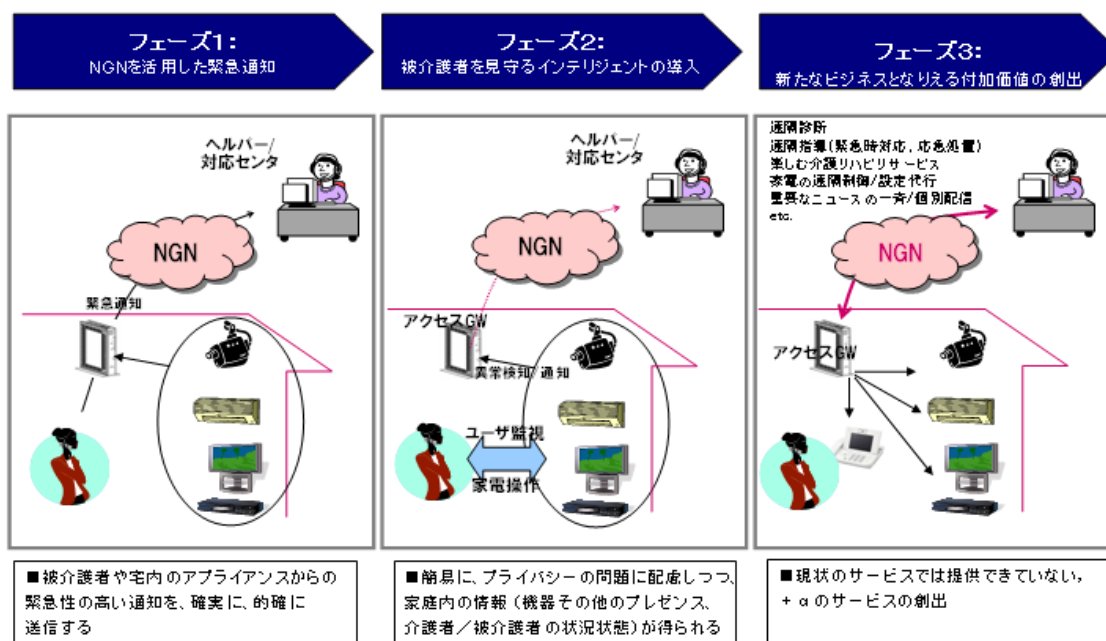


図 2-7-2

以下は、フェーズ分けに際し想定した、主な根拠と各フェーズでの市場形成状況、または期待される導入ユーザ層のイメージを含めて全体的に解説を述べる。

フェーズ	1: NGNを活用した緊急通知	2: 被介護者を見守るインテリジェントの導入	3: 新たなビジネスとなりえる付加価値の創出
根拠	非常に重要度が高いパケットを正確(パケットロス等なしに)かつスピーディ(最優先で)に要介護者の異常をセンタに通知するサービスは、緊急サービスを運営する上で必須項目であるため	異常の検知手法は、まだ確立されておらず、間違った異常検知による誤報はユーザにとって心理的負担が大きい。そのため正確性をもった異常検知が必要と考えた	必須項目を提供した上では、より闘病生活が楽しくなるような、またヘルパーの負担が軽減するような、付加価値となりえるサービスの提供が必要と考えた
技術要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>•緊急性の高いパケットの優先度を高く設定して送信</li> <li>•ユーザに簡単に優先度を設定させられるユーザインタフェース</li> <li>•NGN内だけでなく、宅内NWにおける優先制御</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•被介護者の異常を検知するインテリジェント <ul style="list-style-type: none"> <li>•家庭内のセンサやカメラ、被介護者の体に取り付けたセンサから取得した生体情報の利用</li> <li>•家電の使用状況等の利用</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•ヘルパーやオペレータにとって簡単に操作可能なPC</li> <li>•遠隔診断や緊急時の対応/応急処置対応の指導が可能な双方向ビジュアルコミュニケーション</li> <li>•NWロボットや家電の遠隔操作/設定代行による遠隔介護</li> <li>•訪問ヘルパーのスケジュールリングの最適化</li> <li>•重要なニュースの一斉/個別配信 etc...</li> </ul>
想定ユーザ	•被介護者	•被介護者	<ul style="list-style-type: none"> <li>•訪問ヘルパー</li> <li>•被介護者</li> <li>•医者</li> </ul>

図 2-7-3

## 2.8 節 家電など故障対応コールセンター・サービス

### (1)「家電など故障対応コールセンター」サービスにおける想定進化

近年のブロードバンド環境の拡大は、家庭内におけるネットワーク化＝ホームネットワークの伸展へも派生し始めている。従来、映像家電や白物家電などと称された機器類にもアプリケーション対応への機能付加が図られ、ネットワークを構成するプラットフォームの役割を担うまでになっている。

2011年の地上デジタル放送への全面移行を控え、IP マルチキャストによる地上デジタル放送の再送信が開始され、FTTHをはじめとするブロードバンドインフラでの映像配信サービスが本格化する一方、テレビをはじめとするデジタル家電のインターネット接続も普及し、「通信と放送の融合」が実現する。

今後は、IPに接続される家電機器が増加し、高機能化、IP化がますます進歩し、家電機器の故障に対する高度な保守及びメンテナンスが求められる。これらは、家電メーカーや故障箇所に関わらず、集中して故障対応するコールセンターが必要になると予測できる。

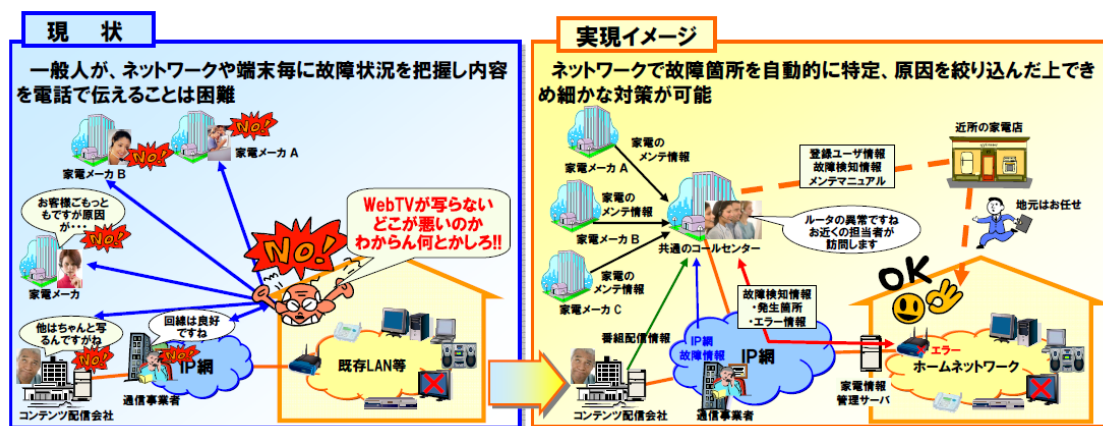


図 2-8-1

### (2) 家電など故障対応コールセンター・サービス UC を支える技術

家庭内機器はHGWとインターネット上にあるプラットフォームを中継して、各メーカーの保守センター及びコールセンターと接続され、家庭内機器の状態をレポートしたり、

家庭内機器に必要な制御情報を受信する。IP 通信が可能な機器は UPnP など通信し、非 IP 機器に対してはエコーネット等のプロトコルにて通信を可能にする。

また、家庭内機器と保守センター及びコールセンターを中継するために HGW にインストールするアプリケーションは、OSGi のバンドルとして保守センターより HGW へ配布する。バンドル配布は、HGW が家電機器の家庭内のネットワークへの接続を検知した時に、自動的に実施される。また、接続検知された家庭内機器からは HGW を中継してプラットフォームの保守センターへ保守用の信号を送受信できる仕組みをもつ。

家庭内機器をリモートで監視をしたり、制御したりする場合は特に高度なセキュリティが要求される。特に、保守センター側からの着信により、家電機器の診断を行う場合には注意が必要である。しかしながら、家庭内機器が認証方法により、確実に相手を特定する機能を持つことは期待できない。そのような場合、家庭内機器は、一定のフォーマットによる問い合わせ電文に対して、「正常」「異常」レベルの信号を返すだけの機能になると考えられる。

問い合わせ可能な項目は1、電源状態 2、ネット接続状態 3、温度異常の有無 4、振動など動作異常の有無 などに考えられる。これ以上の情報を収集する必要がある場合は、ネットワーク側に対して認証を行い、確実に相手を確認し、安全な暗号路を設定して通信ができる HGW が必要になる。この HGW が通信を制御することにより、保守センターからの診断や、リセット等の制御信号の受信が安全に実施できる。また、機種番号や个体番号の送信も安全にできるようになるため、リコール機種の検索にも活用できるようになる。

### (3) 想定フェーズにおける段階的な進化イメージ

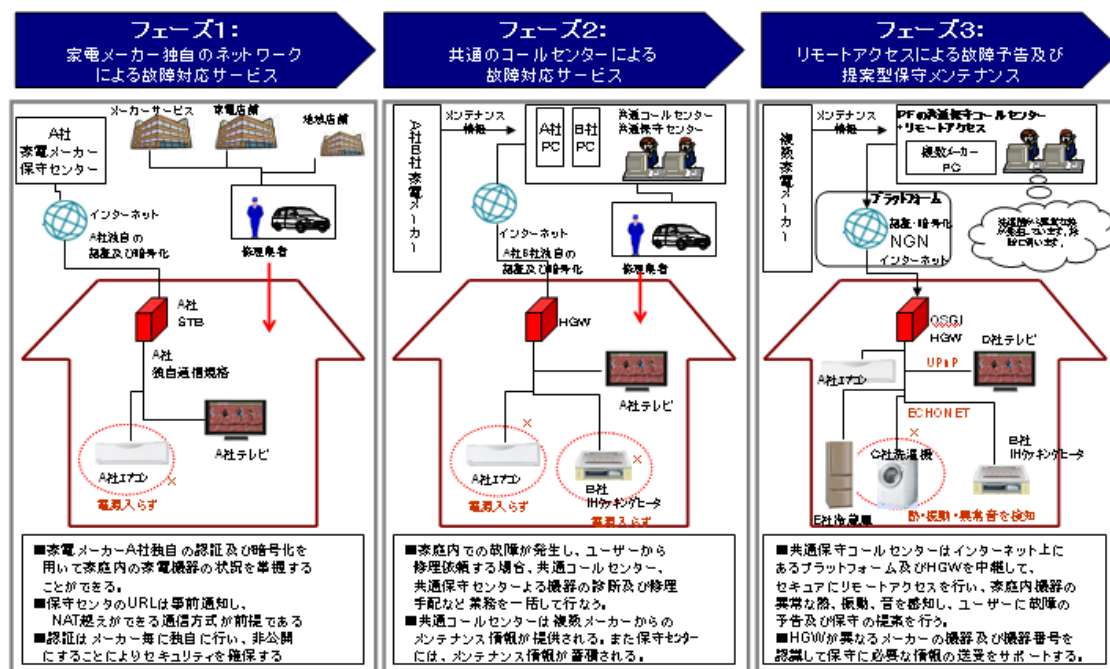


図 2-8-2

### (4) 各フェーズにおける説明

(フェーズ1) : 家電メーカー独自のネットワークによる故障対応サービス

家電メーカーA社独自の認証及び暗号化を用いて家庭内の家電機器の状況を掌握することができる。保守センターのURLは事前通知し、NAT越えが可能な通信方式が前提である。認証はメーカー毎に独自に行い、非公開にすることによりセキュリティを確保する。

(フェーズ2) : 共通のコールセンターによる故障対応サービス

家庭内での故障が発生し、ユーザーから修理依頼する場合、共通コールセンター、共通保守センターによる機器の診断及び修理手配など業務を一括して行なう。共通コールセンターは複数メーカーからのメンテナンス情報が提供される。また、保守センターには、メンテナンス情報が蓄積される。

(フェーズ3) : リモートアクセスによる故障予告及び提案型保守メンテナンス

共通保守コールセンターはインターネット上にあるプラットフォーム及びHGWを中継して、セキュアにリモートアクセスを行い、家庭内機器の異常な熱、振動、音を感知し、ユーザーに故障の予告及び保守の提案を行う。HGWが異なるメーカーの機器及び機器番号を認識して保守に必要な情報の送受をサポートする。

## 2. 9節 緊急地震速報との連携による地震初期対応の自動化

### (1) 「緊急地震速報との連携による地震初期対応」サービスにおける想定進化

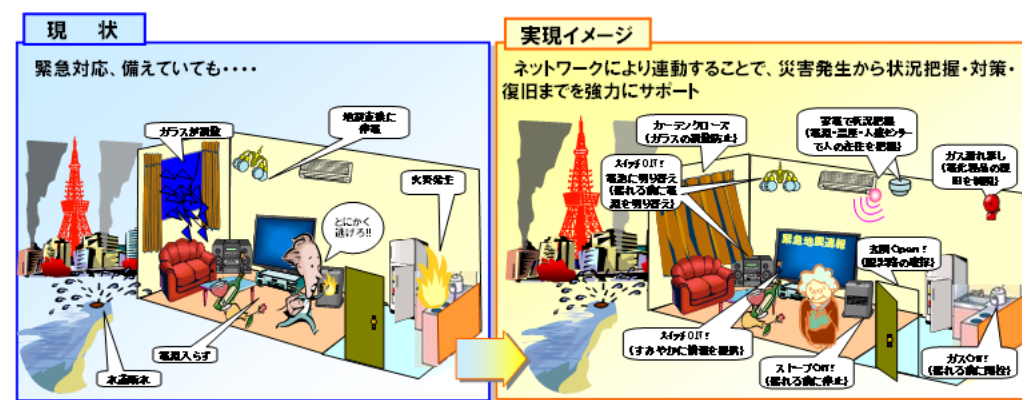


図2-9-1

緊急地震速報の家庭向けの利用では、受信機が警報音を発生し関連情報を表示する機器単体での利用が現状では一般的である。今後のホームネットワークの進展により、家庭内の各種機器との連携や外部ネットワークとの連携によって火災等の二次災害を抑え、安否確認や救助・復旧にも役にたつシステムに発展することが期待される。

### (2) 想定進化における段階的な進化イメージ

進化ロードマップ例を下図に示す。

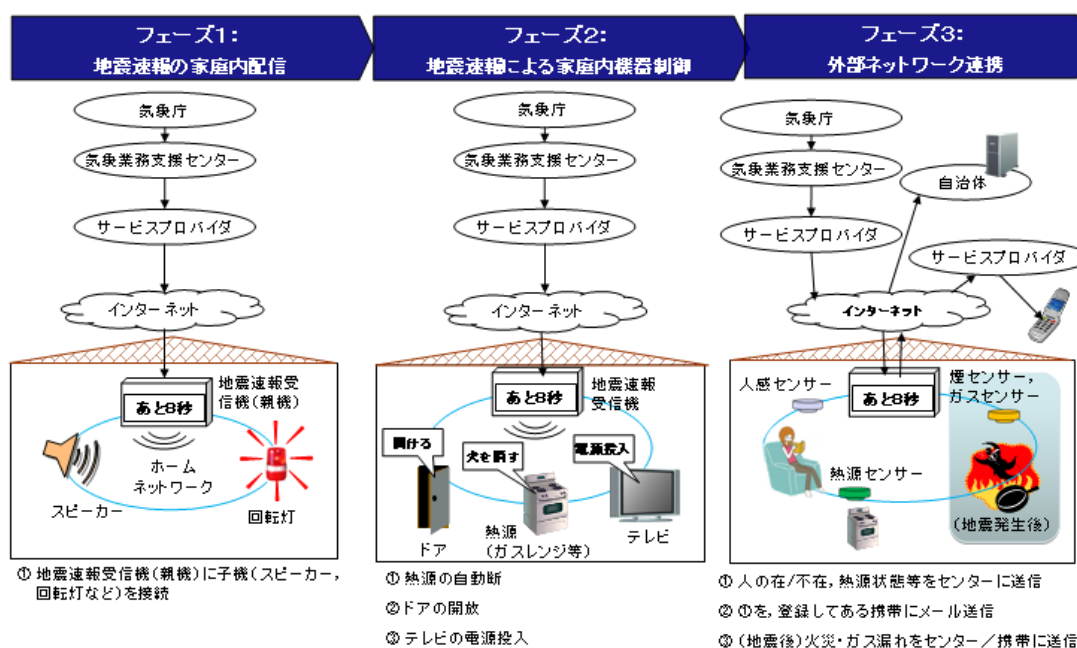


図 2 - 9 - 2

(フェーズ1) :

緊急地震速報の受信機を親機として、音や光で地震情報を知らせる子機を家庭内の部屋毎に設置している状態を想定する。親機と子機との接続は、無線通信や電力線通信などの新規の配線が不要なネットワーク技術が適用されることが望まれる。

(フェーズ2) :

緊急地震速報の受信機と家庭内の様々な機器を接続し、地震情報によってそれらの機器を制御できる状態と想定する。具体的な機器制御としては、

- ・火災を防ぐため熱源（ガスレンジ等）をオフにする。
- ・建物の歪みでドアが開かず避難できなくなるのを防ぐためドアを開放する。
- ・いち早く地震情報を知るためにテレビの電源を入れチャンネルを合わせる、などが、想定される。

(フェーズ3) :

事前・事後の状況を、外部に発信することによって、関係者の安否確認や、救助・復旧作業の支援が実現できている状態を想定する。

具体的には、

- ・センサーによって建物内に人がいるかどうか、火気が使われているかどうかを検知して、ネットワーク上のサーバ（自治体等での運用を想定）に常時送信しておく。地震後、通信が途絶してもその直前の状態が把握できる。
- ・同上のデータを、あらかじめ登録しておいた家族等の携帯にメール送信する。
- ・地震後に火災やガス漏れが発生した場合には、その情報を、上記のサーバ・携帯に送信する。

これらの進化ロードマップを実現するためには、回転灯、スピーカー、ドアを開閉するアクチュエータ、ガスレンジ、テレビなど、様々な機器を接続し制御できる必要がある。そして、接続インタフェース技術としては、新規配線が不要な無線通信や電力線通信を用いたものが望まれる。そのような通信インタフェース仕様は、分野毎/レイヤ毎で標準化されたものがあるが、ここに示した利用に適した物理層からアプリケーション層までを含む総合的な標準化はまだ顕在して開発されておらず、今後の重要な研究開発課題と考えられる。さらに、これらの実現に向けては技術的な課題とともに関連する法制度等の基盤整備も必要となるため関係機関と協調した政策推進が期待される。



### 第3章 ホームネットワーク・サービスの進化ステージ

次世代ホームネットワークとして期待されるサービスの進化ステージには、「提供者アプリケーション(以下、提供者アプリ)」と、「利用者オケージョン」の広がりの方角で進展するものと想定され、図3-1にて示される。すなわち、縦軸にホームネットワーク・サービスを提供する提供者アプリの広がりを、単一サービス(以下図では、単一サービス)から複合サービス、さらに情報処理付加価値利用サービスへと分類した。一方、横軸にはサービスの属するカテゴリー区分が単一に属する場合の単一カテゴリーサービスの利用者機会の広がりを、単一カテゴリー利用と複数カテゴリー利用とアンビエント・インテリジェンスの3段階に分類した。

この分類により図3-1に示す九つの象限のいずれかに、ホームネットワークと宅内ゲートウェイ、さらに電気通信事業者等が提供するプラットフォーム(PF)から特定のサービス・カテゴリーに対応するサービス提供事業者またはコンテンツ・サービス事業者(CSP)、さらに複数のサービスを組み合わせてインテリジェントな高付加価値サービスとして新たなサービスを提供するインテリジェント・サービス提供者(インテリジェントSP)などの組み合わせが配される。

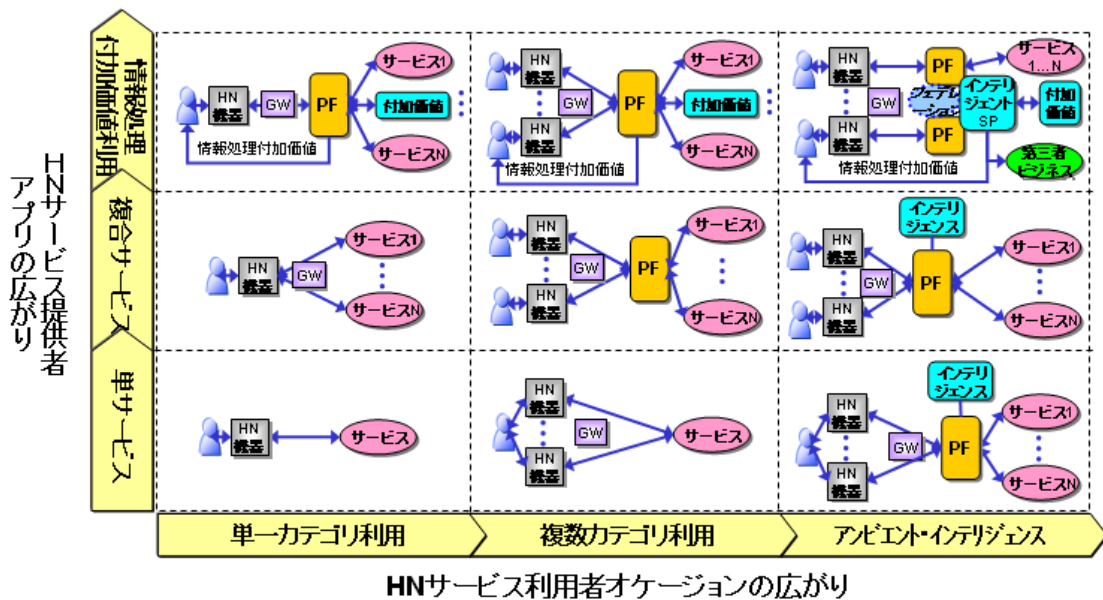


図 3-1

この配置の軸を使った進化の方向を、コンテンツ系におけるユビキタスな娯楽・教養サービスとして代表的な IPTV サービスの進化を例として図3-2に示す。この例では縦横平均的に進化するステージが示されることを表わしている。

## ユビキタスな娯楽・教養サービス(コンテンツ系) (1/4) ～ IPTVサービスの進化

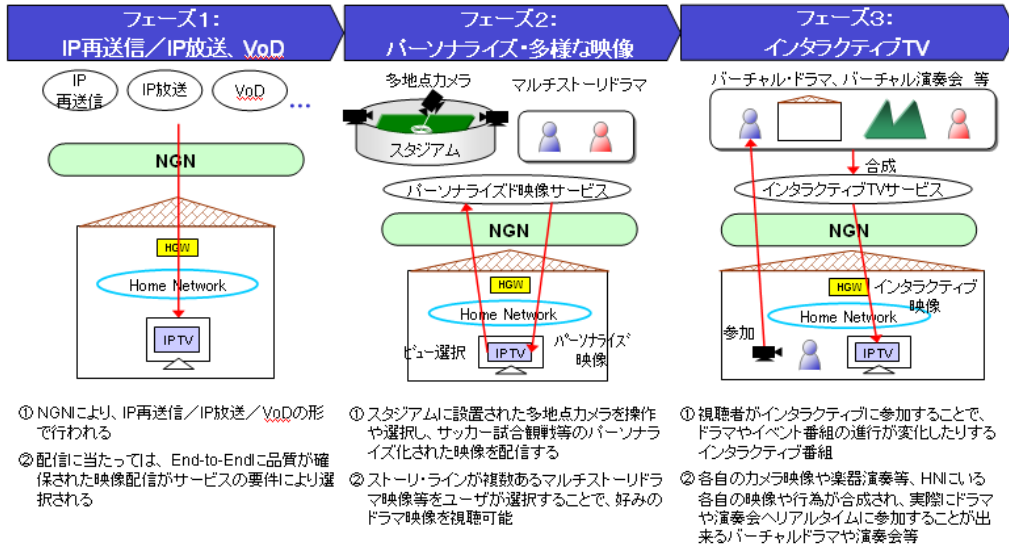
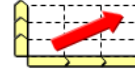


図 3-2

他方で、横軸のホームネットワーク・サービスの利用者機会の広がりのみの進化のステージをコンテンツ利用者機会として示したのが図3-3である。ここではカテゴリーの異なる種々のサービスが融合するとともに、その利用機会の広がりの多様性が示される。

## ユビキタスな娯楽・教養サービス(コンテンツ系) (2/4) ～ コンテンツ利用者オケージョンの進化

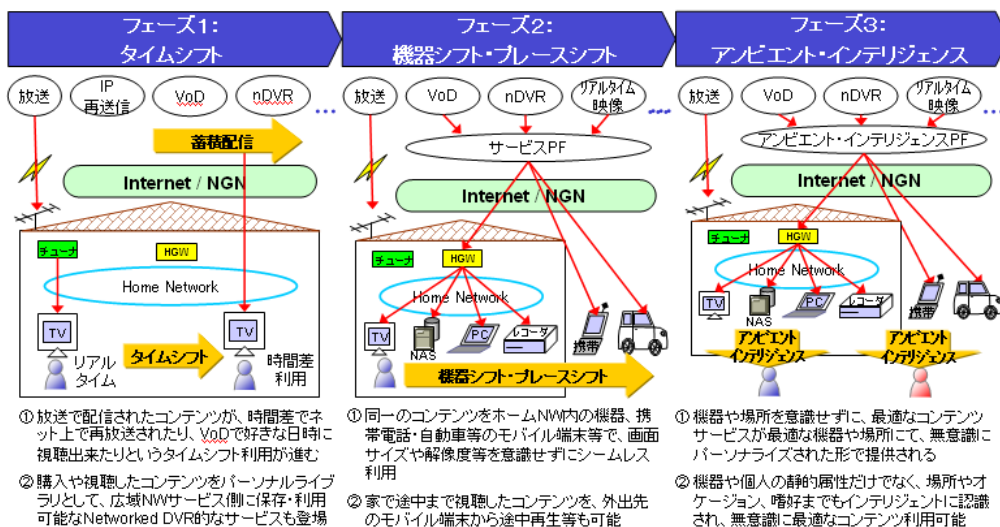
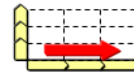


図 3-3

## ユビキタスな娯楽・教養サービス(コンテンツ系) (3/4) ～ コンテンツ創造・利活用形態の進化

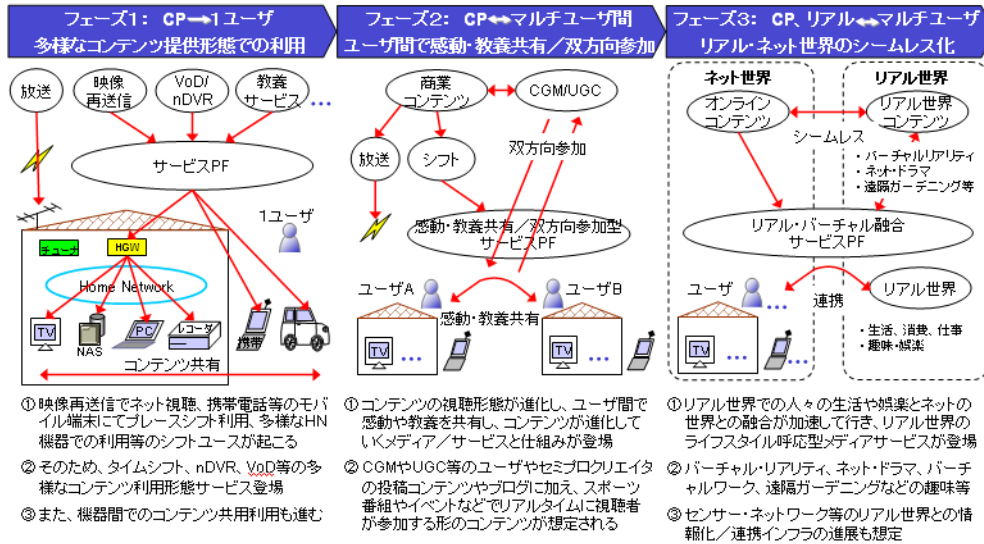
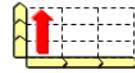


図 3-4

上図3-4は縦軸のホームネットワーク提供者アプリケーションの広がりによる進化のステージを示した。下図3-5では進化ステージを、コンテンツ・サービス提供形態から示したものである。

## ユビキタスな娯楽・教養サービス(コンテンツ系) (4/4) ～ コンテンツ・サービス提供形態の進化

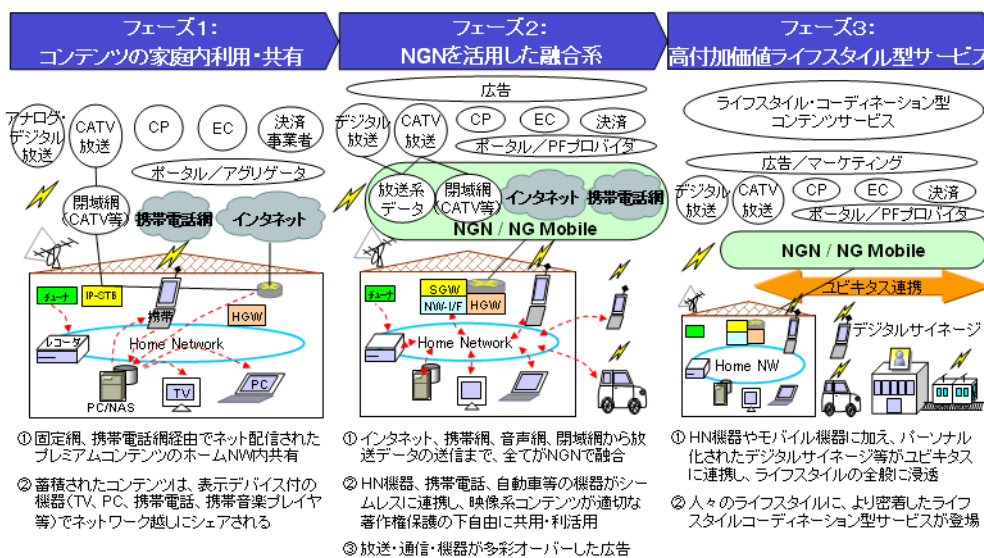
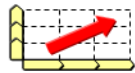


図 3-5

## 第4章 ホームネットワークと Web2.0&クラウド

### 4.1 はじめに

この章では、最近の ICT 分野で話題にのぼることが多い Web2.0 やクラウドといったキーワードとホームネットワークとの関係について述べる。ネット家電はもともと電気製品としての機能を有していた家電にネットワーク接続が付加され、ネットワーク端末としての機能をもったという意味で、もともと計算機ネットワークの一員としてつくられてきた PC や携帯電話とは異なる性質を持つことは容易に想像できるが、Web の世界の進展はネット家電の世界にも無縁のものではなく、むしろ、PC を対象としたインターネットでの動きをみると将来のホームネットワークの一端が垣間見えてくる。本家のインターネットにおいても Web2.0 やクラウドといった単語はまだ本質的ではない流行語扱いされることもあるのが現状であるが、本章では更にその上に想像を重ねた議論となることには御留意頂きたい。

### 4.2 ホームネットワークはユビキタスコンピューティングシステムである

ホームネットワークは家庭内における Web や電子メールの利用といった、PC でのインターネット系のアプリケーションを内包した、家庭内の様々な機器によるネットワークであるが、家電のように直接物理的な作用を及ぼす機器が端末となっているネットワークとパソコンのような端末を用いるネットワークとでは大きな違いが存在する。ユーザーと ICT システムとのインタラクションの観点から違いを分類したのが図 4-1 である。

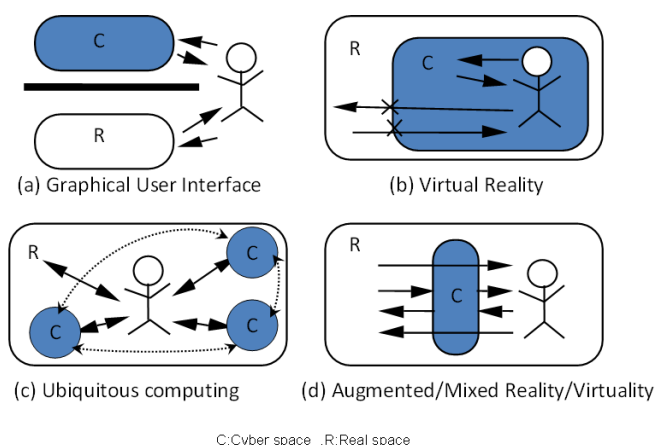


図4-1 ユーザと計算機とのインタラクションのしかた

この中で、伝統的な計算機端末が(a) GUI(Graphical User Interface)として示されている。この図 4-1 では計算機の世界である C と実世界である R が示されており、ユーザーがどのようにインタラクションを行うかが示されている。GUI ではユーザーは計算機と実世界の区別を明確に認識しつつ、それぞれ別個のものとしてインタラクションを行う。つまり、実世界での知識やスキルは直接的には計算機の世界とは無関係なものであり、メタファ(比喩)という形で計算機の世界に実世界の概念が取り込まれ、計算機世界への最初の障壁を減少させる技術が GUI であった。しかしながら、画面上のゴミ箱は計算機のファイルに対して消去作用を持つものであって実世界のゴミ箱自体とは何ら関係がないことはユーザーが認識している。現在の PC では、Webブラウザ上で稼働するアプリケーションが OS から直接稼働する従来型のアプリケーションにとって代わりつつあるという違いはあるが、全てこの流儀を取っている。

一方、(b) Virtual Reality ではユーザーを計算機の世界に取り込んでしまい、本来ユーザーが実世界から受けるべき視聴覚情報などを計算機が生成することで実世界ではありえない体験をも可能とするものである。これと関連して、(d) Augmented Reality においては実世界情報を計算機もユーザーと同時に取得し、ユーザーに対して上乘せの情報を提供するという流儀であり、高級自家用車のフロントウインドウに情報が提示されるような実応用(例、ヘッドアップディスプレイ)にも至っている。

これらのユーザーの周囲に計算機を配置する流儀と最も異なるのが(c) Ubiquitous Computing である。この流儀では実世界に存在する様々な機器の中に計算機が組み込まれており、これらが計算機同士のネットワークを形成している。ユーザーは計算機が含まれていない実世界の物体を利用するのと同様のインタフェースを使って計算機が内蔵された物体を利用する。ネット家電は明らかにこの流儀に沿ったものであり、ネットに対応していないテレビからネット対応のものに買い替えた場合、ネット部分の機能は全く使わなくても今まで通りの利用が可能であるし、ネット機能を利用すれば、今までのテレビにはできなかった機能が利用できるようになる。このように、ユーザーがそれまでの生活で取得した概念やスキルを継続的に利用できるメリットが Ubiquitous Computing には存在しており、呪文を学習せずに ICT システムのメリットを享受できる手法として大いに期待を集めたわけである。

さて、GUIを基本とするPCの世界でWeb2.0やクラウドという単語が言われるようになり、一部ではこれらは社会を変革するような技術であるという主張がなされている。この変化はインターネットでPCが世界中のサーバーあるいはPC同士と接続され、そのネットの向こう側で何か変化が起きているということを示すものであり、この節でみてきたユーザーとシステムとのインタラクションの議論とは異なる軸の話であることに注意が必要で

ある。つまり、ユーザーとのインタラクションにおいて上述(a)-(d)のどの流儀を用いた場合においても(a)で生じつつあるこの新しい流れが生じうるわけである。次の節では PC の世界でどのような動きがあるのかについて述べる。

### 4.3 Web2.0 とクラウド

#### 4.3.1 インターネットと Web2.0

1990 年代中ごろから普及をしてきた我が国におけるインターネット接続は、2004 年ごろに大きな転機を迎えた。それまでのダイヤルアップによるいわゆるナローバンド接続から、ADSL を中心としたブロードバンド接続に主流が変わったのである。この変化は、64Kbps から 2Mbps へという量的な拡大をもたらした観点で語られることもあるが、より本質的な違いはネットへの常時接続環境が家庭に普及したという質的な変化である。これにより、家庭内の機器からネットワークサービスを利用する際の遅延時間が激減したとともに、家庭内機器に対して外部から接続をする素地が整った。

その直後にあたる 2005 年に Tim O'Reilly が Web2.0 という言葉を用いた論文を発表し、これが一躍流行語となって 2006 年には駅売店でも関連図書が平積みされるようになった。この時期になぜこのような言葉が出てきて流行したのか、いくつか要因はあるが、概ね以下のようなことではなかったかと思われる。

当時はいわゆる IT バブルの崩壊後、ICT 業界に対する評価が地に落ちていた。つまり、何らかの起死回生のスローガンが必要としていた時期であり、何らかのキャッチーなキーワードが望まれていた。もともと 1990 年代に Web が出現してきた際にはその情報発信能力の可能性に多くのユーザーが期待し、ともすれば大企業や政府と同格に個人が情報発信能力を有することが可能ではないかという期待を持つ向きも少なくなかったが、ほどなく、膨大な資金をかけて構築した web サイトと個人で作成できるサイトの差は歴然となり、人々の期待は幻想であったことが判明してしまった。また、その大規模サイトについても新たな広報手段は与えるものの、本質的には従来のおくみに一つの手段が増えた程度のインパクトしかないものと受け取られるようになってきた。たとえば、Amazon や日本の楽天のショッピングは確かに新しい物販の手段を与えはしたが、これらも最初のユーザーの呼び込みは Web であるが、そこから先のしくみは従来と大きく変わらないという見方である。

こうした風潮に対して、主に技術的な立場から Web に関わっていたコミュニティには違和感があった。確かに初期の Web 技術は人間が用意したコンテンツを広く配信可能とするものであったが、計算機によるコンテンツのダイナミック生成技術はすぐに開発さ

れ、ショッピングカートのような機能を実現する上で必須なものとなった。このダイナミックなコンテンツ生成能力は商品展示のページにも利用され、DB にある在庫に基づき、人手をかけないでユーザー画面を生成することも広く行われるようになった。この際、最も重要となるのは商品そのものを参照するための一意に決まるコードをどのように用意するかということであったが、Amazon は自社の DB を開示することでこの標準を事実上形成してしまった。同社は創業時に商品を図書とすることで、ISBN というもともと存在していたコードと DB を利用した事業立ち上げを行っており、その重要性をもっともよく理解していたものと考えられる。同社が扱い商品を拡大するに伴って、それに振ったコードと DB を公開し、自己の世界を他者に拡大させる構図を作っていたわけである。

一方、Amazon の革新性を語る上では商品 DB よりもむしろ、リコメンデーション機能の方が有名であろう。これは、ある商品を購入した際、関連する商品を統計的に推薦する機能である。“この商品を買った他の客はこれこれの商品も買っている”、“あなたの過去の購入履歴と関連の深い、これこれの商品が新発売になっている”という類の案内である。これを実現するためには、顧客の購入履歴を個別に利用するのではなく全体を統合した DB を構築し、データマイニングを行うことにより商品同士の関連性を見出して個別の推薦に利用するしくみが必要となる。つまり、商品そのものの DB に合わせて、Amazon は顧客の購入履歴、そこから派生する統計情報やマイニングの結果といった DB を持っていることになる。

上述の商品 DB の公開が意味するのは、API の公開ということにほかならない。2004 年ごろから Amazon, Google といった会社が自社のサービスを利用するための API 公開を行うようになった。これにより、たとえば、Google Maps の地図を自分の Web ページに埋め込んでユーザーに提供するということが可能となるとともに、Amazon の例では、自社で商品を仕入れなくても Amazon 任せで小売ができるしくみを提供し始め、いわゆる、Amazon エコシステム(Amazon 生態系, Amazon 共生圏)と呼ばれる Amazon 周辺でのビジネスが出現した。

こうした ICT システムの内部的な技術的発展は、前述の IT バブル崩壊後の冷やかな見方を跳ね返すだけの材料を十分に有しており、これが Web2.0 というキーワードで一気に喧伝されるようになったものと考えられるわけである。

O'Reilly の Web2.0 には、7 つの原則というものが述べられているが、冒頭には 1. Web のプラットフォーム化、2. 集合知の利用、3. データは、次世代の“Intel Inside” と続く。



3 が示しているのは、ICT システムのエンジンがマイクロプロセッサから DB に移ろうとしているということであり、それが、次の原則 4. ソフトウェア・リリースサイクルの終り とも深く関連している。彼は、インタビューの中で、以下のような内容のことを述べている。

- IBM PC がいわばオープンソースハードウェアとしてハードウェアの価値を壊してソフトウェアが価値を生む存在となった(ハードウェアのコモディティ化)
- これと同じことがソフトウェアについて生じている。つまり、DB のようなミドルウェア、オフィスアプリケーションといったものが Web 上で無料で提供されるようになり、ソフトウェア自体の価値を壊し、ユーザーの履歴や実世界のあらゆるものを表現できるコードなどのデータベースが価値を持つ存在となった(ソフトウェアのコモディティ化)
- ソフトウェアの無料化という意味では Linux のようなオープンソースソフトウェアに注目が集まりがちだが、ネットワークも含めたより大きな視点で見ると上記のような構図が浮かび上がる
- DB にはネットワーク外部性、あるいはユーザー外部性とでも呼ぶべき性質があり、利用者が増加すればするほど価値を増すという性質がある

ソフトウェアがコモディティ化することで、定期的なバージョンアップごとに膨大なビジネスが創出されるソフトウェア・リリースサイクルによるビジネスはなくなるというのが原則 4 の意味するところである。

#### 4.3.2 Web2.0 の例

Web2.0 でどのような変化が起きるかの例として、Amazon の各種サービスを比較してみたのが図 4-2 である。Amazon には Amazon の顧客が Amazon の Web サイトから物を購入するという基本サービス以外に、Amazon のサイトでユーザーの持つ商品を販売してもらうマーケットプレイスというサービスがある。たとえば、中古物品の販売を行うのに、広告や入金処理などを Amazon に肩代わりしてもらおうという利用形態である。オークションとは異なり、売買は売り手の指定した条件で行われ、売り手と買い手の間には Amazon が入る形になる。一方、アフィリエイトというサービスは、ユーザー側が自分の Web ページで商品を紹介し、その商品を指定する特殊な Amazon へのリンクを掲載しておく、他のユーザーがそのリンク経由で Amazon に行って購入した場合に、紹介したユーザーに手数料が入るといったサービスである。これは、いわばマーケットプレイスとは逆に、Amazon のための広告をユーザーが行っている形になる。このアフィリエイトサービスと Amazon API を併用する商品紹介ページの自動生成サービスなどが開始されている。たとえば、特定のニッチ領域に関する商品をユーザー側の Web サイトが



Amazon の DB を使って毎日検索し、それに基づいて商品画面を自動生成することが可能なのである。

	決済	商品発送、商品の持ち主	手数料	対象商品
マーケットプレイス	amazon	我々	我々がamazonに払う	特定(在庫品に限る)
アフィリエイト	amazon	amazon	amazonが我々に払う	特定(サイトに書いたものに限る)
Webサービス	amazon	amazon	amazonが我々に払う	不特定(amazonの在庫次第)

図4-2 Amazonにみるサービスの違い

これらの違いを図4-2に沿ってまとめてみよう。いずれの方法も決済はAmazonに依存しているが、商品そのものの管理や発送に関しては、マーケットプレイスはユーザー側が行うものであり、手数料も出店したユーザー側がAmazonに支払う形になる。一方で、残り二つのサービスはAmazonの商品を売るのに協力する形になっておりサービス手数料はユーザー側が受け取る。また、扱う商品はマーケットプレイスは自分で所有している商品に限定されるのは当然ながら、旧来型のアフィリエイトでも自分で紹介ページを作成した商品のみが対象となり、Webページの更新をやめると次第に陳腐化してゆく。これが、AmazonサービスのWeb APIを利用した自動生成の場合には、掲載ルールに基づいて自動更新が行われるため、常に対象商品が更新されることになり、極論すればAPIを使っているユーザー側のサイトが落とされるまで管理者不在でも自動的にビジネスが続くことになる。

こうしたサイトが成り立ちうるのは、

1. ユーザー側のWebサイトの運営が低料金で可能であること。
2. APIの利用が無料あるいは低料金で可能であること。
3. ニッチマーケットが存在し、かつ、その規模を考えると大手はペイしないと考えて進出しないこと。

が必要となるが、今のところいずれもが成立している状況にあり、将来的に大手が組織的にこうした活動を行って 3.が成立しなくなる可能性もあるが、今のところそういった動きはみられない。

#### 4.3.3 クラウドコンピューティングへ

こうした流れが明確になってくると、その延長としてのクラウドコンピューティングはごく自然なものにみえてくる。つまり、様々なものがネットワーク上のサービスとして提供されるようになると、その処理や DB 化が自分の手元の計算機で行われているのか、特定のサーバーで行われているのか、あるいはもっと柔軟に管理された一見不特定のサーバーで行われているのかは区別がつかなくなるわけである。もともとクラウド(雲)という用語は、ネットワークシステムの技術者の間では詳細を省略して大づかみでネットワークなりシステムなりを表現するのに用いられていた表記方法であり、この概念の適用可能範囲が一般のユーザーの耳に入るくらい広がってきたということである。

現在のところ、クラウドコンピューティングという用語が意味するところは必ずしも明確ではないが、概ね以下の 3 種類に分かれつつある。

- SaaS (Software-as-a-Service)
- PaaS (Platform-as-a-Service)
- IaaS (Infrastructure-as-a-Service)

簡単に言うと、SaaS はアプリケーションの機能をサービスとして Web などで提供する形態、PaaS はアプリケーションを構築するためのプラットフォームとしてミドルウェアや API、開発環境を提供する形態、IaaS はよりハードウェアに近いインタフェースで提供する形態である。いずれもサービス提供側のしくみは利用者にとって“雲の中”の存在であり、サーバーをレンタルするような場合とは異なり、具体的な機器に対して契約するのではなく、処理能力や信頼性といった Service Level Agreement (SLA) に基づいて対価を支払う形になる。

たとえば、PaaS のしくみを活用し、Amazon エコシステムなビジネスを始めようとした場合、Amazon DB の情報をもとに自社のノウハウに従って特定の顧客にアピールするサイトを PaaS を使って構築・運用すれば前節で述べた Web API 型の“自動的に商品がアップデートされてビジネスが続く”サイトが、自分の手元にあってキーボードや画面を提供する PC のみで実現できることになる。すなわち、自分の手元のサーバーはもとよ

り、インターネットへの常時接続すら必要がなくなり、すべてはネットの裏側にあるしくみを、手元の PC でときどき監視するという形になるわけである。

現在のところ、こうしたサイトを試験的に運用する分には無償で構築できることが多い。扱い量が増えたり将来有料化された場合においても、このサイトで上がる利益を自動的に PaaS 側の支払に回すようなしくみができれば、永続的に稼働し続けるシステムが出来上がることになる。自動的という観点ではクラウドは自前のサーバーよりも有利となる可能性が高い。ハードウェア的な故障やネットワークの事故が生じてもそれを解消する役割はクラウドコンピューティングサービス側にあるからである。ユーザーのサイトは停止期間中の機会損失はあってもサービス再開に向けては待つだけで済む。将来的にはこうしたケースにおける SLA 条項も追加されるものと思われる。

#### 4.4 ホームネットワークにおける Web2.0 とクラウド

##### 4.4.1 ホームネットワークへの適用

前節までに PC の世界における Web2.0 とクラウドの流れについて述べてきたが、これがどのようにホームネットワークに影響を及ぼすであろうか。4.2 で述べたように、PC とネット家電の違いがもっとも明確なのはユーザーとのインタラクション方法においてである。PC を利用するときにはアプリケーションを立ち上げ、実世界の生活とは無関係にこのアプリケーションの中の世界でユーザーは行動する。Web ブラウザは代表的アプリケーションのひとつであり、その世界の中での進展が Web2.0 なりクラウドなりであるが、これは必ずしもユーザーに見えるものではなく、ネットの向こう側、今までサーバーだと思っていたもののしくみが変わってきたということにほかならない。これは、ネットの向こう側の発展は VR でもユビキタスでも同様に生じうるということの意味している。

この、ネットの向こう側の議論を行うにあたり、そもそも現在のホームネットワークは Web のようなサービスに依存していない、という点に注意する必要がある。PC の Web においては当然のことであるグローバルレベルの接続性を現在のネット家電は必ずしも持っていないという意味である。これにはいくつかの要因があるが、現実的には安全かつ安価な接続性を実現できていないというのが主な理由である。これに対して、研究開発レベルでは様々な種類の機器が家庭内で相互連携をするためのしくみが議論されており、家庭外との接続に Internet を利用することも含めて ITU-T J.190 はじめとする標準文書にも盛り込まれてきた。

現在では、図 4-3 に示すように、ネットの向こう側に中間サービスあるいはポータルとも呼ぶべき事業者を置き、ここが家庭内の様々な機器の抽象化をはかることでサービスを提供する側は個別機器の詳細に煩わされることなくサービスプログラムの開発が行えるという形態が提唱されている。図 4-4 に示すように、この中間サービス事業者は Amazon 同様に家庭内ネット家電操作のための API をサービス提供事業者に提供するという B2B の機能を提供すると同時に、家庭側には特定の間サービス事業者と契約することで家庭内のネットワークのリモート監視や、様々なサービス提供事業者からのサービスメニューをコンフリクトなく利用できるような B2C の機能を提供することになる。このようなアプリケーションプラットフォームインフラが整備されてはじめてホームネットワークは Web ブラウザと同様の立場に立てるわけであり、その実現には今しばらくの時間を要するものと考えられるが、家電機器の領域や機種を限定すればこの構図は比較的短期間に実現することも可能である。

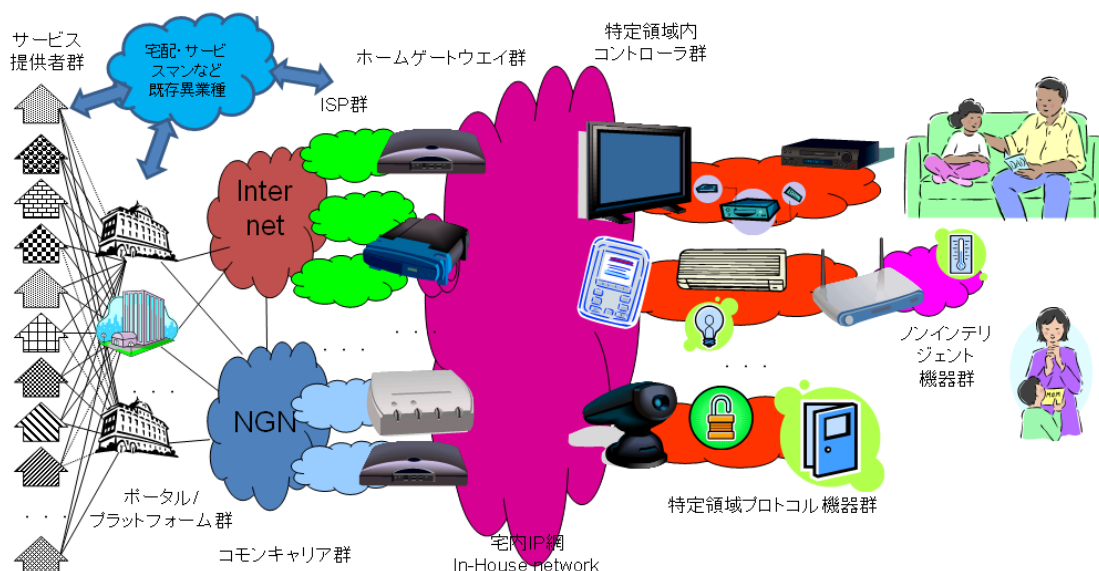


図4-3 サービスを含めたホームネットワークの全体像

このようなインフラのもとでは、たとえば省エネサービスに関して、サービス提供事業者は家庭内の様々な家電を制御する独自のノウハウに基づいて制御プランをユーザーに提供し、一方でユーザーは自分の都合に合わせて自動運転された家電の動きを手元のボタンで変更する、という状況をつくることできる。この際、中間サービス事業者は家庭内機器のバリエーションを抽象化してサービス提供事業者の作成した汎用性のあるサービスシナリオを実行できるようにするが、この際の具体的な機器へのコマン

ドの発行やその結果の確認は中間サービス事業者が行うことになる。ここで履歴をとることにより、たとえば、このサービスでこうした動きをした場合、多くのユーザーはこのような反応をする、といったDBを蓄積することができる。このDBはサービス提供事業者がフィードバックすることでサービスの高度化に役立てることが可能であるが、ポイントは、AmazonやGoogle同様のユーザー行動のDBが中間サービス事業者が蓄積可能となる点にある。これを用いて物販の際のリコメンデーションのような機能を家電操作に持たせたり、或はアフィリエイトになぞらえて家電のうまい使い方をユーザー側が提供し、それを他のユーザーが利用した際に手数料収入を生むという構図も考えられる。

現実的などころでは、家庭内の複数の家電の状況から、専門のサービス提供事業者が利用の仕方に対するアドバイスをしたり、古くて効率の悪い機器の買い替えを案内する、修理やメンテナンスのサービスにつなぐなども考えられる。いずれも単体家電と単体サービスとの組み合わせではなく、ユーザーの履歴情報を統計的に活用するという観点で有効に働く点が重要である。

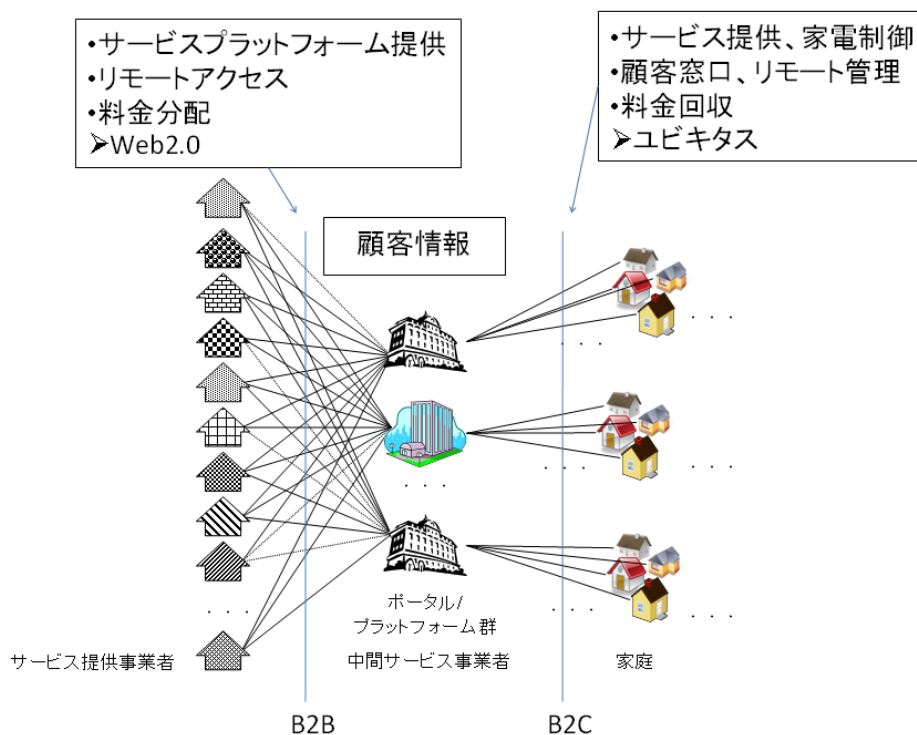


図4-4 サービス間インタフェース

#### 4.4.2 ホームネットワークにおける課題

サービスが始まる条件が整ったとしても Web ブラウザと家電では大きな違いが存在する。ここではその主要なもの 2 点について述べることにする。一点目はシステム側からみた違いである。Web ブラウザの中ではいわゆるマルチメディア情報が扱えるが、ユーザー側が入力している情報の大部分はテキスト情報(plain text)と、いつどのボタンや場所をクリックしたか、どの商品をいつ購入したかといったログ情報である。これらの情報は計算機システムにとって最も扱いやすいものであり、正確なものにあたる。逆に言うと、システム側が必要な情報をとれるようにユーザーとの境界面にある Web インタフェースアプリケーションを設計することができる。これに対して、家電から得られる情報は、家電の操作履歴やセンサからの情報がメインであり、テキスト情報が高次の概念をもとと有しているのに対して現象しか取得できないことになる。これらの現象データから雑音成分を取り除き、意味のある高次概念を抽出するためには認識や理解、推論といった高度な情報処理を必要としてしまう。すなわち、システムへの入力段階で大きなハンディを負っているとみることができる。もちろん、特定の時間にリビングのテレビがどのチャンネルを映しているか、明るさがどれくらい下がるとユーザーは照明をつけるかなど、直接的に利用可能なデータも含まれていると考えられることから、一部は比較的早くから利用可能な対象となってくるものと思われる。そもそも、家電は PC とは異なり大量の情報を生成することはあまり得意ではない Low Definition な機器である。PC や携帯電話のような High Definition な機器との住みわけも重要であろう。

もう一つの課題はユーザー側からみた違いである。再三述べてきたように、PC においてはユーザーは実世界と計算機の世界との違いを認識しており、また、PC を利用しない時間はシステムとは関わっていないわけで、PC を利用したときの履歴がとられていることに対する理解は比較的得やすいものと思われる。また、そもそも PC を利用できない生活者にとっては利益も享受できないが脅威も感じないものとなろう。一方、ネット家電は生活全体にわたり、かつ、どの生活者の活動も対象となることから、PC のときと比べてその範囲が極めて広く、無意識なものとなってくる。これに対する履歴等の取得についてユーザーの同意を得ることは PC の場合に比べて極めて難しい問題になることは容易に想像できる。これは、そもそもユビキタスコンピューティングにおいて ICT システムを利用することを意識させないで利用可能とするという根本的特徴に起因するものであり、図 4-1 の(a)と(c)を比較しても明らかであろう。

## 4.5 “ホームネットワーク2.0”の今後に向けて

4.4.2 で述べた問題は実はユビキタスコンピューティングの研究が始まった 1980 年代から既に研究者の間では指摘されており、根深い問題であるといえる。しかしながら、この 20 年ほどのユビキタスコンピューティングの研究成果を活用すれば、ある程度領域を絞った形での解決は十分可能なのではないかと。特に、我が国は諸外国がユビキタス分野の研究から手を引いた後も積極的な研究開発を行ってきた実績があり、これをホームネットワークに応用して我が国が主導する形の“ホームネットワーク2.0”を実現し、新たな国際競争力とすることも一つの選択肢であろう。

4.3.1 で述べたように、Web2.0 の DB にはネットワーク外部性および、ユーザー外部性という性質があり、一度利用が始まると正帰還がかかって強いところはますます強くなる。この意味で、先行している Amazon や Google と全く同じ分野での勝負は難しいが、ホームネットワークを対象とした分野では日本企業が先陣を切り、PC における Amazon や Google と同じ立場を確保するような努力が必要なのではないかと思われる。

## 第5章 次世代ホームネットワークビジョン策定へ向けた課題

近年の科学技術がグローバルに進展する中、ICT のつながり力による産業・社会の変革が、新たな期待の萌芽として、先進諸国の先導的取り組みとともに各国地域での政策・施策と協調・連携して胎動しつつある。いま ICT 世代意識が変わる10年超の2020年代頃迄の ICT の利活用による一般家庭ユーザへの実用化の浸透が期待されるものとして次世代ホームネットワークの分野がある。本報告では、これからの10年～15年後の我が国においてニーズが顕在化しつつある健康長寿・少子高齢化問題、地球環境・省エネ問題、情報セキュリティや個人情報保護を含めた安心・安全問題、さらには多様な就業形態の選択肢としてのテレワーク問題はじめ地震等の自然災害問題などへの国民目線での ICT 利活用への意識高揚を今日の社会的情勢変化と捉えて、これからの次世代ホームネットワークの分野で期待される領域が、どのようなサービスや機能を求められているかを各論として検討した。検討にあたり次世代 IP ネットワーク推進フォーラムのホームネットワークWG 関係者で今後共有し得る方向性をとりまとめ、その方向性の目指す姿と、実現へ向けた段階的なマイルストーンをフェーズ1からフェーズ3までの発展フェーズとして第3章に示している。これらは今後のビジョン策定へ向けた課題検討における時間軸での発展シナリオ形成の基礎となり得る。

本報告では第2章で取りまとめた現在の日常生活を通じて重要と考えた九つのサービスの期待される領域、および第3章で述べた次世代ホームネットワークの進化ステージとその波及範囲を検討した。さらに第4章では、これまでのホームネットワーク環境を構築する機器および伝送系の通信機器・無線機器などの物理的「もの」の提供者主導型時代から、これから新たな視点として加えることが必要なユーザ主導型時代に向けた検討を行った。すなわち、ホームネットワークのこれまでの概念対象に加え、社会インフラやサービス提供者(含、中間サービス事業者など)とユーザの間で、その利用ユーザの導入目的となるサービスを指向する「ユーザ主導型時代への進化のあり方」について言及した。以下は、これらの議論と検討を通じて得られたこれからのあるべき方向性を描いてきた過程で挙げられた諸課題を整理し今後の取り組むべき主要な課題として記するものである。

### (1)「次世代ホームネットワークの描く姿」のビジョン策定

これらの議論を通じて平成21年度に これからの次世代ホームネットワークビジョン策定とグランドデザインの検討へ向けた課題を検討する上で、本報告書が示す次世代ホ



ームネットワークの描く姿は、我が国の ICT が描く国民生活への役立ちのあるべき姿の方向性として、広く共有されるとともに関係者への共鳴の輪へと広げられることが大切であり、かつ本分野が国民一人一人に役立つ基盤であるとの正しい理解と意識を啓蒙させていくことが重要な課題である。

## (2)「未踏領域としての新たなライフスタイルの実現」の提案・発信

本報告書の第2章で述べた“九つの期待される領域”から展望した時に描かれるこれからの次世代ホームネットワークが社会インフラや中間サービス事業者等と論理的・物理的につながることによって高度に利活用される、家族を中心とするライフスタイルまたは個を大切にすライフスタイルの新たな選択肢としての多様性ある実現を目指すとき、どのような側面から我々のビジョンを導くことができるかは未踏領域への次世代ホームネットワークが描く挑戦課題である。換言すれば、世界へ向けた日本主導の新たな価値進化時代のはじまりであり、かつ国民目線でのユーザ密着サービスとしての気づき創出が重要な課題となる。ここでは、期待10大領域として、第2章が示す「9つの期待領域」に加えて、第4章で言及している新たなテクノロジー・トレンド軸としての「Web2.0&クラウド」との融合領域を”CloudToHome”として捉えることを強調したい。米国主導のCloudの波との競争だけでなく、我が国の強みであるデジタル家電や情報家電を活かす視点での協調領域の創出が課題となる。

## (3)「研究開発と国際標準化の描く技術シーズと国民目線ニーズ」のマッチング

図 5-1 は、我が国における次世代ホームネットワーク技術の研究開発と国際標準化を強化することによって 2011 年頃までの実現を目指す施策面からの市場創出への取り組みシナリオが示されている。この市場創出へ向けた全体シナリオ策定の方向性と本検討報告書の第2章、第3章および第4章の議論の内容を基礎としてこれからの次世代ホームネットワークビジョン策定へ向けた課題を捉えることにより、従来の点から線への個別領域のサービスや機能の発展シナリオから、より面的・多元的なユーザを中心に据えた「何ができる」、「何をしたい」等の目的指向のサービスや機能の提供の体系化を検討することはこれから検討すべき優先課題となる。代表的な生活者層とユーザのモデル形成等を行い具体検討(多様なシステム選択肢の提供など)を促進することが重要となる。その際、公開サービス実証実験などの国民の意見を聞く場を活用するなど、実用化促進へ向けた多様な社会的コンセンサス醸成への取り組みが課題として必要となる。昨今の例を挙げれば、「地球環境とエネルギー」への世界的な課題意識に対する我が国の具体施策への取り組みなどは直面する新たな社会ニーズから取

り組みが始められた課題といえる。図5-2は、介護支援におけるサービスの広がり  
の課題に関する例である。

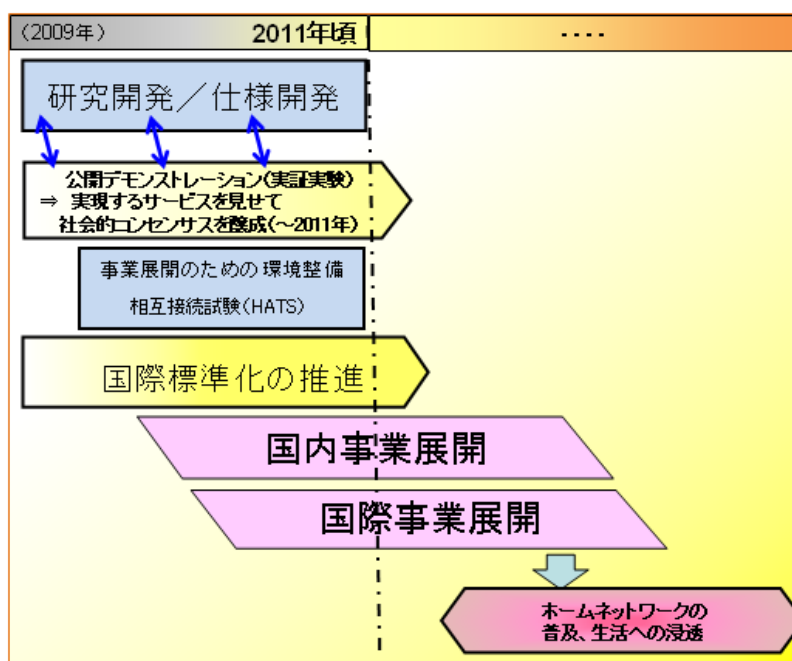


図5-1 市場創出のための全体シナリオ策定への取組み

#### (4) 次世代ホームネットワークの価値進化をリードする人材育成と産学官連携促進

本報告検討の議論の過程において、次世代ホームネットワーク分野を支えるこれからの人材とはどういう人材かとの問題提起がなされた。本報告のとりまとめでは当初のスコープとしていなかったため言及できなかったが今後の議論が待たれる。次世代ホームネットワークの分野に係わる人材の側面では、3つの課題を挙げることができる。第一は、ホームネットワークを支える技術そのものの基本的な研究開発の人材である。第二は、利用者が求めるサービスや機能の提供をアーキテクチャとしてシステム指向でデザインできる技術人材である。第三は、次世代ホームネットワークの分野における中間サービス事業者やサービス提供者などのビジネス側面で当該技術分野に堪能な経営者人材が在る。これらの人材の育成とボリュームの確保はこれから2020年頃の普及浸透を目指す上で重要なファクターとなることが想定される。しかし現実には、次世代ホームネットワークの分野の事業そのものがまだ萌芽期前であることもあり人材育成までの議論に及んでいない現実があるが、これに備えた政策・施策・制度面からの課題整理も重要である。さらに価値進化を支えるアイデア創出と実用化促進を継続的に推進するためには産官だけでなく、大学研究機関との研究テーマでの連携促進など、オープンな視点での推進方策の策定が期待される。

参考 ホームネットワークの標準化によるサービスの広がり(例)  
 ホームネットワークを活用した見守りサービス(介護支援)

独居世帯等の家電の利用状況等を収集し、Webカメラ、健康器具をホームネットワークに組み込むことによって蓄積された情報から体調変化、事故等のきざしを事前に把握する見守りサービスの機能



図5-2 ホームネットワークのサービスの広がり(例)

以上の課題の側面と方向性は、我が国の生活者の一人ひとりが享受できることの実現を目指す上で重要となる。次世代 IP ネットワーク推進フォーラム研究開発・標準化部会ホームネットワークWGの会員が従事する情報提供者、サービス事業者、電気通信事業者、通信装置ベンダー、機器ベンダー、さらに大学や関係機関などのそれぞれの立ち位置は異なっている。しかし、ここで述べた課題の側面と目指す方向性を共有することによって、これまでそれぞれが部分最適なベネフィットを目指す傾向であったものが、従来の考えの視点を超えて、来たる次世代ホームネットワーク時代に向けた社会インフラ基盤として活用し得る協調領域としての研究開発・標準化の普及促進は裾野の広い社会インフラ基盤の基礎を形成する過程において重要である。さらに、この協調領域を基礎として、その上に成る多様な競争領域の創出と活性化を図ることが必要である。これらの相互作用の結果として、我が国の国民が真に享受できる次世代ホームネットワーク時代の全体最適が業種業態を超え、利用者である国民の視点から実現可能となる。そして多様な業界からの参入協調を加速することで身近な生活密着サービスとして広く浸透していくことが期待される。このような普及促進を加速する政策・施策および多様な業種の競争と協調が、関係省庁・自治体および大学研究機関とともに、共通の国民目線という軸から図られることによって、より身近でリアルな現実には価値ある進化として、次世代ホームネットワークが普及・発展するものといえよう。

## おわりに

平成19年度の活動報告を基礎とし本年度はホームネットワークの進化ロードマップに係る検討を実施し、次世代 IP ネットワーク推進フォーラムの関係者の協力を得て本平成20年度活動報告書を取りまとめることができた。この報告を本フォーラムのホームネットワーク WG 関係者にて共有を図ることで我が国におけるホームネットワークの普及促進への啓蒙や研究開発等の推進の一翼を担えることができれば幸甚である。今後は、本報告書の検討内容を踏まえてさらなる次世代ホームネットワーク・ビジョンの目指す方向とそのビジョンによって達成されるべき目標などの検討を行うことで、普及促進への価値進化の訴求を図っていく予定である。このことは、本報告書の標題とした「次世代ホームネットワークが描く新たな価値進化時代へ向けた挑戦」にホームネットワーク普及促進 SWG (HNWG.P) 検討メンバ各位の期待が込められており、これからの更なる検討の深化へ向けて関係協力者の共鳴の輪を拡げていくことが不可欠である。

普及促進 SWG 主査

## 謝辞

本検討を進めるにあたり、総務省通信規格課ご関係諸氏より関係する政策・施策等を含めて高所大所からのご意見及びご助言等をいただいたことに深謝申し上げます。

## 参考資料

[01]:平成 20 年度9月9日

平成19年度－調査報告－「HN 調査・ロードマップの検討」

[02]:平成 21 年 1 月 30 日

平成21年度情報通信技術の研究開発に係る提案の公募(予告)

URL: [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/2009/090130\\_2.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2009/090130_2.html)

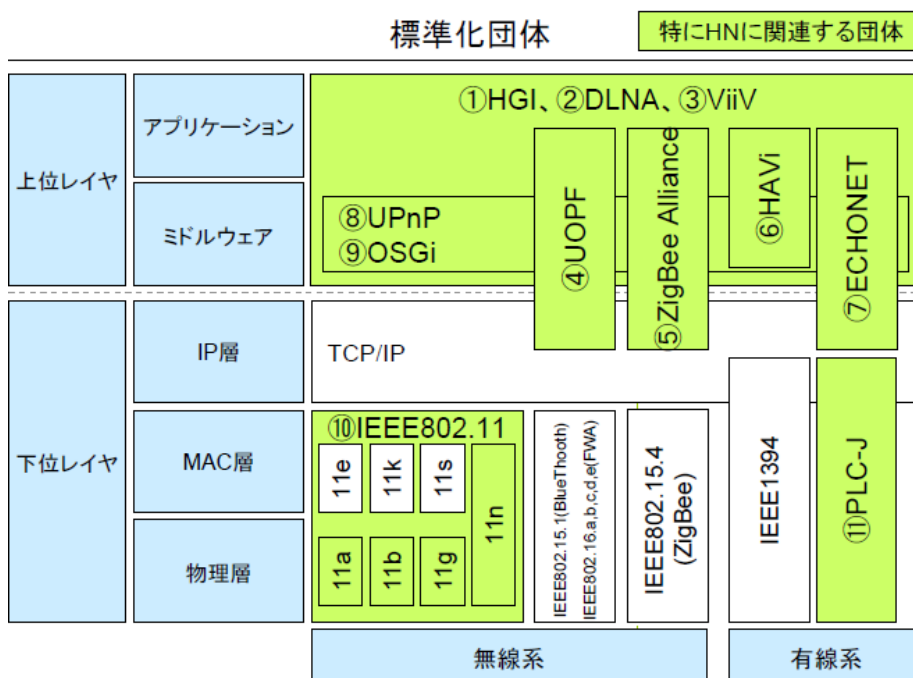
[03]:平成 21 年 2 月 27 日

平成 21 年度 情報通信技術の研究開発に係る提案の公募

URL: [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/090227\\_5.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/090227_5.html)

付属資料. A

■ ホームネットワーク関連団体・動向



主要ホームネットワーク関連技術標準化動向(H19年度HN調査より抜粋)

## 【著作権・責任】

本書の著作権は、次世代IPネットワーク推進フォーラム研究開発・標準化部会ホームネットワークWG(以下、「ホームネットワークWG」という)に帰属します。ホームネットワークWGは、クリエイティブコモンズライセンス<sup>注)</sup>( 2.1 表示-非営利-改変禁止 )の条件のもとで、無償で本書の利用を許諾します。利用に際してはホームネットワークWGの著作物であることを明記してください。内容の改変や営利目的での利用は禁止します。ただし、企業・団体等の内部における利用を目的とした複製及び翻訳については、無償でこれを許諾します。本書の内容を適用した結果生じたこと、また、適用できなかった結果について、執筆者、ホームネットワークWGとも一切の責任を負いませんのでご了承ください。



注) <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.1/jp/>

---

2009 年07月30日 HNWG2008-HNWP\_v1\_rev1.pdf 発行

発行

次世代IPネットワーク推進フォーラム(Next Generation IP Network Promotion Forum)  
研究開発・標準化部会 ホームネットワークWG  
<http://ngnforum.nict.go.jp/>

次世代IPネットワーク推進フォーラム事務局  
(独)情報通信研究機構  
〒184-8795 東京都小金井市貫井北町4-2-1  
TEL: 042-327-6487,  
email: [ngnforum@ml.nict.go.jp](mailto:ngnforum@ml.nict.go.jp)

ホームネットワークWG事務所  
(社)情報通信技術委員会  
〒105-0011 東京都港区芝公園1-1-12 芝公園電気ビル1F  
TEL:03-3432-1551(代)  
email: [otoiwase@ttc.or.jp](mailto:otoiwase@ttc.or.jp)