

情報家電・ホームネットワークと光サービス

浅部 勉

1. ブロードバンド化の進展と情報家電

1.1 アクセス網のブロードバンド化

本年にはいりブロードバンドネットワークの普及が加速し、日々、新しいサービスの提案がされている。ケーブルインターネットの加入者は、100万加入をこえ、ADSLも急速な料金の低下により加入者が50万人をこえており、今後とも急速な拡大が予測されている。さらに高速のアクセスネットワークとして、光ファイバによるサービスが商用化されてきている。これらのブロードバンドネットワークの普及をもとにして、高品質の映像コンテンツ配信、オンラインゲーム、映像チャットなどの新しいサービスが現実のものとなりつつある。

放送の世界においては、96年に始まったCSデジタル放送は、200万世帯以上の視聴者を有するメディアに育ち、昨年12月には、BSデジタル放送が開始

された。また来春から東経110度のCS衛星の開始、さらには地上波デジタル放送の開始が2003年から計画されている。

このように、家庭へのアクセスネットワークは、すべてデジタル化し広帯域化に向かっている。21世紀は、この広帯域のデジタルネットワークにより映像信号を含めたコンテンツが宅内、宅外に関係なく自由にやり取りできる時代にはいつてきたといえる。この流れは、家電機器の性格を大きく変化させ、本格的なホームネットワークの構築の必要性を加速させている。

本稿では、情報家電とホームネットワークの構成について述べ、家庭の情報化の一例としてeHIIハウスのサービスについて紹介する。

1.2 家電機器のデジタル化

家電のデジタル化の進展は、図1に示すように、最初は、洗濯機、冷蔵庫、エアコンなどの機器制御をおこなうコントロール家電から始まった。つぎに、

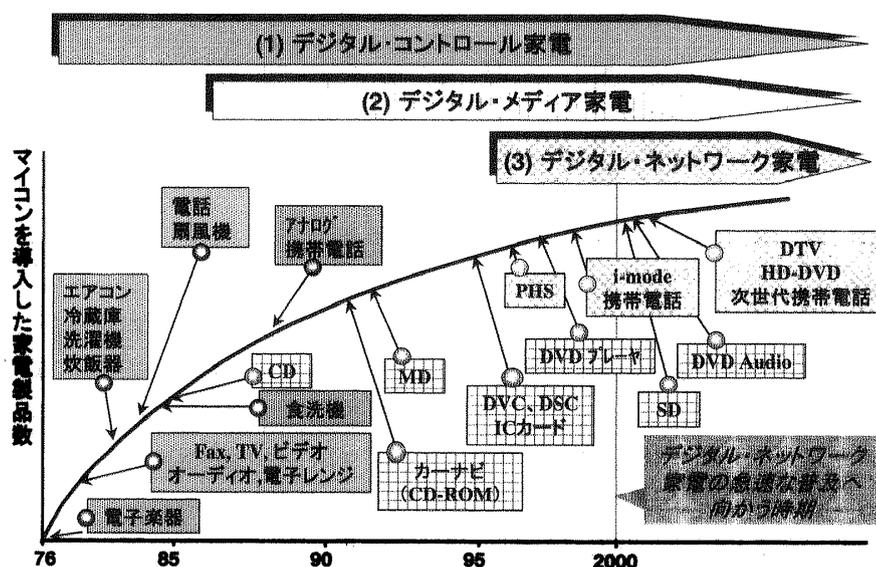


図1 家電のデジタル化の進展

あさべ つとむ
松下電器産業(株) AVC 社映像グループブロードバンド IP
事業推進グループ
〒567-0026 茨木市松下町1-1

CD, DVD, デジタル STB などの音声, 映像信号をデジタルで処理するデジタルメディア家電に進展をした。現在は, 携帯電話や, BS デジタル TV の電話接続のように, 通信回線に接続をするネットワーク家電へと発展をしている。これらのネットワーク家電と, デジタル・メディア家電を含めたいわゆる情報家電を用いることにより, 外部からの家電機器の制御や, コンテンツのアクセス, 家電機器のメンテナンスなどの処理が容易におこなえるので, 新しいサービスの実現が可能になってきており, 各種ビジネスの提案がなされてきている。

2. 家庭の情報化と eHII ハウス

2.1 ホームネットワークの歴史

家電をネットワーク化する考えは, すでに 80 年代から始まっている。当時は, OA, FA の定着により, 家庭内のシステム化への期待が高まり, ホームバスの提案がなされた。日米欧でホームバスの規格が制定され, ホームコントローラなどの商品が開発された。しかし, これらの商品は家庭内機器の制御をおこなうものが中心であり, コストパフォーマンスの点と実現できるサービスに制限があり次第に姿を消していった。

90 年代になると, インターネットの商用化が始まり, 企業で電子メールが仕事に必須のツールとして使われるようになり, ネットワーク環境がオフィスのなかで定着をしてきた。家庭においても, パソコンの普及とあいまって家庭からインターネットにアクセスすることが広がってきた。また 90 年代は, 図 1 にしめすようにデジタル処理と圧縮技術の進展により, 映像信号もコンピュータ技術の延長で取り扱えるようになってきた時代でもあった。放送・通信から送られてくる情報の処理をデジタルネットワーク上で統一的におこなうことが可能になってきた。これは, 取り扱えるコンテンツの内容を多様化し, アプリケーションを拡大するとともに家電の性格を大きく変える動きとなっている。すなわちこれまで独立の機器であった家電が, ネットワークされ新しい機能を実現していくかたちに変化をしつつある。

このような技術的背景のもとで, 当社が家庭のネットワークを構築し, インターネットなど, 想定しうる色々なアプリケーションを体験できる場として, HII ハウスをオープンしたのが 98 年 11 月であった。このときのコンセプトは, 家庭内の通信インフラ (HII: Home Information Infrastructure) の構築であった。

家庭内ネットワークとして, 電話用, データ用 (イーサネット) と映像用とに 3 系統の配線をおこない, 情報用コンセントに端末を接続するだけで, 自在に家庭内ネットワークが構成できるというものである。このうえに, 各部屋でのシーンを想定してアプリケーションを展示し, 新しい技術開発, 標準化, ビジネス開拓の推進をおこなった。

その後の技術革新は著しく, 99 年には携帯電話においてメールサービスを代表とする i モードサービスが始まり, 翌年 12 月には, 従来の衛星放送にデータ放送が加わった BS デジタル放送が開始した。本年は IT 国家戦略として 2005 年を目指したブロードバンドインフラを中心とした IT 基本構想が加わった。このような動向をふまえ, 今年 1 月に, ブロードバンド時代にむけたエンド～エンドのサービスを中心にして, HII ハウスを eHII ハウスとしてリニューアルオープンした。ここでは, 外部で使う携帯電話の世界と車の世界を付け加え, 家庭内情報機器と携帯電話の連動, 車の機器との連動を含むアプリケーションの展示もおこない, より広がった世界を体験してもらるようにした。

2.2 eHII ハウスの構成とサービス

ブロードバンド化の本質は, つぎの 4 つだといわれている。

- ① ネットワークフリー (どのようにも): 帯域が数メガから数ギガビットまで広がり, 動画の送信も瞬時にできるようになる。すなわち, 通信が伝送路の帯域の制約から解放される。
- ② デバイスフリー (どこからでも): ネットワークにつながる端末の広がり, すなわち, PC からネット家電への拡大が進み, 端末の制約から解放される。
- ③ タイムフリー (いつでも): 定額制の常時接続が一般的になり, リアルタイム性の高い放送型の利用方法や, ネットワーク上に蓄積されたコンテンツをいつでも自由に引き出して利用する VOD 型利用方法などが可能になり, 時間の制約から解放される。
- ④ リレーションシップフリー (だれとでも): プロバイダー発信型の 1:n のサービスから, ユーザー発信型の n:n の分散型の情報流通への新たな広がりが期待できる。

家庭のなかで, ユーザーが具体的にネット家電を使うシーンを考えてみると, その目的によってサービス,

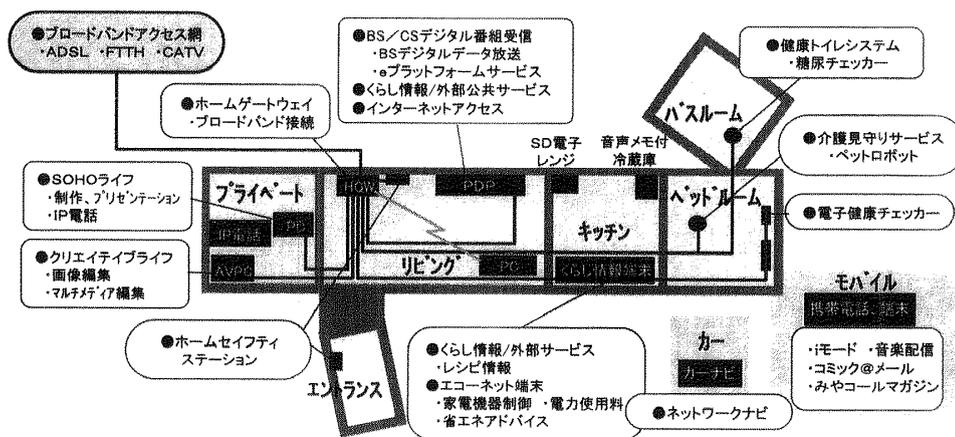


図2 eHIIハウスの構成

使用する家電機器群を、以下の6つの空間に分けて考えることができる。

- (a)エンターテイメント空間：映画や音楽など、くつろげるサービスの提供。ネット家電としては、デジタルTVなどAV機器が中心となる。
- (b)クリエイティブ空間：文書を作ったり、はがきを作成するなどSOHOや創造的サービスの提供。ネット家電としては、PCやプリンタなどがある。
- (c)コミュニケーション空間：話をしたり、文書を交換したりするコミュニケーションサービスの提供。ネット家電としては、電話やFAXなどがある。
- (d)くらし環境空間：レシピダウンロードや故障診断などのくらしに密着したサービス。ネット家電としては、インターネット電子レンジやインターネット冷蔵庫などがある。
- (e)モバイル空間：iモードサービスなど。ネット家電としては、携帯電話やPDAがある。
- (f)カー空間：交通情報やETCなどのサービス。ネット家電としては、カーナビなどがある。

この6つのサービス空間を基本概念として、eHIIハウスでは、各部屋でのネット家電の多彩な利用シーンを提案している。eHIIハウスの構成と、各部屋でのサービス、機器を図2にしめす。

(1) リビング

リビングにおいては、デジタルテレビの双方向サービスとして、テレビをみながらショッピングをしたり、テレビで週末のテニスコートの予約をしたりできる衛星放送受信端末「eSTB」と、サービス事業者のためのプラットフォームの概念を展示している。

BSデジタル放送の特徴は、高画質のデジタルハイビジョン映像とデータ放送である。特にデータ放送は、リモコンによる簡単な操作で双方向サービスが享受で

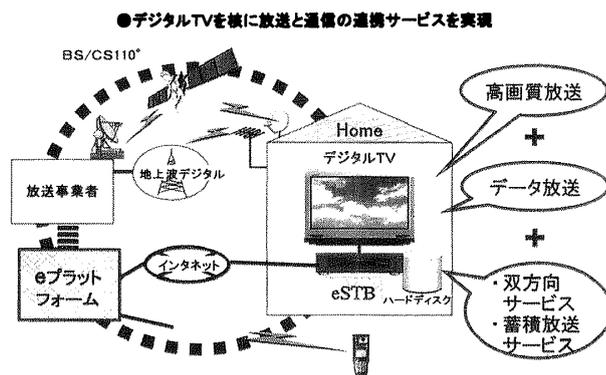


図3 eプラットフォームの構成概念

きるため、幅広いユーザを対象とした情報化手段として期待される。具体サービスとして、ニュース・天気予報、TV番組に関連した情報提供、参加型クイズ番組、オンラインTVショッピングなどがすでに実施されている。

来春の東経110度CS衛星の開始にあわせて、放送による本格的な情報サービスの提供にむけた取組みとして、昨年、蓄積型データ放送によるテレビ向け高機能双方向情報サービスの実現を目指し、家電メーカーや放送局、サービス事業者等が共同で、イーピー株式会社(ep社)を設立した。ep社は、ハードディスクと、インターネットプロトコルに対応したモデムを内蔵した衛星放送受信端末(eセットトップボックス:eSTB)を普及させるとともに、eSTB向けにサービスを提供する事業者のためのプラットフォーム機能を提供する。eSTBは通常のBSデジタルと東経110度CSデジタルサービスを受信するのみならず、最大20GBのコンテンツを、内蔵のハードディスクに自動蓄積する機能と、デジタル録画・再生機能をあわせて持っている。構成概念を図3にしめす。



図4 暮らし情報端末とエコネット端末

(2) ダイニングキッチン

ダイニングキッチンでは、ITが応援する賢い暮らし“ホームマネジメント”をおこなうための「暮らし情報端末」と「エコネット端末」を展示している。端末の写真を図4に示す。

「暮らし情報端末」は、家庭内の機器同士、さらには家庭と社会とをつないでより便利で快適な家庭生活を実現するのが目的で、家庭内にあるPC、PDA、携帯電話など様々な情報端末を活用して、家族間のメッセージ機能やハウスコントロール機能を実現し、さらにはインターネットサービス（Hi-HOなど）をはじめとする各種のサービスへのアクセスをおこなうことにより、多様なネットワークサービスを利用できる。

「エコネット端末」は、低価格の家庭内ネットワークであるエコネットと家電機器を接続する簡易なアダプタである。エコネットの伝送方式としては、ツイストペア線のみでなく、電灯線や小電力無線（400 MHz, 10 mW）で通信できる技術をあたらしく開発している。この結果、あらたな配線工事が不要となり、既築住宅に低コストで導入できるメリットがある。サービス例として、エネルギーマネジメントシステムにおいては、エアコンに設置した焦電型赤外線センサをエコネットで接続し、各部屋の在不在情報から精度良く各部屋のエアコンの設定温度を決めて、不在時には運転を抑える等のコントロールにより、20%程度の省エネを実現するレベルにまで実用化されている。

今後は、携帯電話から自宅の家電機器を制御するテレコントロールや、逆に宅内からのセンサ情報や機器の運転状況を利用したセキュリティ等の各種サービスをおこなうビジネスモデルの検討が進み、エコネット応用のシステムが実用段階に入ってくると予想され、白物家電分野における新規事業が多く創出されると考



図5 電子健康チェッカー

えている。

(3) ベッドルーム

健康と安心をネットワークがサポートするものとして、「電子健康チェッカー」を展示している。これは体温計、血圧計、心電計、血糖値計の4つのバイタルセンサに加えて、外傷や腫れなど患部の状態の記録や、患者と医師が互いに顔を見合わせての医療相談を受けるためのCCDカメラをケースに一体化したものである。日々の健康データは個人別にホームサーバーに蓄積され、必要に応じて医師に送信したり、健康相談中にデータを参照しながらサービスを受けることができる。写真を図5にしめす。

「電子健康チェッカー」の実用化にむけては、1999年に福岡県飯塚市で実証実験がおこなわれ、医療機関、生活者双方のメリットや操作性の評価がおこなわれた。

さらに2000年8月より米国政府医療機関であるコネチカットのヘルスケアシステムにて実証実験が開始されている。ここでのシステム構成は、問診情報や患者の生体情報を計測し自動入力する“電子健康チェッカー”と、医師が患者情報の閲覧とそれに応じた医療サービスができる“医師端末”、これらをコントロールする“アクティブサーバ”からなる。特長としては患者毎の計測・問診項目の設定やアップグレードなどの変更がアクティブサーバから容易にコントロールでき、患者と医師の時間と労力が削減できることや、医師端末からスケジュールリング機能・アラート管理・アドバイスなど、ひとりひとりにふさわしい医療サービスの設定が容易にでき、ヘルスケアサービスの質の向上が図れること、さらに患者端末は大画面タッチパネル、画像と音声ガイドにより高齢者にも簡単に操作できるよう配慮されていることが挙げられる。

21世紀の暮らしには、きめ細かなヘルスケアがさらに必要になってくる。バスルームに展示してある「健康トイレスシステム」では、体重、体脂肪率、糖尿

値を自動的に測定し、自己管理のめやすとなるのももちろん、測定データをもとにHi-HOのダイエットナビサイトで、総合的な健康アドバイスが受けられるようになってくる。

3. ホームネットワークの構成

3.1 ホームネットワークへの要求条件

ホームネットワークの特質は、目的が異なる機器と複数のネットワークが混在すること、各ネットワークの伝送方式、プロトコルはデファクト標準を中心を決められること、ネットワークの構築とメンテナンスは基本的にユーザの責任であることなどである。したがって、ホームネットワークのアーキテクチャは、ヘテロニアスな体系で、種々の情報家電群を、柔軟性をもって収容しうるものである必要がある。

ホームネットワークに要求される機能としては、以下のものがあげられる。

- (1) 端末機器のネットワークへの Plug & Play 機能
- (2) ネットワークに接続されている機器のディレクトリ管理機能
- (3) ホームネットワークおよび、端末機器のセキュリティを確保する機能

- (4) コンテンツに対する著作権管理機能
- (5) 宅内、宅外の機器間で情報伝送をおこなう機能、およびネットワークのミドルウェア処理機能

3.2 ホームネットワークのアーキテクチャ

(1) ホームネットワークのドメイン分類

家庭内の情報家電には多様なものがあるが、さきに述べた6つのサービス空間に対応して、扱う情報の種類と端末を考えると、図6に示す、デジタルAV、PC、電話・FAX、くらし環境の4つのドメインに大別して考えることができる。この各ドメインが通信ネットワークとして共通のプロトコルをもって密接に結合された基本単位である。宅内には同一のドメインが複数個各部屋に存在している。

(2) 情報家電の分類

情報家電に使われているマイコンやメモリ量は機器によって大きく異なり、白物では4 bit マイコン、デジタルAVでは32 bit マイコンであり、パソコンとはかなり異なっている。このプラットフォーム上でネットワーク機能を実現していくためには、ネットワーク化の目的に最適な機能、プロトコルの選択をおこなう経済性を重視した実装をおこなっていく必要がある。

上記のドメイン分類と機器の特性を考えるとホーム

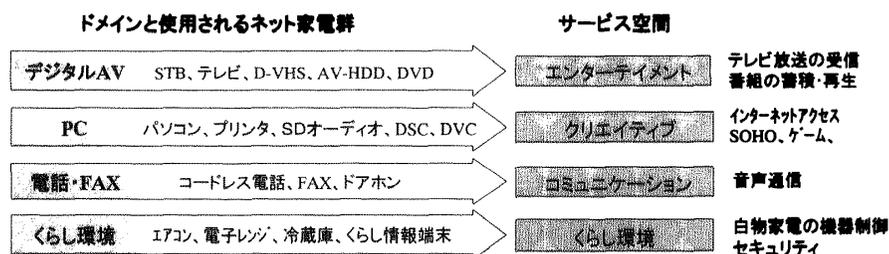


図6 ホームネットワークの4つのドメイン

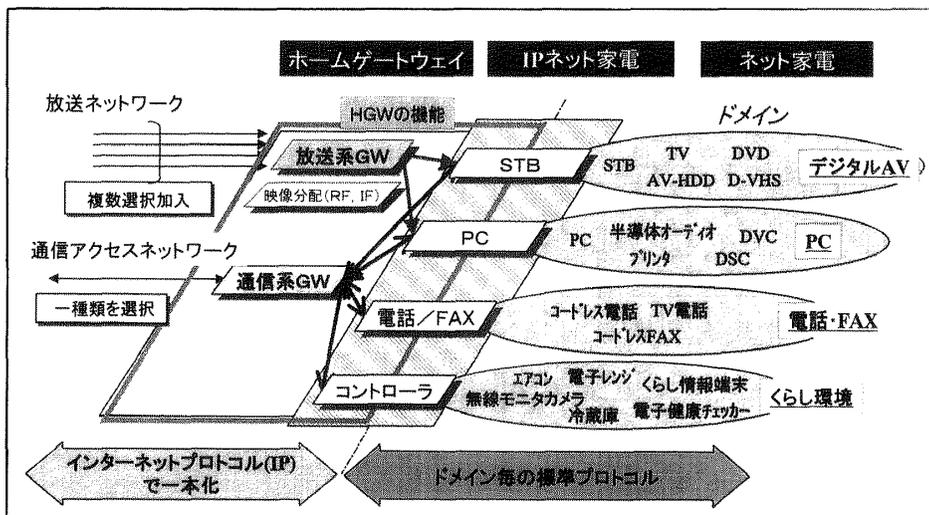


図7 ホームネットワークの基本アーキテクチャ

ネットワークのアーキテクチャは、図7の基本モデルで構成することができる。このアーキテクチャの構成で、情報家電は大きく、つぎの3種類に分類できる。

- ①ホームゲートウェイ (HGW)：外部ネットワークとの接続と各ドメインへの情報の送受信、ルーティングをおこなう。
- ②IP ネット家電：各ドメイン内でのコントローラの役割をし、ユーザインタフェース (UI) によりネットワークアプリを実行する。また、HGWを介して各ドメイン間の相互接続をおこなう。
- ③ネット家電：機能的に特化した(録画、再生、プリントなど)機器、周辺機器。

HGWは、宅内機器と宅外網を結合する新しい概念の情報家電であり、アクセス網接続と各ドメインへの情報の送受信、ルーティングをおこなう。アクセス網としては、放送と通信があり、各々に対応したHGWが存在する。通信系GWは、現在の家庭用ルータにセキュリティ機能、および機器管理機能が付加されたものである。放送系GWは、現在は単なる映像信号の分配機能を有するものであるが、著作権機能の高度化とデジタルAV機能の進化によって異なる機器に進化していくものと考えられる。

IP ネット家電は、各ドメイン内でコントローラの役割をし、ユーザインタフェース (UI) を持ってサービスのアプリケーションを実行する。各ドメイン内のネット家電のプロトコルは、機器の特性に適合したものがデファクトとして決まっていき、これらがPlug & Playやディレクトリ管理などの機能を実現する。IP ネット家電における各ドメイン間の相互接続は、HGWの領域をIPで共通化することにより、各ドメインのプロトコルからIPのプロトコルの変換と

しておこなうことができ、ドメイン間のクロスコネクトを簡単におこなえるメリットがある。

ネット家電は、機能的に特化した(録画、再生、プリントなど)機器、周辺機器などである。

IP ネット家電には、インターネットプロトコル (IP) が外部とのシームレスアクセスの観点から必須となるが、ネット家電においては、実装コスト、セキュリティ、プライバシー保護およびディレクトリ管理のあり方などの課題があり使われる必然性は少ない。したがって、IP ネット家電でドメイン内プロトコルとIPの変換をおこなうことになる。各ドメイン内のプロトコルの例を表1にしめす。

4. 光サービスへの展望

光サービスによるブロードバンド・常時接続サービスが実現されてくると、家庭にたいするアプリケーションも、現在、議論されている、映像コンテンツ配信、映像コミュニケーション、ネットワーク・ゲーム、機器コントロールなどが現実のものとして定着してくることになる。

これらのサービスを実現していくためのホーム・ネットワークの課題としては、①コンテンツの著作権管理、②家庭内機器のアドレッシング解決、管理手法の解決、③家庭内の機器、データに対するセキュリティ、プライバシー確保の仕組みなどがあげられる。今後、これらの課題の解決方法として、ネットワーク、機器のサイドでどのようなものを構築し、両者の機能分担をどう作成していくか、などを議論し解決していくことが必須のものとなってこよう。

家庭に対するアクセスネットワークは、多様なものがあるが、扱うサービスの内容は、各ネットワークの

表1 各ドメインのプロトコル例

ドメイン	媒体	ドメイン内のプロトコル例
デジタルAV ドメイン	有線	IEEE1394 (メタル)
	無線	802.11 a/e
PC ドメイン	有線	USB, SCSI, IEEE1394 Ether:10BASE-T (CAT5)
	無線	Bluetooth, 802.11a/b
電話・FAX ドメイン	有線	—
	無線	コードレス、PHS
くらし環境 ドメイン	有線	エコネット(電灯線)
	無線	エコネット(小電力無線)

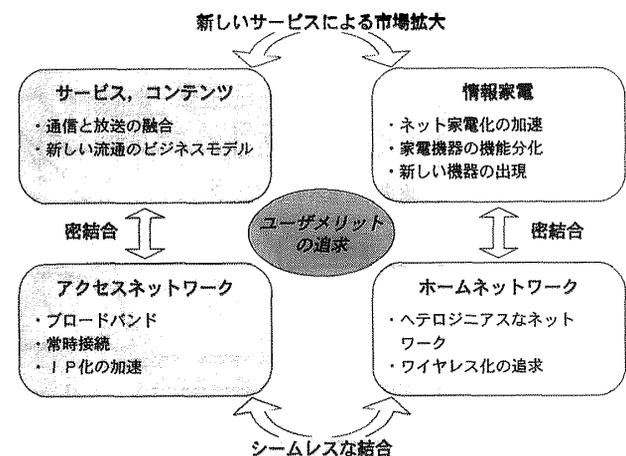


図8 ホームネットワークの発展

本質的な性格にもとづいた用途に集約されてくるものと考えられる。たとえば、放送系は連続的なコンテンツの同報に適しており、通信ネットワークは、基本的に双方向のデータ、コンテンツのやりとりに適している。したがって、この両者は、これらの特性を生かした新しい領域の住み分けに集約をしていくものと考えられる。また、ユーザから見たときには、これらのネットワークの違いは本質的なものではなくてこよう。ユーザにとっては、コンテンツ、サービスが主体であり、これらをシームレスにアクセスでき、ユーザの嗜好を反映してサービスできる仕組みの構築を必要としていると思われる。

家庭の情報化を進めるためには、図8にしめすよう

に、ネットワークと機器の技術、提供できるサービス、使う人にとってのメリットとユーザの習慣、コストパフォーマンス、機器の互換性等がそろふ事が必須である。これらが満足されて、家庭の中にユーザが何処にいても必要とすることが必要な時に実現できるネットワーク環境が実現できる。

参考文献

- [1] 浅部勉, 西川宏, 長光左千男, 宮部義幸, “家電業界が考える情報化へのアプローチ”, 情報処理42巻11号(2001.11).
- [2] 山越憲一 編, “健康・福祉工学ガイドブック”, 工業調査会(2001).