

第2部 インターネット利用の高度化

第1章 今後の普及が期待されるアプリケーションのあり方

1. アプリケーションの推進が期待される技術分野

インターネットは、あらゆるコミュニケーションを実現するネットワークとして大きな可能性を秘めており、これからの社会を支える最も重要なインフラとなることが期待される。現在主に利用されている電子メールやネットニュース、WWW(World Wide Web)等のアプリケーションだけでなく、全ての利用者や機器がPeer to Peerで通信を行うような高度なアプリケーションを開発し、普及させることによって国民生活をより豊かにすることができると考えられる。

このようなアプリケーションの開発を行うにあたっては、今後の発展性、我が国の優位性等を考慮し、IPv6、モバイルインターネット、通信と放送の融合など、以下の分野において開発・普及を行っていくことが重要である。

(1) IPv6

従来、インターネットは主にサーバやパソコンなどのコンピュータを接続するためのネットワークとして発達してきたが、今後はコンピュータのみならず家電機器やモバイル端末、さらには身の回りのあらゆる機器を相互に接続するためのネットワークとして機能することが期待される。

第1部でも述べたとおり、IPv6は現在主に用いられているIPv4において生じた不具合を解消すべく開発された通信プロトコルであり、膨大な数の機器を簡単にインターネットに接続することを可能としている。これにより、世界中の様々な機器が、その種別を問わず相互に接続され、セキュリティを保ちつつ、Peer to Peerで情報をやりとりすることが可能となる。

このようにIPv6は、今後インターネットが社会における基盤インフラとなる時代において、グローバルなデジタル・コミュニケーション環境を実現するために必要不可欠な技術であり、IPv6の特徴を活かした高度なアプリケーションの開発を促進することによって、利用者が容易かつ安全に多様な情報を入手し、利用できる環境を構築することが重要である。

また、ルータのIPv6対応や、KAME^(※1)やUSAGI^(※2)などOSのIPv6対応、各通信キャリアにおけるIPv6ネットワークの構築など、我が国におけるIPv6に関する取り組みは比較的早期から積極的に実施されており、IPv4インターネットの世界で出遅れた日本が、諸外国に比べて優位に立つことのできる分野であるといえる。

※1 KAME

OSの一種であるBSD系UNIX用の高品質なIPv6通信ソフトウェア開発を目的として1998年に発足したプロジェクトチーム。IJJ、東芝、日立製作所、富士通、NEC、横河電機、松下電送システムなどが参加している。

※2 USAGI

OSの一種であるLinux用の高品質なIPv6通信ソフトウェア開発を目的として2000年に発足したプロジェクトチーム。WIDEプロジェクト、通信総合研究所、IJJ、日立製作所、東芝、横河電機、東京大学などが参加している。

(2) モバイルインターネット

今後、インターネットがさらに普及するにつれ、その接続形態は有線接続を基本とする固定通信から、無線接続による移動通信に、また利用形態は、従来の音声通話を中心としたものから、テキストや音楽・映像などのマルチメディア・データ通信を中心としたものに移行

していくものと予想される。

また、近年における情報通信技術の飛躍的な進歩に伴い、第3世代、第4世代の移動体通信システムの開発が進み、それに携帯電話や携帯情報端末などといったモバイル端末へのJAVAやMPEG4等の搭載が進むことで、モバイル端末を活用した高度なインターネット利用を可能とする環境が整いつつある。

このような状況の中で、インターネットをより高度に利用するためには、移動通信網をデータ通信に適したIPネットワークに移行するとともに、ウェブサイトの閲覧や電子メールの送受信のみならず、モバイル端末のもつ移動性を最大限に活用した高度なアプリケーションを開発し、多様なコンテンツの流通を促進することが重要である。

また、我が国における携帯電話を活用したインターネット接続サービスの急激な普及に代表されるように、モバイルは日本が最も得意とする分野の一つであり、今後の国際競争時代の中で世界をリードしていくためには、世界に先行する日本の技術と知識を活かした積極的な取り組みが必要である。

(3) 通信と放送の融合

通信及び放送分野におけるデジタル化の進展や技術革新による伝送能力の飛躍的向上に伴い、通信と放送の端末や伝送路の共有化や通信と放送の中間領域的サービス等が出現してきている。このような現象は一般的に「通信と放送の融合」と呼ばれ、通信と放送の連携による、今までの放送と通信の概念を越えた新しいアプリケーションの出現が期待されている。

その中でも特に、現在まで膨大な量のコンテンツを蓄積してきた放送とインターネットの融合には大きな期待があり、双方の分野で蓄積されてきたコンテンツをメディアの相違を意識せずに利用可能なサービスや、インターネットと放送を統合的に利用することによって実現されるアプリケーションを開発、普及させることによって、国民の生活利便性の向上を図ることが重要である。

2. 今後の普及が期待されるアプリケーション

(1) IPv6及びこれを活用したモバイルインターネット

① 基本的な考え方

現在のインターネットにおける通信方式であるIPv4は、提供できるIPアドレス数が全部で約43億に限られている。ブロードバンドによる常時接続の普及等に伴い、インターネット利用者は更に増大を続けることが予想され、IPアドレス変換等の技術的手段やIPアドレス割り当ての運用を通じて、IPアドレス節約の手段は講じられているものの、近い将来にIPアドレス不足が生ずることは確実である。これに対し、IPv6を導入すれば、提供可能なアドレス数が43億の4乗というほぼ無限といってよいレベルに拡大される。そして、IPアドレスの拡大という量的な変化は、これまでのインターネットに次のような高度な機能を付加することとなる。

第1に、IPv6のIPアドレス数は、既存のコンピュータを始め、テレビや冷蔵庫などの家電機器、さらには自動車、時計、センサなど、移動中のものを含め、身の回りに存在

するあらゆる電子機器について、その最も細かい単位でグローバル・アドレスを割り当て、それぞれをグローバルに識別することを可能とする。このことで、デジタル・コミュニケーションの最も基本的な条件である「コミュニケーション主体相互の識別と特定」が実現し、インターネットに接続されるあらゆる電子機器の間で、情報の交換と共有を行うことが可能となる。

第2に、IPアドレス数の飛躍的な拡大は、本来のインターネットの姿である「End to End通信」の環境を構築することを可能とする。現在のIPv4インターネットでは、アドレス量の節約を図るため、プライベート・アドレスという内部アドレスと、NATと呼ばれるプライベート・アドレス/グローバル・アドレスの変換技術を用いてネットワークを構成する場合が多い。こうした構成の下では、LAN等の内部ネットワークからインターネットにアクセスすることはできるが、インターネットからはLAN等内側の機器を認識できず、アクセスすることもできない。IPv6はこうした制約を解消し、インターネットに接続された全ての機器の間で、End to Endの双方向通信を実現することができる。

今後は、こうしたIPv6インターネットの高度な機能と、近年発展の著しいモバイルインターネットによって格段に向上するネットワークの自由度を最大限に活用して、利便性の高いアプリケーションの提供が期待される。

② 具体的なアプリケーションの例

(a) プライベート空間におけるアプリケーション

インターネットにおいてIPv6を活用することで、日常生活においては以下のような利点が生じると言える。

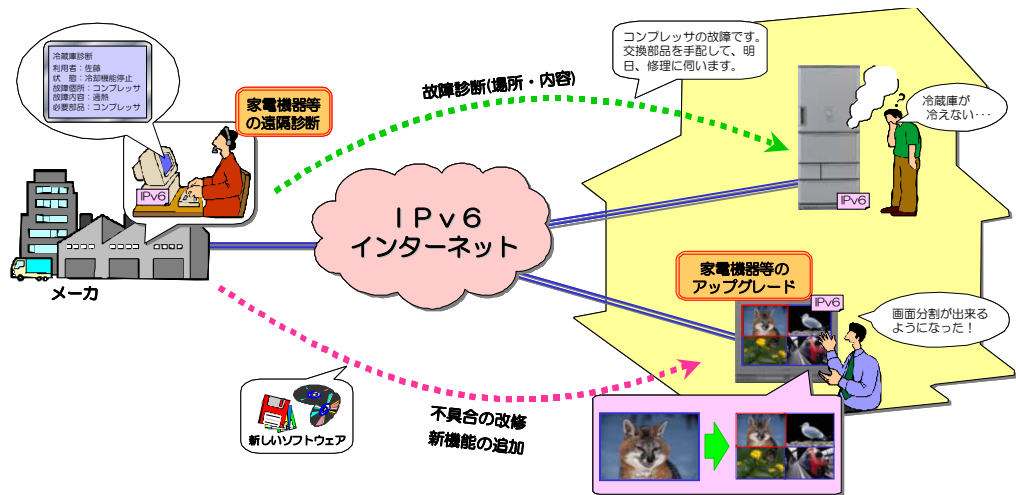
- ・豊富なIPアドレスを利用し、あらゆる家電機器やモバイル端末をインターネットに接続することができる。
- ・自動的にIPアドレスが割り当てられるため、キーボードなどの入力装置のない家電機器でもインターネットへの接続が容易になる。
- ・携帯電話等からインターネットを介して家庭内の家電機器を遠隔操作できる。

家庭などのプライベート空間においては様々な家電機器が存在するが、このようなIPv6の特色や、モバイルインターネットの持つ移動性を活用することにより、家電機器やモバイル端末のインターネット接続を実現し、オンライン・サポートや家電機器の遠隔操作・連携、自動リサイクルなど、高い利便性を持ったアプリケーションの提供が期待される。

○オンライン・サポート

家電機器等がインターネットと接続することにより、機器が不調の場合に、家電メーカー等から機器の故障部位や故障内容を、インターネットを介して診断・特定してもらい、適切な指示を出してもらうとともに、迅速な修理の手配をしてもらうことが可能となる。

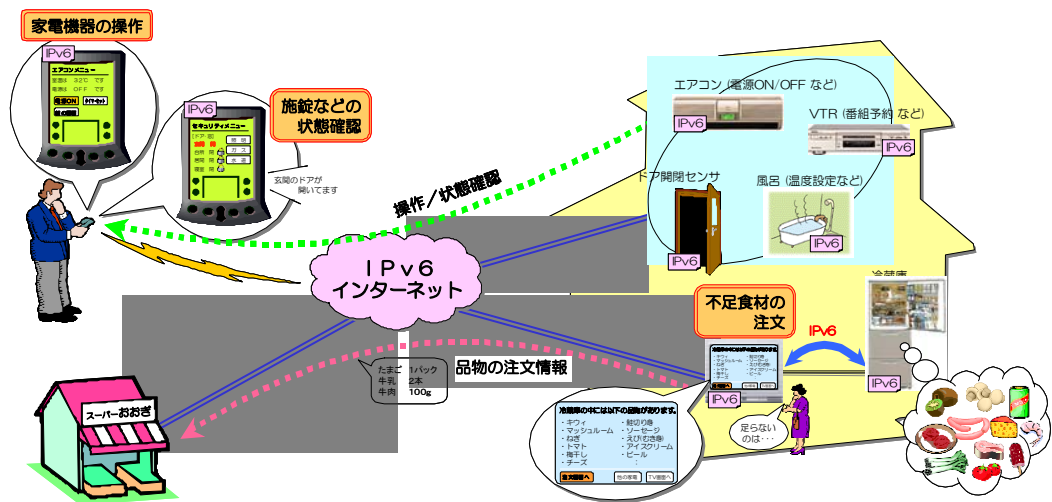
また、機器に不具合が見つかった場合や、新しい機能を追加する際には、メーカーから新しいソフトウェアをインターネット経由で配布・導入してもらうことが可能となり、従来のように機器をメーカーや販売店に持ち込む必要が無くなる。



○家電機器の操作、連携

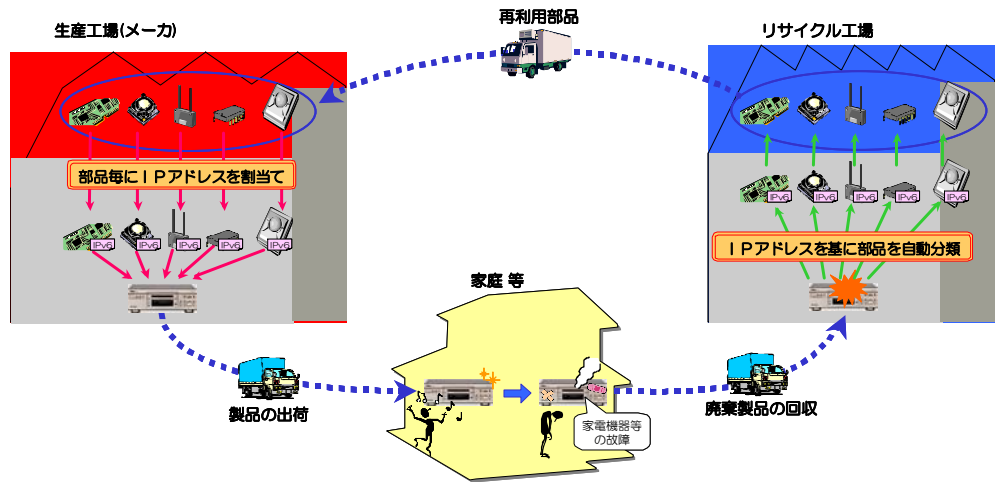
インターネットに接続されたPCや、携帯電話、携帯情報端末などのモバイル端末から、家庭内のエアコンのON/OFFやビデオの予約といった家電機器の操作や、照明、ガス栓、施錠などの状態確認が、いつでも、どこからでも行うことが可能となる。

また、利用者の要求に応じて、冷蔵庫が中に入っている食料品等の情報を、ネットワークを介してテレビに送信し、テレビに映し出されたリストを利用者が見て、必要な品物をテレビからインターネットで注文するなど、サーバやパソコンを介さずに家電機器同士が直接データを交換し、連携動作を行うことが可能となる。



○自動リサイクル

世の中に出荷されるあらゆる家電機器等に搭載される全ての部品にIPアドレスを割り当てることにより、機器が廃棄処分になった際には、リサイクル工場において機器を分解後、IPアドレスを基に自動的に各部品の分別・収集を行うことが可能となり、リサイクル活動における効率化を図ることが可能となる。



(b) 公共空間におけるアプリケーション

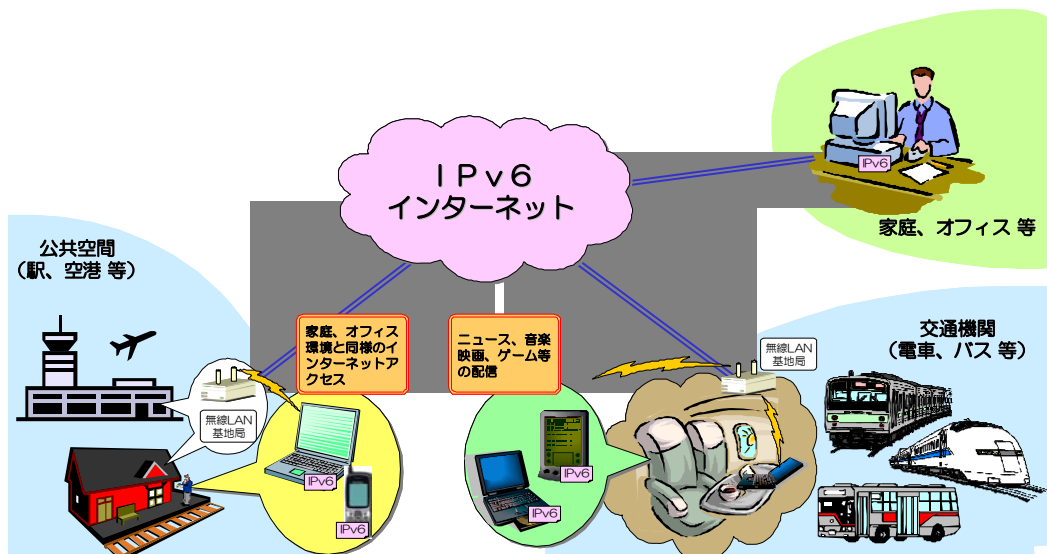
IPv6の活用により、インターネットに接続された全ての端末間での対等な双方向通信が可能となるため、外出先で持ち歩いている端末を、インターネットを介して構内LAN等に接続させて、オフィスの端末にアクセスし、データを直接ダウンロードするといったことが容易となり、特定のハードウェアやOS等に依存しない汎用的なコンテンツ記述言語であるXML(eXtensible Markup Language)との組み合わせにより、端末種別や場所に依存しない作業環境の再現が容易に実現可能となる。

またモバイルインターネットで提供される位置情報と組み合わせることにより、機器の位置や状態に応じた適切なアプリケーションの提供が可能となる。

このようなIPv6やモバイルインターネットの特色を活用し、公共空間においては、最近発達の目覚ましい無線ネットワーク技術と組み合わせた利便性の高いアプリケーションを実現することが可能となるとともに、交通、福祉等の公共分野におけるアプリケーションの高度化も可能となる。

○「ホットスポット」における高度インターネット環境の実現

駅や空港等の公共空間(ホットスポット)において、IEEE802.11bやBluetoothなどを利用したIPv6無線インターネット環境を構築することにより、ノート型PCや携



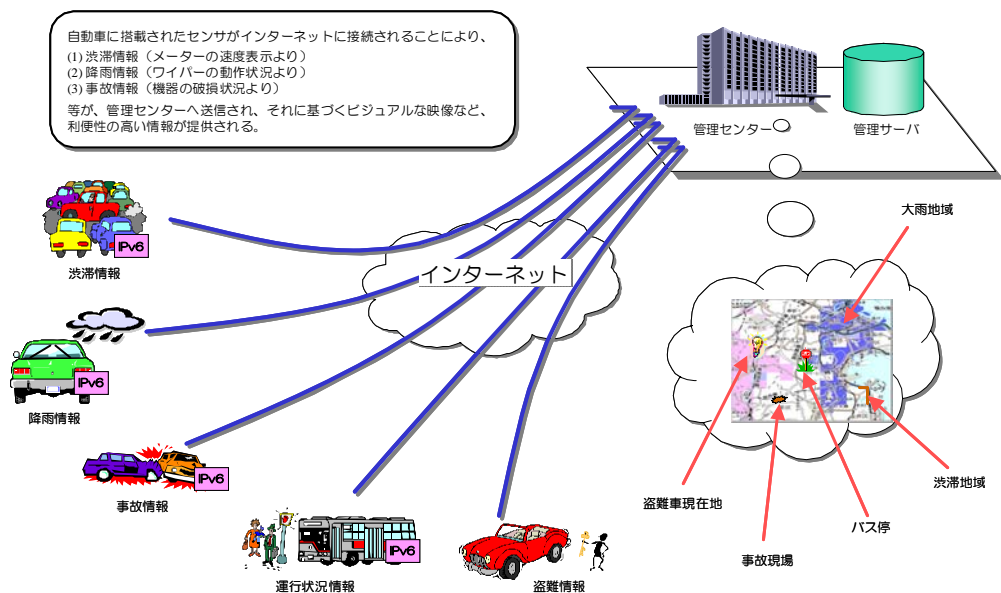
携帯電話、携帯情報端末などが高速にインターネットに接続でき、ニュースや音楽、映画、ゲームなどの情報配信サービスや、発車・離陸時刻や事故情報などの通知サービスが可能となる。

さらにはインターネットを介して家庭やオフィス等に接続し、スケジュール確認や資料の確認・編集など、時間や場所に依存しないサービスの利用が可能となる。

○公共分野のアプリケーションの高度化

(i) 交通分野

IPv6無線ネットワークとの接続により、道路交通情報、地図情報等のより効率的な取得が可能となる。また、自動車に搭載された様々なセンサ等をインターネットに接続することにより、速度情報やワイパーの動作情報の送信を受けた管理センターが、これらの情報を元にビジュアルな渋滞情報や降雨分布図を作成して配信したり、営業車両の運行管理や盗難車の発見など、利便性の高いサービス提供が可能となる。

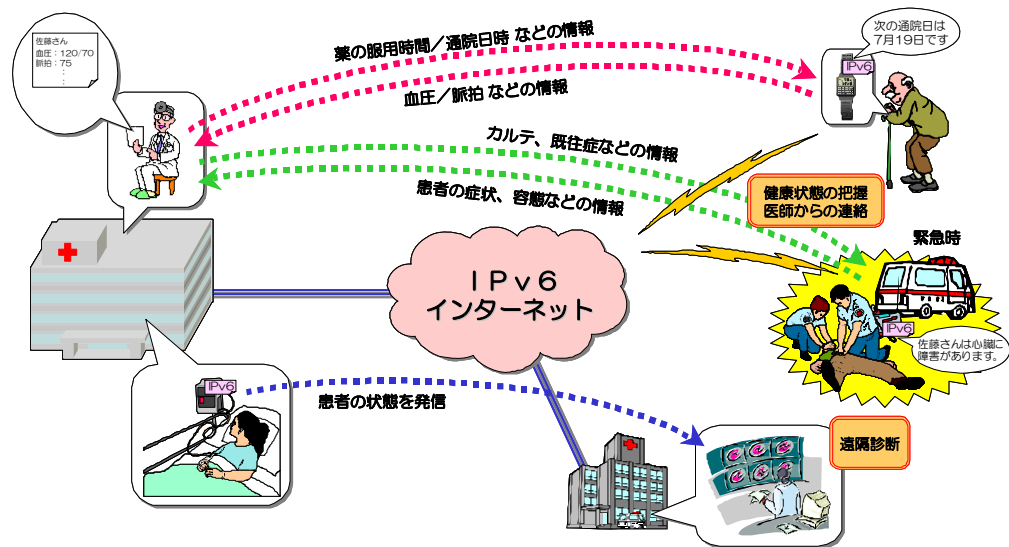


(ii) 福祉・医療分野

インターネットに接続された、ペンダント型や腕時計型の医療用携帯端末を高齢者や要介護者が持ち、通常時は血圧や脈拍などの情報を医師・看護婦等に送信し、また薬の服用時間や通院日時などを医師・看護婦から通知してもらう。

異常事態発生時には、患者の既往症やカルテ等を病院から救急車に伝送するとともに、患者の容態を医師に伝達し、的確な救急活動を行うことが可能となる。

また、病院内においては、心拍数や血圧、血糖値など患者の状態を検知するセンサが情報を収集、インターネットを介して発信することにより、自宅にいる医師や他の病院から遠隔診察を行うことが可能となるため、より適切な治療を行うことが可能となる。



(2) 通信と放送の融合

① 基本的な考え方

「通信と放送の融合」の最も大きな意義は、「通信・放送ネットワーク、端末機器、流通するコンテンツのすべてがデジタル化されること」にある。

具体的には、デジタル化には次のようなメリットが考えられ、今後は、こうした技術の便益を利用者に還元するためのアプリケーションの開発・普及が積極的に推進されることが望まれる。

(a) 通信、放送のコンテンツの統合的な処理が容易

通信と放送のコンテンツの双方がデジタル化されれば、アナログの放送コンテンツを一旦デジタルに変換する処理が不要となるなど、一体として統合的にデジタル処理することが容易となる。したがって、技術的には、デジタル放送の放送番組とインターネットによって送信される情報とを、同一の端末において、同時に合わせて利用するといったことが容易になる。

(b) 品質劣化せずに複製・蓄積が可能

デジタル化されたコンテンツを品質劣化せずに複製・蓄積することが可能となる。したがって技術的には、コンテンツについて様々な再利用が極めて容易となる。

(c) アクセス(検索)が容易

デジタル処理が容易になれば、ディスクやサーバ内の大量のコンテンツを瞬時に検索することができ、コンテンツへのアクセス性が大幅に向上する。

② アプリケーションのあり方

デジタル化された通信・放送ネットワークを活用したサービスは、ここ数年の間に我が国を始め、各国において立ち上がり始めている段階にある。

【参考】外国の事例

○ 英国におけるサービスの例

欧州最大の衛星放送会社「BスカイB」(本社:ロンドン)により、1999年10月に開始された

「オープン・インタラクティブTV」では、利用者は、放送番組と同一の画面に表示されたメニューからインターネットにアクセスし、各種ショッピング、バンキングサービス等が利用できる。

○ 米国におけるサービスの例

番組の進行に合わせて、インターネットを介してホームページが表示され、視聴者はこのページにアクセスできる。台本、見所、撮影秘話、タレント目録、ファンクラブ等の情報が掲載され、番組インセンティブによる高視聴率の維持が図られるとともに、番組スポンサーと連携した電子商取引が可能となっている。

デジタル化の進展、及びITの急速な進歩に伴い、更に利便性の高いアプリケーションが開発、提供されていくことが期待される。利用の高度化の方向性としては、次のような3つの方向性が想定される。

(a) 端末側における融合

端末側における融合とは、利用者が同一端末で、デジタル放送で提供されるコンテンツ、通信によって提供されるコンテンツ、端末機器に蓄積されるコンテンツを、シームレスに利用することが可能となる形態である。この形態が実現すれば、それぞれのメディアから提供されたコンテンツやサービスが相互の内容を補完しつつ、利用者の利便を高めることが期待される。具体的には次のような例が想定される。

○大容量の蓄積機能を備えた受信端末の活用

大容量の蓄積機能、デジタル放送の受信機能、及びインターネットによる送受信機能を備えた端末機器を活用することにより、

- ①ニュース、ドラマ、CMなど、一般的なデジタル放送番組、
- ②インターネットにより配信される、放送番組に関連したコンテンツ、
- ③放送局から予め端末機器にダウンロードされたコンテンツ

を組み合わせて、利用者の興味や関心に応じた画面を瞬時に構成表示することが可能となる。

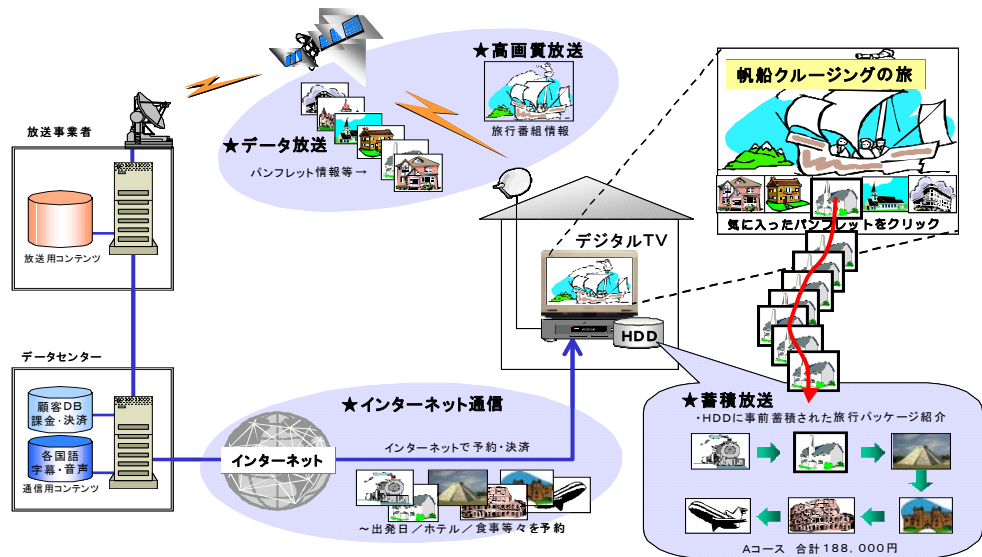
例えば、視聴者がデジタル放送番組として旅行番組を視聴している例を想定すると、端末機器の画面は、放送、インターネット、蓄積を利用した3つの情報形態で構成され、各々が連携することで視聴者の関心を喚起し、視聴者が意識することなく融合サービスを利用可能となる。

情報1(放送番組)： リアルタイムに放送されている旅行番組画面

情報2(蓄積データ)： データ放送により蓄積された、番組内で紹介された旅行先の詳細な動画パンフレット画面

情報3(インターネット)： 旅行パッケージ(交通機関、宿、部屋、食事等)の予約画面(空き室情報等)及び購入決済

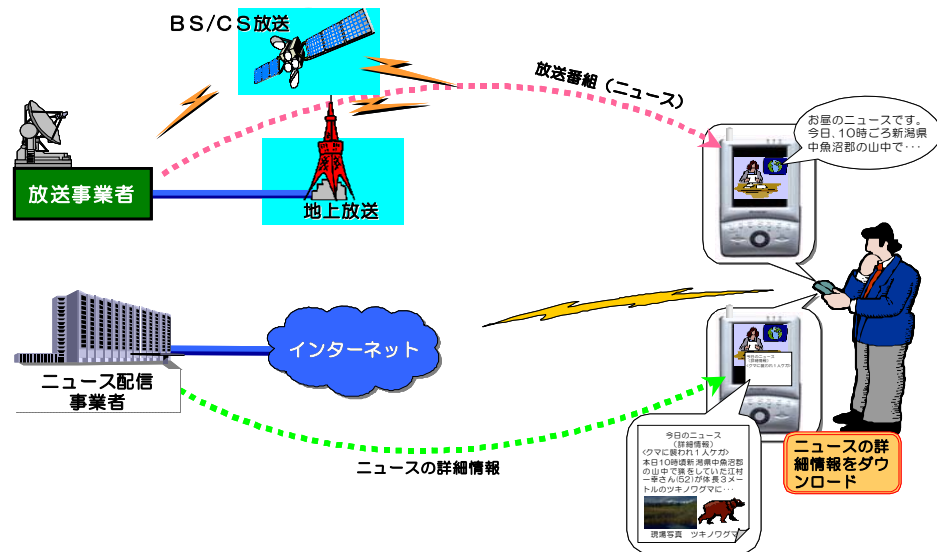
以上の、3つの情報形態を通じて、放送番組で興味を持った旅行先に対し、さらに詳しい内容をデータ放送を利用して事前に蓄積されたパンフレットで検討し、気に入ればインターネットにアクセスし、旅行会社のウェブサイトにて予約から決済までを一つの端末画面上で行うことができる。



○通信・放送融合に対応したモバイル端末の活用

これまでは主に通信の特性であった「モバイル性」を活かし、モバイル端末上で、通信・放送双方のコンテンツの閲覧を可能とするアプリケーションが考えられる。

例えば、外出先で放送番組として受信したニュースについて、その詳細をインターネット上から入手する等の利用が想定される。



(b) コンテンツの提供側における融合

コンテンツの提供側における融合とは、サービス提供者が、同報性に優れ、需要喚起の効果が大きいデジタル放送メディアと、個々の利用者の需要に個別に対応することが可能な通信メディアを融合させてサービスの提供を行うことが可能となる形態である。こうした形態が実現すれば、各利用者にとってより適切なコンテンツやサービスの提供が可能となるなど、利用者の利便を高めることが期待される。具体的には次のような例が想定される。

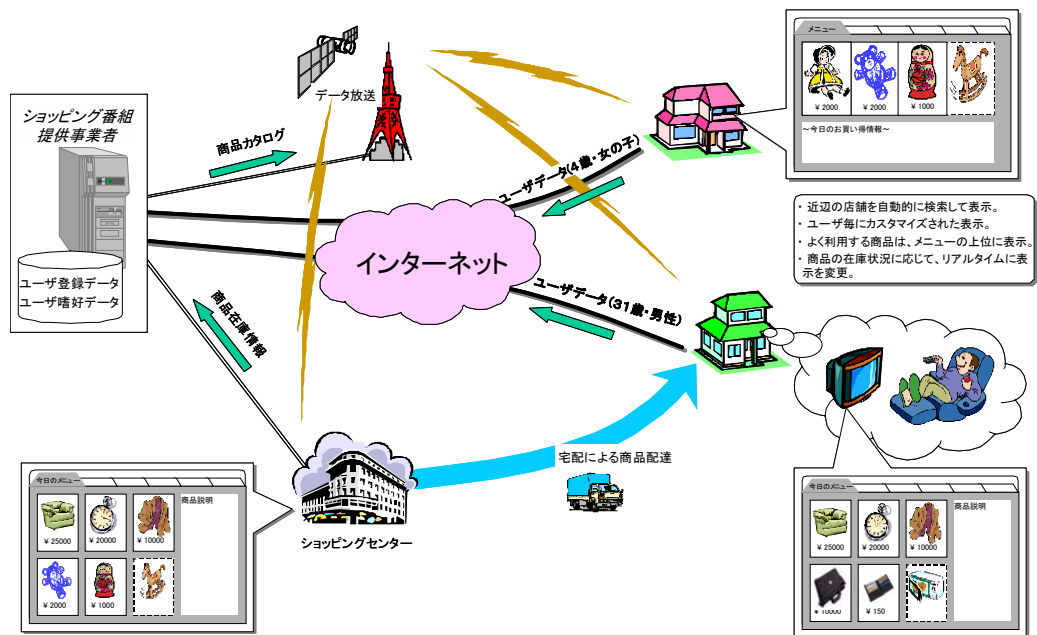
○インターネットを利用したデジタル放送のカスタマイズ

利用者がインターネットを介して、自らの嗜好・性別・住所等の情報を発信し、その情報に基づき利用者の嗜好に合わせて番組内容の更新が行われ配信され

る。具体的には、次のような例が想定される。

- ・ショッピングの専門番組を想定する。インターネットを介して収集されるユーザ情報（年齢や性別による商品の購入傾向等）及び店舗情報（各店舗毎の在庫状況等）に基づいて、年齢・性別及び地域毎に複数のパターンの番組が制作され、更新される。利用者は受信機の選択処理により、近隣の店舗について、自分に最も近い利用者層にマッチした製品カタログを視聴することができる。
- ・視聴者は、放送ネットワークを通じて配信される番組のうち、もっと詳しく見たいシーンを、インターネットを介してセンター側にリクエストする。センター側では、受け付けたリクエストをもとに、番組の一部をリクエストに基づいた内容に再構成を行い、本来の番組とは別に再構成した番組をインターネットを介して配信する。

例えば、音楽番組において、楽曲の1コーラスだけが紹介された場合、視聴者が自分の気に入った楽曲に対してリクエストを送信すれば、インターネット上で選択した楽曲をフルコーラスで配信を受け、放送番組と同一の画面上で楽しむことができる。



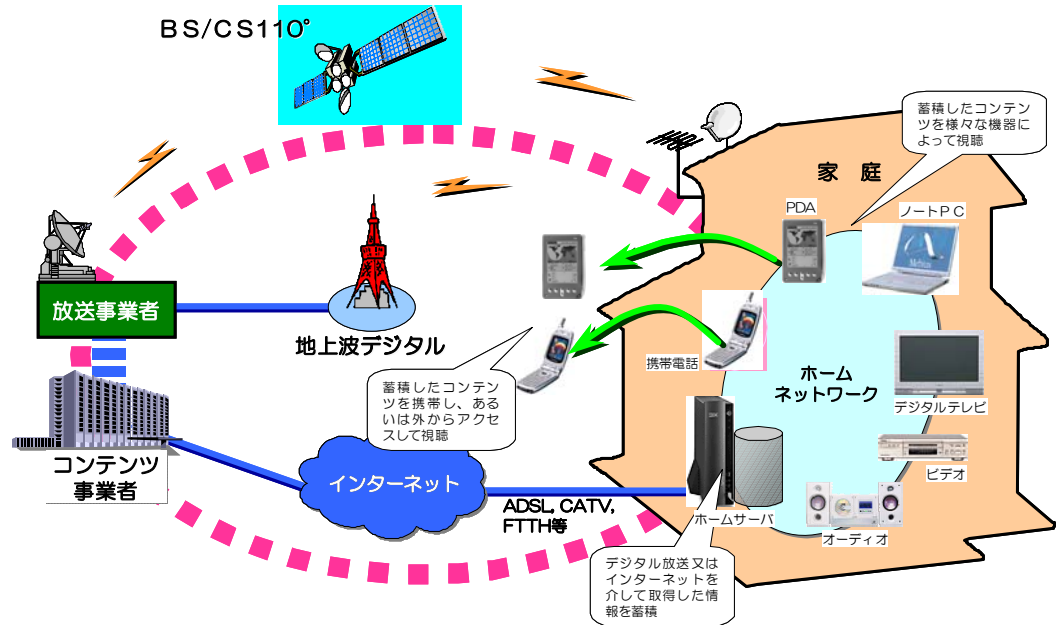
(c) デジタル情報の蓄積・再利用

利用者がインターネットやデジタル放送上に流通する情報を蓄積し、これをネットワークを介して様々な端末で検索し、再利用することを可能とするアプリケーションである。「データを劣化させずに複製・蓄積が可能」という、デジタル化の特性が最も活かし得るアプリケーションであり、通信・放送融合の過程で、その普及・高度化が最も期待されていると言える。具体的には、次のような形態が想定される。

○ホームサーバによる蓄積・再利用

家庭内の全ての家電機器をコントロールするホームサーバを設置することによ

り、当該サーバに蓄積された映像、音楽等のデジタル・コンテンツを、屋内・外の何処からでも、様々なAV機器やモバイル端末でアクセスし、取り出すことが可能となる。自分が構成したコンテンツをいつでも何処でも視聴、あるいは電話、FAX、メールを何処でも受信といったことも可能となる。



○デジタル放送番組中の一部をインターネット上に蓄積・再利用

視聴者が放送番組を視聴しながら、自分の気に入った場面等をインターネット上に設置されたサーバに蓄積し、これをインターネット経由で再視聴することが可能となる。例えば、番組視聴時に繰り返し見たいシーンが出た場合、ユーザはリモコン操作でマークをつける。受信機側の処理で、マークされた前後数分間の映像を蓄積する命令がサーバに送信され、蓄積が行われる。視聴者は番組終了後にサーバ内のファイルに好きな時に好きな場所でアクセスし、視聴することが可能となる。

