

次世代放送技術に関する研究会報告書概要

～ インテリジェントで人に優しい放送システムへの進化 ～

平成13年4月12日

次世代放送技術に関する研究会

調査研究の目的等

1 調査研究の背景及び目的

近年、情報通信分野の急速な進展を受けて、インターネットや移動体通信の急速な普及や通信回線の大容量化・高速化が進み、放送分野では、2000年12月、BSデジタル放送の開始とともに我が国は本格的なデジタル放送時代を迎えた。

本来、放送は、大量の情報を同時に多数の視聴者へ容易に提供可能であり、かつ、視聴者は容易にその情報を簡便に入手できる、という通信メディアにはない特徴を有している。さらに、放送のアナログ方式からデジタル方式への進化によって、従来のアナログ放送では実現し得なかった数多くのサービスがもたらされるものと期待されている。

一方、放送は国民一人一人に至るまで最も普及しているメディアであることから、昨今の急速な技術進展がある中で新たな放送システムの円滑な実用化を進めていくためには、技術動向を的確に捉えた長期的な実用化ビジョンを提示することが重要である。

以上の状況を踏まえ、本研究会は、実用化時期を10～15年後と想定した「次世代放送システム」のイメージを創造するとともに、その実現に必要な技術開発課題等を明らかにすることを目的とした。

2 調査研究項目

- 1 放送システムに関連する技術動向と社会ニーズに関する調査
- 2 放送システムの将来の発展の方向の明確化
- 3 次世代放送システム及び実現できるサービスのイメージの明確化
- 4 次世代放送システムを実現するために必要な技術開発課題、標準化課題の抽出

3 調査研究会の構成

別紙のとおり。

4 調査研究期間

平成12年6月から平成13年4月まで

第1章 放送を取り巻く技術動向と社会ニーズ／技術の動向

要素技術の高度化

- 10年後にはCPUの能力は100倍、HDDは10テラバイトに
- ディスプレイは薄型、大画面、超高精細に

CPU、記憶装置

- ・ CPUは過去5年間で10倍程度に能力向上。10年後には処理速度10GIPSが期待される。
- ・ HDDは面記録密度の年率60%~100%の向上等により、10年後には記録容量10テラバイトが期待される。

ディスプレイ

- ・ 液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイにより薄型化、大画面化、高精細化が今後も進展する。

バッテリー

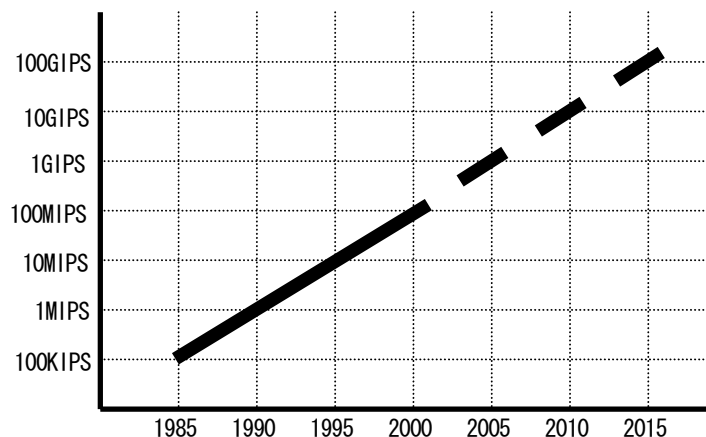
- ・ リチウムポリマー電池等により、小型・軽量化・大容量化が進み、携帯型機器の一層の長時間駆動が期待される。

セキュリティ技術

- ・ 放送コンテンツの権利保護技術として暗号化技術、電子透かし技術の高度化が期待される。

ソフトウェア無線技術

- ・ ハードウェア処理を行っていた無線信号の復調をPC上でソフトウェアにより実現。ソフトウェアを切り替えることのみにより、新たな方式に対応可能となる。



放送受信機に搭載されるCPUの処理速度の動向

放送技術の動向

- デジタル化により多様な視聴形態と高度なサービスが実現

双方向テレビ

- ・ 通信ネットワークを利用した上り回線も利用した放送サービスが既に実用化されている。

蓄積型受信

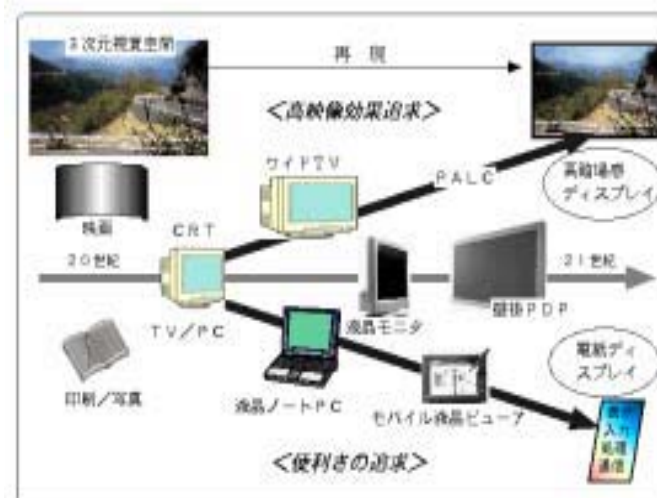
- ・ 受信機にHDDを搭載し20時間程度の録画が可能な機器が既に実用化されている。
- ・ 単なる録画・再生だけではなく、極めて長時間にわたる録画と、その中から特定の番組やシーンの高度な検索・再生が可能なシステムの実現が期待されている。

高精細映像・立体映像

- ・ デジタルテレビジョンの映像フォーマットとして1080iが既に実用化されている。
- ・ 静止画では縦方向2000画素以上の超高精細映像が実用化されている。
- ・ 立体映像は、立体映像の撮影方法、メガネなし立体映像の提示方法などについて開発中の段階であり、実用化が期待される。

番組制作

- ・ 高精細映像による番組、より高度な番組等を、低コストで効率的に制作する手法の開発が進められている。
(分散制作環境、マルチメディアアーカイブ、高度メディア変換、台本記述言語等)



第1章 放送を取り巻く技術動向と社会ニーズ／技術の動向

通信技術の動向

■ 様々な伝送インフラの登場と伝送路の高速化が進展

伝送路技術の動向

固定系アクセス

- ・メタリックケーブル中心からFTTH、xDSL、HFCの導入へ。

移動系アクセス

- ・IMT2000が2001年春から商用サービス開始予定。
→自動車速度で144kbps、歩行速度で384kbps、室内で2Mbps。
- ・第4世代移動通信システムが2010年頃の実現を目指している。
→数十Mbps程度。

バックボーン

- ・既に光ファイバー化が進み、ギガビットクラスが実用化されている。
- ・光TDM、WDM等の多重化技術により、今後、ペタビットクラスへ。

インターネット技術の動向

通信プロトコル

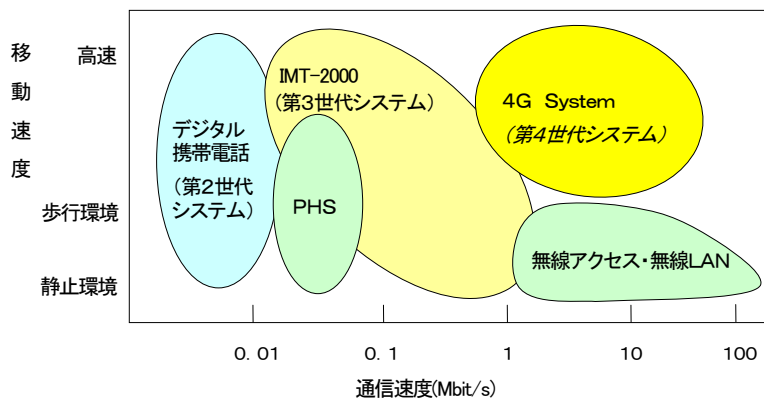
- ・低レイヤーのTCP/IPが高機能化し、IPv6の標準化が進展。

ストリーミング技術

- ・符号化技術として低ビットレート向けのMPEG4の利用が増加。
- ・ネットワークの負荷を軽減するスケラビリティ技術としてIPマルチキャストの開発が進展。

セキュリティ技術

- ・インターネット上で極めて高い秘匿性と通信ならではの高い認証性の両立が求められている。
- ・IPSecurity、SSL、SET等の技術が開発されている。



情報家電・ホームリンク技術の動向

■ 白物家電も情報化し、様々な機器が家庭内ネットワークに接続

ホームネットワーク技術: A/VC家電を中心に研究・開発・商品化が広く行われ、赤外線、電波、ケーブル等様々な伝送路を用いた高速システムが普及してきている。

無線系

- ・赤外線通信ではIrDAにおいて規格化。
通信速度は115kbps~16Mbpsで、ノートPC等に搭載されデータ転送に使用されている。
双方向リモコンに適したIrDAControlは75kbpsで現在規格化中。
- ・電波では、2.4GHz帯を使用するBluetooth規格では1~10Mbps、5.2GHz帯を使用するIEEEワイヤレス規格では36~40Mbpsが実現。現在100Mbps以上を開発中。

有線系

- ・IEEE1394では100Mbps~3.2Gbpsが規格化され実用化されている。

ミドルウェア技術

- ・異なるメーカーの機器を接続するためには、ミドルウェアの共通化が必要となる。
- ・相互接続対象の機器の種類によって、各種のソフトウェアの開発が進められている。

- HAVI: デジタルAV機器が対象
- Jini: Javaを使用したあらゆる種類の機器が対象
- Universal Plug and Play: WindowsCEベースの情報家電が対象
- HAPI: 照明機器、AV機器、セキュリティ装置が対象

家電の種類	コンテンツ	信号フォーマット	伝送速度	伝送形態
デジタルAV系家電	デジタル映像 (480i~UDTV-III)	無圧縮	200k~40Gbps	実時間伝送
		MPEG-2	4~800Mbps	実時間伝送
		DV (SDTVのみ)	32Mbps	実時間伝送
		DVD	9.6Mbps	実時間伝送
PC/周辺機器	パソコンデータ	—	64k~100Mbps	パケット伝送
電話系ネット家電	音声	PCM/ADPCM	64kbps	実時間伝送
白物系ネット家電	モニタ映像	H263	10k~2Mbps	実時間伝送
	制御・監視	—	~10kbps	パケット伝送

第1章 放送を取り巻く技術動向と社会ニーズ／社会的ニーズ

放送に対する社会的ニーズ

■情報環境の変化に伴い、放送に対して質的、量的、機能的な要求が進む。

1 生活面の動向から生ずるニーズ

(1) 生活の多様化への対応

生活環境の機械化・情報化、モバイルメディアの発達等により、コンテンツ、放送受信形態、視聴時間帯の多様化が進む。

(2) グローバル化への対応

放送受信機と携帯電話が一体化することに伴い海外への所持が一般的になると考えられることから、放送受信機としても世界中で使用可能となることが求められる。

(3) 情報弱者への対応

高齢者、障害者に対する情報のアクセシビリティの向上が求められる。

字幕放送、手話放送、音声速度可変機能、表示拡大機能

2 経済面の動向から生ずるニーズ

(1) 情報対価意識の浸透

有料放送やペーパービュー等を通じて無形のサービスの情報に対して対価を支払う意識が浸透。

コンテンツの供給能力の拡大に加え、コンテンツの二次利用を見込んだ権利管理が必要。

(2) 電子的流通の浸透

無形のサービスである映像や音楽、ソフトウェアなどは、物としてではなくネットワークを通じて電子的に流通させるという意識が拡大。

(3) 通信と放送の融合

放送と通信の互いの長所を活かしつつ、放送と通信のどちらでサービスが提供されているのかを利用者に意識させないネットワークの連携が求められていく。

3 放送の特質

他の情報通信メディアにはない「同報性」、「広域性」、「大容量性」等の特徴を有する。

第2章 次世代放送システム／受信システムのハイパーインテリジェント化

受信機における情報蓄積機能の発達

■10 テラバイト級大容量蓄積機能により、4000 時間分のテレビ番組が自動的に記録、放送時間に拘束されずいつでも視聴

10～15 年後には、受信機がテラバイト級のハードディスクを搭載するのが一般的になる。

放送は、ニュース、スポーツ番組等のリアルタイム番組のほか、蓄積機能を活用した様々な提供が可能となる。

高機能な蓄積再生

- ・タイムシフト視聴

メデータを用いたサービス

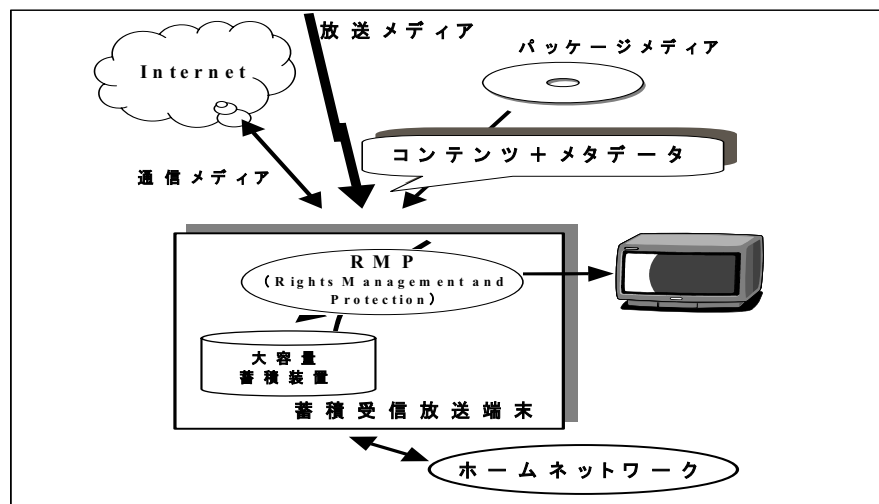
- ・コンテンツ検索、ダイジェスト視聴

個人向けサービス

- ・個人の嗜好に応じたサービス提供、ターゲットCM

通信やパッケージメディアとの連携

- ・Webとの連携サービス、放送網、通信網を問わないコンテンツ配信サービス



メデータの高度化

■過去の視聴記録から視聴者の好みを把握し、好みの番組の予約や通知をしたり、蓄積機能と組み合わせて、今週のイチローのヒットシーン等特定のシーンを容易に検索

番組名称、あらすじ、番組視聴料をはじめとする多様なデータをメデータとして利用する。

メデータによって実現が可能となる主な機能：

番組検索

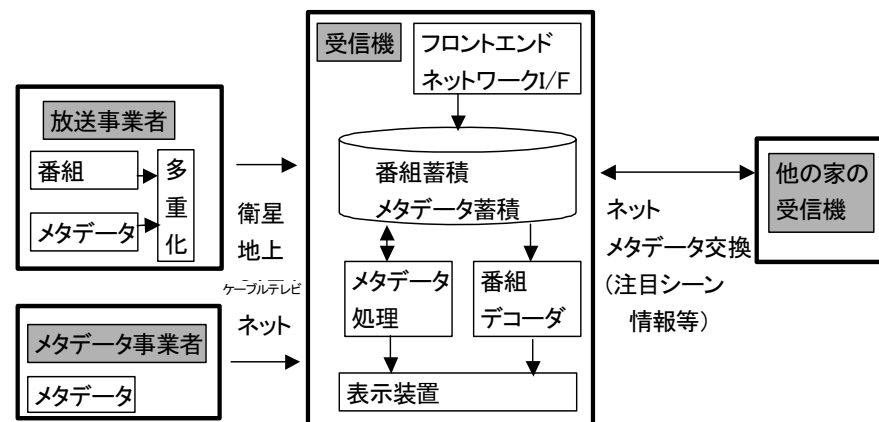
- ・メデータを利用することにより、大量の蓄積番組を短時間で検索し再生可能となる。好みの番組のみの番組一覧表示や、ジャンル別、出演俳優別の表示も可能。

シーン検索

- ・番組内の特定シーンを検索し、再生可能となる。ニュース番組の特定場面や、バラエティー番組の特定コーナー、スポーツはハイライトシーンなど。

シーンダイジェスト再生

- ・番組内又は複数番組内の特定シーンの集合を連続してダイジェスト再生する。ドラマやスポーツハイライトシーンの集合の連続再生など。



メデータの流れ

第2章 次世代放送システム／受信システムのハイパーインテリジェント化

ユーザーインターフェースの高度化

■画面にバーチャルな案内人が現れ、受け応えをしつつ、番組をアドバース

■高齢者・障害者にもわかりやすい色、大きさ、提示手段を持つ優しい受信機

マルチモーダルインターフェイス

- ・受信機が、音声、ジェスチャといった人間の日常的な表現を認識し、それに応答する。
- ・視聴者の顔を見て相手を認識し、番組視聴の案内してくれる。

嗜好にあわせた番組の選択

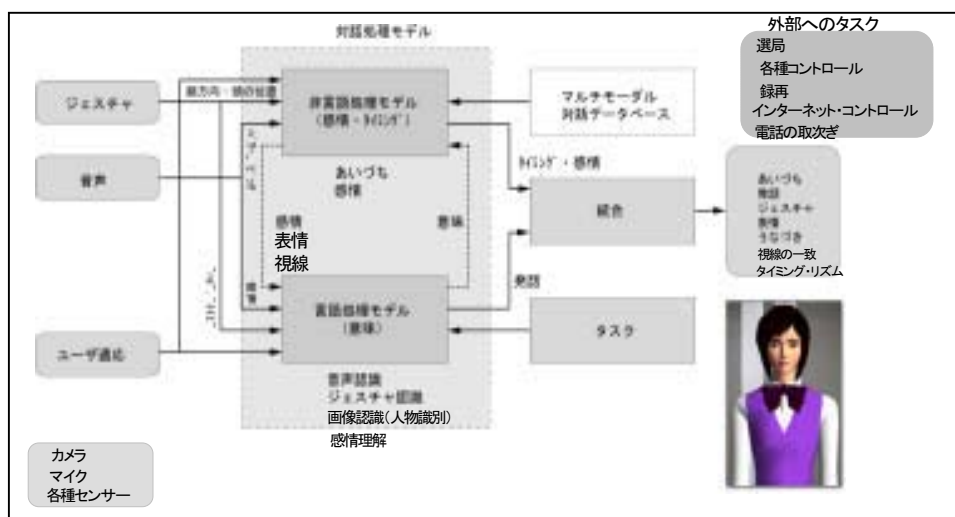
- ・チャンネル数の増大や蓄積機能の発達により、テレビのパーソナライズ化や番組の自動選択ができる。

高齢者向け受信機のユーザーインターフェイス

- ・受信機側で自由に色調変換、字幕拡大、話速変換ができるようになり、高齢者一人一人の特性に応じたきめ細かいユーザーインターフェイスが提供できる。

障害者向け受信機のユーザーインターフェイス

- ・受信機により表示サポート機能、入力サポート機能を持たせることにより、字幕放送の読み上げ、音声ナビゲーション、手話表示等により障害者向けの高度なサービスが提供できる。



ソフトウェアによる受信機器機能の制御

■任意の符号化方式・変調方式の放送を受信可能な受信機が登場

■受信可能な放送方式の変更はソフトウェアの更新のみで可能

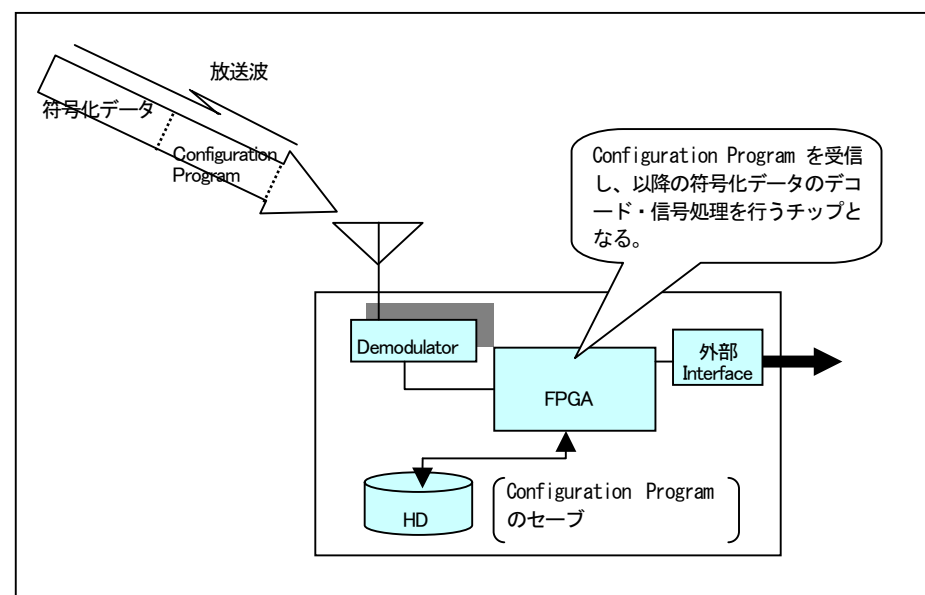
■放送方式の高度化に伴って受信機を買い換える必要がない。

符号化方式非依存型システム

- ・送信側から、符号化された実データとそれを復号するためのプログラムソフトウェアをあわせて放送する。
- ・受信機では、放送波を受信し、内部の復号用ソフトウェアを放送された復号用プログラムソフトウェアに書き換え、実データの復号を行う。
- ・プログラムを書き換えることによりあらゆる符号化方式に対応できるようになる。

放送波変調方式非依存型システム

- ・送信側から、変調波を復調するためのプログラムソフトウェアをあらかじめ放送波や通信回線を通じて送信する。受信機ではそのプログラムを受信して、受信機内部のプログラムを書き換えることにより、あらゆる変調方式に対応可能となる。



符号化方式非依存型システム図

第2章 次世代放送システム／放送・通信のシームレス化

放送・通信ネットワークのシームレス化の進展

■ IPv6の発展及び放送システムの高度化により、放送・通信ネットワークにおいてコンテンツをシームレスに伝送

・放送、通信ネットワークのそれぞれの特質によって両者を自由に使い分け、より効率的にコンテンツを伝送することが可能となるとともに、相互にコンテンツの利用が可能となり、両ネットワークのシームレス化が進展する。

リクエスト放送

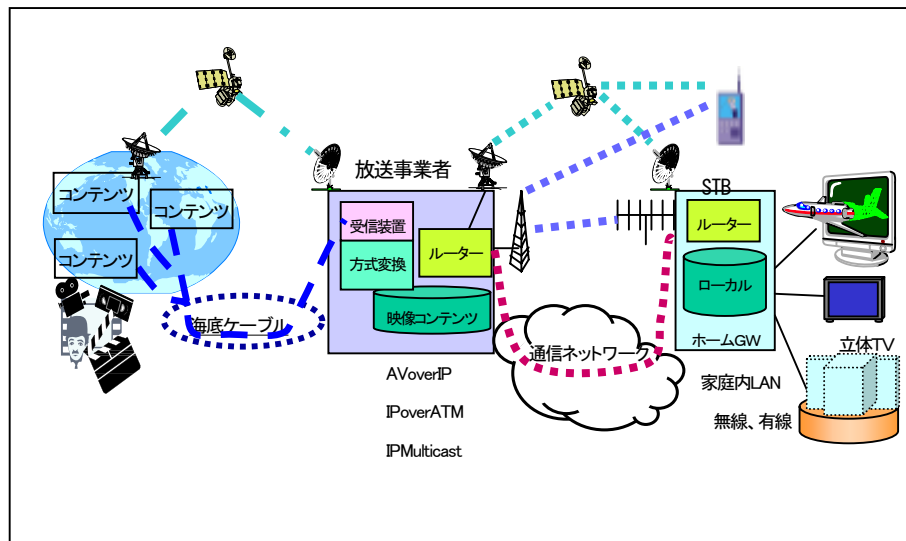
・コンテンツが放送、通信ネットワークのいずれでも利用可能になることにより、全視聴者に共通な部分は放送ネットワークで、個々の希望に応じた部分は通信ネットワークで伝送する。フェイバリットキャスト配信放送、マルチシナリオ放送等が可能。

双方向サービス

・遠隔講演、遠隔教育サービスを実現：受講者一人一人に合わせた細かな対応が可能。
・医療・福祉サービスを実現：高齢者・障害者に優しく、操作が簡単で、一つの端末で種々のサービスに対応可能。

T-コマース

・視聴者に対してそれぞれの好みに合わせた商品をリアルな映像により紹介。
・視聴者は「ハイパーエージェント」を使って容易に購入可能。



ホームネットワークプラットフォームへの発展

■ 宅内ではAV機器、パソコン、セキュリティ機器・家電コントロール等のネットワーク化が進展

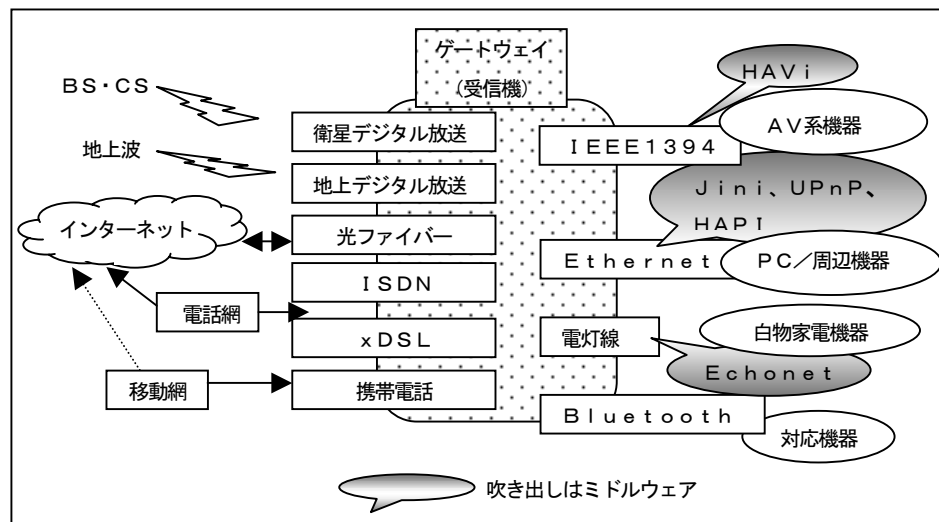
■ 放送受信機はホームネットワークにおいてサーバー及びゲートウェイとして機能

ホームネットワークを利用するサービス

- ・放送視聴：
 - 放送受信、放送コンテンツをホームサーバーへ蓄積、放送とインターネットとの連携
- ・コミュニケーション：
 - インターネットアクセス、電話、テレビ電話、ショッピング、銀行取引
 - 遠隔操作・モニタリング、遠隔医療
 - 家電の遠隔制御、ホームセキュリティ

ホームネットワーク上の情報伝送

- ・ネットワーク上ではデジタルAV系、PC系、電話系、白物家電系等情報量、伝送形態が異なる様々な情報伝送が行われる。
- ・伝送速度は、デジタルAV系では数百 kbps～数十 Gbps で超高精細映像を扱う場合は100Gbps 以上の超高速伝送となり、白物家電では10kbps 程度の低速伝送である。



ホームネットワークの構成

第2章 次世代放送システム／携帯・移動視聴

携帯・移動視聴の充実

- 携帯・移動受信機が大容量の蓄積機能を持ち、リアルタイムの放送視聴のみならず蓄積視聴も可能になる。
- 放送受信機と通信機器、PDAが一体化した一人1台の万能携帯端末が登場する。

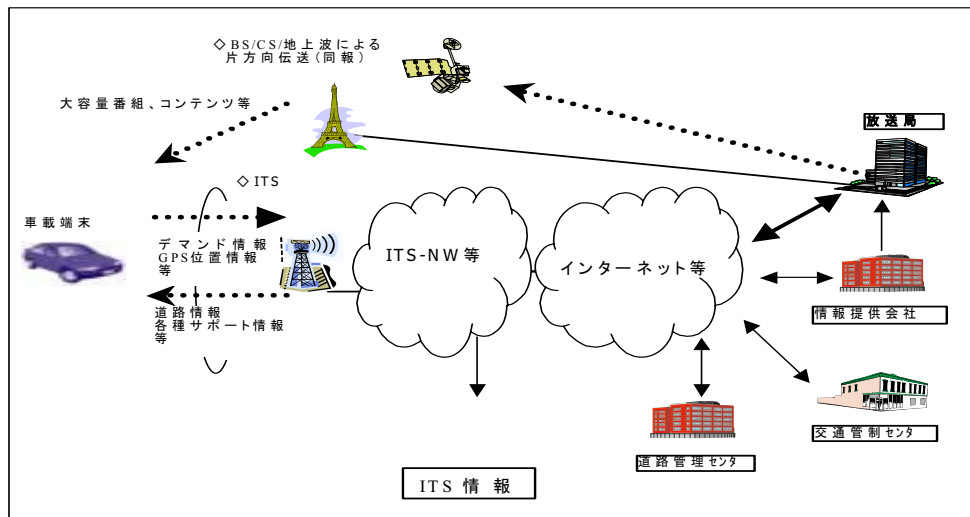
- ・携帯型受信機（万能端末）は個人が所有することとなるため、個人認証機能が組み込まれており、使用者の指紋、声紋、網膜像、遺伝子情報等をセンシングして他人に不正使用されないような機能を持つ。
- ・携帯型受信機では、放送波の直接受信のほか、内部に蓄積されたコンテンツを視聴できるようになっており、いつでもどこでも見たいものを視聴可能となる。

携帯型受信機と据置型受信機との連携

- ・外出前に家庭内で据置型受信機に蓄積された番組の中から視聴したい番組を携帯型受信機に転送・蓄積して屋外へ持ち出して視聴する。
- ・列車等では、車両に備えられた放送設備により移動中のローカルな情報を車内に送信しており、乗客は携帯受信機でそれを受信し必要な情報を取得する。

ITS連携サービス

- ・交通情報、関連施設情報等の大量に放送されているデータの中から、車載受信機によって、その場の位置情報と連動した情報を自動的に選択して取得する。



／高臨場感放送

高臨場感放送の発展

- HDTVから超高精細・広視野映像、メガネなし立体映像へ。
- 多チャンネルステレオ音声から立体音響へ。
- 放送伝送路の広帯域化により、高臨場感放送が可能になる。

超高精細・広視野映像

- ・伝送路の大容量化とディスプレイの高精細化により、引き込み効果の高い量1枚程度の大画面による映像が提供可能となる。
- ・大画面で十分な高画質を得るため8000×4000画素程度の解像度をもつ。
- ・超高精細映像サービスでは、画面全体の中で視聴者の希望する部分を切り出してHDTV程度の精細度の画面に提示するマルチビュー視聴も可能となる。

立体映像

- ・家庭での長時間の視聴に適した、目の疲労の少ない、メガネなし自然な立体映像の放送が実現する。
- ・ホログラム方式による立体映像は、人間が三次元物体を認識するときに重要な両眼視差、ピント調節等全ての生理的要因を満たした理想的な究極の立体表示方式で実用化が進展。

立体音響

- ・家の間取り、家具の配置等実際のリスニング環境に応じて仮想の三次元音場空間を忠実に生成するもので、あたかも集音現場にいるような臨場感を得ることができる。

五感放送

- ・視覚、聴覚以外の臭覚、味覚、触覚などの感覚に訴える放送サービスとして実用化が進展。

立体映像の主な生成方式

	両眼への視差映像の生成の原理	眼鏡	具体例	特徴
光の性質による分離	色や偏光の違いで左右映像を分離供給	使用	・アナグリフ(色分離)方式 ・偏光メガネ方式	偏光方式は画質がよく、多人数で鑑賞が可能
時分割による分離	左右映像を交互に表示し、液晶などのシャッター機能により左右映像を分離供給	使用	・シャッターメガネ方式 ・表示画面側にシャッターを備える方式	現行テレビ技術で実現しやすい
空間的な経路分離	右眼位置から右眼映像が、左眼位置から左眼映像がみえるよう、空間的に映像光路を分離供給。	なし	・レンチキュラー方式 ・パラクスバリア方式 ・IP(インテグナル・フォグラフィ)方式 ・電子ホログラフィ方式 ・HOE等回折光学素子方式	液晶パネルと一体化したデスクトップ型も可能。数眼程度の多眼化が可能。

HOE: Holographic Optical Element

第2章 次世代放送システム／放送インフラの発展

衛星放送

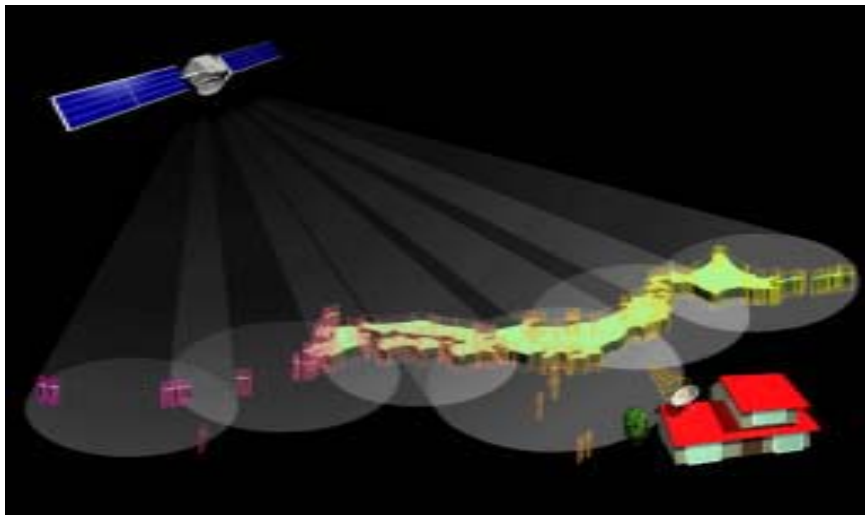
- 新たな衛星放送用周波数帯の利用により大容量伝送が可能に。
- 衛星放送による移動体向け放送。

21GHz帯衛星放送

- ・周波数帯域 600MHz の広帯域伝送路により大容量の回線を確保
- ・大容量蓄積機能を有する受信機を活用して降雨による電波伝搬への影響を回避することにより、高臨場感放送サービス等大量の情報を有する放送サービスが実現
- ・高い周波数という特徴を活かし、衛星からの放射ビームを絞ることが容易になることにより、全国放送だけでなく地域を限定した放送も可能。
- ・直径 15m の送信アンテナを使用することにより地上のサービスエリアの半径は 40 km となる。

8の字衛星放送

- ・BS等で利用している静止軌道の衛星の場合、地上から見る仰角が約 40 度であり、高いビルなどでは電波が遮られてしまう。
- ・それに対して、8の字衛星は複数の周回衛星を使用し、順次交代で我が国の上空を通過するように周回させることにより、地上から見た仰角を 70 度程度以上に確保できる。
- ・シャドウイングが少なく、移動体向け利用した場合には安定した受信が可能となる。



21GHz帯衛星放送によるサービスイメージ

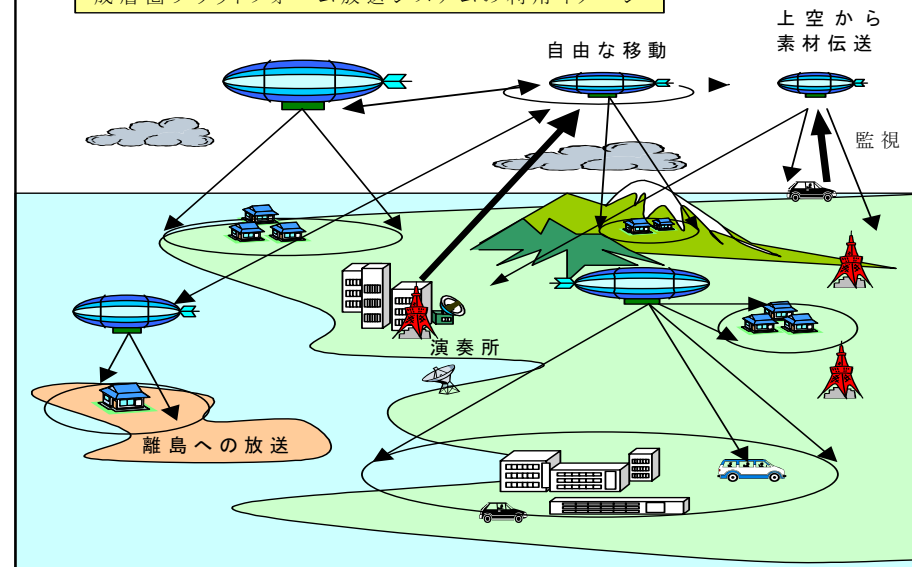
成層圏プラットフォーム放送

- 成層圏プラットフォームが実現すれば、サービスエリアの場所、広がりを自由に設定可能。

成層圏プラットフォーム

- ・成層圏プラットフォームとは、気象条件が比較的安定している高度 20 km 程度の成層圏に滞空させ、通信機材、観測センサ等を搭載した無人の飛行船。
- ・成層圏プラットフォームから電波を発射した場合、サービスエリアが自由に設定でき、地上から見た仰角が大きい、地上の災害の影響を受けない、などの利点がある。
- ・放送システムとして利用した場合、全国に 5 基の成層圏プラットフォームを設置すると最小の仰角が 5 度の広域サービスが、16 基を設置すると仰角 10 度の広域サービスが実現できる。
- ・比較的自由に移動可能であることから、素材伝送用の中継局としても利用可能。
- ・山間部、離島等の上空に設置することにより、不感地帯の解消に利用可能。
- ・災害発生時の臨時の放送局としても機能を発揮。

成層圏プラットフォーム放送システムの利用イメージ



第2章 次世代放送システム／放送インフラの発展

番組制作技術の高度化

- 放送サービスの高度化・多様化に合わせて、大量のコンテンツを効率的に制作するための技術が向上
- 番組制作技術は高度で多様な放送サービスを支える重要な基盤

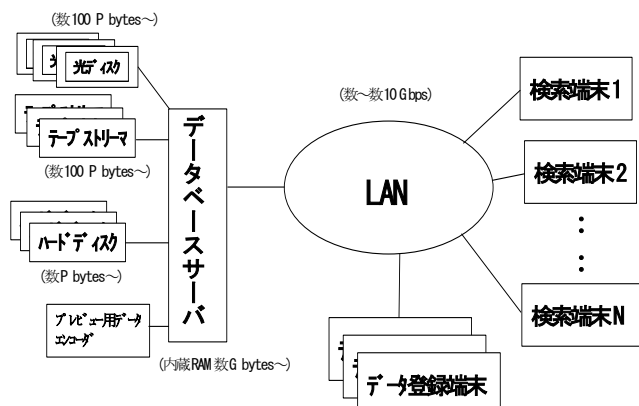
番組制作効率の向上

マルチメディアアーカイブシステム

- ・ テレビ放送、データ放送等に使用する番組素材を一括して管理保存が可能な数百ペタバイト以上の容量を持つ高速データベースを構築。
- ・ 多数の番組制作者が、高速ネットワークを通じてデータベースにアクセスし、番組素材を利用することにより、効率的に番組制作する。

高度バーチャル収録システム

- ・ カメラで撮影された絵（人間）をとらえ、その絵（人間）と他の映像からの絵（人間）を差し替え、あたかも差し替えた映像が最初から撮影したかのように合成する。
- ・ 番組制作時において、出演者を時間的・場所的拘束から解放し、番組制作の効率を向上させることができる。

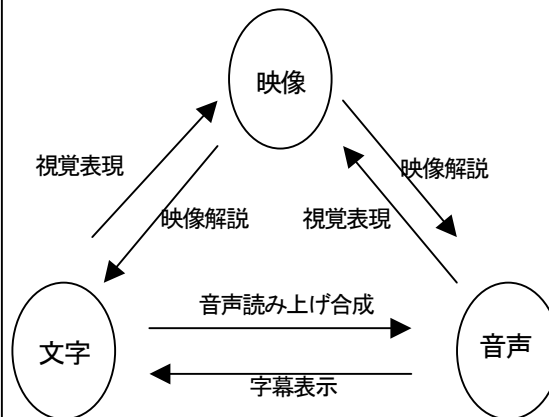


マルチメディアアーカイブシステム

人に優しい番組の制作

高度メディア変換システム

- ・ 番組を構成する映像、音声、文字を相互に変換して表現することにより、高齢者や障害者に対する放送番組を楽しむことが可能となる。
- ・ 文字と音声の相互変換は、音声認識、音声合成技術により直接変換が可能となる。
- ・ 映像から、音声、文字への変換は、映像情報を人物、物体、背景等のオブジェクトに分解し、それぞれに感情や意志といった高度な変換を行うことにより映像や音の意味合いの解説や視覚表現化（手話CGなど）が可能となる。



高度メディア変換システム

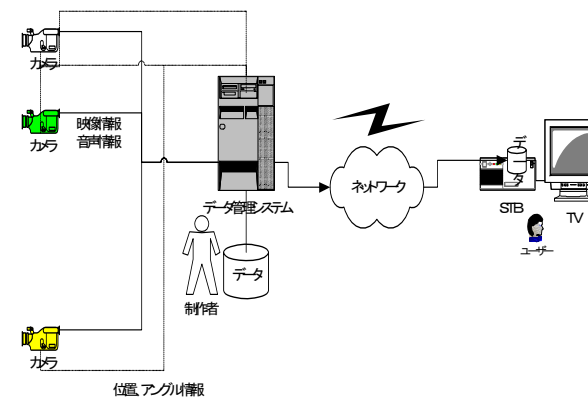
高度な放送番組の制作

知的ロボットカメラ

- ・ これまで撮影できなかったアングルからの撮影や一人のカメラマンが複数のカメラを同時に操作する場合などにおいて、的確かつ効率的に撮影が可能となる。
- ・ 複数のカメラが自律的に連携・協調しながら、物体を正確に認識して理解する知的センシングを行い、撮影環境、シーンの種類に応じて適切に撮影する。

多視点カメラ

- ・ 複数のカメラによる映像をもとに三次元形状モデルを作成して放送する。受信機では放送されたデータを蓄積・解析して、視聴者の要求に応じて、好みの地点から見た映像を表示する。
- ・ これにより、視聴者の要望するアングル、サイズの映像が任意に再生できる。



多視点カメラ

第2章 次世代放送システム／次世代放送システムと実現されるサービス

次世代放送システムの受信機のイメージ

■次世代放送システムは・・・家庭内に置かれる番組自動選択・大容量蓄積機能をもつ据置型受信機「ハイパービジョン」、個人で常に持ち歩く蓄積機能をもつ高性能携帯型受信機「ハイパーエージェント」・・・から構成される。

ハイパービジョンの構成イメージ

大容量蓄積

・テラバイト級の大容量でSDTV4000時間分以上録画可能。

ホームネットワークのプラットフォーム

・放送ネットワークやIPv6インターネットとのインターフェイス、サーバー機能ゲートウェイ機能を有することにより必然的にホームネットワークの中核として機能する。

インテリジェント

・話し言葉や、ジェスチャなどを理解するマルチモーダルインターフェイスや、視聴者の嗜好を分析、収集したり嗜好にあわせてコンテンツを自動的に再編成して表示するなど、インテリジェントなエージェント端末としても機能する。更に、受信機を買い換えなくとも符号化方式や変調方式のバージョンアップ対応できる、ソフトウェア受信機としての機能も具備する。

主 な 機 能

ハードウェア	CPU	現在のパソコンの数百倍の処理能力
	蓄積能力	10テラバイト程度（テレビ映像4000時間分以上蓄積可能）
	表示能力	超高精細ディスプレイ（70型 8000×4000画素）、立体映像ディスプレイ、立体音響装置
	外部インターフェイス	・ケーブルテレビ、通信ネットワークとの超広帯域接続インターフェイス ・ホームネットワークと接続インターフェイス ・200kbps～40Gbpsの光インターフェイス、数十Mbpsの無線インターフェイス。ハイパーエージェントへのデータ転送にも利用。
ソフトウェア	ユーザインターフェイス	入力：話し言葉、ジェスチャ、押しボタン、外部機器 出力：CG、音声、文字によるマルチモーダルインターフェイス
	エージェント機能	視聴者の嗜好に応じて番組（コンテンツ）を自動収集
	外部インターフェイス	ホームネットワークの各種プロトコルを変換
	ソフトウェアによる受信機制御機能	ソフトウェアをダウンロードすることにより様々な符号化方式、変調方式に対応可能

ハイパーエージェントの構成イメージ

小型サイズ

・ハイパーエージェントは持ち歩くことが前提となるため、画面サイズは7インチ程度とコンパクト。

大量蓄積

・放送波をハイパーエージェントで直接受信して視聴するほか、SDTVコンテンツが100時間程度蓄積できる数百ギガバイト程度のストレージメディアを搭載し、コンテンツを持ち歩くことが可能。

万能端末

・ハイパービジョンとのコンテンツやエージェント情報のやり取りのための高速な有線、無線インターフェイス、第4世代移動通信機能、ホームネットワークとの接続I/F、リモコン機能などを具備して、パーソナル万能端末として機能する。

主 な 機 能

ハードウェア	サイズ	PDAサイズ（80mm×120mm×10mm前後）
	CPU	現在のPDAの数百倍の処理能力
	蓄積能力	数百ギガバイト程度（テレビ映像100時間分以上蓄積可能）
	表示能力	小型ディスプレイ（7型 720×540画素）
	外部インターフェイス	・第4世代移動通信機能（数十Mbps程度） ・ホームネットワークと接続インターフェイス ・ハイパービジョンへのコンテンツ転送用の3Gbps程度の光インターフェイス。10Mbps程度の無線インターフェイス。
ソフトウェア	ユーザインターフェイス	入力：話し言葉、押しボタン、外部機器 出力：CG、音声、文字によるマルチモーダルインターフェイス
	エージェント機能	視聴者の嗜好等に応じて、蓄積してある番組（コンテンツ）を自動再構成して視聴者に提示。
	外部インターフェイス	ホームネットワークの各種プロトコルを変換
	ソフトウェアによる受信機制御機能	ソフトウェアをダウンロードすることにより様々な符号化方式、変調方式に対応可能

第2章 次世代放送システム／次世代放送システムと実現されるサービス

次世代放送システムにより実現されるサービス

■受信側では据置型受信機と携帯型受信機という2つの異なる機能を持つ受信機が連携するシステムとなり、また、送り手側では大容量伝送路を利用することにより、その環境を十分に活かした様々なサービスの実現が期待される。

いつでも視聴できる

ア タイムシフト視聴

蓄積機能を持つ受信機に放送コンテンツが自動的に蓄積されることで、視聴者は好きな時間にコンテンツを視聴することができる。

イ オンデマンド視聴

視聴者がコンテンツの要求を出すことでコンテンツの送信が開始されるため、視聴者は好きな時にコンテンツを視聴することができる。

どこでも視聴できる

ア ITSとの連携

ITS向けに道路交通情報、気象情報などを放送することで、渋滞を回避する道路検索結果を手に入れたりすることが可能となる。

イ 大量輸送機関での視聴

バス、電車などで乗客向けの放送サービスを提供することにより、視聴者は携帯端末でTP0に応じたコンテンツを取り込み視聴することが可能となる。

ウ 携帯型受信機にコンテンツを蓄積しての持ち運び視聴

据置型受信機に蓄積してあるコンテンツを携帯型受信機に転送することにより、外出先であっても好みのコンテンツを視聴することが可能となる。

誰でも容易に操作できる

ア 自然言語・動作認識による受信機操作

音声入力をはじめとし、視聴者のボタンを押す以外の行為により機会に不慣れな人でも容易に受信機の操作を行うことが可能となる。エージェントが、視聴者の簡単な指示を元に、その意図を踏まえ複雑な操作を代行することにより、容易な操作・視聴環境を用意する。

ウ 高齢者・障害者にも容易な操作

受信機に操作機器のための標準インターフェイスを用意することにより、高齢者・障害者にも容易な操作・視聴環境を用意する。

第2章 次世代放送システム／次世代放送システムと実現されるサービス

好みの番組を視聴

ア 嗜好に応じた自動番組選択

視聴者の嗜好情報に基づき受信機が視聴者の好みに合わせた番組を優先的に提示することで、視聴者は好きな番組を容易に選択することができる。

イ 嗜好に応じた自動番組蓄積

受信機の保持している視聴者の嗜好情報に基づき、放送されるコンテンツのうち視聴者の嗜好に合う物を自動的に蓄積するため、視聴者は蓄積コンテンツから選択することで容易に嗜好に合ったコンテンツを視聴することができる。

ウ ダイジェスト視聴

コンテンツにつけられたメタデータを利用してコンテンツ内のトピック的部分を抜き出して視聴することで、短時間でコンテンツの概要を知ることが可能となる。

リアリティのある映像と音響

ア 超高精細・広視野映像

現在の精細度を超える精細度の画像や大画面の広視野映像により高臨場感の放送が提供される。

イ 立体映像

左右の目に別の映像を見せるなどで、立体映像視聴用眼鏡の着用無しに立体映像を実現する。

ウ 立体音響

視聴者の視聴環境（部屋の間取り、スピーカーの配置）にあわせて再生を行い、忠実な音場空間を再現する。

多機能受信機

ア 情報家電へのコンテンツ配信

放送コンテンツ、通信データとして送られてくるデータを一元的に受信し、情報家電に配信する機能により、家庭内の情報家電を統合する。

イ 白物家電の制御

白物家電もホームネットワークにより据置型受信機に接続されることにより、放送コンテンツに含まれるレシピなどを活用し、自動で調理などができるようになる。

ウ T-コマース

受信機に高度な双方向機能を持たせることで、放送コンテンツに登場するものなどをその場で購入できるような電子商取引の環境が整えられる。

エ 視聴形態に応じた適切な課金制御

コンテンツの利用の仕方に応じた課金を行うことで、コンテンツの利用の幅を広げる。

第2章 次世代放送システム／次世代放送システムと実現されるサービス

国民生活への影響

■次世代放送システムは、家庭へ浸透し、国民一人一人の情報ニーズを満たしてくれる総合的な情報源としての役割を果たすようになる。

情報入手形態の変化

現在の放送が持つ特徴である「大量の情報」「わかりやすく編集された情報」という特徴とともに、放送伝送路と通信伝送路との連携によって、両者の長所を兼ね備えた「希望するあらゆる情報」「いつでも入手」「どこでも入手」ができるようになる。

	現在の放送	現在の通信	
		有線回線向け	携帯電話向け
情報の形	わかりやすく編集済み	生の情報から編集済みのものまで	生の情報から編集済みのものまで
情報の種類	厳選された情報 (種類は少い)	あらゆる情報 (種類は極めて豊富)	あらゆる情報 (種類は豊富)
一情報当たりの情報量	大量	少量	極少量
情報のありか	放送ネットワーク上	通信ネットワーク上	通信ネットワーク上
入手可能な時期	番組表で指定された時刻	欲しいとき	欲しいとき
入手の場所	自宅等	自宅等	どこでも



次世代型放送
様々な情報を、 ユーザーが求めている 形に受信機が編集
あらゆる情報 (種類は豊富)
大量
放送・通信の 両ネットワーク上
欲しいとき
どこでも

携帯型受信機のエージェント化

携帯型受信機は、ユーザーインターフェースが特に進化し、視聴者のエージェントとして次のような機能を発揮する。

- ア 嗜好に基づくコンテンツ自動収集
- イ Tコマースの円滑化
- ウ ホームネットワークのコントロール

第3章 次世代放送システムを実現するために開発すべき技術／技術開発課題及び標準化課題

■高度で多彩なサービスを提供できる「次世代放送システム」を実現するためには、新たな技術の開発が必要である。

実現するサービス	必要となる機能・システム		技術開発課題	標準化課題	
いつでも視聴 ・タイムシフト視聴 ・オンデマンド視聴	大容量蓄積機能	超大容量ストレージデバイス	超高密度・超高速磁気記録技術(10TB級:現在の1000倍程度)		
		コンテンツの管理保護・柔軟な課金方式	著作権管理・保護技術 電子すかし技術 課金制御技術	著作権管理保護方式の国際的・メディア横断的な標準化	
	オンデマンド視聴機能	放送ネットワークと通信ネットワークの有機的な連携	分割容易な形式での自動符号化技術		分割伝送方式の標準化
			放送・通信のシームレスな切り替え技術 コンテンツの信頼性自動評価技術		
どこでも視聴 ・ハイパーエージェント端末	ハイパーエージェント端末機能		半導体技術(超高速化、低消費電力化、高集積化) ストレージデバイス技術(高集積化) ディスプレイ技術(薄型化、低消費電力化) バッテリー技術(大容量化)		
	ハイパービジョンからハイパーエージェントへのコンテンツ転送機能		高速光伝送技術 高速無線伝送技術	光インターフェースの標準化 無線インターフェースの標準化	
	移動体向け放送システム		移動体向け高効率変調技術 地域指定管理システムの開発 公共交通機関搭載用放送システムの開発 トンネル・地下街等への再送信技術	地域指定管理システムの標準化	
誰でも容易に視聴 ・人と接するような「人に優しいインターフェイス」	マルチモーダルインターフェース		自然言語認識技術		
			ジェスチャ認識技術		
			感情理解技術		
			自然な音声合成技術		
			自然な文章生成技術		
			高速・高機能CG生成技術		
			障害者向けインターフェース技術	機器接続インターフェースの標準化	
			バイオメトリクス無接触測定技術		
	エージェント		あいまいな指示理解技術		
			嗜好分析技術 嗜好情報符号化技術	嗜好情報符号化方式の標準化	
好みの番組を視聴 ・見たい番組を自動蓄積 ・瞬時に検索	蓄積装置を介したコンテンツの選択機能	嗜好にあわせたコンテンツ自動蓄積 コンテンツ自動検索	コンテンツ付加用メタデータ自動生成技術	メタデータの国際的、メディア横断的な標準化	
			嗜好情報符号化技術	嗜好情報符号化方式の標準化	
			多量の情報源の高速検索技術		
			あいまい検索技術		
			機密保護性の高いネットワーク検索技術	個人情報保護方式の標準化	
	放送ネットワークと通信ネットワークからのコンテンツ配信		分割容易な形式での自動符号化技術 放送・通信ネットワークのシームレスな切替技術 コンテンツ信頼性の自動評価技術	分割伝送方式の標準化	
	オブジェクト単位に分割可能なコンテンツ符号化		画像、音声からのオブジェクト自動抽出技術		

第3章 次世代放送システムを実現するために開発すべき技術／技術開発課題及び標準化課題

実現するサービス	必要となる機能・システム		技術開発課題	標準化課題
リアリティのある映像と音響 ・立体映像 ・立体音響 ・超高精細映像	高臨場感放送	立体映像	立体映像撮像技術 立体映像表示技術 立体感に関する医学的・生理学的解明	立体映像のデータフォーマットの標準化
		立体音響	立体音響集音技術 立体音響再生技術 立体感に関する医学的・生理学的解明	立体音響のデータフォーマットの標準化
		超高精細・広視野映像	超高精細撮像技術(8000*4000画素、60p) 超高精細ディスプレイ技術	
		標準放送と高臨場感放送の分割伝送	分割容易な形式での自動符号化技術	分割伝送方式の標準化
多機能テレビ ・ハイパービジョン ・ハイパーエージェント	ホームネットワーク		ホームネットワーク技術 異速度ネットワーク相互接続技術	各種ネットワークの物理層の標準化 各種ミドルウェアの標準化 ゲートウェイインターフェースの標準化
	確実な個人認証機能		様々な利用形態にあわせたコンテンツ課金制御技術 コンテンツ不正利用防止技術 バイOMETRICS認識等による個人認証技術 個人情報保護技術	課金制御方式の国際的・メディア横断的な標準化 個人情報保護方式の標準化
	ソフトウェア受信機		FPGA技術(高速化、低消費電力化、高集積化) FPGA用制御プログラムの開発 FPGA用制御プログラム伝送技術 超広帯域小型アンテナ技術	FPGA用制御プログラム伝送方式の標準化
共通する基盤技術	21GHz衛星放送システム		21G向け高出力、高安定増幅器の開発 小型、高性能のマルチビームアンテナの開発 降雨減衰対応技術	
	8の字衛星放送システム		静止衛星と8の字衛星の周波数共用技術 ハンドオーバー技術	
	成層圏プラットフォーム放送システム		成層圏プラットフォームの開発 成層圏プラットフォーム用放送システムの開発	
	番組制作技術の高度化		マルチメディアアーカイブ技術 コンテンツ分散制作技術 台本記述言語の開発 番組制作用エージェント技術	

第3章 次世代放送システムを実現するために開発すべき技術／重点プロジェクト

放送ハイパーインテリジェント化プロジェクト

■次世代放送システムに向けて、送信システム及び受信システムのインテリジェント化の大幅な進展を目指す。

開発対象技術	開発目標	
マルチモーダルインタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ◆音声認識技術 ◆動作認識技術 ◆感情理解技術 ◆音声合成技術 ◆文章合成技術 ◆CG生成技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇自然言語認識 ◇ジェスチャ認識 ◇人の感情理解 ◇自然な音声合成 ◇自然文自動生成 ◇自然な仮想人物
エージェント技術	<ul style="list-style-type: none"> ◆曖昧検索技術 ◆嗜好分析技術 ◆検索ロボット技術 ◆絞り込み検索技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇曖昧指示理解 ◇嗜好分析・蓄積 ◇メタデータ ◇複雑条件高速検索
大容量蓄積技術	<ul style="list-style-type: none"> ◆高密度磁気記録技術 ◆高精度サーボ技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇10TB級のHDDの開発。ハイパービジョンに内蔵し、SDTV4000時間を蓄積。 ◇数百GB級のHDDを開発。ハイパーエージェントに内蔵し、SDTV100時間を蓄積
ソフトウェア放送	<ul style="list-style-type: none"> ◆高速ゲートアレイ技術 ◆アナログデータソフトウェア処理技術 ◆広帯域アンテナ技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇10Gbpsのリアルタイム処理が可能な超高速ゲートアレイ ◇数十MHz幅の放送波のソフトウェア処理 ◇中波からKaバンドまで受信可能な小型平面アンテナ
コンテンツ管理保護	<ul style="list-style-type: none"> ◆コピープロテクション技術 ◆暗号化技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇許諾条件に応じればコピー可能なインテリジェントで強固なコピープロテクション ◇ロバスト性の高い電子透かし
課金管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆スクランブル技術 ◆限定受信方式 	<ul style="list-style-type: none"> ◇解読困難な強固な暗号技術 ◇許諾された範囲でしか鍵が利用できない暗号技術 ◇安全な鍵の引き渡し技術

シームレス・ネットワーク・プロジェクト

■個々の視聴者のニーズに応える放送サービスを実現するために、放送ネットワークと通信ネットワークの連携を目指す。

開発対象技術	開発目標	
放送・通信ネットワークのシームレス化技術	<ul style="list-style-type: none"> ◆放送・通信伝送方式共用技術 ◆ネットワークインターフェース技術 ◆IPv6の高度化技術 ◆スケーラビリティ向上技術 ◆コンテンツレイティング技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇放送と通信で伝送方式を共通化 ◇放送と通信で送信及び受信インターフェースを共通化 ◇非常の多くの視聴者に、伝送品質を確保しつつ、極めて大容量のコンテンツを送信 ◇安心して再生できるコンテンツかどうか視聴者が容易に判断可能
放送・通信ネットワークの最適割当技術	<ul style="list-style-type: none"> ◆視聴状況のリアルタイム把握技術 ◆伝送路割当技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇あらゆるコンテンツの視聴されている状況をリアルタイムに把握 ◇視聴者数に応じてコンテンツを送信するネットワークを自動割付

立体放送プロジェクト

■究極の放送サービスである立体放送の実現を目指す。

開発対象技術	開発目標	
立体映像	<ul style="list-style-type: none"> ◆立体映像撮像技術 ◆立体映像再生技術 ◆2D-3D変換技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇複眼カメラによる立体映像に必要なデータの一括取得 ◇メガネなしで視聴できる立体テレビ ◇人手を介す必要のない自動符号化技術
立体音響	<ul style="list-style-type: none"> ◆音場記録技術（集音システム技術、音場情報生成技術） ◆音場再生技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇マイクで集音した単純な音データではなく空間的な広がりを持った「音場情報」としての音の記録 ◇視聴場所の家具配置等再生環境を踏まえた「音場」の再生