

統合サービス型テレビシミュレーション装置の開発

加井 謙二郎、 臼井 和也、 上野 幹大、 大谷 明、 磯部 忠

NHK 放送技術研究所 デジタル放送方式研究部

〒157 東京都世田谷区砧1-10-11

統合サービス型テレビ (ISTV) は、統合デジタル放送 (ISDB) の受信端末であり、その基本機能は、メディアを横断的に受信・提示するメディアフュージョン、各種サービスを統合的に提示・選択可能とする見出し画面、時間の制約をなくし、対話的な視聴を可能にするノンリニア視聴、そしてマルチメディア情報提示である。これらの機能はコンピュータとハイビジョンテレビ、映像音声記録装置、映像合成処理装置により実現可能であり、基本機能評価のため、シミュレーション装置を構築した。この装置を用い、実験番組に対するアンケートを行い、基本機能に対する肯定的評価と操作には従来型テレビリモコンが支持を集めるなどの知見を得た。

Development of a Simulation System for Integrated Services Television

Kenjiro Kai, Kazuya Usui, Mikihiro Ueno, Akira Ohya and Tadashi Isobe

NHK Science and Technical Research Laboratories

1-10-11, Kinuta Setagaya-ku, Tokyo, 157 JAPAN

Information environment in the future home will be changed by ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting) and other new media and technology in the next decade. For these ages, we are proposing a new type of TV set named ISTV (Integrated Services Television).

In this paper, basic concept and functions of ISTV are firstly discussed. Basic functions of ISTV are "media fusion", "menu display", "non-linear viewing" and "interactive multimedia presentation".

A simulation system of ISTV is constructed and its configuration is discussed next. Evaluation tests for human interface of ISTV are conducted and effectiveness of this new type TV is confirmed.

1.はじめに

21世紀へ向けて、身近な生活での情報環境の変化が予想される。放送分野では、次世代のデジタル放送であるISDB（統合デジタル放送）の実現に向け研究開発が進んでいる。^{1) 2)} ISDBは、テレビ、ラジオなど従来型のサービスを高品質化、多チャンネル化可能であるとともにマルチメディア放送など新しい多様なサービスを柔軟に放送可能である。一方、通信分野では、インターネット利用の一般への普及が進む他、今後も新しいサービスの出現により、家庭で利用可能なサービスの選択肢が広がっていくだろう。

このような情報環境において求められる次世代のテレビをISTV（統合サービス型テレビ）と呼ぶ。ISTVは、ISDBの統合受信端末であり、通信ネットワークも含む各種伝送路や今後増えると予想される各種サービスに対応し、容易で、わかりやすい操作でそれらを入々に提供する機能を持ち、すべてのメディアの結節点としての位置づけを持つ。

本稿では、ISTVの基本概念と所要機能について述べ、ISTVで提供されるサービスとそのヒューマンインターフェイスを評価するためのシミュレーション装置の機能、構成について述べ、開発したシミュレーション装置を用いた評価実験結果の一端を報告する。

2. 統合サービス型テレビの概念

2.1 前提条件

統合サービス型テレビの機能検討にあたり、情報環境の変化を予測し、次の項目を前提条件とした。

(1) 放送の高品質化、多チャンネル化、多メディア化、マルチメディアサービスの実現

デジタル放送（ISDB）の普及は、従来は固定的に1つのサービスに割り当てられていた1チャンネルの放送伝送路を柔軟に使用可能にする。例えば、テレビ数チャンネルとマルチメディアサービスを組み合わせて伝送できるようになる。また、圧縮符号化技術の進展により、テレビのチャンネル数の増加や、高品位な画像サービスが可能になると予測される。表1にISDBで想定されている各種サービスを示す。これと並行して、通信衛星による衛星放送など伝送メディア数の増加もまた予想される。

(2) 通信ネットワークの拡充、各種サーバーの発展

インターネットなどの通信ネットワークの近年の発展はめざましい。伝送路としては、今後、大容量化が進むだろう。また、通信ネットワーク経由で利用できる各種データベースなどのサーバーの発展が予想される。

(3) ホームサーバーの普及

ここで言うホームサーバーは、ランダムアクセス可能な映像・音声・データの記録装置である。従来の家庭用VTRが、ランダムアクセス可能な記録装置に置き換わるとともに、インテリジェントな制御を行うことによって、新しい機能が可能となる。記録媒体としてはディスク媒体などが考えられる。

2.2 所要機能

前項で述べた各環境の変化に対応し、IS

表1 ISDBで想定されるサービス

サービス種別	サービス名	コンテンツ例	備考
基幹サービス	・標準テレビ ・ラジオ（音声サービス） ・HDTV ・立体テレビ	・通常のテレビ番組 （受動的に視聴）	・多チャンネル化、高品質化される。 ・移動体向けも可能
補助サービス （テレビやラジオの番組を補完）	・多言語字幕 ・番組付加情報 ・番組表 ・番組ガイド	・ドラマの字幕 ・あらすじ、選手の過去の成績 ・チャンネル別番組表	・対話的な視聴が可能 ・基幹番組と連動して利用
独立型サービス	・マルチメディア情報 ・各種ソフトウェアダウンロード	・テレビ新聞	・対話的な視聴が可能 ・個々のサービスとして独立利用

TVは次のような機能を持つことが予想される。

(1) メディアフュージョン (メディア融合)

地上波の放送、衛星放送、通信衛星放送、有線放送 (CATV)、通信ネットワークなどの伝送路をユーザーが意識することなくサービスにアクセスする。また、放送と通信を組み合わせた複合型のサービスや、放送サービスから通信サービスにリンクを張って、いつものまにか通信ネットワーク経由で情報を見ていたというようなことを可能にする。

(2) 見出し画面

放送中のテレビ番組、ラジオ番組、サーバーに記録されたテレビ番組および情報サービスを一つの画面上にまとめて表示する見出し画面を自動作成する。視聴者の情報摂取行動には可処分時間や経済的制約などがあり、多チャンネル、マルチメディア時代にも視聴する量は限度があると考えられる。³⁾したがって、見出し画面では、テレビ、ラジオ番組を含む各種サービスは利用者の嗜好に合わせて、自動的に数を絞り込んで表示する。見出し画面から各サービスへは、直接選択可能とし、直感的でわかりやすいサービス選択を可能にする。

(3) ノンリア視聴

ホームサーバーの利用により、時間に依存しない番組視聴環境を実現する。このような視聴形態をノンリア視聴と呼ぶ。例えば、定時に放送されるドラマやニュースなど、いつも利用者が見ている番組を自動収録し、好きなときに見られるようにする。また、番組の放送途中の時間から視聴開始する場合でも、番組の頭から、時差再生により視聴可能とする。ノンリア視聴で可能となる視聴形態を表2に示す。

表2 ノンリア視聴の各種形態

視聴形態	内容	備考
反復視聴	見たい部分を繰り返し視聴	
短縮視聴	再生速度をあげたり、不要な部分をとばしたりして、視聴時間を短縮。	番組に付加して伝送される番組内インデックス情報を利用。
遅延視聴	時間を遅らせて再生する。	番組開始に間に合わなかった場合や、対話的視聴をしたあとに使う。
分岐視聴	関連する情報を取り出して視聴	
選択視聴	選択肢から選んで視聴	

(4) マルチメディア情報提示

マルチメディア情報は、大きく分けて番組に関連する情報と関連のない情報がある。関連する情報としては、番組のあらすじ、出演者名、次回予告、取材場所案内などの補助情報や聴覚障害者や高齢者のための字幕、その他、番組表などが考えられる。後者の例は、新聞や雑誌のようなニュース、娯楽を盛り込んだ情報サービスが考えられる。これらを文字、静止画、動画、音声などマルチメディアの情報として、対話的に提示する。

2.3 基本構成

上記の各機能を実現するため、統合サービス型テレビは、高精細な画像表示装置、高品質な音声提示装置、各種放送伝送路に対応する受信機能 (アンテナを含む)、通信ネットワークとのインターフェース、画像・音声の合成処理機能、コンピュータ、映像音声の記録装置 (ホームサーバー) を基本構成として持つ。

3. シミュレーション装置

2で述べた基本概念を実験可能なシミュレーション装置を試作した。この装置は実際の統合サービス型テレビの利用イメージを体験可能なものである。高品質な映像音声の提示装置として、ハイビジョンテレビを用い、既存の映像音声合成処理装置や、ハードディスクを利用したビデオサーバーおよび複数のコンピュータで構成した。

3.1 構成

図1に本装置の構成を示す。図において、映像・音声リソースは、各種放送サービスの

受信部の代わりであり、最大ハイビジョン2番組、標準テレビ4番組の基幹サービスをシミュレーション用に利用可能である。マルチメディアデータと画面遷移情報は本来、放送により伝送されるものだが、このシステムでは、情報画像生成コンピュータにあらかじめ保持する。システム内のコンピュータは、LANを通して、制御情報、時刻情報などをやりとりする。ノンリニア視聴機能のための映像・音声記録/再生部(ホームサーバー)は標準方式テレビのみに対応している。これらの基幹サービスはウィンドウ合成部により、選択され、ウィンドウ内に表示される。また、画面全体の質感を高める背景画像と合成される。

ハイビジョン映像・音声切り替え部では、ハイビジョン画像を全画面切り替えしたり、一部に情報画像をはめ込んだり、文字情報をスーパーインポーズする。これらの処理を終えた映像・音声はハイビジョンテレビに提示され、ユーザーが視聴する。操作は、リモコンマウスにより、画面上のカーソルを移動し、リモコンの決定ボタンを押す形式に統一した。従来のテレビの操作の容易さを維持するため、フルキーボードやコンピュータ的なスクロール表示等は使用していない。

3.2 画面遷移の記述

本装置では、各画面毎にレイアウトおよびリンク元とリンク先を記述するファイルをコ

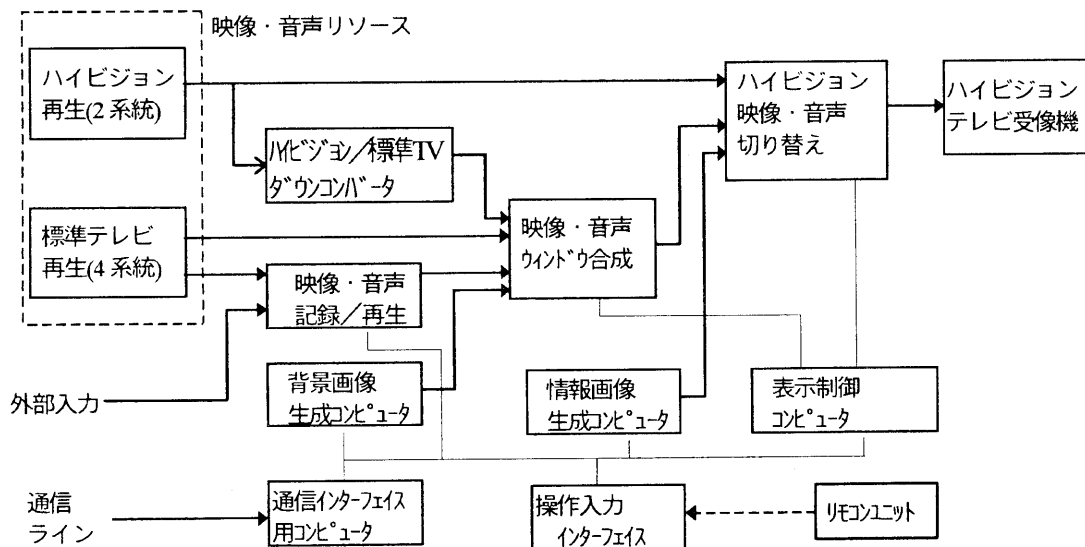


図1 シミュレーションシステム構成図

表3 画面記述ファイルの内容と記述例

種別	記述パラメータ	内容	記述例
レイアウト	位置情報	矩形のウィンドウ領域	BLCK11(100,100)(400,300)=TV1.MED
	メディア識別情報	毎に何を表示するかを	BLCK11は、(100,100)が左上座標でサイズ
	サービス識別情報	記述	が(400,300)の矩形領域(ウィンドウ)で、標準テレビの1番を表示。
リンク	位置情報	リンク元とリンク先を	BLCK11>LINK112
	メディア識別情報、サービス識別情報など	対で記述。リンク元は、矩形領域を指定。	LINK112=TV3.HV
		リンク先は、メディアやサービスの識別情報	リンク元はBLCK11。リンク先は別の画面記述ファイル(TV3.HV)。

ンピュータ内に保持することにより、自由なサービスシミュレーションを可能にした。この画面記述ファイルの内容と記述例を表3に示す。伝送ではなく、自由なシミュレーション環境の実現を目的とするため、データ量の削減は重視せず、直感的にわかりやすく柔軟な記述が可能な形式を採った。

4. シミュレーション実験

4.1 実験番組

シミュレーション実験に用いた画面例を図2から図6に示す。実験用番組の内容を表4に示す。図2は見出し画面であり、ISTVで利用可能な各サービスをコンパクトに一つ

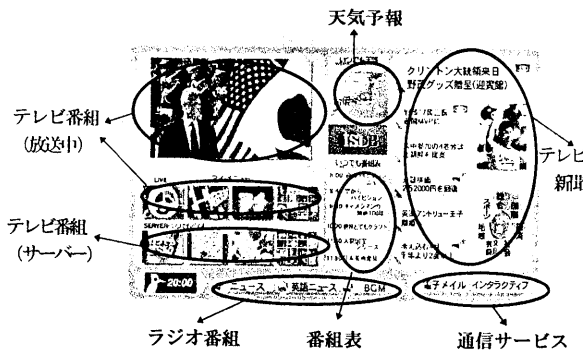


図2 見出し画面例

の画面に表示している。この画面でサービスの概要がわかるとともに、各サービスのウィンドウにカーソルを移動し、クリックすることで全画面にサービスを表示する。例えば、画面で右側のテレビ新聞の1つの項目タイトルをクリックすると、図3に示す本文表示を行う。テレビ新聞には、図4のようなグラビア表示と呼ばれる表示形式もある。グラビア表示ではジャンル毎に記事概要までがわかるように画面構成している。見出し画面からは、同様な操作で放送中のテレビサービス(左上)やサーバーに蓄えられたテレビ番組(左下)、番組表(中央)、天気予報(中央上)などを全画面表示することができる。

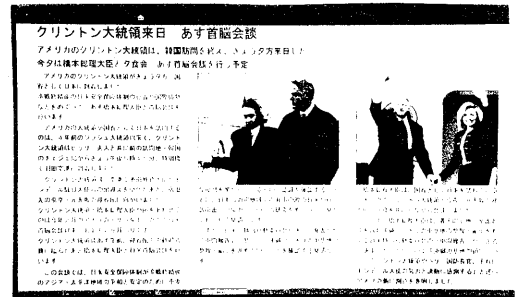


図3 テレビ新聞(本文表示例)

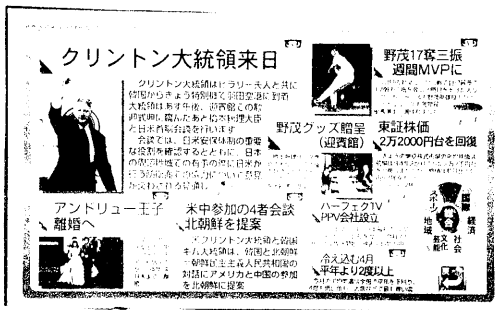


図4(a) テレビ新聞(グラビア表示例)



図4(b) テレビ新聞(グラビア表示例)

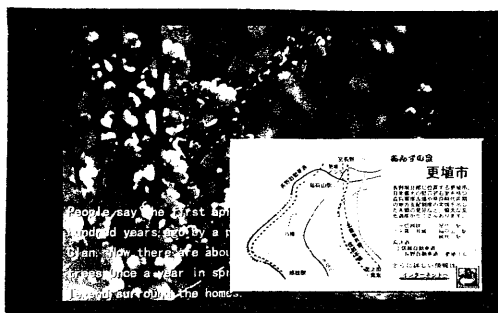


図5 関連情報と英語字幕表示

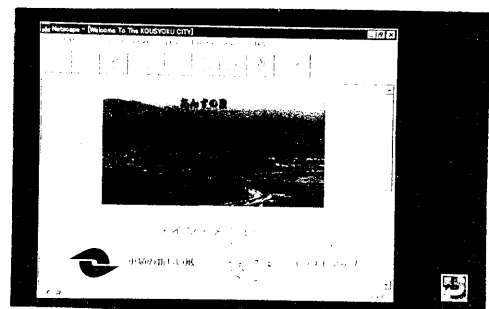


図6 WWWブラウザの表示

表4 実験用番組例

サービス	内容	提示メディア	備考
ハイビジョン1 2	歌謡番組 ファッション番組	高精細動画・音声	
標準テレビ1 2 3 4	相撲中継 囲碁中継 旅行番組 サッカー中継	標準画質動画・音声	
ラジオ1 2 3	ニュース 英語ニュース BGM	音声	
字幕	日本語、英語、非表示を 選択	文字	標準テレビ3に付加
テレビ関連情報	歌手プロフィール、相撲 の取り組み、力士紹介、 棋譜、旅行案内など	文字、静止画、部分 動画・音声	すべてのテレビに付加 インターネットホームペ ージへのリンク有り
テレビ番組表	番組タイトル、時間、 出演者の一覧	文字	現在時刻の番組を直接選 択し、表示可能
番組ガイド	個別の番組情報：あらす じなど	文字、静止画	番組表から呼び出して、利 用
天気情報	天気予報図	静止画	
テレビ新聞	ジャンル別ニュース (政治、芸能など) 本文、グラビア表示など	文字、静止画、 動画・音声	

図5はテレビを全画面表示し、英語の字幕を付けて、視聴しているときに、番組に関連する情報を静止画でウィンドウ表示しているところである。興味や必要に応じて、このような情報をインタラクティブに視聴できる。

図6は番組の関連情報からさらにインターネットの関連するホームページにアクセスし、情報を表示しているところである。放送で対応できない細かい情報を通信との融合で補う例である。ホームページのURLは、画面遷移ファイルに記述されている。

4.2 サービス評価

統合サービス型テレビについて、アンケートにより、このテレビのコンセプトが一般にどのよう受け入れられるか調査した。調査方法は次の通りである。

- 事前に概要説明資料を配布。
- 実験番組を用いたシミュレーションシステムのデモンストレーションを見てから回答。
- 回答者数 402
- 回答者内訳：
 - 放送技術者 34%
 - 番組制作関係者 33%
 - 研究機関関係者 11%
 - その他 22%

結果の一部を図7から図10に示す。

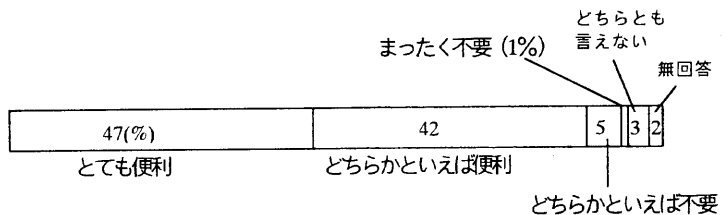


図7 見出し画面の評価

(1) 「テレビが見出し画面を持つことについてどう思うか」の評価結果を図7に示す。「とても便利」「どちらかと言えば便利」合わせて約90%の支持を得た。

(2) サーバーの記録容量(図8)については、約半数が4時間未満で良いとしている。これは、「長くともどうせ見る時間がないだろう」というような個人の可処分時間も影響していると思われる。

(3) 「操作はどのタイプが良いか」(図9)については、ボタン型のテレビリモコンが60%であった。使い慣れているものが好まれた結果と思われる。

(4) 「テレビ新聞見出しの項目数(例示は6項目)をどう感じるか」(図10)は、半数以上が「6で良い」とし、「多い方が良い」、「少ない方が良い」もそれぞれ支持があった。実験で用いた項目数は、人間の作業記憶の思索限度の情報数7±2の範囲内であり、妥当なものと思われる。⁴⁾

以上、あくまで実験番組/サービスに対するおおまかな評価であるが、全体的に肯定的な評価を得たと言えよう。操作キーパッドを含むヒューマンインターフェイスに関しては、これ以外の手段の可能性を検討するとともに、現在の手法の最適化が必要であろう。

5. まとめ

将来の家庭における情報環境の変化は、ISDBの実現と通信ネットワークの発展により、テレビサービスの多チャンネル化、高品質化やマルチメディアなどの多様な新サービスの出現などの形で現れる。一方、受信機の構成要素として、蓄積機能の技術的な進歩を背景に、ホームサーバーの普及が予想される。これらの予測の上で、変化に対応した進化的テレビとしてISTVを提案した。ISTVはハイビジョン、コンピュータ、映像・音声

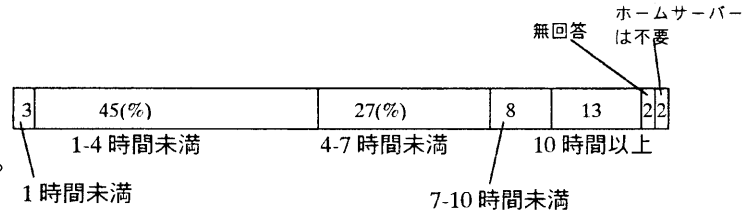


図8 サーバーに必要な記録容量

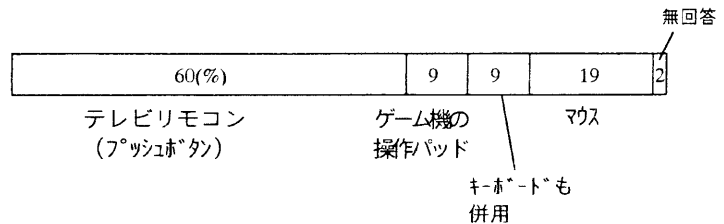


図9 良いと思われる操作デバイス

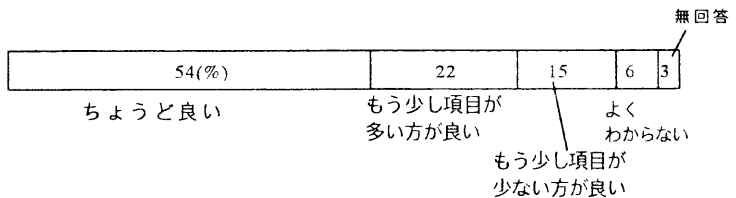


図10 見出しのニュース項目数 (6項目の例示に対して)

合成機能、そしてホームサーバーを内蔵したものである。ISTVの機能を評価するため、シミュレーションシステムを構築し、基本機能を実現し、有効性を確認した。

ISTVは放送受信端末のインターラクティブ化、パーソナル化をもたらすものである。今後、ヒューマンインターフェイスの最適化の検討のほか、社会性などにもついて検討が必要である。今回開発したシミュレーションシステムを用いて、これらの検討を進めていく。

謝辞 最後に、本研究を進めるにあたり、ご指導、ご助言を頂いたNHK放送文化研究所 長屋龍人研究主幹、当研究所 柳町昭夫研究主幹に感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 大谷：“放送とマルチメディア”、情報処理学会全国大会シンポジウム(1996.3.7)
- 2) 磯部：“マルチメディア時代の放送サービス”、画像電子学会メディア統合技術研究会(第6回、1996.4.5)
- 3) 長屋：“マルチメディア時代の新放送サービス —その可能性と制約性—”、放送学研究No.45(1995.12)
- 4) G. A. Miller: “The magical number seven, plus or minus two : Some limits on our capacity for processing information”, The Psychological Review, vol.63 no.2, pp81-97(1956)