

マルチメディア情報放送サービスにおける ナビゲーション

加井 謙二郎、妹尾 宏、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

マルチメディア情報放送サービス「PRESENT(Personal REquest Service via ENhanced Teletext)」を開発している。このサービスでは、放送されたマルチメディア情報は受信機に蓄積され、利用者はインタラクティブにそれらの情報にアクセスする。多量の情報の中から目的の情報に容易にしかも的確にたどりつけるように、情報番組の絞り込み(フィルタリング)、ダイレクトリンク、関連番組リンク、詳細情報リンクの4つの情報ナビゲーションを円滑に行うための主な手段を持っている。

本稿では、これらの基本機能およびPRESENTの概要について述べ、機能実現のためのナビゲーション用データの構成と制作手法について報告する。

Navigation Methods in Multimedia Information Broadcasting Services

Kenjiro KAI, Hiroshi SENO and Tadashi ISOBE

NHK Science and Technical Research Laboratories
1-10-11 Kinuta Setagaya-ku Tokyo 157 JAPAN

We have been developing a multimedia information broadcasting service named "PRESENT". In this service, interactive viewing is realized by data storage in the receiver. Four tools can be used for information navigation, a program filter, a direct link, a related program link and a detailed information link. In this paper, basic functions of these navigation support tools in PRESENT system are firstly introduced, and secondly, data structure for navigation is discussed. Finally, indexing methods by a computer system are also discussed.

1. はじめに

放送におけるマルチメディアサービスの検討が進んでいる。放送は本来一方通行のメディアであり、インタラクティブなサービスとは異質なサービスと考えられてきた。しかし、受信機に受信データを蓄積することにより、利用者は蓄積されたデータとの間でインタラクティブなやりとりが可能となる。その場合、制作伝送コストを多数の利用者で分担でき、一人当たりの利用コストが安いという放送のメリットがある。双方向が主流の通信系マルチメディアサービスとは別の放送のメリットを生かしたサービスが可能である。マルチメディア情報放送サービスは、そのようなサービスの一つであり、マルチメディアの電子新聞あるいは電子雑誌である。

マルチメディアサービスにおける重要なことの一つに利用者の操作性の良さが挙げられる。まして放送の利用者は、テレビやラジオで「ながら視聴」という受動的な視聴形態になっており、なおさらである。多量の情報が蓄えられていても、それに快適にアクセスできなければ何の意味もない。その点で、情報ナビゲーションの手法が重要であり、蓄積されたデータ（ただしリアルタイムで更新、追加されるデータ）に対するアクセスであることも考え合わせた上で、

容易でなおかつ親しみやすいという要件を満たす機能を検討した。具体的には、検索のための条件設定は受信機が提示する候補から選ぶ方式を取るなど、操作の単純化とわかりやすい操作の実現を図った。

2. マルチメディア情報放送”PRESENT”の概要

(1) PRESENT 端末の操作イメージ

図1にPRESENTの受信画面例、図2にPRESENT情報番組（以下「番組」と略す）の画面構成例を示す。一つのPRESENT番組は基本情報と詳細情報から成っている。文字と静止画中心の基本情報のみの表示から、興味に応じてより深い情報（詳細情報）をウィンドウ内に表示する。詳細情報は、文字のほか静止画、動画、音声などから成っている。また、現在視聴している番組に関連する番組の有無を表示し、すばやく関連番組へ移動できるなど、マルチメディア情報サービスとしての特長を持っている。

(2) システム構成

PRESENTのシステム概念図を図3に示す。放送局側で、マルチメディア番組の制作を行う。放送局側の機能としては素材の収集、画

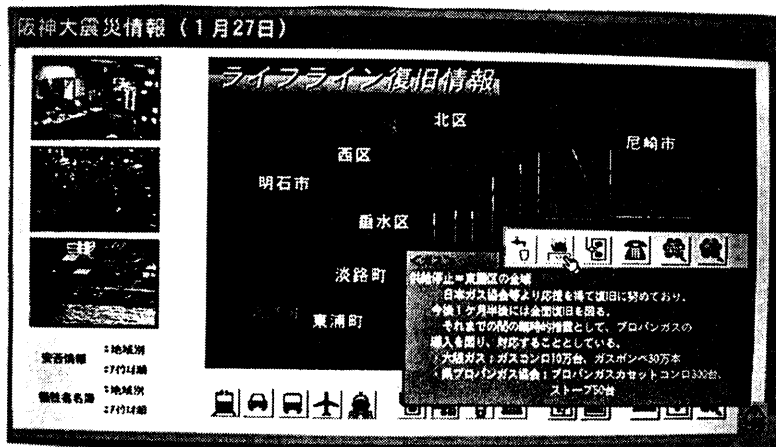


図1 PRESENTの表示画面例

面を組み立てる編集作業、キーワード、ジャンルなどナビゲーションに必要なインデックスデータの作成、詳細情報へのリンクの設定などである。これらの機能により番組毎のデータは表現メディアデータと構造データ、インデックスデータとしてまとめられる。また、同時に番組選択用にキーワードをまとめたデータや「メニュー」と呼ばれる編成者の意図を反映した一種の番組案内を制作する。これらのデータはデータパケット形式に分割され、伝送される。伝送路としては、現在、衛星データチャンネルが想定される。衛星データチャンネルは日本の衛星テレビジョン放送やハイビジョン放送(MUSE方式)の伝送方式に含まれるデータ伝送路で

あり、音声モードにより異なるが、112kbps～1760kbps程度の伝送容量を有している。また、将来的には地上および衛星ISDB(統合ディジタル放送)による伝送が考えられる。

各家庭ではパラボラアンテナを通して衛星放送を受信し、データチャンネルのデータを取り出す。PRESENT用のパケットを取り出し誤り訂正などの処理をしたあとPRESENT番組のデータをハードディスクなどの蓄積媒体に蓄える。利用者は興味に応じて対話的に視聴する。なお蓄積に際して、好みの情報ジャンルやキーワードをあらかじめ設定しておくことにより、番組数を絞り込むこと(フィルタリング)も可能である。情報提示には高精細で文字等の表示に優れたハイビジョンモニターを用いる。

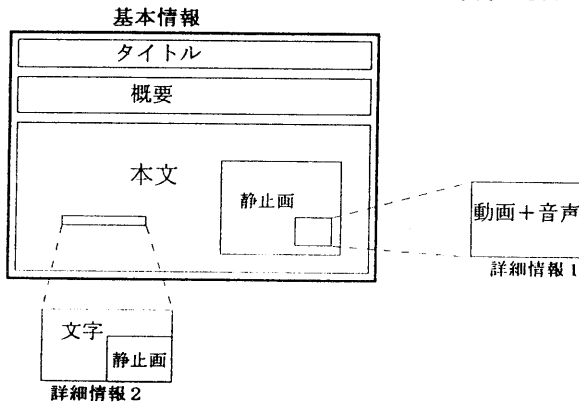


図2 PRESENT情報番組の構成例

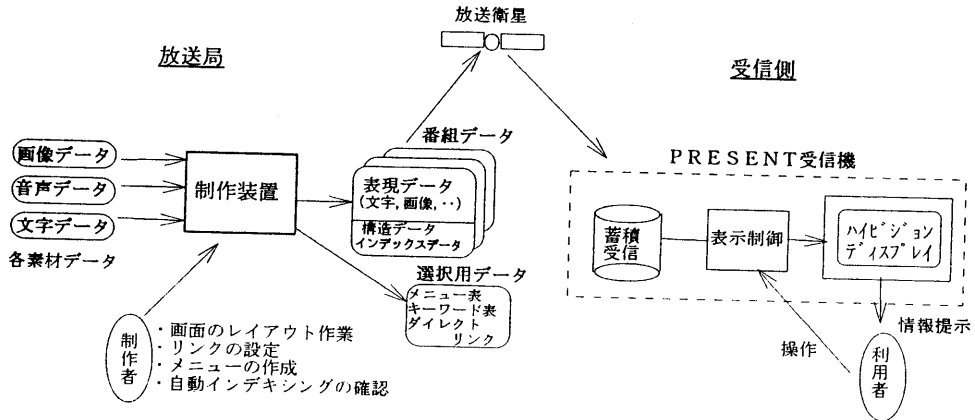


図3 PRESENTシステム概念図

3. 情報ナビゲーションの必要性と基本機能

情報ナビゲーションは、迅速で快適な情報アクセスを実現するのが目的である。

番組選択時には、多数の番組から効率よく選択するため各利用者の独自の要求に応じて番組を絞り込めるとともに、いつも見る番組には、簡易で直接的にアクセスできる手段が必要である。また、番組視聴時には、画素数の限られたディスプレイ上に情報を見やすく表示するために基本情報の提示をまず行い、その後必要に応じて、より細かい情報（詳細情報）を提示する方法が有効である。また、視聴中にその番組の内容に興味を抱いたら、内容の関連する他の番組があれば、それを示し、視聴する機能が必要である。

以上のような必要性を満たすため、表1に示す基本機能を検討した。

(1) ダイレクトリンク

画面上にいつでも呼び出し可能な特定のアイコンに、あらかじめ固定の番組をリンクすることにより、冗長な手続き抜きで直接番組にアクセスする。放送局側でこのリンクを設定する。

(2) 番組絞り込み

目的に合う番組のみに絞り込む機能であり、次の方法がある。

a. ジャンル／キーワードによる方法

ジャンル表を表2に示す。7つのジャンルの中

からジャンルを指定することにより番組を絞り込む。

キーワードは各番組の文字データから抽出した重要語であり、放送局から送られるキーワード表の中からキーワードを選択することにより、そのキーワードを含む番組に絞り込む。ここで用いているキーワードは、必ず一つ以上の番組に対応する。

b. メニューによる方法

メニューは放送局の編集者が独自の編集方針で推薦する番組を列挙するものである。放送局側によるフィルタリングと言える。

(3) 番組ブラウジング

a. またはb. により絞り込まれた番組に対し最終的には利用者が判断してアクセスする番組を決める。その際行うのが番組に対するブラウジングであり、次のような方法がある。

タイトルブラウジングはタイトルの一覧表を

表2 ジャンル分類

| |
|------|
| 政治 |
| 経済 |
| 社会 |
| 国際 |
| スポーツ |
| 文化 |
| 科学 |

表1. 情報ナビゲーションの基本機能

| | 機能 | 手段 | 内容／特徴 |
|---------------|--------------|------------------------------------|-------------------|
| 番組 選択 時 | ダイレクト リンク | ダイレクトアイコンを 選択 | 特定の番組に直接アクセスする。 |
| | 番組絞り込み | キーワードの指定 | 番組に含まれる重要語 |
| | | ジャンルの指定 | 番組の一般的分類名 |
| | | メニューの指定 | 放送局側の編集者が選んだ番組群 |
| ブラウジング | タイトル一覧の表示 | 短い文章で要点を表現 | |
| | 概要一覧の表示 | タイトルより詳しいがやや長い | |
| | 静止画一覧の表示 | 一目でわかる。 | |
| 番組 視聴 時 | 関連番組リンク | 内容が関連した番組 タイトルを表示 | 興味に従って関連番組へ移動。 |
| | 詳細情報リンク | 詳細情報のある文章や 静止画の一部を目立つ ように表示。 | 情報の詳細さを利用者が決められる。 |
| | | | |

示し、利用者がタイトルから興味を惹かれる番組を探す方法である。番組内容を特徴的に表すものとして、タイトルのほかに、含まれる重要語（キーワード）、含まれる静止画像、図などがある。これらは短い時間で内容が分かるという点で、番組選択のためのブラウジング用素材として適している。PRESENTの符号体系では、論理構造データにより、文字データの中からタイトル、概要などが識別できるとともに、静止画、図形データも容易に識別できる。受信機機能により、これらのブラウジングも可能である。

実験用端末では、タイトル一覧表として文字で表されるタイトルをブラウジングすることにより番組選択する。

(4) 関連番組リンク

視聴している番組に関連する番組がほかにある場合、その番組のタイトルを示し、容易にジャンプできるようにしている。

(5) 詳細情報リンク

詳細情報は各番組内に所属する情報で必要に応じて情報を提示する。具体的には、特定の文や静止画の全体あるいは一部からリンクを張っている。

4. 情報ナビゲーションの実際の表示と操作

PRESENTの表示端末としてハイビジョンテレビ受信機が有望である。高精細な画素構成により多量の情報を一度に提示できる。ハイビジョンを表示装置として用いたPRESENT実験受信端末の画面遷移を図4に示す。

図4において初期レベルは、初期状態である。テレビの電源を入れ、通常のテレビ放送を見ているときがこの状態に当たる。また、番組提示レベルがPRESENT番組を表示する状態である。PRESENT番組表示状態への移動手段は、ダイレクトに情報番組へ飛ぶアイコンを選択する方法と検索のためのアイコンを選択する方法の2つがある。

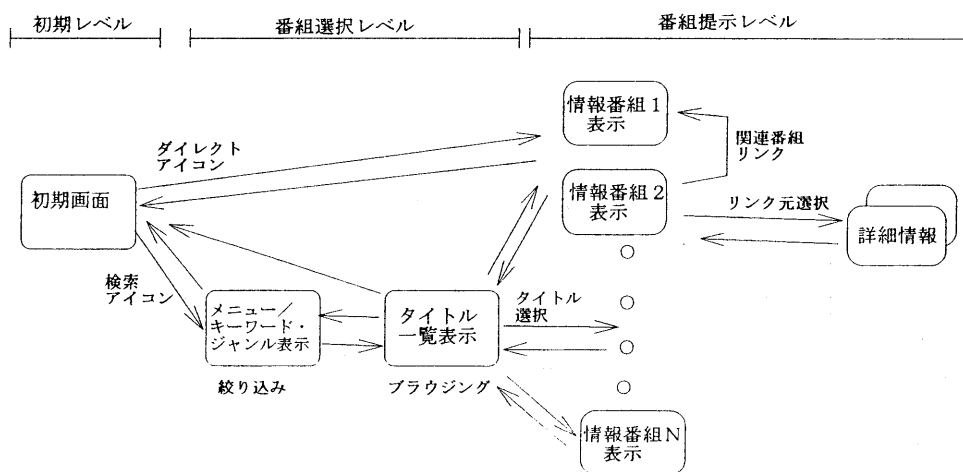


図4 PRESENT受信端末の画面遷移

前者の機能のためにいくつかのアイコンにはあらかじめ数多くアクセス要求のあることが予想される番組番号へのリンクが設定されている。例えば、天気予報や最新のニュースなどである。

一方、後者を選択すると検索画面が表示される。ここでの機能は大きく分けて2種類ある。メニュー/ジャンル/キーワードによる絞り込みとタイトルブラウジングによる選択である。図5にハイビジョンモニターにおける検索画面例を示す。

番組提示のレベルでは関連番組へのアイコンがある。これにより関連番組へ容易にアクセスできる。また、このレベルでは詳細情報へのアクセスが可能である。

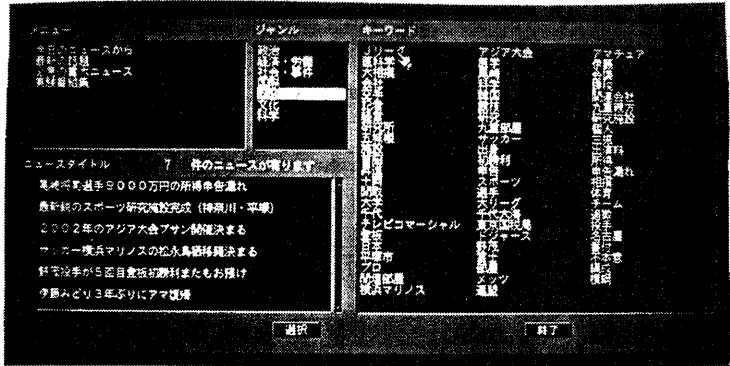


図5 検索画面例
(メニュー、キーワード、ジャンルとタイトルブラウジング)

5. ナビゲーションデータの構成

表3にナビゲーションに必要な各種データの項目と内容を示す。インデックスデータと構造データは各番組に付加される。選択用データは全番組に対し、一つ作成される。

表3 ナビゲーション用データ

| 種類 | 項目 | 内容 | 制作方法 |
|-----------|--------------|---|-------------------------|
| インデックスデータ | ジャンル | 各番組のジャンル番号 (4桁の数字)*1 | 自動作成 編集者が チェックする。 |
| | キーワード | 各番組のキーワード (文字列と区切り符号) | |
| | 関連番組 リンク | 内容の類似する番組の番組番号 (4桁の数字と区切り符号) | |
| 選択用データ | メニュー表 | メニュー名称と対応する 番組番号および番組タイトル | 編集者 による。 |
| | キーワード表 | ジャンル毎に整理してソート した全番組のキーワード (文字列と区切り符号) | 自動作成 |
| | ダイレクト リンク | ダイレクトアイコンの形状のビットマップ、 リンク先番組番号 | 編集者 による。 |
| 構造 データ | 詳細情報リンク | リンク元、リンク先を論理構造、 レイアウト構造式により表現 (英数文字列) | |

*1 将来の拡張を考慮。

6. 情報ナビゲーション用データの制作手法

(1) インデックスデータ

ジャンル/キーワード/関連番組リンクのデータをインデックスデータと呼ぶ。

これらはある程度、自動的な処理をめざして検討した。

a. キーワード（重要語）抽出

キーワードの抽出は文字データから抽出された名詞の中から重要と判断される単語を取り出す作業である。

PRESENT番組では、文字データをタイトル、概要、本文の3つの部分に分けている。

PRESENT番組の素材として有望なNHKのニュース原稿のデータベースではタイトルの文字数は、平均26文字であり、²⁾タイトルから抽出された名詞数はニュース原稿全体の文字数によらず5個程度であった。³⁾タイトルはニュース内容を端的に表す内容であり、これらはすべてキーワードとして用いることとした。

一方、概要や本文から抽出された名詞は、ニュース原稿全体の文字数の増加に伴って増加する。これらすべてを用いると、あまり重要でない語も増えるため、出現頻度を算出し、頻度の大きいものをキーワードとした。この際、省略語や簡略語、同義語は1つとして計数する。

b. ジャンル判定

表2に示した7つのジャンル分類に基づき、各PRESENT番組の内容にふさわしいジャンルを判定する。そのため、各ジャンルで良く使われる単語（ジャンル判定語）をジャンル毎に集めたジャンル判定用辞書を制作した。

各番組の文字データから抽出した名詞とジャンル判定用辞書に登録してある各単語を比較し、ジャンル判定語を多く含むジャンルがジャンル候補である。複数のジャンル候補が得られる場合があるが、ジャンル判定語の出現頻度をジャンル別に加算して頻度順に優先順位を付ける。

この方法により、前述したNHKニュース原稿300件でジャンル判定を行った結果は第1候補で人間の判定と一致する場合が88.3%、

第1または第2候補で一致する場合が95.3%であった。¹⁾

人手ですべてのジャンル判定するのは大変な手間であり、本方式は有効な支援手段と考えられる。

c. 関連番組判定

関連番組の判定は、同一ジャンルに含まれる番組同士で行う。各番組にはジャンル判定語が含まれている。ジャンル判定語の有無により、各番組を(1)式のようにベクトル表現する。ジャンル*i*の番組*u*および番組*v*の類似度を(2)式のベクトル内積を用いたコサイン関数で算出する。¹⁾

$$v_{pi} = (w_i^1, w_i^2, \dots, w_i^M, \dots, w_i^N) \quad (1)$$

$$w_i^N = \begin{cases} 1: \text{ジャンル判定語 } N \text{ を持つ} \\ 0: \text{ジャンル判定語 } N \text{ を持たない} \end{cases}$$

$$Si(u, v) = \frac{(v_{ui}, v_{vi})}{\sqrt{(v_{ui}, v_{ui})(v_{vi}, v_{vi})}} \quad (2)$$

$Si(u, v)$: 番組 u と 番組 v の類似度
 (v_{ui}, v_{vi}) : ベクトル v_{ui} と v_{vi} の内積

表2の7ジャンルの経済と判定されたNHKニュース原稿38件で類似度を計算し、内容を人間が判断すると、類似度0.8以上では、ほぼ同一の話題に関する内容であった。0.6から0.8では同一の話題のほかにも他の話題も含まれる内容であった。

(2) メニューデータ

放送局側による推薦番組のリストである。たとえば、主婦向け、高校生向け、ビジネスマン向けなど対象を絞ったリスト作りが考えられる。一方、編集者の個性を生かし、「Mr. xxx が選んだ今週の重大ニュース」などといったリスト作りも考えられる。いずれにしても、人手により、メニューの名称を決め、それに属する番組番号とタイトルを列挙して制作する。制作には、汎用的なエディターを用いているが、将来的には機能を特化して効率化を図ったメニュー制作装置が必要であろう。

(3) ダイレクトアイコン

ダイレクトリンク機能用のアイコンのデザインとリンク先の番組番号を放送局側で設定し、記述する。

(4) 詳細情報リンク

情報番組の任意の文字列や静止画から詳細情報と呼ばれる別情報へのリンクを放送局側で設定する。番組制作装置はDTP (Desk Top Publishing) をベースとしており、画面上の文や静止画などに印を付けたり、四角い枠を付け、リンク元を表し、同時にこれらに対応する詳細情報ファイル名でリンク先を指定している。これは、自動的に構造データの一部として変換される。

7. まとめ

マルチメディア情報放送サービスの特徴にあった容易でわかりやすいナビゲーション方式を検討した。この方式の要点は次の2点である。

①利用者が使いやすい。

②制作が容易。

①については、初期／番組選択レベルで直接選択する方法、絞り込む方法、ブラウジングする方法を工夫した。また、番組提示レベルでは、関連する情報へのリンクを設定した。

②については、自動インデキシングなどによる支援システムを検討している。

今後、端末での評価を行うとともに、より良いナビゲーション機能を持ったシステムの実現を目指し、扱いやすくより身近なISDBマルチメディアサービスの実現に向けてさらに検討を進める。

8. 参考文献

1) 妹尾、加井、磯部：“マルチメディア情報放送サービスの基本機能”，テレビジョン学会誌Vol. 49, No. 3, pp336-343(1995)

2) 加井ほか：“高機能テレビにおけるタイトルブラウジング手法の一検討”，1993年信学秋大，A-153

3) 妹尾ほか：“高機能テレビにおける番組間のリンク生成法の検討”，1993年信学秋大，A-152