

Goromi-TV 撮りためた千以上のビデオを気ままに閲覧する方法

Goromi-TV - Exploration for thousands of Recorded TV programs at will

大坪五郎*

Summary. Since capacity of hard disk increased and hard disk recording device become very popular, we can store more than thousands of tv programs locally. However, the way to browse those videos has not change much. In most cases, hierarchical menu or keyword search is used. Considering the fact that the user in front of TV set usually does not have clear demand in their mind, these interfaces which assumes the user has clear demand, are not appropriate. In this paper, we proposed Goromi-TV which enable the user to browse more than thousands of recorded TV programs at will. We conducted brief user test, and observed that the system can effectively support browsing activity of user, and also support to encounter the unexpected TV programs.

1 はじめに

本論文では、撮りためた千以上にも及ぶビデオ映像を気ままにブラウズするためのシステム, Goromi-TV について述べる。

2 研究の動機

近年大容量のハードディスクが家電に搭載されるようになり、TVの視聴も従来の「放送局が設定した放映時間にあわせて視聴する」ものから「録画、蓄積して好きなときに見る」ものに変化してきた。これによりユーザはより自由に番組を選択できるようになったが、同時に「たくさんある番組の中から何を視聴すればよいのか」という問題に直面することとなった。ユーザの視聴傾向を調査した結果 [3] からは録画する番組の増加に対して、視聴時間はそれほど伸びていない、という傾向が見られる。これはユーザは番組を撮りためただけで実際に視聴しないという現象を示唆しているものと考えられる。すなわちユーザは大量に存在する映像データを前にして途方に暮れているのではないだろうか。

こうした問題を解決するためのひとつのアプローチとして「ユーザの嗜好を学習し、番組を推薦する」技術が研究、実用化されている [10][1]。しかしながらこうしたユーザごとにパーソナライズされたメディアは情報の孤立化を生む、という指摘もある [2]。すなわちユーザのデモグラフィックなプロファイル、もしくは視聴履歴から情報を推薦することは、ユーザを狭い範囲の情報に閉じ込めることにつながりかねない。

またインタフェースの面から、この問題について考察すると既存のハードディスクレコーダは「見た

い番組を検索する」ための機能、あるいは「番組を分類して提示する」機能を主に提供していることが分かる。しかしながら現実世界におけるTV前の視聴者を想定した場合、以下に示す点でこうしたインタフェースは不十分であると考えられる。

1. 視聴者は番組視聴に関して確たる要望を持っていない場合が多い。このようなユーザはそもそも検索条件を思いつくことができない。
2. 番組表を見て目的意識を持ち番組を視聴するのではなく、たまたま放映された番組を見てその面白さに気がつき視聴を始める、といった「思いがけない情報への気づき」が存在する。しかしながら既存のインタフェースはこうした閲覧方法を想定していない。

このような考察より、「撮りためただけで見ない」といった状況を改善するためには、番組情報を提示、操作するインタフェースの面からの改善も有効なのではないかと考えた。そこで以下のような方針を設定し、撮り貯めたTV番組を閲覧するためのインタフェースを開発することとした。

1. ユーザと映像情報の間の敷居をできるだけ低くする。すなわち最小限の操作で情報を閲覧できるようにするとともに、どのような操作を行った場合にも瞬時に候補を提示する。ユーザに複雑な条件設定を強いることなく、また検索に時間をかけることでユーザを待たせない。
2. 一度に提示する候補の数は、ユーザが一見して認識できる範囲にとどめる。その代わり時間経過とともに候補が自動的に変化するようにし、ユーザ負荷なしに多くの候補を閲覧できるようにする。
3. ユーザが番組探索の方向を簡単に変更できる

Copyright is held by the author(s).

* Goro Otsubo, (株) デンソーアイティラボラトリ

ようにするとともに、そのためのきっかけとなる情報を提示する。

上記方針について説明する。ここで対象としている問題は「ユーザがどれだけの選択肢を対象としているか正確には知らず、自分が何を見たいかという明確な要望を持っておらず、かつ自分がどのような番組を好むかについても知らない」といった状況であると考えられる。こうしたユーザに対しては情報閲覧に対して条件設定を強いることは現実的ではない。そのためシステムから視聴のきっかけとなる情報をまず提示する。提示された情報によりユーザの要望が喚起されるようであれば、それに類する候補を提示する。気に入らなければ、別の方向への転換が簡単に行えるようにする。すなわちユーザに条件設定のための思考を強いるのではなく、気が向くまま次々と候補を閲覧することを可能とする。こうした方法をとることにより、情報閲覧に対するユーザ負担を軽減させるとともに、ユーザが自分でも気がつかなかった情報との出会いを可能にすることができると考えた。

こうした場合、提示された情報に対し、ユーザは単に「もっと」であるとか「別の」といった曖昧な要望を抱く場合がある。特に後者に関しては、ユーザ自身提示されている情報の何が気に入らず、何であれば満足するのかわかっていない状況にあると考えられる。しかしながらこうした状況は実際のTV視聴場面では頻繁に遭遇するものであり(例:あてどもなくチャンネルを切り替え続けるユーザ)システムとしてはこうした操作にも適切に対応できる必要があると考えられる。

3 Goromi-TV の試作

前項までに記述した動機に基づき撮りためた映像情報を意のままに閲覧できるインタフェース-Goromi-TVを開発した。以下その概要について述べる。

3.1 システム概要

開発した Goromi-TV のスクリーンショット並びに操作の流れを図 1 に示す。

Goromi-TV の動作概要を以下に述べる。起動されると初期のキーワードが画面左側に表示される。ここから任意のキーワードをクリックすると、選択されたキーワードに適合する番組の情報が画面右側に表示される。番組情報は、番組タイトル、サムネイルおよび番組説明のテキストからなる。これらのテキスト情報は録画された番組の iEPG データから取得している。サムネイルは一定時間間隔で自動的に動画より切り出したものである。そのため番組に関係ない CM の映像が表示されることもあるが、複数枚(現状では 4 枚)表示すること、また新たに表示されるたびにサムネイルを変更することにより、

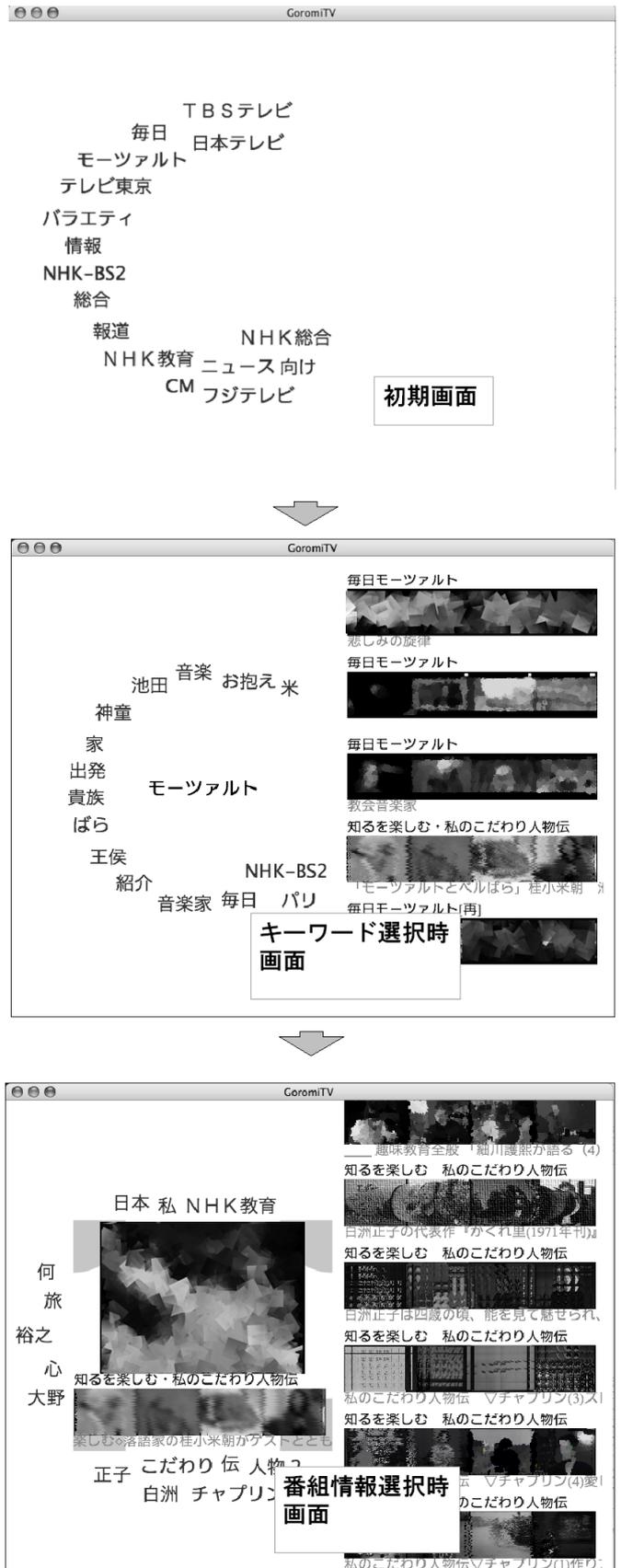


図 1. Goromi-TV のスクリーンショット

ユーザは支障なく番組の概要を知ることができる。この番組情報は一定時間操作を行わない場合自動的に上方にスクロールする。このため、ユーザは操作を行うことなく番組情報が流れていくのを眺め続けることができる。ここからユーザが行う操作は以下のとおりである。

- 番組選択:気に入った、あるいは少しでもそのときの興味に近い番組が表示された場合、番組上でクリックを行う。この操作を行うことにより、選択された番組は左方向に移動、動画の再生がスタートする。それとともに右側に表示される番組情報が選択した番組に類似したもの(選択アルゴリズムについては後述)に更新され、かつ画面左側に表示されたキーワードが更新される。このキーワードは右側に表示された番組情報のうち上位30番組の中で使用されている単語のうち、頻度の高いものを表示している。
- キーワード選択:画面左側に表示されたキーワードをクリックすると、そのキーワードに適合する番組が右側に表示される。キーワードは二つまで選択することができ、いわゆる「絞込み」が可能である。
- More:右矢印キーを押下することにより、右側に表示された番組情報すべてを、より下位の番組情報と入れ替える。スクロール操作の早送りのような機能で「今表示されている番組情報と同傾向でもう少し別の候補をみたい」場合に用いる。
- Other:下矢印キーを押下することにより、右側に表示された番組情報すべてを「他の番組情報」と入れ替える。これは実際のTVでは特に目当てのチャンネルがない場合にチャンネルを切り替える操作に該当する。

また一旦選択された番組情報(題名およびサムネイル一枚)は画面左端に履歴として表示される。これは「自分が興味をもった番組のリストを保持しておき、最終的にその中から見る番組を選択する」といった選択方法に対応した機能である。

次にユーザの操作に応じて番組情報のランク付けを行う評価方法について記述する。

3.2 情報選択アルゴリズム

前述した操作において、必要な情報選択アルゴリズムは以下の2種類である。

1. キーワードもしくは番組を選択した場合:選択されたキーワードもしくは番組との関連性を評価し順序付けを行う。

2. Other 操作が選択された場合:表示されている番組情報および過去の操作履歴を元に「他の番組情報」をユーザに提示する。

一項目目の情報評価を行う場合について、当初は単語一致数をカウントすることで評価することを考えた。具体的には番組情報のうち、放送局、題名、説明情報を形態素解析し、名詞および未知語を抽出する。選択されたキーワードもしくは番組と評価対象となる番組の間で単語が一致している数を評価値とする方式である。

しかし本方式を用いて予備実験を行ったところ、「該当番組なし」という結果が頻繁に発生し、ユーザに対してフラストレーションを感じさせることが判明した。これは現在のiEPG情報には表記ゆれが大きく、同じシリーズの番組であっても同じ単語を用いた題名になっているとは限らず単語が一致しない、また一般に文章が短いものが多く、使われている単語数が少ないことなどの理由によるものである。

検索結果が少なくなることによりユーザのフラストレーションを避けるためには、仮に一つの番組でしか用いられていない単語をユーザが選択した場合でもすべての番組をランク付けして結果を返すものでなければならない。そのため単語一致数を評価することに加えて以下の評価方法を合わせて用いることとした。

- 類似度を計算するデータとして、単語の一致とともに「時間の一致」の概念を導入する。具体的には放送時間帯(朝[5:00-12:00]、昼[12:00-16:00]、夕方[16:00-19:00]、ゴールデン[19:00-23:00]、深夜[23:00-5:00])、および映像の長さについても類似度の評価対象とする。
- 上記処理を追加しても尚、類似度を計算できる番組数が少ない場合(番組ではなく、単語が選択された場合には、このような状況が起こりやすい)類似度を計算できた番組をまず選択し、ユーザに提示する際の候補とする。次にその番組と他番組の類似度を計算し、評価値の高い順番にユーザに提示する。

上記評価項目のうち映像の長さの一致評価について説明する。一致度を評価する方法として、例えば映像の長さ(時間)について、いくつかの閾値を設定し、同じ区間に属する長さを持つ映像には評価値を与えるといった処理が考えられる。しかしTV番組はその時々によって長さが微妙に伸び縮みする。例えば我々が一時間番組と認識している番組であっても、前の時間の55分からスタートし、終わりにニュースがはさまれるため50分で終了するということがありえる。そのため、仮に1時間(=60分)を閾値として区間を設定した場合、55分の番組が1時間の番組を異なったカテゴリーに分類されること

になるがこれはユーザの直感とは適合しない．そのため、以下のような類似度評価を行うこととした．

1. 評価対象となる二つの時間のうち長い方を基準値として選択する．
2. 基準値として選択されなかった映像の長さが、選択された基準値から一定の割合（今回は75%と設定）以上の長さであれば、一致とみなし評価値を与える．

実例を用いて説明する．例えば46分の番組と60分の番組があった場合、より長いのは60分の番組である．その75%は45分であるから、選択されなかった46分の番組はこれ以上の長さを有しており、一致とみなす．仮に比較が30分の番組と60分の番組であった場合には、閾値となる45分以下の長さであるため一致とはみなさない．

二項目目については「他の番組情報」を選択する際に、どのような選択方法が好ましいかについて以下に記述する二種類の想定を置いた．

- ユーザはできるだけ広い範囲の番組を見たいと考えるだろう．すなわち、Other機能を選択する度に、選択された上位の番組セット同士で重複がないほうが望ましい．
- Otherを選択する度に表示される番組セットにはある程度の共通する性質（ニュース番組、バラエティ、映画等）があったほうが望ましい．

上記想定をした理由について記述する．ユーザの興味がどの方面にあるか不明な場合、全番組の中から万遍なく番組を選択し提示したほうが表示する番組がカバーする範囲は広くなると考えられる．これに対してOtherを選択するたびに表示される番組にある一定の傾向を持たせた場合、一度に表示される番組の範囲は限定される．しかし従来のTVを操作する際にはチャンネルを切り替える度に異なったジャンルの番組が表示されることから、本想定の方が使い慣れた操作との親和性が高い可能性がある．

このため実際に上記2種類の選択方法を実装し、ユーザ評価によってその優劣を比較することとした．具体的にはまずそれまでに選択候補として表示した番組情報を選択候補から除く．次に、上記一項目目（以降「ランダム選択」と称する）に対応する選択方法としては、乱数を用いて番組の評価値を与える．二項目目に対応する選択方法（以降「ランダムウォーク」と称する）としては、以下の方法をとった．

1. 選択候補となる番組情報の中からランダムに30番組を選択する．
2. それまでに“Other”操作時に選択候補として表示されていた番組と一項目目で選択された個々の番組の類似度を計算する．

3. 上記評価値が小さい順にソートし、上位2番組をまず選択候補とする．

4. 3項目目で選択候補となった番組と残りの選択候補の類似度を計算．類似度が高いものから表示する．

それまでユーザが“Other”を選択したものは、ユーザの意図に沿わない番組であると考え、それらと類似していないものをランダムウォーク的に探索する方式である．この方法をとった場合は、表示される番組同士は似たような傾向を持つものが選択される．

4 ユーザ評価

Goromi-TVの初期段階での評価を行うため、20代から40代までの男性および女性5名を対象としてユーザ評価を行った．評価の方法としては以下のとおりとした．

- 簡単に使用方法を説明
- 30分間自由に使ってもらう．この際他の作業（仕事もしくは読書等）をしてもらってもかまわない．Other選択時のアルゴリズムはランダム選択、もしくはランダムウォークに設定．
- Other選択時のアルゴリズムを切り替え15分程度使ってもらう．
- 感想を聴取．

対象とする映像データは、関東地区で放映されたNHKおよび民放3局の番組を3日間24時間録画したもの、映画、ドキュメンタリーを中心に予約録画したもの、およびダウンロード可能なCMデータとした．総数は1,324である．被験者の意見をまとめると以下ようになる．

1. 当初目標とした「思わぬ情報への気づき」に関しては全員がそうした経験をしたと答えた．
2. 5名中3名の被験者は、Other選択時のアルゴリズムを変更しても特に違いを感じなかったと述べた．残り2名はランダムウォークの方が情報がまとまって提示されるのでよい、という意見．
3. システムの受容度に関しては全員が肯定的．すぐにでも使用したいと答えた被験者が3名いた．
4. 追加してほしい機能として全員があげたのがUndo機能．操作を連続して行っていくと、興味ある番組が表示されていないながらMore, Otherなどの操作を行ってしまうことが多い．そうした際に戻れるようにしてほしいという要望が寄せられた．

5. 同じタイトルの番組がいくつあるのか正確に知りたい。また時には音楽だけ連続して聴くように、ジャンルを正確に指定したい、という要望があった。

上記一項目目の「思わぬ情報への気づき」について具体例を以下に示す。

- 以前見たことがある”Sweet November”という映画を選択したところ、類似する番組として”ノイズ”という映画がでてきた。何が共通項だろうと不思議に思ったが、抽出されたキーワードを見て「シャーリーズ・セロン」が両作品に出演していたことを知り驚いた。
- 表示されたサムネイルを見ているうち、科学者が作り上げた仮想の惑星を映像化した番組がNHKで放映されていた事を知り、その番組のシリーズが全部見なくなった。
- 普段TV番組欄ではほとんど表記されない深夜番組の「月光音楽団」という番組タイトルを見て「何だろう」とクリックした。倅田來未が出演していることを知り見入ってしまった。

これらはいずれも従来用いられていたTV番組表や、題名等をリスト表示しただけのインタフェースでは起こりえなかった「思わぬ情報への気づき」であると考えられる。

上記結果の中でもっとも予想に反したのは、過半数の被験者がOther選択時に使用された二つのアルゴリズムの差異に気がつかなかったことだった。これは予想以上にユーザは気ままに画像をブラウズし、Otherを選択したときにどのような傾向の番組が表示されるかについて気に留めなかったということの意味している可能性がある。しかしながらこの違いを意識させるには試験時間が短かったことも考えられるため、今後の継続検討課題としたい。

また上記内容とも関連するが、今回の開発では類似度評価に前述した比較的単純な方式を使っているにもかかわらず、そうした点に関する不満は聞かれなかった。番組情報間の類似度をより正確に評価しようとするれば、単語の完全一致ではなく、類似語を含む文書間の類似度を計算する方法である潜在的意味解析(Latent Semantic Analysis)[9]を使用することが考えられる。しかし、ユーザとのインタラクション全体での有効性を考えた場合、そうしたアルゴリズムを使用することによりユーザ体験が向上するのか、あるいは別の部分にCritical Pathが存在するかどうかについては今後さらに検討が必要だと考えられる。

5項目目についてであるが、今回開発したインタフェースは従来重視されていた「正確な検索、一覧」とは異なり、不正確でも候補を提示し続けることを目指した。システムの受容度に関する回答が肯定的であったことからその狙いは間違っていなかった

と考えられるが、提示された情報にいったん興味を持つとユーザの情報探索姿勢が正確さを重んじるものに変化する場合があることを示しているものと考えられる。すなわちインタフェースとしてはユーザの探索に対する姿勢変化にシームレスに適応できるものであることが望まれると考えられる。この点についても今後の検討課題としたい。

5 関連研究

Christelは膨大なビデオライブラリから、ビデオを探すために3種類の視覚化技術を用いてビデオの分布を示し、スライダーによって検索条件を変更することで絞込みを行うインタフェースを提案している[6]。こうした絞込み方式は論理的ではあるが、Goromi-TVが目指す「気の向くままブラウズする」といった閲覧方式とはその目指すところが異なる。こうしたインタフェースを本研究で取り上げたような問題に適用する際には以下の2点が問題になると考えられる。

- スライダーを用いているとはいえ、条件設定は「絞込み」を前提としており、興味が移り変わっていくような情報探索には向いていない。
- 個々のデータは抽象的な記号であらわされており、フォーカスをしないとその概要を知ることができない。

Ludwigらは、自分の気分にあったTV番組を探すため、EPGの内容を用いることを試みている[7]。EPGをTV番組のタグとして用いるところはGoromi-TVと共通しているが、ユーザの気分の移り変わりを想定しておらず、気分を具体的にユーザに入力させる点が異なる。

テレビログ[4]では、番組内のコーナー毎のメタデータが公開されており、かつそれに対してトラックバックを張ることができる。こうしたサービスと連動することで、録画したデータの中からトラックバックが多い番組を聴取、あるいは特定のサイトからトラックバックを張られた番組を優先的に選択するなどの機能が実現できると考えられる。

BaudischらはパーソナライズされたTVスケジュールを提供するTV Scoutシステムを開発した[5]。彼らが作成したシステムのインタフェースならびに用途はGoromi-TVと異なるが、ユーザ入力に対して常に結果を返すことでユーザに対する障壁を低くすることがユーザの受容度向上に有効であるとの結論を得ており、これはGoromi-TV開発にあたって設定した想定をサポートするものであると考えられる。

宮森らはテレビ番組をウェブコンテンツにメディア変換し、インターネット上での補完情報と併せて提示することにより番組の一覧性と理解性を向上させる試みとしてWA-TVを開発している[8]。クローズ

ドキャプションを使って映像情報を階層的に分割することを試みており、タグ付与の方法として有力であると考えられる。しかしながら現時点では個々の番組内を閲覧するためのインタフェースにとどまっております。Goromi-TVのように「何を見たいかの要望が明確ではない」場合には対応していない。

6 まとめ

本来のTV視聴の姿-すなわち気ままに映像をブラウズする-を実現するGoromi-TVを開発した。今回の試作で積極的な情報提示が「思わぬ情報への気づき」を支援できることが確認できたが、そうした支援をより効果的に行うためにはどのような方法が必要かについては明確にはなっていない。今後さらに被験者を増やし、ユーザ行動を観察することにより、そうした点について明確にしていきたい。

謝辞

本研究は情報処理推進機構 2005 年度第一回未踏ソフトウェア創造事業の一環として行われたものです。開発の支援、指導をいただきました情報処理推進機構ならびに原田プロジェクトマネージャーに深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 2004. テレビ王国の番組推薦機能がバージョンアップ ~iEPG 番組表が賢く~
URL: (http://www.sony.co.jp/SonyInfo/News/Press_Archive/200409/04-0913/).
- [2] 2005. 日経メディアラボ 「グーグルソン物語」を読み解く(2)
URL: (http://nikkeimedialab.jp/blog/2005/07/post_efad.html).
- [3] 2006. NRI メディアフォーラム：ネットと家庭のコンテンツ蓄積～変わるコンテンツ視聴，たまるコンテンツの影響～
URL: (<http://www.nri.co.jp/publicity/mediaforum/2006/forum41-1.html>).
- [4] テレビブログ. <http://www.tvblog.jp/>, 2006.
- [5] P. Baudisch and L. Brueckner. TV Scout: Lowering the entry barrier to personalized TV program recommendation. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web Based Systems (AH2002)*, May 29-31, Malaga, Spain, pp. 58-68, 2002.
- [6] M. G. Chris. Accessing News Video Libraries through Dynamic Information Extraction, Summarization, and Visualization. In *Visual Interfaces to Digital Libraries*, pp. 98-115. Springer-Verlag, January 2002, vol. 274, 2002.
- [7] M. Ludwig, B. Mandl and S. Mammen. What's on tonight - User-centered and Situation-aware Proposals for TV Programmes. In *Proceeding of*

the 11th International Conference on Intelligent User Interface (IUI '06), pp. 258-260, 2007.

- [8] 宮森恒, 馬強, 田中克己. WA-TV:次世代蓄積型テレビのための番組コンテンツのウェブ化と情報補強. 情報処理学会論文誌:データベース Vol.47 No.SIG8(TOD30), pp. 71-80. 情報処理学会, 2006.
- [9] 川口真司, 松下誠, 井上克郎. 潜在的意味解析法 LSA を利用したソフトウェア分類システムの試作. 情報処理学会研究報告, 2003-SE-140, Vol. 2003, No. 22, pp. 55-62, 2003.
- [10] 土屋誠司, 佐竹純二, 近間正樹, 上田博唯, 大倉計美, 蚊野浩, 安田昌司. TV 番組推薦システムの構築とその有用性の検証. 研究報告「ヒューマンインタフェース」 No.2006-HI-117, pp. i-ii. 情報処理学会, 2006.