

# 視聴者の視聴タイプを利用した番組選択システム

## TV Program Selection System for a User Model Employing Stereotype of Viewers

村崎 康博†, 宮崎 勝十, 金 淵培†, 浦谷 則好†

Yasuhiro MURASAKI, Masaru MIYAZAKI, Alberto Y.B. KIM, Noriyoshi URATANI

### 1. まえがき

デジタル放送の普及に伴い、今後番組の多チャンネル化と、家庭での複数台のテレビ受信機の普及に伴うテレビの個人化が考えられ、より個人に特化できるような番組選択方法が必要になってきている。こうした中、その解決法の1つとして、テレビ視聴者の視聴傾向をいくつかに分類した視聴タイプ(ステレオタイプ)を利用し、それらをもとにユーザモデルを形成して番組選択する方法が考えられる[4]。ここでは複数のエージェントにより、視聴者個人にダイナミックに対応できる番組選択システムについて述べる[5]。

### 2. 番組選択システム

#### (1) 複数のエージェントによるシステム構成

番組選択におけるエージェントシステムが持つ主な特徴は次のとおりである。

1. ユーザプロフィール部分とユーザモデル部分にはそれぞれ管理するエージェントを備えている。
2. ユーザモデルを管理するエージェントは、さらに統計データを分析して得られた8つのステレオタイプを扱うエージェントを統括し、各個人に対し、それらのステレオタイプへの帰属度合いを計算して推測する。
3. ステレオタイプを扱うエージェントは、BDIモデルを内部構造に持つ。

図1は、エージェントによって構成された番組選択システムの概念図である。ここでは主に次のようなエージェントが存在する。

- ・ ヒューマンインターフェイスエージェント(HIA): 視聴者とのインターフェイスを扱う
- ・ 検索エージェント(SA): 番組検索を行う
- ・ ユーザプロフィールエージェント(UPA): ユーザプロフィールを扱う
- ・ ユーザモデルエージェント(UMA): ユーザモデルを扱う
- ・ ステレオタイプエージェント(STA): UMAの基で8つのステレオタイプをそれぞれ担当する。

#### (2) BDIモデル

各STAは管理しているステレオタイプから“信念: Belief”, “願望: Desire”を設定し、そこから得られた“意

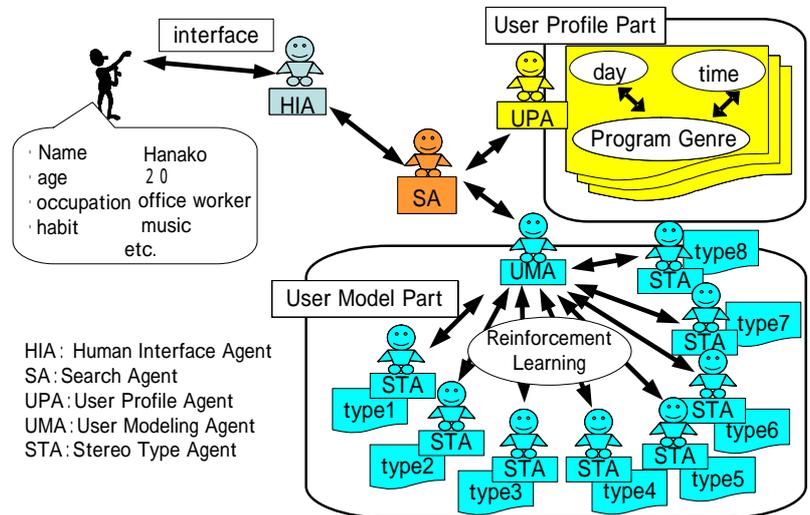


図1 番組選択システム概要図

図: Intention”をもとに、UMA に対する番組推測の結果と振る舞いを決定する[1]。例えばテレビに夢や希望を求め、ドラマやフィクションの番組を好む傾向が強い“ロマンティック型ステレオタイプ”を扱う STA は、「この視聴者は、ドラマが一番好きであり、見たがっているはずだ」という信念と、「ドラマをみることで、視聴者にリラックスして落ち着いた時間を与えたい。」という願望を持つ。そのため、この STA は例えば、「UMA に対してドラマに関する番組を強く推薦していく。そしてできるだけ同じステレオタイプの視聴者が見るようなドラマを発見しよう」という意図を持つことになる。

一方 UMA は視聴者からのレスポンスと STA から得た結果とを比較し、視聴者における各ステレオタイプへの帰属度合いを、強化学習法を用いて演算処理し、その結果をもとに各 STA に対する振る舞いを起こす。すなわち、UMA が提示した番組選択情報と、視聴者が実際に選択した番組とを比較し、「選択した/されなかった」結果を受けて、もともとそれらの情報を提供した STA の結果に対して、「報酬/罰」を与える。STA は、UMA から「報酬/罰」をもとに、次の自分振る舞いを「強硬に/柔軟に」変化していく。特に、UMA が自分の結果を採用しなかったときの STA の振る舞い方に注目し、たとえば、3回不採用されたときに、STA をより活発に振舞うように設定するなど工夫している。

#### (3) 強化学習法

ユーザモデルとして視聴者に UMA が算出する評価値は、STA から受けとる推論値と視聴者における各ステレオタイプへの帰属度合いである信頼重み係数を基にして決める。この評価値には、以下の強化学習法を用いて更新される。

STA が保有する番組ジャンルの指数(たとえば、20代が“ドラマ”を見る確率などの“推論値”を指す)を“強化信号”に、ま

†日本放送協会放送技術研究所, NHK Science & Technical Research Laboratories

‡現 日本放送協会技術局, NHK Engineering Administration Department

たユーザごとの STA の偏りから生じる“信頼重み係数”を“報酬”あるいは“罰”と対応させている[2][3].

ここで、評価値  $V_{UMA}(t)$  は次のようにして求められる.

$$V_{UMA}(t) = \alpha * V_{UMA}(t-1) + \sum_i \beta_i * V_{STA_i} \quad (1)$$

$V_{UMA}(t)$  : 時刻  $t$  における UMA 自身の推論値,

$V_{STA_i}$  : STA による推論値,  $\alpha$  : UMA の信頼重み係数,

$\beta_i$  : STA の信頼重み係数 ( $-1 < \beta_i < 1$ )

また各 STA の内部においては、次のようになる.

$$V_{STA_i} = \sum_j \gamma_{ij} C_j \quad (2)$$

ここで、 $C_j$  は STA に含まれるカテゴリーであり、 $\gamma_{ij}$  は STA 内部のカテゴリー係数である.

(4) 基本動作

図2は試作システムの画面構成図である. ユーザが氏名を入力してログインすると、システムはその人のユーザモデルを演算して、上位3位までの番組ジャンルを提示する仕組みになっている. また UMA は実際に視聴者が選択した番組のジャンルと比較し、第1位の番組ジャンルの推定に貢献した上位3つの STA を表示し、強化学習によって、それらには評価指数を上げ(報酬), その他は下げて(罰), 推定への貢献を促していることが分かる.

(5) 期待される効果

本システムは、マルチエージェント化することで、次のような効果が期待できる.

- ・ 帰属指数の更新がエージェントによって管理・更新することが可能となり、ユーザが明示的に処理する必要がなくなる. 人間を介入しないことにより、推論処理の高速化が期待できる.
- ・ ステレオタイプの新規挿入, 更新, 削除が容易に行える. STA 自身の変化のほかにも、世論調査などの外部分析によって、これまでのステレオタイプが更新/削除されたり、新しいステレオタイプが派生したりした場合でも、UMA, STA 相互の協調作業によって容易に対応することができる. また“ユーザモデル”をステレオタイプごとの占める割合で表すことで、ユーザにとっては、自分が属するタイプを容易に確認, 更新ができるようになる.
- ・ 複数の番組ジャンルに属する番組においても、番組ジャンルの表価値の比をもとに、その要素が含まれる番組(例えば図2において、バラエティ要素と報道要素が含まれる番組など)を検索して選択することが可能と考えられる.

3. 視聴者コミュニティへの展開

図3に示すように、視聴者のステレオタイプを分析していくと、一定の視聴傾向のもとでゆるやかに結びついた人々の集団(視聴者コミュニティ)が求められると考えられる. この視聴者コミュニティで利用されるステレオタイプは、時間とともに変化していくものと考えられ、エージェントによって柔軟に対応させることが可能である. 視聴者コミュニティを把握することは、今後、番組選択時に視聴形態を推測することが可能となり、協調フィルタリング手法などと併用して、特定の視聴者コミュニティに対し、好みの番組コンテンツを提供する番組サービスが可能と考えられる.

|      |       |       |            |             |
|------|-------|-------|------------|-------------|
| 田中花子 |       |       |            |             |
| No.1 | バラエティ | 0.973 | 笑い刺激型      | 9.80        |
| No.2 | ドラマ   | 0.925 | 熱中トレンド型    | 9.80        |
| No.3 | 報道    | 0.464 | ロマンフィクション型 | 9.80        |
|      |       |       | 息抜きザッピング型  | 9.80        |
|      |       |       | 気楽おトク型     | 99.95 10.20 |
|      |       |       | 健全実用型      | 9.80        |
|      |       |       | 報道教養型      | 97.66 10.20 |
|      |       |       | 関係希薄型      | 97.68 10.20 |

図2 試作システム画面構成図

4. まとめ

ここでは、テレビ視聴者の視聴傾向をいくつかに分類したステレオタイプを利用し、それらをもとにユーザモデルを形成して視聴者個人にダイナミックにあてはめるという番組選択手法とその試作システムについて述べた. 今後、情報を正しく分析するためには、個人用知識ベースと推論機構が必要になる. また分析結果をうまく提示するためには、優れた情報提示技術を開発する必要がある. 今後は実験を通じて、本手法におけるエージェントの有効性を検証しつつ、人間の振る舞い、動作履歴、知識処理を考慮できるようなシステム設計をめざす予定である.

5. 文献

- [1] J.Bates, "The Role of Emotion in Believable Agents." In Communication of the ACM. Vol. 37, No.7, pp 122-125, 1994.
- [2] E.Rich, "A User modelling via stereotypes", Cognitive Science, Vol.3, pp.329-354(1979)
- [3] S.Sen, G.Weiss, "Learning in Multiagent System, in Multiagent Systems - A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence", The MIT Press, pp.259-298(1999)
- [4] 原ほか, "8つの『テレビ視聴型』とステーションイメージ", 放送文化調査研究年報, vol.45, pp.165-237, (2000)
- [5] 村崎ほか, "ユーザモデルエージェントによる番組選択システム", 信学技報 AI2001-50, pp.25-31(2001)

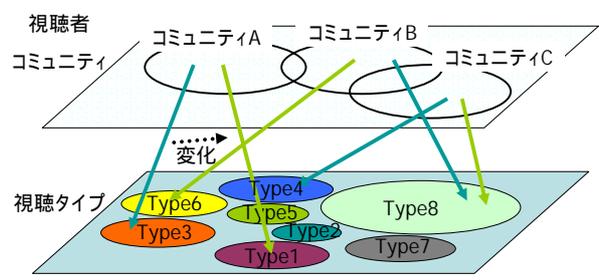


図3 視聴者コミュニティ