

K-024

## 双方向性通信可能な個人向け情報配信システムの構築

Construction of personal information delivery system that can communicate interactively

植村 雄一郎† 西岡 豊\*‡ 柏木 紘一‡ 樋上 喜信‡ 小林 真也‡  
 Yuichiro Uemura Yutaka Nishioka Koichi Kashiwagi Yoshinobu Higami Shinya Kobayashi

### 1. はじめに

近年、ネットワークの普及によりインターネットによる情報取得が容易にできるようになってきている。総務省の調べによると平成9年末では10%に満たなかったインターネットの普及率が平成15年末には60%を超えている。また各世帯における情報通信機器保有率は携帯電話が93.9%、パソコンが78.2%と高い数値を示している。このことから、多くの人が情報端末を用いて、情報を取得できることがわかる。

その一方で、情報過多やデジタルデバイドといった問題が生じている。平成16年2月のWWWコンテンツの総データ量は約13.6TBであり、これは公共図書館4館分に匹敵すると言われている(1館当たり約30万冊, 3TBで換算)。このことから、WWWから有用な情報を得ようとする場合、人間の手で全ての情報から選別することは困難である。また、世代別インターネット利用率は10代91.6%、20代が90.1%、30代が90.4%、40代が84.5%、50代が62.6%、60歳以上が21.6%であった。この理由として高齢者層は情報端末の操作が複雑すぎて使いこなせないといった情報リテラシーの有無によるデジタルデバイドが生じていると予想できる。

本研究では、情報過多とデジタルデバイドの問題を解消するためにインターネットを用いてユーザの嗜好に合わせた情報をテレビ画面に流す配信するPUSU型情報配信システムPinot(Personalized Information on Television Screen)を構築している。本稿ではPinotについて述べる。

### 2. 個人向け情報配信システム

#### 2.1 Pinotの概要

図1はPinotのシステム概要図である。TV局からのTV放送と情報センタからのインターネットを通しての配信される情報を合成してテレビに表示する情報配信システムである。

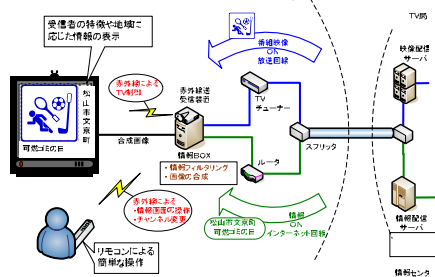


図1：システム概要図

映像はテレビ局の番組放送設備から家庭に設置してあるテレビチューナに配信される。また、情報は情報センタの情報配信サーバからインターネットを通してルータに配信される。配信された映像、情報を情報BOXに送信し情報

† 現 京都大学大学院 情報学研究科 社会情報学専攻

‡ 愛媛大学 工学部 情報工学科

\* 富士通テン

BOXからテレビに表示する。利用者は、テレビチャンネルや音量の変更、情報センタから送られてきた情報に対しての早送りや停止の操作は簡単なリモコン操作によって行う。

#### 2.2 情報フィルタリング

本研究では、必要な情報と不要な情報とに分ける手法を情報フィルタリングと定義する。本研究で情報フィルタリングを用いる目的を以下に示す。

情報センタからネットワークを通して家庭に情報を送信する際、全てがユーザにとって関心のある情報ばかりではない。そこで情報フィルタリングを用いて必要な情報と不要な情報に選別する。

まず情報センタから情報が送られてくる。送られてきた情報がテレビに表示される。ユーザは表示された情報に対して早送り、一時停止等の操作をリモコンで行う。ユーザの情報に対する操作結果が情報BOXに備え付けてあるハードディスクに蓄積されユーザプロフィールを作成する。ユーザプロフィールに応じたフィルタリングにより必要な情報、不要な情報に選別し、必要な情報のみをテレビ受像機に表示する。ユーザプロフィールは情報が表示される毎に更新される。

#### 2.3 操作機能と実現方法

情報リテラシーの有無によるデジタルデバイドは、情報端末の操作が困難であることが原因であると考えられる。そこで、テレビのチャンネル変更、音量調節、電源の制御及び情報センタから送られてテレビ受像機に流れる情報に対しての評価は操作技術をほとんど必要としない単機能ビデオデッキ程度のリモコンを用いることにした。以下にPinotの操作機能とその実現方法について述べる。

テレビのチャンネル変更、情報センタから送られてくる情報に対しての操作の際、ユーザはテレビに向けて赤外線信号を送信するのではなく情報BOXに向けて赤外線信号を送信する。チャンネル変更は情報BOXに内蔵しているテレビチューナに対してソフトウェアで制御している。一方、テレビの音量変更、電源の制御に対してもリモコンにより情報BOXに赤外線信号を送信する。情報BOXは送られてきた信号の種類を判断し、テレビに対し対応する赤外線信号を送信する。

#### 2.4 緊急情報

Pinotは個人に特化した緊急情報を配信することも出来る。普段、私達がテレビで見る緊急情報は、地震などの災害が自分自身に関係のない地域で起こっていてもテレビ画面に表示される。本研究で表示する緊急情報はユーザの住んでいる地域に合わせた情報がテレビ画面に表示される。また、避難する際、救助が必要かどうか、緊急情報を見たかどうかの確認をとることも可能である。

居住地域に合わせた地震や台風などの災害情報を情報センタから送信するために、予め、情報センタにユーザの居住地域を設定しておく。災害が起これば、情報センタから

緊急情報を配信する。ユーザの居住地域が情報センタに設定しているためユーザに関係のない地域の情報にはフィルタがかかる。テレビ画面の情報表示欄に緊急情報が表示される。ユーザは緊急情報を確認したならばリモコンの確認ボタンを押し情報センタに緊急情報を見たという意思表示を行う。確認ボタンを押すとユーザが確認したということが情報センタに届く。緊急情報はテレビの電源がついていない状態でも必ず伝えなければならない情報なので、情報センタからの遠隔操作によりテレビの電源をつける、音量を大きくすることが出来るようになっている。避難勧告が出されている地域には、救助が必要かどうかの確認事項が情報センタから送られる。表示内容に従ってリモコンで返答する。その返答内容が情報センタに送られる。

### 3. 情報フィルタリングの評価

#### 3.1 評価

本研究で提案する名詞と動詞に基づく情報フィルタリングにおけるユーザプロファイルの更新時に関して、特徴語彙  $w_m$  ( $0 \leq m \leq M$ ) とし、古い興味度の度合い  $i(w_m)$  に対し、新しい興味度の度合い  $i'(w_m)$  を求める計算式は次式のように求まる。

$$i'(w_m) = \alpha i(w_m) + (1 - \alpha) \times J$$

$\alpha$  : 古い興味度の度合いへの依存度

$J$  : 提示された情報に対するユーザの興味の有無であり、「興味がある」なら 1.0 を、「興味がない」なら 0.0 の値をとる。

そこで、古い興味度の度合いへの依存度  $\alpha$  が提案法の制度にどのように関わるかを検討し、適切な値を求める。また閾値  $D$  についても同様に求める。

この方法を提案方と定義する。

#### 3.2 評価尺度

##### ● 適合率

ここで適合率は、配信された情報数中で必要な情報数の割合を表し、次式で求める。

$$\text{適合率} = \text{必要な情報数} / \text{配信された情報数}$$

したがって適合率が 1 に近いほど、そのユーザに応じた情報配信であると言える。

##### ● 再現率

ここで再現率は、発生した情報に含まれるユーザにとって必要な情報数と配信した情報に含まれるユーザにとって必要な情報数で表し、次式で求める。

$$\text{再現率} = \text{配信した必要な情報数} / \text{発生した必要な情報数}$$

したがって、再現率は 1 に近い程、そのユーザにとって必要な情報を漏れなく配信できていると言える。

#### 3.3 評価方法

本研究では、閾値  $D$  とふるい興味度の度合いへの依存度を変化させた時の適合率  $R_{\text{tekigou}}$  と再現率  $R_{\text{saigen}}$  の変化を

見る。また、その結果から提案法の精度が良いと考えられる  $D$  と  $\alpha$  を求め、提案法を用いなかった場合と比較する。

評価実験には、朝日新聞社が提供する RDF ファイルに含まれている記事のタイトルから [2004-06-16 11:44:02] から [2004-07-26 19:42:55] の 5000 件を、テキスト情報をサンプルとして用いた。実験前に、それぞれの情報に対するユーザの興味の有無を予め調査した。評価実験に用いる閾値  $D$  および古い興味度の度合いへの依存度  $\alpha$  の変化は 0.1 刻みでそれぞれ 0.1  $\leq D \leq 1.0$  の 10 通りと 0.0  $\leq \alpha \leq 0.9$  の 10 通りの組合せ 100 通りである。そこで、提案法を用いた場合と用いなかった場合のそれぞれの適合率  $R_{\text{tekigou}}$  と再現率  $R_{\text{saigen}}$  を求める。

#### 3.4 結果と考察

情報フィルタリングを用いなかった場合の適合率は 0.361 であり、再現率は全ての情報が表示されるためには 1.0 であった。提案法を用いた時の適合率と再現率の平均の中でも適合率 = 0.8 以上、再現率 = 0.9 以上のものを表 1 に示した。

表 1: 適合率 = 0.8 以上、かつ再現率 = 0.9 以上を持つ結果

| D   | $\alpha$ | 適合率の平均 | 再現率の平均 |
|-----|----------|--------|--------|
| 0.6 | 0.3      | 0.832  | 0.901  |
| 0.6 | 0.4      | 0.827  | 0.919  |
| 0.6 | 0.5      | 0.819  | 0.931  |
| 0.6 | 0.6      | 0.807  | 0.944  |
| 0.7 | 0.7      | 0.850  | 0.914  |
| 0.7 | 0.8      | 0.829  | 0.928  |

0.8 以上、再現率が 0.9 以上を持つ閾値  $D$  と古い  $\alpha$  に対しての組み合わせが最適であった。

以上のことから情報フィルタリングによって選別精度があがっていると判断できる。

#### 4 おわりに

本稿では、提案したプッシュ型情報配信システムにおいて、誰にでも扱える操作性、情報フィルタリングを用いて必要な情報のみを取得し、災害時には地域毎の情報を配信することを可能にし、配信されたテキスト情報に対して応答できるという双方向性通信を可能なものとしたということを述べた。

また、名詞と動詞を用いたテキスト情報の情報フィルタリングを提案し、その検証を行った。情報フィルタリングを行う際、閾値  $D$  と古い興味度の度合いへの依存度  $\alpha$  を適した値にすると適合率、再現率が 1 に近づきユーザにとって興味のある情報のみをより提供できるということがわかった。

今後の課題としては、ユーザプロファイルが蓄積されるため情報量が増えた時の対応が考えられる。また、配信される情報もテキスト情報以外の新しいコンテンツを考えていく必要がある。