

# TV を活用したプッシュ型地域情報配信システムの研究開発 (082309002)

PUSH-based information distribution system  
making use of TV set's user-friendly interface for residents

## 研究代表者

小林 真也 愛媛大学大学院理工学研究科  
Shin-ya Kobayashi Ehime University

## 研究分担者

平田 孝志<sup>†</sup> 西尾 俊文<sup>††</sup> 武田 直樹<sup>†††</sup> 高嶋 謙二<sup>†††</sup> 田村 基樹<sup>†††</sup> 宮田 大輔<sup>†††</sup>

Kouji Hirata<sup>†</sup> Toshifumi Nishio<sup>††</sup> Naoki Takeda<sup>††</sup>

Joji Takashima<sup>†††</sup> Motoki Tamura<sup>†††</sup> Daisuke Miyata<sup>†††</sup>

<sup>†</sup>愛媛大学大学院理工学研究科 <sup>††</sup>愛媛県産業技術研究所

<sup>†††</sup>エフエーシステムエンジニアリング株式会社

<sup>†</sup>Ehime University <sup>††</sup>Ehime Institute of Industrial Technology

<sup>†††</sup>FA. System Engineering Co., LTD.

研究期間 平成 20 年度～平成 21 年度

## 概要

「膨大な情報の氾濫により結果的に必要な情報にたどり着けない」、「PULL 型情報配信では、存在を予見できない」、「情報リテラシーが原因となる高齢者等の情報ディバイドの発生」といった情報化社会における 3 つの問題への解決法として、TV 受像機の高い普及率と容易で使いやすいインターフェイス、また常時接続型であるというインターネットの特性を活かした、情報配信システム (Pinot : Personalize Information on TV Screen) を開発する。Pinot は、情報を配信するサーバと受信した情報を家庭の TV に表示するセットトップボックス (家屋設置端末) から構成され、送信側と受信側の双方からなる自己学習機能を付加したフィルタリング機能の実現で、地域毎や世帯毎にカスタマイズされた情報を提供する。また、Pinot は、高度な利用技術を必要としない TV を利用した PUSH 型の文字情報配信システムであり、高齢者等の情報弱者が利用しやすい地域密着型の情報サービスの実現を目指す。

## Abstract

We are confronted with three great problems in the age of information. The first one is that a surfeit of information makes it hard to reach information. The second one is that it is impossible to get information whose existence is unknown with PULL-based information distribution. The last one is that there is digital divide because several persons of advanced age have no computer literacy. In order to resolve these problems, we develop an Information distribution system, called Pinot System. Pinot system is constructed with Television set and set top box at home and server at information distribution center. Pinot system is PUSH-based system, and has progressive information filter that can classify information for individual user based on his/her interest, location, environmental situation and so on. Pinot system has user-friendly interface that releases the aged from digital divide.

## 1. まえがき

本研究課題では、「膨大な情報の氾濫により結果的に必要な情報にたどり着けない」、「PULL 型情報配信では、存在を予見できない」、「情報リテラシーが原因となる高齢者等の情報ディバイドの発生」といった情報化社会における 3 つの問題への解決法として、TV 受像機の高い普及率と容易で使いやすいインターフェイス、また常時接続型であるというインターネットの特性を活かした、情報配信システム (Pinot : Personalize Information on TV Screen) を開発する。Pinot は、図 1 のように RSS サーバ等の URL をユーザに通知する情報管理サーバ、情報管理サーバや RSS サーバ等との情報の送受信やテレビへの情報の出力などを行うセットトップボックス、TV とリモコンで構成されている。Pinot では、セットトップボックスにおいてサーバから送られてくる情報を自動で選別し、ユーザにとって必要と判断された情報のみを Ticker 形式 (電光表示板のように、文字が右から左に流れながら表示する文字情報表示) によりテレビに表示する。また、表示された情報に対するユーザのリモコン操作履歴により、その情報に対するユーザの興味・関心を類推し、セットトップボックス

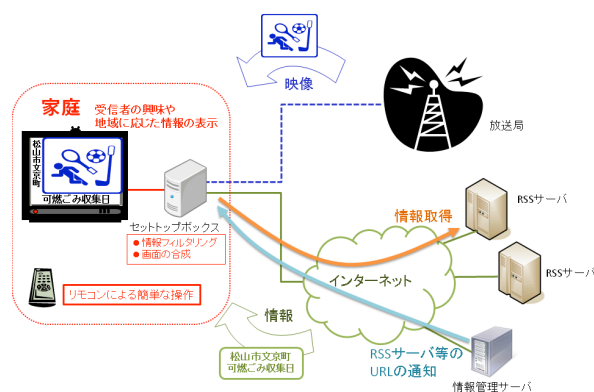


図 1 Pinot

にフィードバックすることで、よりユーザの興味・関心に即した情報提供を行う。Pinot は PUSH 型情報配信システムであり、テレビとリモコンによるインターフェイスを用いているため、ユーザに負担を掛けることなく必要な情報のみをユーザに提供することができる。すなわち、Pinot

によって上記の、情報の氾濫、PULL 型配信および情報デバイス間の問題解消が期待できる。

## 2. 研究内容及び成果

Pinot の開発のために、「知的情報フィルタの研究開発」、「興味・関心の類推アルゴリズムの研究開発」、「セットトップボックスと配信装置の開発」の3つの課題をたてて研究を進めた。以下それぞれの内容及び成果の説明を行う。

### 2.1. 知的情報フィルタの研究開発

ここでは、配信される情報がユーザにとって必要かどうかを非常に高い精度で判別する情報知的情報フィルタの開発を目的として、(1) 携帯電話を用いた情報フィルタリング精度の実証評価、(2) 単語に対する学習回数と情報フィルタリングの処理結果の時間的推移、(3) 類義語を考慮したフィルタリング手法、(4) 情報の出現頻度及びユーザの興味の一貫性に基づくフィルタの学習手法、(5) 単語のカテゴリ分けを用いたフィルタリング手法、の5点について研究を行った。

(1)では本研究で開発した知的情報フィルタリングのアルゴリズムの精度を評価するために、情報フィルタリングの機能を携帯電話に実装し、複数の被験者に実際に使用してもらった。その結果、高い精度で情報フィルタリングが機能していることがわかった。知的情報フィルタでは、単語に対するユーザの興味の度合いをもとに情報を取捨選択し、ユーザからのフィードバックによりその単語の学習を行う。そこで(2)では、学習を開始してからどの程度で効果的にフィルタが機能するかを調べた。その結果、約1500件程度の情報が必要であることがわかった。

(3)(4)(5)では、情報フィルタリング精度向上を目的にいくつかのフィルタリングアルゴリズムを開発した。単語単位でユーザの興味の度合いを判別した場合、ユーザにとって同等の興味があると考えられる同義語や類義語を全く別な単語として扱ってしまう。しかし、それらはユーザにとって同等の興味があると考えられる。そこで、(3)では、類義語を同じ単語として扱うことでより高度なフィルタ機能を実現する手法を提案している。提案法では、日本語と外国語の単語間の意味の曖昧性を利用して類義語を判別する。つまり、ある日本語の単語を、外国語の複数の単語に変換し比較することで、類似の単語を見つけ出すというものである。また、情報内にはユーザの興味の対象となる重要な単語と対象とならない単語が存在する。そこで、(4)ではそのような単語を「出現頻度」、及び「興味の一貫性」の二つに着目して差別化し、単語毎に学習の度合いに差が出るような学習手法を提案している。さらに、(5)では、より少ない情報でより効果的な知的情報フィルタを形成することを目的としたフィルタリングアルゴリズムを提案した。提案法ではある共通する性質を持つ単語毎にカテゴリを形成し、そのカテゴリに対して興味の有無の判別を行うことにより、判別対象を大幅に削減する。それにより、単語毎に興味の有無を判別する場合に比べ、ユーザの嗜好の情報が少ない状態でも、既に登録されているカテゴリにより、効果的にユーザの興味を反映できる。これらの手法を実証実験により評価したところ、何も用いない場合よりも、情報 S/N 比 (フィルタにより興味があると判断された情報のうち、実際に興味がある情報の割合) や再現率 (興味のある全情報のうち、フィルタにより興味があると判断された情報の割合) が大きく改善された。

### 2.2. 興味・関心の類推アルゴリズムの研究開発

Pinot ではユーザが明示的に興味・関心の有無を何らかの操作によって示すものではなく、情報に対するユーザの操作等から暗示的にユーザの興味・関心の有無を類推する。そこで、表示された情報に対するユーザの興味・関心を、



図2 試作機

高い精度で類推するアルゴリズムの開発を行った。ここでは、携帯電話に Pinot の機能を実装し、表示される情報に対してユーザがどのような振る舞いをするのかを検証した。実証実験により、興味のある情報に対するユーザの振る舞いの特徴及び類推の精度が情報フィルタの精度に与える影響を明らかにした。

### 2.3. セットトップボックスと配信装置の開発

セットトップボックスの開発においては、デジタル放送対応型セットトップボックスの技術的課題の解決と福祉サービスへの応用展開をするための安否確認センサ機能の実装を進めた。また、セットトップボックスへ情報源である RSS サイトの情報等を通知する情報管理サーバ (配信装置) の開発を行った。セットトップボックスの作成にあたっては、小型、低価格、組み込み型 OS の使用、簡単な操作、高画質といったポイントを重視した。その結果作成されたのが図2の試作機である。加えて、市販の PC を利用し、配信装置の試作機を作成した。また、セットトップボックス試作機に「知的情報フィルタの研究開発」において提案したフィルタリングアルゴリズムを実装し、配信装置と併せて組合せ試験を行い、その動作を確認した。併せて作成した安否センサの動作確認を行った。

## 3. むすび

本研究では、情報配信システム Pinot の開発を行った。知的情報フィルタの有効性を示し、興味・関心の類推アルゴリズムの評価を行った。またそれらを実装したセットトップボックスを作成し、組み合わせ試験を行った。今後は、作成したセットトップボックスを使用した松山市内のモニター家庭 (高齢者世帯、高齢者同居世帯) における実証実験を行い、実用化への問題を探る予定である。

### 【誌上発表リスト】

- [1] Kazuki Matsumura, Kouji Hirata, Yoshinobu Higami, and Shin-ya Kobayashi, "An effective filtering method based on occurrence rates and consistency in personalized information delivery systems," in Proceeding of Advanced Computer Systems, CD-ROM, (Oct. 2009).
- [2] Tetsuya Ooka, Kouji Hirata, Yoshinobu Higami, and Shin-ya Kobayashi, "Information filtering method using diversity among languages for personalized information delivery systems," in Proceeding of Advanced Computer Systems, CD-ROM, (Oct. 2009).
- [3] 松村和紀、平田孝志、樋上喜信、小林真也、"個人向け情報配信システムにおける単語の出現頻度を考慮した情報フィルタリング手法"、マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム (DICOMO 2009)、(大分県別府市) (2009年7月)