

# 研究室環境における文書共有システムの構築

神山 祐一<sup>†</sup>

平野 靖<sup>‡</sup>

梶田 将司<sup>‡</sup>

間瀬 健二<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 名古屋大学大学院情報科学研究科社会システム情報学専攻

<sup>‡</sup> 名古屋大学情報連携基盤センター

## 1. はじめに

我々は環境から多量の情報を受けて日々の行動を作り上げている。研究室環境のようなローカルな場において、他人の読みかけの論文やホワイトボードの文字、人の姿や言葉が無数に目や耳に入る。環境を通じてやりとりされる情報は、場を共有する個々人の内に共通部分を持った文脈を作り上げ、組織における知識生産に深い影響を与えていると考える。大型ディスプレイの低廉化やユビキタスネットワークの展開により、ローカル性を活かした概念交流の活性化を目的としたツールに環境型の情報提示が利用可能となってきた。さらに、環境中に存在する大型ディスプレイや個人用 PC、携帯端末、紙デバイスといった様々な情報提示デバイスを連携し、相補的に情報交流の活性化を促すことが、今後の標準形態となりつつある。ここで、環境中の情報は常に存在するが、これらの情報が選択され(意識に上り)利用されるためには、個々の文脈に対する情報の意味が本質的な手がかりになっていると考える。

本研究では、研究室活動における情報交流で基軸となっていると考える論文などの文書を対象として、情報の意味に着目して概念交流の活性化を行う文書共有システムを試作した。システムには文書を概念空間に可視化する機能を与えることにより、概念交流の活性化を狙うとともに、環境型の情報提示において重要と考える提示すべき情報の意味を、ユーザ間が協調的に振り分けることを支援する。また、前記の機能によって外化される、環境中の様々な文脈を通じてなされる概念形成の過程を解析することにより、各デバイスにおいて提示すべき情報と与えるべき機能性を検討することを狙う。

## 2. 関連研究

近年のグループウェア研究における、アウェアネス(意識下の気づき)を強調したインターフェース [1] に環境型の情報提示が利用されている。情報共有を目的とした事例としては EnhancedWall [2] が挙げられる。EnhancedWall はユーザの顔の向きを利用して、ディスプレイから離れた場所から閲覧対象を操作することが可能である。また、閲覧履歴に基づいて人気のある情報を選択的に提示することにより、たまたまそば通った人間の興味をひくことができる。MiDoc [3] では P2P による PC 間の論文共有とともに、携帯音楽端末により共有される情報の入り口を広げている。これらの研究において、環境中の各文脈において提示する情報の意味的、概念交流的側面からの検討はなされていない。

## 3. 文書共有システム

### 3.1 システム構成

試作した文書共有システムは Java サーブレットと Java アプリケーションによるサーバ・クライアント構成で、クライアントは個人用 PC 上およびタッチパネル付き 50 インチプラズマディスプレイ (1024 × 768 画素) 上で環境型クライアントとして動作する (図 1、図 2)。クライアントプログラムのウィンドウに文書ファイル (PDF、PowerPoint、Word、Excel、HTML、TEXT ファイルなど) をドラッグ&ドロップすると、サーバで自動的にファイル中のテキストとテキストに含まれる日本語および英語の名詞が抽出されてデータベースに登録され、クライアント間で文書が共有される。共有された文書は、各クライアントが稼働する OS によって関連づけられたアプリケーションによって開かれ、閲覧することができる。印刷時の文書には 2 次元 ID タグを付与することができ、データベース中の ID と照合することで、印刷された文書の利用状況をトレースすることが可能である。

### 3.2 概念空間の可視化

クライアントには、抽出された名詞情報に基づいて文書を概念空間に可視化する機能が備わっている (図 3)。概念空間の可視化は角らがグループ・チャットにおける発想支援 [4] や展示ガイドにおける出会い支援 [5] などに応用した手法で、文書集合とそこに含まれる名詞の出現頻度からなる行列に対して双対尺度法 [6] を適用することにより、文書間と名詞間の類似関係をひとつの 2 次元距離空間上に可視化する。システムにはまた、プレイリストにより文書をグルーピングする機能が備わっており、各ユーザはプレイリストを複数作成し、文書を登録することができる。また、他ユーザのプレイリストに文書を登録(推挙)することにより、従来のメールや手渡しによる文書の流れをシステム上で実現する。文書の全文検索の結果によっても、新たなプレイリストが作成される。概念空間の可視化はプレイリスト単位で行われる。概念空間を可視化し、発見された概念のクラスタを基に新たなプレイリストを作成し、再び可視化された概念空間を読み取る操作を繰り返すことにより、少ない手間で文書の意味的な振り分けを行うとともに、作業過程で新たな概念交流や発想を得ることが期待できる。

### 3.3 とおりすがり機能

プラズマディスプレイ上のクライアントには、環境型の情報提示に特化した機能としてとおりすがり機能を与える。これはユーザがディスプレイに近づいた際に、同ユーザのプレイリスト(概念空間)を表示するものである。複数のユーザが同時にディスプレイに近づいた際には、ユーザのプレイリストの間で概念空間のすりあわせ(複数のプレイリストに含まれる文書の和集合の概念空間の可視化) [4] を行い、表示する。とおりすがり機能の

Construction of Document Sharing System in Laboratory Environment

Yuichi Koyama, Yasushi Hirano, Shoji Kajita and Kenji Mase

<sup>†</sup> Graduate School of Information Science, Nagoya University

<sup>‡</sup> Information Technology Center, Nagoya University

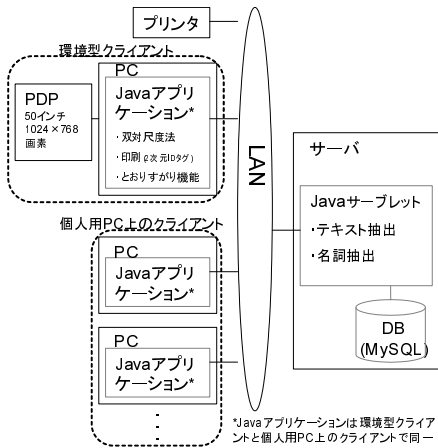


図 1: システム構成

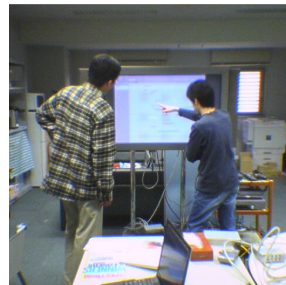


図 2: 環境型クライアント  
利用風景

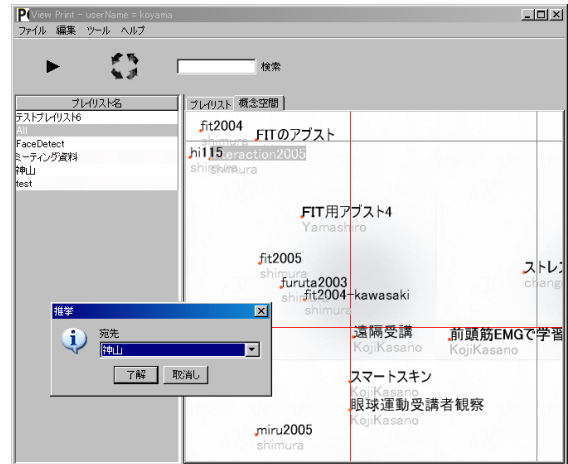


図 3: 文書共有クライアント画面

効果には以下の 3 つの型が予想される。

- (1) ユーザがディスプレイをとおりすがった際に、自身のプレイリストが目に入る。
- (2) ユーザがディスプレイをとおりすがり、表示されたプレイリストが、ユーザの姿とともに離れた場所にいる別ユーザの目に入る。
- (3) 最後にとおりすがったユーザのプレイリストが、次にとおりすがりユーザの目に入る。

(1)、(2) の型が環境 (ディスプレイ) からユーザへの操作であるのに対し、(3) の型はユーザの活動から環境への操作といえる。環境中の情報は、環境中で偶発的に織り合わされる時間、場所、参加者、個人の内的文脈において新たな対人/対自の対話を生むなどし、本質的に非線形な活動である個々人の発想過程の重要な因子となっていると考える。とおりすがり機能は、環境中で偶発的に織り合わされるユーザ活動をシステムに取り込み、そこから生じている概念交流を非同期で明示的なものに拡張する。これらの機能は Bluetooth を用いた無線 ID タグシステムにより実装予定である。

#### 4. 実利用実験

現在、研究室内において、とおりすがり機能を除いた文書共有システムの実利用実験を行っているところである。対象ユーザは教員 3 名、大学院生 6 名、学部生 5 名の計 14 名で、学術論文のほか、ミーティング資料や学務情報の登録を自由に行っている。この実利用実験では、操作ログによりプレイリストの利用状況などの基本的なユーザ行動を調べるとともに、システムの改良、文書データの収集を行う。

今後、概念空間の可視化による情報提示やとおりすがり機能がユーザ間の概念交流に及ぼす効果を調べる必要がある。また、ユーザはデバイス特性のみでなく、情報の価値に基づいて、環境中のデバイスの切り分けを行っていると考えられる。新しいアイデアを含む論文はその場の大型ディスプレイで閲覧し、有用な論文は個人の机に戻って精読するなどである。環境中の各デバイスにおける文

書の閲覧状況や概念交流の状況から、ボトムアップに各デバイスにおいて提示すべき情報の切り分けの検討を行うことを考えている。

#### 5. まとめ

本研究では、情報の意味に着目して環境型の情報提示を行い、概念交流を活性化する文書共有システムを試作した。システムには概念空間の可視化、およびとおりすがり機能を与え、環境中で偶発的に織り合わされる文脈によって作られる概念交流を拡張した。現在、研究室内で実利用実験を行っており、今後さらなる機能の評価と検討が必要である。本システムにおいて、論文の閲覧に熟達したユーザとそうでないユーザが共に作業することによる教育上の効果が予想され、併せて検討していきたいと考えている。

#### 謝辞

本研究にあたり御指導、ディスカッションいただきました (株) リコー杉原敏昭氏に感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] 國藤進, “アウェアネス技術の動向: 人間主体の知的情報技術に関する調査研究 VI”, 日本情報処理開発協会先端情報技術研究所, 2003.
- [2] 長澤篤, 中西泰人, 小池英樹, 佐藤洋一, “EnhancedWall: 大型ディスプレイにおける顔追跡システムの利用とそのアプリケーション”, 日本ソフトウェア科学会 Workshop on Interactive Systems and Software (WISS2002), pp. 105-110, 2002.
- [3] 松山学, 平岡佑介, 伊藤孝行, 新谷虎松, “論文収集・共有システム MiDoc におけるユーザプロファイル生成機構の試作とその評価”, 第 18 回人工知能学会全国大会予稿集, 2004.
- [4] 角康之, 小川竜太, 堀浩一, 大須賀節雄, 間瀬健二, “思考空間の可視化によるコミュニケーション支援手法”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J79-A, No. 2, pp. 251-260, 1996.
- [5] 角康之, 江谷為之, Sidney Fels, Nicolas Simonet, 角薫, 間瀬健二, “C-MAP: Context-aware な展示ガイドシステムの試作”, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.10, pp.2866-2878, 1998.
- [6] 西里静彦, “質量データの数量化 双対尺度法とその応用”, 朝倉出版, 1982.