

Piconotes: タグとファセット分類を用いた手書きメモ管理システム

生駒 浩隆, 五十嵐 健夫

東京大学

タグとファセット分類を用いて手書きメモを管理するシステムを提案する。ファセット分類は階層構造より表現力が高く、効率的なナビゲーションなど多くの利点が認識されているが、ファセット分類の適用方法や編集方法などに関して課題が多く残っている。そこで本研究では、モバイルデバイスを用いて個人が手書きメモを取り、手書きメモを管理するために、タグを用いて独自のファセット構造をボトムアップに構築し、インタラクティブな編集を支援する GUI の提案を行う。

Piconotes: Managing Personal Micro Handwritten Notes Using Tags and Facets

Hiroataka Ikoma, Takeo Igarashi

The University of Tokyo

In this paper, we explore the possibility of using tags and facets for the management of micro handwritten notes. Faceted classification has mainly been used for the management of shared information on the net. Unlike such shared information, personal information changes frequently and loosely organized. Most importantly, the organization and retrieval are more tightly coupled together and retrieval of information often affects the organization of the information itself. As a test bed to explore this design space, we are developing a system for managing micro handwritten notes.

1. はじめに

タグとファセット分類は膨大な情報を分類する手法として、階層構造に変わる役割を果たしてきている。

タグ付けによる情報分類は、分類の単純さやフォークソノミーによる探索の支援により、写真共有やブックマーク共有やブログの分類など、ウェブ上でのソーシャルな情報管理に大きな役割を果たしている[8,9]。さらには、自動解

析による情報抽出が難しい画像データやメディアファイルに、タグと言う形で情報を付与することによって、検索による情報探索を支援している。

ファセット分類による情報管理では、階層構造より表現力が大きく直感的な分類を行うことができ、効率のよいナビゲーションを提供できる[1,2,6]。そのため、ファセット分類は主にショッピングサイトなどのウェブサービスに数多く利用されている[10]。これらのウェブサ

ービスでは分類する対象が明確であり、ファセットの選択をあらかじめ決めることが容易である[7]。さらに、そういったファセット分類は前もって利用者と異なる人によって行われていて、利用者はその分類に従って探索のみを行えばいいだけであるので、ファセット分類を効果的に利用することに成功している。一方、情報の流入出が激しく、情報の状態が頻繁に変化するものに対して、ファセットをあらかじめ固定しておくのは困難である。さらには、提供者は全ての利用者が望むファセットを提供することも難しい。

ファセット分類の適用が難しい例として、電話番号・アドレス・TODO・メモなどの個人情報情報が挙げられる。個人情報管理 (PIM) では、情報の流入出が激しく、情報の状態の変更が頻繁であり、それらの分類の観点は利用者に依存するため、ファセットを事前に用意することが困難である。フォルダによるファイル管理を考えてみても、ファイルが増えるに従って、一つのフォルダで情報を探るのが難しくなるため、サブフォルダなどを用いて再分類を行うケースは少なくない。また、ソーシャルな情報とは異なり、個人の情報に対する利用者の理解が深だけでなく、その情報の中には表現されていない情報 (他の情報との関連性など) も把握しており、他人や自動的にファセットを提供するのも困難である。このような情報に対してファセット分類を適用するためには、ファセット構造をいつでも自由にオーガナイズすることができ、情報に対していつでも簡単にファセット分類を適用・変更することができるユーザーインタフェースが必要となる。

そこで本研究では、個人情報の一つである手書きメモを、ファセット分類を用いて管理するためのシステム Piconotes の提案を行う。手書きメモの特徴として、上記のような個人情報の

特徴に加えて、情報の粒度が荒く、情報の登録と分類と利用が入り混じっている点にある。精度のいい文字認識エンジンがあっても、手書きメモ自体が多く、情報は保持していないため、手書きメモの管理において検索によるアプローチが難しい。例えば、‘090-xxxx-yyyy’と言ったメモを考えてみると、認識エンジンが正確に文字を認識しても単なる数字の羅列としか認識できず、電話番号という追加情報をこのメモに自動で付与することは容易ではない。また、メモを取る時には時間の余裕がない時もあり、その場で分類するより後でまとめて分類した方がいい場面もある。

このような課題を解決するために、Piconotes はタグを用いることで、ファセット構造をボトムアップに構築し、ダイナミックな編集を支援するユーザーインタフェースの提供する。加えて、手書きメモの探索と登録・分類のシームレスな切り替えを支援するユーザーインタフェースの提供を目標とする。

2. Piconotes

2.1. 概要

Piconotes は手書きメモを管理するシステムであり、キーボードのない小型ペン入力コンピュータ用に設計されている。ユーザは任意のタグを作ることができ、作成したタグを手書きメモに付与することができる。タグが付与された手書きメモは、絞り込み検索を利用することで探すことができる。さらに、タグはファセット分類することができ、ファセット分類と組み合わせることで、直感的で強力なクエリを構築することが可能となる。図 1 は Piconotes のメイン画面であり、各インタフェースの説明と、その利用方法について述べる。

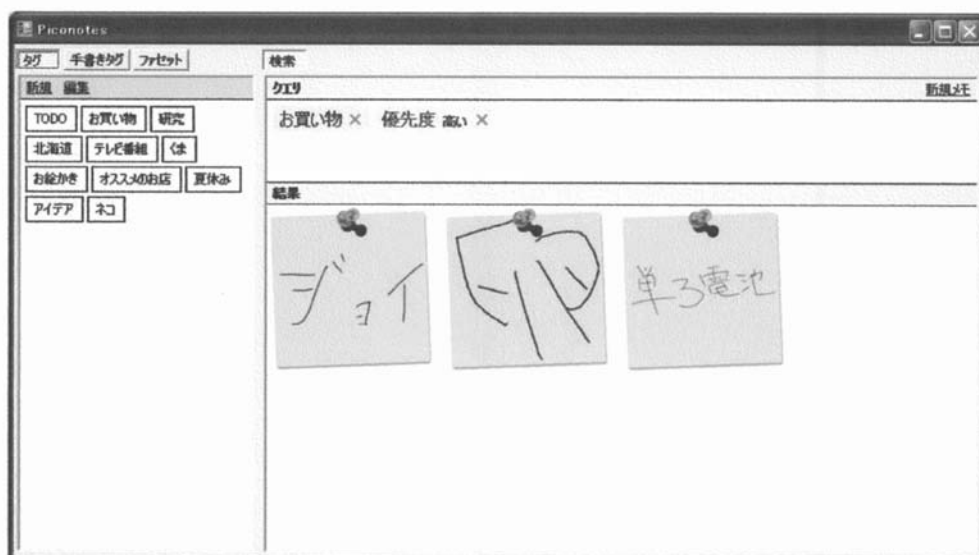


図1 メイン画面

2.2. 手書きメモを取る

メイン画面の右上にある「新規メモ」リンクをクリックすると、メモ入力画面が開く(図2)。ユーザはこの画面で手書きメモを取り、終了するとメイン画面に戻り、作成されたメモが右下の結果一覧に追加される。

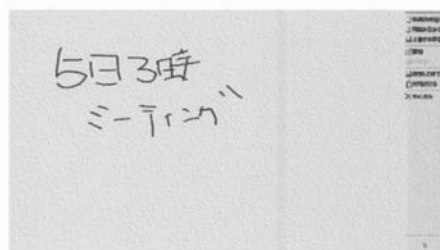


図2 手書きメモ入力画面

2.3. 手書きメモにタグを付ける

メイン画面の左側の欄には「タグ・手書きタグ・ファセット」のいずれかを表示することができる(図3)。一般的なテキストのタグはタグ画面に含まれる。手書きタグは、モバイルデバイス上でのテキスト入力のオーバーヘッドを回避するために利用することができる。すなわち、存在しないタグを手書きメモに付与したい時に、ペン入力で手書きのタグを作成し、一時的に付けておいて、後で都合のいい時にテキストのタグに置き換えると言った方法を支援

している。一時的に作っておいた手書きタグは、通常のテキストタグと全く同じ使い方ができるので、モバイル上では有効である。ファセットの画面には、ファセット分類されたタグが階層的に表示される。各ルートノードがファセットの属性を示し、その下にファセットの値がタグとして表現されている。図3では、「優先度、人、状態、活動」がファセットであり、優先度ファセットは「高い、通常、低い」の値を持っていると解釈する。ファセット分類は後述する絞り込み検索において、大きな威力を発揮することができる。



図3 メイン画面の左側. 左から、タグ・手書きタグ・ファセットの表示例.

以上のようにタグが表示されていて、メイン画面右下の結果欄に表示された手書きメモに、これらのタグをドラッグアンドドロップすることで、手書きメモに対してタグ付けを行うことができる。

2.4. タグの編集

タグ表示欄の「編集」リンクをクリックすることで編集ダイアログを開くことができる(図4)。編集ダイアログは、タグ・手書きタグ・ファセットが横に並んでおり、ドラッグアンドドロップで様々な操作することができる。手書きタグを、テキストのタグかファセット内のタグにドラッグアンドドロップすると、手書きタグをドロップ先のタグに置き換えることができる(タグのマージ機能)。また、テキストの

タグをファセットのノードにドラッグアンドドロップすると、子ノードとしてタグを追加するか、そのノードに置き換えるか選択することができる。また、ファセット内のタグを移動することも可能であり、ファセットからテキストのタグに取り出すことも可能である。

2.5. 絞り込み検索

タグを用いてクエリを構築することで、手書きメモを絞り込むことが可能となる。絞り込むためには、メイン画面左側のタグ欄から右上のクエリ欄にタグをドラッグアンドドロップすればよい。タグがクエリに追加されると、自動的に手書きメモの再検索が行われ、結果が画面右下の結果欄に一覧表示される。

Piconotes におけるクエリの計算は単純な And 検索とは限らない。タグと手書きタグをクエリに追加した場合は And と認識されるが、ファセットの要素が追加された場合はそれとは異なる。ファセットナビゲーションではデータの側面を個別に指定することが可能であるので、各ファセット間は And で絞り込み、フ



図4 タグ編集ダイアログ

ファセット内の要素は Or で絞り込んでいる。また、ファセットの各要素の子ノードは全て検索に取り込まれる。

例えば、図 3 において「‘優先度：高い’，‘優先度：通常’，‘人：家族’，‘状態：未解決’，‘TODO’」のタグがクエリに含まれているとする。この時、‘優先度：高い’と‘優先度：通常’のタグは同一ファセットの要素であるので Or で接続される。‘人：家族’の要素は母・父・姉・妹を子ノードとして持っているの、これらもクエリに追加される。そして、各ファセット間（優先度，人，状態）は And で接続される。これに加えて、単純な‘TODO’タグも And で接続される。従って、実行されるクエリは「‘優先度：高い or 通常’ and ‘人：家族 or 母 or 父 or 姉 or 妹’ and ‘状態：未解決’ and ‘TODO’」となる。

2.6. クエリによる自動タグ付け

Piconotes において、クエリは絞り込みを行うために利用しているだけではなく、自動タグ付けにも利用している。クエリが構築されている時に、新しく手書きメモを書くと、その手書きメモにクエリに含まれる全てのタグが自動で付与することができる。これは、ファイルシステムにおいて、フォルダの中で一連の作業を行う活動に似ており、フォルダメタファーと呼んでいる。

例えば、ミーティングなどで次々とメモを取る際にも、‘ミーティング’タグをクエリに追加しているだけで、グルーピングが可能となる。また、クエリを用いて探索しながら、情報を次々と追加していくことが簡単にできるので、探索と入力のスームレスな切り替えを支援している。

3. 考察

3.1. クエリ結果の一貫性の欠如

本稿では、流動的な情報を扱うために、静的にファセットを作るのではなく、ファセットの構造を自由に変更する手法を提案している。この副作用として、クエリの結果がファセット変更前と変更後で大きく変わる可能性があり、クエリとその結果の間に一貫性を保障することが難しい。特に、ファセット間でタグを移動した場合や、新しいタグをファセットに追加した場合などでは、ファセット内の要素を複数持つ手書きメモが存在する状況ができる可能性があり、分類としてあいまいな状況に陥ってしまう。こういった状況を回避するためには、ファセットの編集が与える影響を明示的に通知することが必要であると考えられる。

3.2. ファセット構造の利用

個人情報とは、扱う対象が不明確であり、流動的であるので、構造はボトムアップかつダイナミックに編集されるべきであると考えられる。そうすることで、個人に適した構造が徐々に出来上がっていき、それによって探索及び分類がスムーズになると考える。これらは今後のユーザースタディを通して明らかにしていきたい。

個人に適した構造というものは、その人の知識体系を上手に表現できているので、本システムでの絞り込みの利用に留まらず、日常の活動における検索支援や既存のアプリケーションと連携することで、より有効に知識を活用することが可能になると考えられる。

4. 関連研究

個人情報管理は日常生活において重要な役割を果たしている。数多くの PIM ツールが存在しているが、多くのシステムはユーザの特定の要求に応じているものが多く、実際にユーザは複数のツールを切り替えて使っていることが多い[5]。中でも紙が依然として利用されているのは、タスク管理との連動性が良いからである[3,4]。O.Bondarenko らはドキュメント管理において、タスクの状態に応じてドキュメントの状態が頻繁に変化するので、紙のように簡単な再分類の手段を提供するべきであると述べている[4]。また、L.Dai らは形式が固定されたメモ機能が利用されにくいことに関して、ユーザはタスクと連動してメモを管理したい要求に応えていないためと述べている[3]。これらの要求に応えるため、我々のシステムはファセットを自由にいつでもオーガナイズできるインタフェースを提供している。

ファセットナビゲーションの有用性を報告した研究を述べる。K.P.Yee らは大量の美術画像から目的の画像を検索する上で、ファセットナビゲーションが単純なキーワード検索より好まれると言う実験結果を報告している[2]。A.K.Karlson らはモバイルデバイス上でのイエローページのナビゲーションにファセットを適用しキーワード検索と比較した結果、探す対象が明確でない場合にはファセットナビゲーションが有効に働き、好まれると言う結果を報告している[6]。同様に E.Cutrell らの Phlat では、デスクトップ検索とファセットナビゲーションを統合し、ファイル検索の結果を複数のカテゴリ（検索履歴、日付、タグ、パス、種類）による絞り込みを提供することで、個人情報に対するリッチな知識を有効に利用できることを示した[1]。

5. まとめと今後の課題

本稿は、タグとファセット分類を用いて手書きメモを管理するシステム Piconotes の提案を行った。本システムは、タグをベースにしたインタラクティブなファセットの編集を提供することで、流動的な個人情報の管理を支援している。今後は、ユーザーインタフェースのさらなる改良と共に、中長期的なユーザースタディを行なう予定である。

参 考 文 献

1. E. Cutrell, D. Robbins, S. Dumais, and R. Sarin. Fast, flexible filtering with phlat. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems*, pages 261–270, 2006.
2. K.P. Yee, K. Swearingen, K. Li, and M. Hearst. Faceted metadata for image search and browsing. *Proceedings of the conference on Human factors in computing systems*, pages 401–408, 2003.
3. L. Dai, W.G. Lutters, and C. Bower. Why use memo for all?: restructuring mobile applications to support informal note taking. *Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 1320–1323, 2005.
4. O. Bondarenko and R. Janssen. Documents at Hand: Learning from Paper to Improve Digital Technologies. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pages 121–130, 2005.
5. R. Boardman and M.A. Sasse. Stuff goes into the computer and doesn't come out?: a cross-tool study of personal information management. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pages 583–590, 2004.

6. A.K. Karlson, G.G. Robertson, D.C. Robbins, M.P. Czerwinski, and G.R. Smith. FaThumb: a facet-based interface for mobile search. Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems, pp. 711–720, 2006.
7. W. Denton. How to Make a Faceted Classification and Put It On the Web. *Retrieved May*, Vol. 3, p. 2006, 2003.
8. del.icio.us. <http://del.icio.us/>.
9. Flickr. <http://www.flickr.com/>.
10. Amazon.com. <http://amazon.com/>