

# 集合フィルタを用いたビジュアルな動的データ検索

平田 真章 浦野 直樹

シャープ (株) 技術本部 ソフトウェア研究所

〒632 奈良県天理市樺本町 2613 番地の 1

Tel: (0743) 65 0987 Fax: (0743) 65 1841

E-mail: {hirata, urano}@slab.tnr.sharp.co.jp

## 1 はじめに

パーソナルデータベースシステムの普及、および、インターネットに代表される大規模なコンピュータネットワークが整備されるに伴い、一般家庭においてもパーソナルコンピュータ等を介して大量のデータを扱う機会が増えてきている。

しかし、一般に大量のデータから所望のデータを検索するには、ユーザは複雑なデータ検索手法を習得する必要がある。SQL等の検索言語を用いる従来のデータ検索手法では、検索結果として得られる集合は文字情報、数値情報を用いて提示されるため、集合間の包含関係を直感的に把握することは難しい。このことは、特にデータ検索に慣れていない初心者のユーザに対して非常に大きなストレスを与える。

このような背景から、データ検索に不慣れな初心者でも容易に扱うことのできる、直感的操作によるビジュアルな動的データ検索手法の必要性が高まっている。そこで本稿では、検索対象とするデータを容易に指定でき、また検索結果集合の持つ意味を直感的に把握することのできる新たな動的データ検索手法を提案する。

## 2 ビジュアルな動的データ検索手法

ビジュアルな動的データ検索手法については、従来より多くの研究成果が報告されている [1] [2] [3]。

文献 [1] における検索手法では、スライダを用いて検索パラメータを変更した際、それが即座に結果表示に反映される。文献 [2] における検索手法は、文献 [1] の手法を拡張したものであり、画面に表示される検索対象データの並び方に意味を持たせ、表示画面の一部分を拡大することによって、検索対象とするデータの範囲を狭めることができる。

文献 [3] における検索手法では、データセットの表示された画面における任意の部分に、“マジックレンズ” [6] と呼ばれる任意形状のフィルタを重ねることで、そのフィルタに重なるデータのみを対象とした検索を行うことができる。また、複数のフィルタを重ねて使用することで、複雑な検索式による検索も実現できる。しかし、この手法では、表示上の全データを検索対象とするためには、フィルタを拡大して表示全体に重ねるか、フィルタを表示中の隅々にまで移動させる必要がある。

## 3 集合フィルタを用いたデータ検索

本稿で提案するデータ検索手法では、まず1つ以上の属性を持ったデータからなる検索対象データセットを1つ以上のグループに排他的に分類する。そして、その各グループに対して表示領域を割り当て、各領域にアイコンを用いてデータを表示する。このとき、各グループを表示する領域は互いに重ならない形で、かつ空き領域ができないようにレイアウトする [4]。

図1は、検索対象データとして、ある会社の従業員を示す人物データを扱った例であり、各人物データは、氏名、性別、勤続年数、所属部署といった属性を持つ。この図では、検索対象データを所属部署でグループ化して表示している。

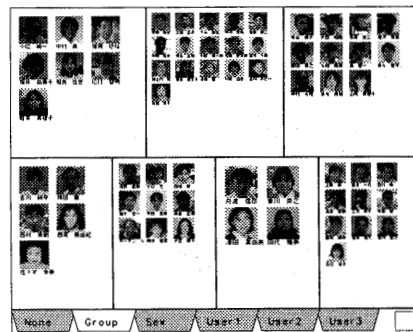


図1: 検索対象データのグループ化表示

次に、検索を行うための集合フィルタをマウス操作で作成し、フィルタ上に表示されるGUIを用いて検索条件を設定する。設定された検索条件は即座に結果表示に反映される。

集合フィルタは、グループ化された検索対象データを表示する領域と少しでも重なれば、そのグループの全データを検索対象とする。また、検索対象データの中でフィルタに与えられた検索条件を満足するデータをフィルタ内に集め、満足しないデータをフィルタ外に押し出して表示する。なお、フィルタは半透明シートとして表示される。

図2は、上述の所属部署でグループ化された従業員データからの検索を行う例である。この図では、集合フィルタを作成し、検索条件として「勤続年数5年以上の従業員」を設定している。

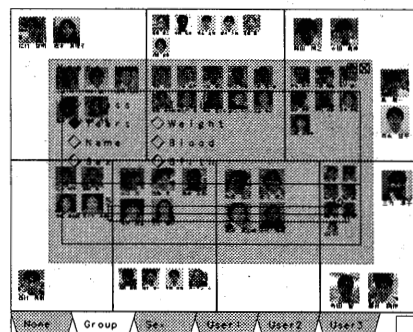


図2: 集合フィルタによるデータ検索

ユーザは、マウスを用いて自由にフィルタを移動、および拡大・縮小することができる [5]。あるグループに属するデータからの検索を行うには、そのグループを表示する領域とフィルタとの部分的な重なりを作成すればよい。ただし、あるグループをフィルタが完全に覆い隠した場合、フィルタの検索条件を満足しないデータは表示されなくなる。

### 3.1 集合フィルタによるAND検索

複数枚の集合フィルタを使用する際、複数のフィルタが重なった領域では各フィルタに与えられた検索条件の論理積が検索条件となり、これを用いてAND検索を行うことができる。

図3は、図2の状態では、更に「男性従業員」を検索するフィルタを重ねた例である。各部署を表示する領域で、2枚のフィルタが重なった部分には、各部署の「勤続年数5年以上の男性従業員」であるデータが表示される。

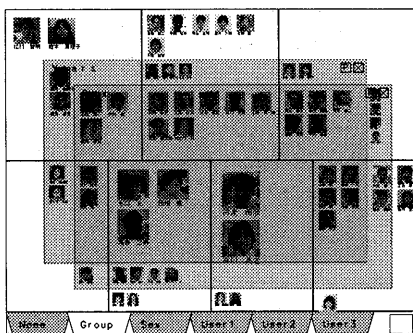


図3: 複数の集合フィルタによるAND検索

### 3.2 集合フィルタによる動的データ検索

半透明表示された集合フィルタ上において、スライダ等を用いて検索条件のパラメータを変更することにより、それが即座に結果表示に反映される [1] [2] [3]。すなわち、パラメータの変更によって、新たにフィルタの検索条件を満足したデータは、フィルタの外から内部に引き寄せられて表示され、検索条件を満足しなくなったデータは、フィルタの外に押し出されて表示される。

図4は、集合フィルタによる動的データ検索の例である。この図では、図2の状態において、検索パラメータを「勤続年数5年以上」から「勤続年数10年以上」へと変更した場合の表示である。パラメータの変更により、検索条件を満たさなくなったデータは、フィルタの外へ弾き出される。

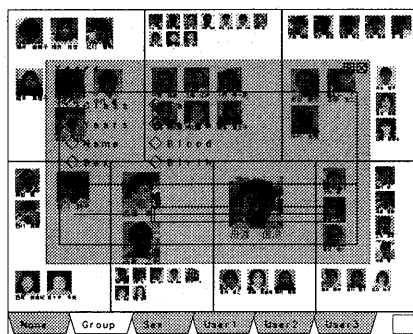


図4: 集合フィルタによる動的データ検索

## 4 有用性の検討

本節では、前節において提案したデータ検索手法の有用性について検討する。

本手法では、検索対象となるデータの表示位置を自動的に移動することによって、検索結果を提示する。従って、地図データのような、データの表示位置自体に重要な意味を持つデータセットには、本手法は適していない。

しかし、前節の説明に用いたような、各データの属するグループさえ明示されていれば、その表示位置はどこでも構わないようなデータセットを検索対象とする場合、本手法による検索は以下に挙げる点において非常に有用であるといえる。

- ・検索対象とするデータセットの指定が容易  
グループ化されたデータセットを表示する領域と、集合フィルタの間にほんの少しの重なりさえ作成すれば、そのグループに属する全てのデータを検索対象とすることができる。
- ・検索条件を満足するデータと満足しないデータとの比率の把握が可能  
検索条件を満足するデータだけでなく、満足しないデータも同様にまとめてアイコン表示されるため、それらの個数から検索条件を満足するデータと満足しないデータとの比率を把握することができる。

## 5 おわりに

本稿では、ビジュアルな動的データ検索手法として、集合フィルタを用いた検索手法を提案した。

そして、検索の対象とするデータセットの持つべき性質、および本手法の有用性について検討した。

今後の展開としては、データを排他的にグループ化して表示する手法、および複数のグループ化表示を切り替えて使用する機能を、一般のファイル管理に適用することにより、従来の階層型ファイルビューアに置き換わるような、新規ファイルビューアへと発展させることを考えている。

## 参考文献

- [1] Christopher Ahlberg, Christopher Williamson, Ben Shneiderman, "Dynamic Queries for Information Exploration: An Implementation and Evaluation," *Proceedings of CHI '92*, ACM Press, pp. 619-626, May (1992).
- [2] Christopher Ahlberg, Ben Shneiderman, "Visual Information Seeking: Tight Coupling of Dynamic Query Filters with Starfield Displays," *Proceedings of CHI '94*, ACM Press, pp. 313-317, April (1994).
- [3] Ken Fishkin, Maureen C. Stone, "Enhanced Dynamic Queries via Movable Filters," *Proceedings of CHI '95*, ACM Press, pp. 415-420, May (1995).
- [4] Eser Kandogan, Ben Shneiderman, "Elastic Windows: Evaluation of Multi-Window Operations," *Proceedings of CHI '97*, ACM Press, pp. 250-257, March (1997).
- [5] Toshiyuki Masui, Mitsuru Minakuchi, George R. Borden IV, "Multiple-View Approach for Smooth Information Retrieval," *Proceedings of UIST '95*, ACM Press, pp. 199-206, November (1995).
- [6] Maureen C. Stone, Ken Fishkin, Eric A. Bier, "The Movable Filter as a User Interface Tool," *Proceedings of CHI '94*, ACM Press, pp. 306-312, April (1994).