

携帯情報端末におけるマルチメディア情報の表現方法

4 F - 1

宮本 勝 鈴木健也 小澤英昭 外村佳伸

NTT ヒューマンインタフェース研究所

1. 携帯情報端末の制約条件

近年、携帯情報端末が普及してきた。携帯情報端末では、アドレス帳、スケジュール、メール、メモなど個人的なデータを扱う。さらに近年では、他の端末とデータを共有し、インターネット上のホームページ、業務用あるいは情報提供者によるデータベース(以下、DB)など非個人的なデータを扱う機会が増えてきた。このような背景のもと、携帯情報端末において、大量の情報を容易に検索し、閲覧させることが重要になってきている。

一方、携帯情報端末には操作環境の制約がある。携帯しながら操作するため、ユーザは、荷物を持っていたり、文字を書いていることを想定する必要がある。片手がふさがっている状況に対して、携帯情報端末を片手で操作できる必要がある。

また、片手で操作する携帯情報端末の画面は必然的に小さくなる。手のひらサイズの端末においては、約 60×60mm の画面を持つ商品が存在する。この小さい画面に、目的とするデータがシンプルな操作で、かつ少ない操作回数で表示できる必要がある。

2. 目的

そこで本研究では、携帯情報端末を用いて、片手で効率よく大規模 DB を検索できるユーザインタフェースを提案することを目的とする。(図 1)

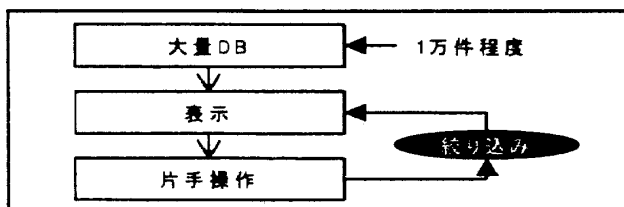


図 1: 課題設定

One hand information retrieval method for handheld devices

Masaru MIYAMOTO, Kenya SUZUKI, Hideaki

OZAWA, Yoshinobu TONOMURA

NTT Human Interface Laboratories

1-1 Hikari-no-oka, Yokosuka, Kanagawa, 239 Japan

DB の規模は、携帯情報端末で扱うデータの規模の拡大と、携帯情報端末の制約条件を考慮して、1 万レコード程度とする。このシステムを実現することによって、例えば、1 万枚の CD データベースから、1 枚の CD を容易に検索することが可能となる。また、検索方法として、DB 内のデータ間を移動しながら検索するリスト型検索

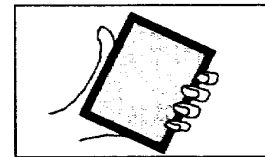


図 2: 端末を支えながらの片手操作

を前提とする。代替案としてキーワード検索も考えられるが、片手でキーワードを入力するには、操作回数が増えてしまい実用的でないと判断した。さらに、ボタンは、3 つと仮定する。これは、端末を支えながら操作するので、なるべく指の移動を少なくすることを考慮した。(図 2)

3. 従来の技術

Tomonari, K. *et al.*^[1]は、携帯情報端末の狭い画面の有効利用に関する従来研究をまとめている。しかし、いずれの研究も片手で操作することを考慮していない。

片手でリスト型の検索を実現しているユーザインタフェースとして、携帯電話の電話番号検索や携帯型 CD プレーヤーの曲番検索が挙げられる。これらのシステムでは、データを検索し閲覧するために、線形探索を用いている。すなわち、①1レコードずつ正順移動する操作と、②逆順に移動する操作と、③データを確定するという操作の 3 つの操作を備えている。そして、それぞれの操作に一つずつボタンを用意し、システムを実現している。

線形探索では、レコード数 n に対して、平均移動回数が $(n+1)/2$ とレコード数に比例してしまう。これでは、レコード数が増えた場合、平均移動回数も増えるという問題点を抱えている。

4. アプローチ

4.1. 本研究による提案

3つのボタンを用いてできる検索方法を考えた場合、①どのように線形リスト内を移動させるかという検索方法自体の問題と②その検索方法を3つのボタンで実現するための検索方法の制御の問題が存在する。この問題を解決するため、以下の5つの方法を提案する。

4.2. 検索方法自体の問題

①データの順序による2分探索

本研究では、線形探索に加えて2分探索も行えるようにする。2分探索では、テーブルが特定のレコードでソートされていることを前提として、現在選択しているレコードのフィールドよりも、線形リストの順序の上にあるか下にあるかを選択する。選択すると、検索対象集合を2等分し、絞り込むという検索方法である。

2分探索では、レコード数 n に対して、平均絞り込み回数が、 $[\log_2 n]$ である。これにより、レコード数が増えても検索回数が少なくて済む。例えば、10000件のレコードに対して、平均10回の絞り込みで、10件のリスト(1画面分)の中に、目的のデータが表示できる。

②データの属性による2分探索

人の名前を検索する上で、「男性」or「女性」、「日本人」or「外国人」といったようなデータの属性による2分探索を行わせる。

ここでは、性別などの二律背反の属性を用いる必要がある。なぜなら、境界があいまいな選択肢を選ばせ、ユーザが間違ってしまった場合、検索することが不可能になる可能性が高いからである。

4.3. 検索方法の制御の問題

③状態遷移ボタン

2つのボタンを正順と逆順の移動ボタンに割当て、残りの1つを、他の2つのボタンの移動方法を変化させる状態遷移ボタンに割り当てる。こうすることにより、3つのボタンで、線形探索と2分探索の両方を行わせることができる。

④検索方法の検索

選択肢間の割合に偏りがあり、ユーザが検索しようとしている対象が割合の少ない選択肢である場合、効率的な絞り込みができる。例えば、CDを検索する上で、「過

去1年以内に発売」対「1年以上前に発売」の比率が1対9であり、目的とする対象が「過去1年以内に発売」である場合、一回の絞り込みで10000件のレコードが1000件となる。同様に、「ミリオンセラー」対「非ミリオンセラー」、「女性ヴォーカルがいるグループ」対「その他」という選択肢で、それぞれ10分の1の絞り込みができる。すると、合計3回で、10000件のレコードに対して、10件のリスト(1画面分)の中に、目的のレコードが表示できる。しかし、目的とするレコードは、ユーザしか知らない。検索対象を2分する選択肢を、ユーザ自身に選ばせる機構が必要である。

⑤検索履歴の活用

2分する選択肢のどちらを選択したかによって、次に優先的に提示する選択肢を変化させる。これは、1回の絞り込み結果によって、属性の割合が変わってくるからである。

また、検索頻度の高いデータは、ユーザが利用する頻度が高いと考え、過去に検索されたことのあるデータは、リストの先頭へ移動するしゅみを導入する。

5. まとめ

本稿では、携帯情報端末において片手で効率よくDBを検索し閲覧する方法を提案した。データの属性による2分探索を用いれば、3つのボタンのような制約の大きい場合でも、10000件のレコードでも3回程度の絞り込みで検索できる目処が立った。この検索効率を実現するためには、検索対象のデータベースをもとにして、検索対象を2分する選択肢を提示するためのアルゴリズムが必要である。

今後は、このアルゴリズムを検討し、線形探索、データの順序による2分探索と比較することにより、データの属性による2分探索の妥当性を検証していく。

謝辞

日頃ご指導戴くNTTヒューマンインタフェース研究所映像処理研究部徳永幸生部長に感謝します。

参考文献

- [1] Tomonari, K. *et al.*, Using small screen space more efficiently, CHI'96 Proceedings, pp383-390, 1996.