

ユーザの興味推定を行なうメディア検索システムにおける推定モデルの構築

8G-2

山根 淳, 坂内正夫
東京大学生産技術研究所

1 はじめに

データ間に直接リンクを張ることによって非線形な検索を実現するハイパーメディアシステム [1] が提案され、その概念を用いたさまざまなシステムが実現されている。これら実現されているハイパーリンクの拡張の次のステップとして、筆者らはユーザの検索の履歴などからシステムがユーザの所望のデータを連想的に暗に推定することによって自動的に作成されるリンク (implicit link と呼ぶ) を提案し、この implicit link を用いた画像検索システムについて検討を行なってきた [2]。本論文においては、この画像検索システムにおける推定モデルの一構成法について述べるものとする。

2 インプリシットリンクを用いた画像ナビゲーションシステムの構成

図1にインプリシットリンクを実現するユーザインタフェースを持つ画像ナビゲーションシステムの基本構成を示す。ユーザモデルは、ユーザの興味を表現するモデルであり、ユーザの検索履歴などによって推定され変動する。このユーザモデルの値によってインプリシットリンクが作成される。このシステムにおいては、以下のような手順で検索が進められる。

- (1) ランダムに初期画像を N 枚表示する。
- (2) ユーザがあるデータを選択する。
- (3) 選択画像によってユーザモデルの値を推定し、変化させる。
- (4) 選択された画像とユーザモデルの値によって次に提示される N 枚の画像を決定する (すなわちインプリシットリンクの設定)。
- (5) 画像を表示する。
- (6) 2へ戻る。

3 ユーザモデルの構成

3.1 興味検索空間によるユーザモデル

ユーザモデルの構成には、さまざまなものが考えられるが、ここでは、以下のように多次元検索空間をもとにし、ユーザが空間中のどの部分に興味を持っているかに注目したモデルを導入するものとする。

A Construction of Estimation model in Media Retrieval System
Estimating Users' Interest

Jun YAMANE, Masao SAKAUCHI

Institute of Industrial Science, Univ. of Tokyo

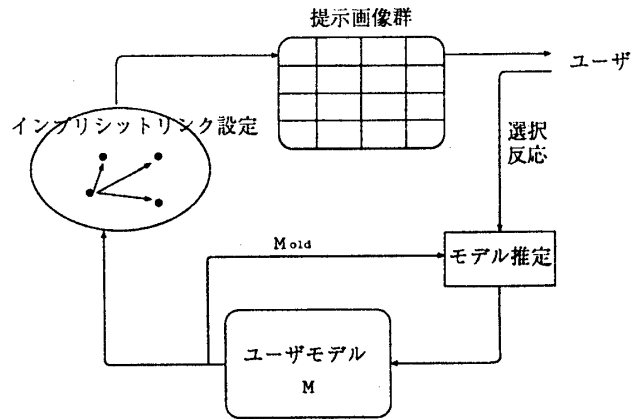


図1: インプリシットリンクを用いたユーザインタフェースを持つ画像ナビゲーションシステム

ユーザが検索を進める上における興味の観点に基づく多次元空間を構成する。この空間は対象データや検索目的によってさまざまであるが、代表的な例としては感性工学の分野で用いられる形容詞空間あるいはそれを主成分分析することによって得られるより低次元の空間があげられる。実データの持つ「物理的」な属性とこの検索空間内の位置とは変換が可能であると考えられる。

ユーザモデルは、検索空間における (1) 中心位置 (2) 各軸の値 (3) 進行方向 (4) 興味範囲によって表現される。(1) はユーザの選択した画像そのものであり、(3) はユーザの選択した画像の前後二つの座標から計算することができる。よって、以下は (2)(4) の推定について述べるものとする。(2) の各軸の値は、ユーザがその軸の違いにどれだけ関心を持っているかということ表現しており、その違いを意識していれば大きな値を、気にしていなければ小さな値をとる。この値は、データ間の距離を計算する時に重みとして与えられる。

3.2 興味推定

提案システムにおいては、以下のようなユーザの検索における興味について、ユーザの検索履歴からの推定を行ない、それに基づいたおよびリンク設定を行なうことを目標とする。

- (1) ある特定の目的に向かってまっすぐ進みたい。
- (2) 最初はある方向に向かってまっすぐいくが、発見的に方向を転換させたい。
- (3) 飛び飛びに進みたい。あるいは、細かく進みたい。
- (4) 道に迷ったため、ある地点に戻りたい。

- (5) ある地点で方向を選択したのであるが、それが『間違っただけ』いたことに気づき、ある地点まで戻りたい。
- (6) その周辺の光景に飽きたため、他の可能性を模索したい。

3.3 基本的な推定

上の興味推定を実現するために、次のような推定、および推定後のリンク設定を行なうものとする。これはすべての場合に正しい推定ではないが、基本的なものとする。

- ユーザの選択がある直線の近傍に偏っている時→その軸の違いにのみ興味を示していると推定→その軸について展開して提示する。
- ユーザの選択の歩幅が段々と狭くなっている時→ある特定の興味に近付いていると推定する→もっと歩幅を狭くする。

この推定機構を利用することにより、上に述べた興味推定のうち(1)(2)(3)が実現される。

また、(4)(5)については、表示画面に常に最近の検索履歴を表示し、それを選択することによってその時点にバックトラックするという実装あるいはプレゼンテーションの問題に置き換えることができる。

そして、(6)であるが、理想としては、ユーザモデルは検索履歴のみから推定できるのが望ましいが、これは非常に困難である。よって、この推定には多少直接入力のようなものが必要となってくる。よって、これについては、検索インタフェースに「飽きた」というスイッチを用意し、ユーザがこれをクリックした時は(4)の興味範囲を一気に広げ、なおかつユーザモデルの値もリセットするといったことを行なうことによって代用することを考えている。

4 スポーツシーンにおけるナビゲーションシステム

上の枠組を用いて、スポーツシーンをモデルにしたナビゲーションシステムを構成中である。以下に簡単に構成手法を述べる。

4.1 興味空間の決定

まず、対象画像を検索する観点と思われる形容詞を辞書などを参考に羅列する。次に、サンプル画像を無作為に抽出し、画像を見た印象をこれらの形容詞で7段階程度で評価する評価実験を行なう。この実験結果を主成分分析にかけて、数十個に及ぶであろう形容詞空間を低次元化する。この結果得られた空間が、ユーザが絵画を選ぶ時の参考にする「興味空間・検索空間」とであると考える。

4.2 物理的パラメータと興味空間との関係の調査

画像から物理的パラメータ等を抽出し、それらの値と興味空間との関係を求める。画像から抽出するパラメータには、周波数分布などの信号レベルのものから、キーワードなどの概念レベルのものまで、さまざまな抽象レベルのものが考えられる。ここでは、興味空間との関係が数式として記述しやすく、かつ画像の色彩情報やその構成に基づいた検索が可能になるという利点を考えて、分割画像の色平均を導入することを考えている。また、この物理的パラメータと検索空間との関係には数量化理論Ⅰ類を用いる所存である。

5 おわりに

ユーザが次にどのようなデータを所望するだろうかということ暗に推定し、現在のデータと次のデータとの間にリンク(implicit link)を張ることによって連想的な検索を進めていくことのできる画像検索システムにおける推定モデルの一構成法について述べた。システムの実現と並行して、(1)モデル推定の高度化(2)プレゼンテーション(3)視線判定などの生理的・直接的な反応の利用などについての検討を進めていきたい。

参考文献

- [1] J.Conklin:Hypertext:An Introduction and Survey, IEEE Computer, Sep.1987, pp.17-41.
- [2] 山根, 坂内:Implicit Link によるハイパーメディアのフレンドリ化, 情処第44回全大 1C-10(1992).