

## 1 C-10 Implicit Link によるハイパーメディアのフレンドリ化

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 [4] 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。本発表においては、このリンクという概念を拡張したより柔軟な情報検索の手法についての考察を行なったので御報告する。まず情報検索におけるナビゲーションの必要性を説明し、従来のハイパーメディアシステムにおけるリンクをより柔軟にするインプリシットリンク (implicit link) という概念を提案する。そしてこのインプリシットリンクを用いたナビゲーションツールの枠組について述べる。

## 2 ナビゲーションとハイパーリンク

## 2.1 ナビゲーションツールの必要性とハイパーメディア

情報検索においては、キーワード検索のようにユーザが要求を陽な形で表現する hunting と、要求が断片的・主観的で陽な形で表現できない Browsing との二種に大別することができる [1]。後者の場合の検索とは、画像が構成する空間 (media space) を渡り歩きながら所望のデータに近付いていくこと、あるいは渡り歩く過程そのものであると考えることができる (図 1)。情報検索においては、検索要求が陽な形で表現できないことは稀ではなく、このような場合に Browsing を柔軟に行なうことのできるユーザインタフェースへの期待が高まっている。これまでに開発されたこのようなユーザインタフェースの代表的なものとしてハイパーメディアシステム [4] があり、この概念を用いた多くの実用ツールが実現されている。

## 2.2 ハイパーリンクの拡張とインプリシットリンク

ここではハイパーメディアシステムにおけるリンク機能を分類し、それを拡張したインプリシットリンク

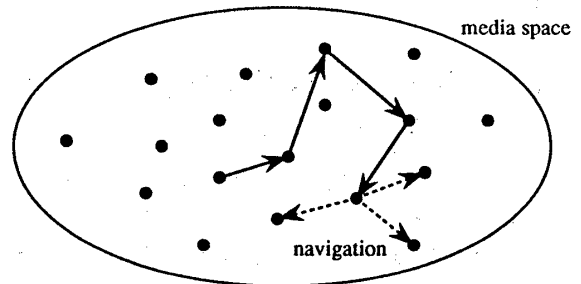


図 1: メディアスペースとナビゲーション

という概念について説明する。メーカーのカatalogなどとして作成されるハイパーメディアシステムにおけるリンクは、主にシステム構成者によってあらかじめ直接仕込まれ、ユーザがリンク情報を追加・更新することが難しい (fixed link)。それに対して、システム構成者のみならずユーザが直接リンクの付けかえを行なうことのできるシステムが提案されている (removable link)。さらに、リンクをデータベース検索のルールなどの形で与えることにより、データの追加・削除に合わせて自動的にリンクの付け換えが行なわれているシステムも実現されている (conditional link)。

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、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形のユーザインタフェースを持った画像検索システムについて考えていく (implicit link)。インプリシットリンクは、検索の目的 (デザイン支援、アミューズメント)、それまでの検索経路、ユーザの反応からユーザが次に所望するであろうと推定されたデータと現在のデータとの間に設けられるリンクであり、ユーザが曖昧な検索要求をもって検索を進める上で有益なユーザインタフェースの実現を可能とするものである以下では、このインプリシットリンクを用いた連想検索システムについて考察を進める。

## 3 インプリシットリンクを用いたナビゲーションツール

## 3.1 連想的なナビゲーション支援ツール

ここでは、上に提案したインプリシットリンクを用いたもづる的「連想」検索を行なうことのできる

ナビゲーション支援ユーザインタフェースについて考える。これまでに画像特徴の類似性 [3] や概念上のシソーラスにおける類似性 [2] を基にした「連想検索」(実質は類似検索) 手法が提案されているが、それここでは多次元のユーザモデルによるインプリシットリンクを導入し、検索をより柔軟にすることを旨とする。

### 3.2 システムの全体構成 (図 2) とインプリシットリンク

ユーザが検索を進める上における興味の観点を多次元軸(感性軸と呼ぶ)として持ち、各データにはこれらの各感性軸についての評価値があらかじめ与えられているか、あるいは各データの持つ性質から各感性軸の値を算出可能である場合について考える。

一方、検索を進める上でユーザがどのような興味を持っているかということ、各感性軸に対する値(多次元値)として持たせる。(例  $M = (m_1, m_2, \dots, m_n)$ ) ユーザがその軸に対して興味を示している場合は大きな値を、さして興味を示さない場合は小さな値をとり、検索を進めるにつれてこれらの値は変化する。これらの値は後に述べるようにデータ間距離の計算に各軸の重みとして用いられる。この多次元値  $M$  をユーザモデルと呼ぶことにする。

システムはユーザに複数の初期データを提示する。ここでユーザがあるデータを選択したとする。各データには当然各感性軸について値が与えられており、選択されたデータを  $D = (d_1, d_2, \dots, d_n)$  とする。ここで選択されたデータに付与された値  $D$  によってユーザモデルの値を変化させるのであるが、変化前のユーザモデルを  $M_{old}$ 、変化後のユーザモデルを  $M_{new}$  とすると、 $M_{new}$  は

$$M_{new} = f(M_{old}, D, O, R)$$

ただし  $O$ : 検索目的

$R$ : ユーザの反応、あるいは選択以外の入力

のように、変化前のモデルや選択画像などの関数となり、選択されたデータのある感性軸の値が高ければモデルにおけるその軸の値も大きくなる。また、ユーザの反応を直接入力することによって、「飽き」などの度合をモデルに直接的に反映させることも考えられる。そしてユーザモデルの値を重みとして選択データと全データとの距離を計算し、全データ中得られた値(距離)の近いものから複数枚を新たにユーザに提示する。

このシステムにおいては、選択画像やそれまでの検索過程を反映したユーザモデルや検索目的などから推定されたユーザの興味を反映したユーザモデルを

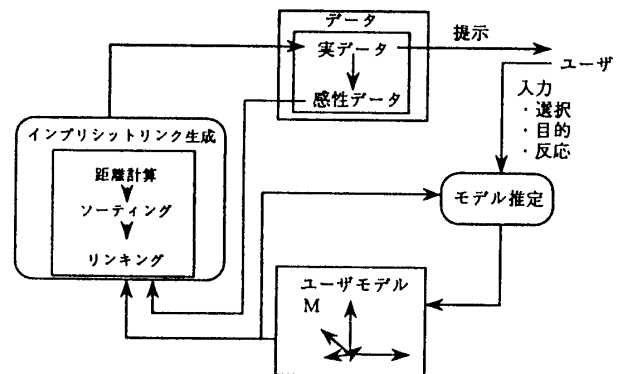


図2: インプリシットリンクを用いたナビゲーションシステム

用いることにより、そのユーザモデルを用いて算出されたデータ間の距離から得られたデータ集合と選択データとの間にインプリシットリンクが生成されることになる。このリンクをたどることにより、ユーザは連想的に検索することができる。また、ユーザ毎の個人差は、ユーザモデルの各軸の重みの変化という形で反映させることができる。

## 4 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ユーザインタフェースについて提案した。今後はこの枠組の一層具体化をはかる所存である。

## 参考文献

- [1] 坂内: これからの画像・図形情報のデータベース化, 生産研究, Vol.42, No.4, pp.227-234(1990).
- [2] 柴田, 井上: 連想検索方式の画面合成用画像データベースへの適用, テレビ学技報, Vol.13, No.35, pp.25-30(1989).
- [3] 笠原, 岸本: 画像データベースナビゲーション, 信学技報 IE88-46, pp.71-78.
- [4] J.Conklin: Hypertext: An Introduction and Survey, IEEE Computer, Sep.1987, pp.17-41.