

マルチメディア情報のナビゲーション過程に個人の意図を

4G-5

反映させるための一手法\*

三井 一能† 小島 明 佐藤 哲司

NTT 情報通信研究所‡

1 はじめに

さまざまなメディア間をノードリンクモデルを用いて関連付けることにより、マルチメディア情報の特色を生かした疑似体験型の旅行、語学学習アプリケーションへの応用研究が行なわれている。

このようなアプリケーションでは、どのように体験したかというナビゲーションの途中過程が個人の目的となるため、ナビゲーション過程に個人がどのようなたどり方をしたいかという「意図」を反映させることが重要な意味を持つことになる。

本稿では、以上の実現ために、ナビゲーション情報としてのシナリオと、シナリオ全体に対する制約を合わせ持つモデルを提案する。これにより、検索、リンク航行という一つ先の対象を得るための操作[1, 2]だけでは表現が困難な個人の意図を、ナビゲーション過程に反映させることが可能となる。

2 シナリオに対する制約

京都観光を体験するアプリケーションにおいてどのような意図が存在するのか考えてみる。

シナリオとして、ここでは線形な構造を考え、代表的な観光コースを表す連結リンクとする。

観光中の個人の意図には、「途中にある五重の塔を観光したい」、「土産を買いたい」、あるいは「前に見た史跡はパスしたい」などがある。これらの反映は、シナリオ中に現れる分岐が意図によって修正されることにより実現されると考えられる。

そこで本稿では、意図の反映を下のように整理する。

- シナリオ分岐の生成/削除
- シナリオ分岐間の生成順番/因果関係

以下ではシナリオ中に実現したい意図を記述したものをシナリオに対する制約と呼ぶ。

図1に清水寺から祇園までの観光シナリオと意図の例をあげる。この2つを評価することにより、次のナビ

ゲーション先が順次決定されていく。その過程で、「清水坂でレストランに寄る」などの意図が実現する。

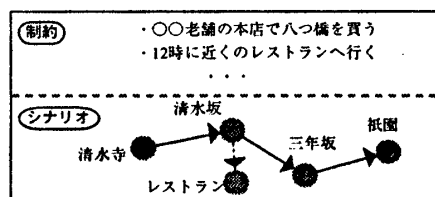


図1: 京都観光シナリオとその中で実現したい意図

3 実現モデル

本稿では第一ステップとして、シナリオ分岐を実現するための制約を取り上げて、シナリオと制約の評価手順を定式化する。

シナリオ分岐には「〇〇老舗の本店に寄る」のように特定のノードを指す場合と、「近くのそば屋に寄る」のように不特定のノードを指す場合がある。

これについて、前者についてはノードリンクを用いたモデル、後者についてはノードの持つ属性に注目したモデルにおいて検討を行なう。

3.1 ノードリンクによる制約の定式化

まず、シナリオと制約を次のように定義する。

<b>N</b>	: ノード全体(a, b, ...で表す)
<b>L</b>	: リンク全体( $\{\forall x, \forall y \in N   x \rightarrow y\}$ )
<b>S</b>	: シナリオ( $S \subseteq L$ )
<b>C</b>	: 制約全体(条件付リンク, 条件式? $r, r \in L$ で表す) 制約 condition? $a \rightarrow b$ は、condition が真値(TRUE)の時、現在参照しているノード(現ノード)がaならばbへのリンクを定義すると解釈する

このモデルにおいて、次のナビゲーション先は図2の手順により実行時に求められる。次の候補が複数ある場合は、その中からユーザが選択することによりナビゲーションを行なう。

3.2 属性リンクによる制約の定式化

「そば屋に寄る」という制約は、そばを出す店を表すノードへ分岐できればよい。この場合、制約の対象はノードではなく、特定の属性を持つノード集合であると考えられる。

\*A Method of Adaptive Navigation of Multimedia Information

†Kazuyoshi Mii(mii@dq.isl.ntt.jp)

‡NTT Information and Communication Systems Laboratories

```

next ← φ ; 次のナビゲーション先候補
for ∀r ∈ S に対して do
  if r のリンク元 = 現ノード then
    next ← next ∪ {r のリンク先}
  end if
end do
for ∀c ∈ C に対して do
  if c の条件式 = TRUE then
    if c のリンク元 = 現ノード then
      next ← next ∪ {c のリンク先}
    end if
  end if
end do
end do
    
```

図2: 次ナビゲーション候補の評価手順

そこで、ノードの持つ属性によってノード集合を表し、属性を単位としてノード集合間のリンクを定義するモデルを定義する。これを属性リンクと呼ぶ。

3.1章のモデルを次のように変更する。

- K : 属性全体( $k_1, k_2, \dots$ で表す)
- L' : リンク全体( $\{\forall x, \forall y \in N \cup K | x \rightarrow y\}$ )
- S' : シナリオ( $S' \subseteq L'$ )
- C' : 制約全体(条件式 $?r, r \in L'$ で表す)

属性リンクを次のようにノードリンクと対応付ける。

ノード a, b, c が図3のように属性付けされている場合を考える。この時、ノードを属性によって分類することができる。

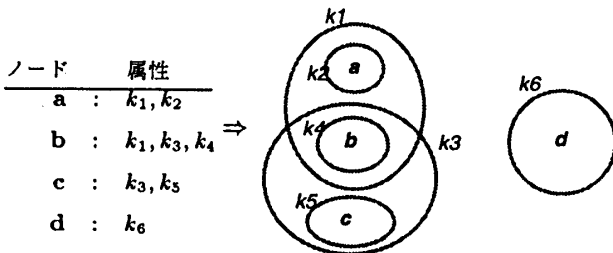


図3: 属性による分類例

属性の組を指定するとその組を持つようなノードの集合が決まる。それを  $\mathcal{N}$ (属性の組) で表す。例えば図3で、 $\mathcal{N}(k_1)$  は {a, b},  $\mathcal{N}(k_1, k_2)$  は {a} を表す。

次に、属性リンクを次のように対応するノードリンクに置き換える。

- 属性の組になっているリンクの端点を、ノード集合に置き換える
 
$$x, y \in K \text{ の時 } x \rightarrow y \implies \mathcal{N}(x) \rightarrow \mathcal{N}(y)$$

$$x \in N, y \in K \text{ の時 } x \rightarrow y \implies \{x\} \rightarrow \mathcal{N}(y)$$

$$y \rightarrow x \implies \mathcal{N}(y) \rightarrow \{x\}$$

2. 1. を次のノードリンクと解釈する

$$\{\forall a \in \text{リンク元集合}, \forall b \in \text{リンク先集合} | a \rightarrow b\}$$

図3で  $k_1 \rightarrow k_5$  は2つのノードリンク  $a \rightarrow c, b \rightarrow c$  と解釈される。

以上により、S', C' 中の属性リンクはノードリンクに置き換えられるので、図2の手順により次のナビゲーション先を求めることができる。

### 3.3 個人意図の実現例

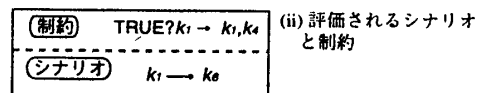
図4に制約によるシナリオ展開を示す(ノードと属性の関係は図3を参照)。

シナリオは清水寺付近から祇園への属性リンクである。ユーザは、シナリオ中に実現したい意図を3.1, 3.2章の制約の形で記述する。

例では「清水寺付近で、清水寺付近の縁結び神社に寄る」という制約を属性リンクで表現している。シナリオ評価の結果、属性として縁結び神社を持つ(複数の)ノードが新たにナビゲーション先として加わる。ユーザは意図反映の結果、シナリオにはないノードへのナビゲーションが可能となる。

- a: 清水寺
- b: 地主神社
- d: 八坂神社
- k1: 清水寺付近
- k2: 主要寺院
- k4: 縁結び神社
- k5: 祇園

(i) ノードと属性の例



(iii) シナリオのみの展開 (iv) 制約を反映した展開

図4: シナリオの展開図

## 4 最後に

本稿では、ナビゲーション過程に個人の意図を反映させるために、シナリオと制約による枠組を提案し、その実現モデルの定式化について述べた。

### 参考文献

- 銭晴 他, 「ハイパーテキストデータベースシステム TextLink / Gem におけるオブジェクトとスキーマの動的, 段階的な構築機能」, 信学技報 DE92-39, pp.1-8, 1993.
- 山根淳 他, 「Implicit Link によるハイパーメディアのフレンドリ化」, 情処学第44回全大 1C-10.