

回遊支援コンテンツネットワークの構築手法 - 相互関連性アプローチ\*

An Analysis to Construct of Contents Network to Support the Stroll - An Approach by Interrelation\*

笠井 巖祐\*\*・内田 敬\*\*\*

By Yoshihiro KASAI\*\*・Takashi UCHIDA\*\*\*

1. はじめに

近年、中心市街地の衰退が社会問題となっており、その活性化方策として『ぶらり観光』が注目されている。本研究では、歩いている道すがら、街角で周辺の店舗や施設などの情報に携帯機器を用いてアクセスできる歩行者情報提供において、来街者が行う回遊行動中の『探す・知る』というフェーズに着目する。多くの情報から来街者が必要とする情報に容易にアクセスできる（『探す』）ための施設分類、また、来街者にその街での新たな目的・行動を促す（『知る』）ために、来街者の一連のコンテンツ閲覧行動に着目し、施設コンテンツ相互の関連性に着目した施設情報の分類・繋がりについて研究する。

2. コンテンツ体系

本研究は、2003年度、心齋橋・御堂筋地区において、大阪市と大阪市立大学が共同して行った、電子情報板（非接触 IC タグ）・PDA（携帯情報端末）・情報キオスクによる公共交通・施設情報提供を行う「都市情報提供実験」<sup>1)</sup>を基本としている。実験は被験者が貸し出されたPDAを用いて、電子情報板(図-1)の「みどうすじ」から情報を引き出しながら、「現在位置」情報をもとに徒歩散策するものである。情報配置の基本構造は tree 構造であるが、施設コンテンツに至る際は多対多対応を含む net 構造となる（図-2）。

本研究では、2003年度心齋橋実験の施設コンテンツ・システムを元に、1)カテゴリー分類と 2)施設間リンクを組み合わせたコンテンツネットワークを、コンテンツの相互関連性に基づいて作成する（表-1）。そして、作成したコンテンツネットワークを比較するために実験を行う（図-3）。

\*キーワード：交通情報、ITS、歩行者交通行動、観光・余暇

\*\*正員、工修、株式会社 建設技術研究所

(東京都中央区日本橋浜町3-21-1、  
TEL03-3668-4648、FAX03-3668-4177)

\*\*\*正員、工博、大阪市立大学大学院工学研究科都市系専攻

(大阪府大阪市住吉区3-3-138、  
uchida@civil.eng.osaka-cu.ac.jp)

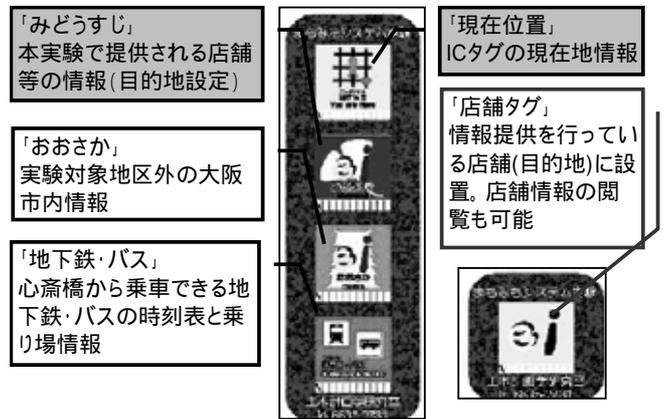


図-1 IC タグとそれぞれの提供情報内容

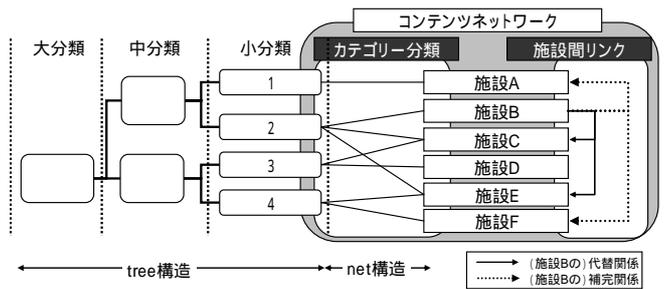


図-2 コンテンツネットワーク概略図

表-1 コンテンツネットワークの概要

	コンテンツネットワーク		
	カテゴリー分類		施設間のリンク
	形状	決定趣旨	リンク関係
2003年度心齋橋	tree	無し	無し
本研究	tree + net	客観的なカテゴリー分類案	辞書的な要素に基づく関係…代替関係 行動結果に基づく関係…補完関係

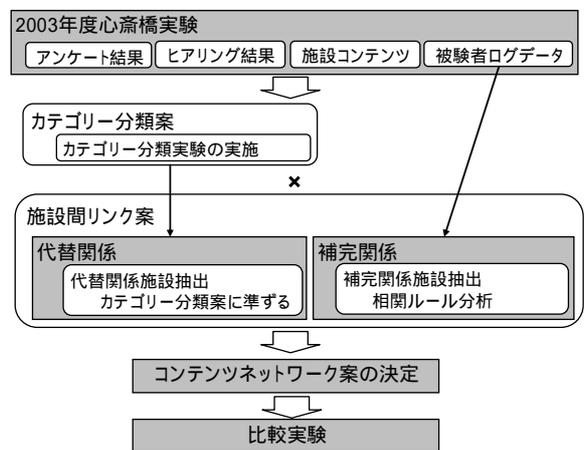


図-3 本研究の内容と流れ

具体的課題は以下の通りである。

1) カテゴリー分類 (探す)

より多くの人々が、必要とする施設の情報を容易に取得できるようにするため、施設コンテンツがネットワーク構造の中でどのカテゴリーに配置されている事が望ましいかを知る必要がある。

2) 施設間リンク (知る)

来街者にその街での新たな発見・行動を促すため、施設コンテンツ同士の相互連関構造を明らかにし、それに基づく施設間リンクを2つの関係から設定する。

代替施設関係・辞書的ルールに基づく関係性

補完施設関係・来街者の情報取得行動に基づく関係性

施設情報間の相関ルール分析によって定める。

3. コンテンツネットワークの作成

(1) 方法

1) カテゴリー分類

カテゴリー分類を決定するため、施設情報の分類実験を行う。実験方法は、各コンテンツ画面を閲覧し、その施設がどのようなカテゴリー分類となるかを問う形式とする。あるコンテンツ (B) に対する回答のうち、着目カテゴリー (A) に属するとの回答割合を「一致率」と定義して分類を進める。

$$\text{一致率} = \frac{\text{カテゴリーAと答えた回答数}}{\text{施設Bへの回答数}} \quad (\text{施設BのカテゴリーAに対する})$$

2) 施設間リンク

代替関係の抽出には、カテゴリー分類実験 (上述) の結果と同様の関係を用いる。一方、補完関係の抽出には『相関ルール分析<sup>2) 3)</sup>』 (施設*i*を閲覧した人は施設*j*も閲覧する) を用いる。本研究では、従来の「相関ルール分析」を、順序関係 (施設*i*を閲覧した人は次に施設*j*を閲覧する) を考慮して改良した手法を用いる。指標としては相関ルール分析と同様に、サポート・コンフィデンス・リフトの3指標を用いる。各指標を導く計算式を以下のように定義する。

a) 順序関係サポート

来街者全体のうち、一人あたり何回施設*i*から*j*へと移動したかを示す指標といえる。この数値が大きければそのルールは有効であると言え、採用下限値の設定が必要となる。

$$x_{ij} = \frac{\sum_{n=1}^{\alpha} (a_{nij} w_n)}{\sum_{n=1}^{\alpha} (w_n) S}$$

b) 順序関係コンフィデンス

施設*i*を閲覧している来街者のうち、施設*i*から*j*へと移動した件数の割合を示す。つまり施設*i*を閲覧している来街者一人あたり何回*i*→*j*となったかを示す指標といえる。採用下限値の設定が必要である。

$$y_{ij} = \frac{\sum_{n=1}^{\alpha} (a_{nij} w_n)}{\beta_i}$$

c) 順序関係リフト

サポート、コンフィデンスが高いルールであっても、施設*i*を条件部とする信頼度に比べて施設*j*を閲覧する確率 (事前確率) が大きいようであればこのルールは採用に値しない。式としてはコンフィデンスを施設*j*の事前確率で除した値である。

$$z_{ij} = \frac{\sum_{n=1}^{\alpha} (a_{nij} w_n)}{\beta_i} \bigg/ \frac{\sum_{n=1}^{\alpha} (w_n)}{S}$$

<i>i</i> 前施設 (From)	<i>j</i> 後施設 (To)	<i>n</i> <i>n</i> 個前の施設	<i>a<sub>nij</sub></i> から <i>j</i> を選択した人数 (回数)	<i>S</i> 総サンプル数	<i>w<sub>n</sub></i> 閲覧コンテンツ間の順序による重み	<i>β<sub>i</sub></i> <i>i</i> もしくは <i>j</i> を閲覧 (設定) した人数	過去施設の影響範囲
---------------------	-------------------	-------------------------	---	-----------------	---------------------------------------	---	-----------

(2) 結果

1) カテゴリー分類実験の結果

表2の内容で実験を行い、カテゴリー分類案の決定とともに、以下の項目についても分析した。

- ・ 被験者の施設情報認知の分析
- ・ 階層操作による施設関係の変化の分析

これら実験結果に対して、相異なる一致率閾値を適用した2案のカテゴリー分類を得た (図4)。

- a) 一致率 10% 以上のカテゴリー
- b) 一致率 40% 以上、該当カテゴリーが存在しない場合は最高一致率のカテゴリー

表-2 分類実験概要

実験期間	2005年9月13日 ~ 2005年10月26日 (のべ12日)
実験内容	大阪・心斎橋の施設・店舗のカテゴリー分類調査
実験実施場所	大阪市立大学内 (室内)
実験対象	大阪市立大学学生 (72人)

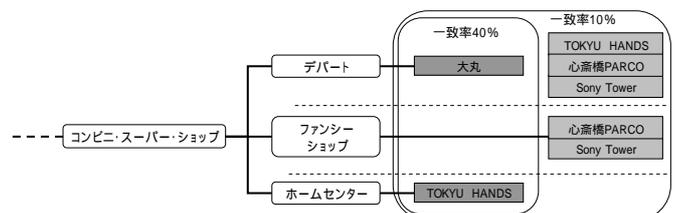


図-4 カテゴリー分類案の例

2) 順序関係を考慮した相関ルール分析結果

実際の来街者の行動履歴である、上述の「都市情報提供実験」の被験者ログデータを用いた。この分析で、補完関係施設を抽出するとともに、以下の項目の分析を行った(表3)。

- ・ 順序の重みの違いによる関係性の変化
- ・ 従来の相関ルール分析との結果比較
- ・ 補完関係と代替関係の関連施設の比較

これらの結果、サポート、コンフィデンス、リフトの各閾値をそれぞれ 0.03、0.1、0.7 とした施設対情報間の相関ルールを抽出した。そしてこの相関ルールの中で、明らかに代替施設関係であると思われる施設の組み合わせを除外し、補完施設関係を明らかにした(図5)。

4. コンテンツネットワーク案の比較実験

ここまでの結果を踏まえて作成したカテゴリ分類案と施設間リンクを組み合わせて、表-4 のように 4 案のコンテンツネットワークを作成した。そして、被験者を 4 グループに分けて、それぞれ 2 パターンのネットワーク案についてコンテンツ閲覧実験を行った。

被験者には休日を中心に市街地で行動するという条件設定で、選択肢として与えた活動項目から都市散策の予定を立ててもらった。その後、予定に沿った施設情報を、各案を実装した PDA と電子情報板を用いて検索閲覧してもらった(図6)。この際に、当初予定では想定していなかった施設コンテンツを閲覧することや、予定を変更して閲覧を取り止めることも許した。被験者は当日、心齋橋地区を訪れた来街者をお願いした。サンプル概要は表5 のようである。

この実験結果を

- ・ カテゴリ分類の比較・・・施設検索のしやすさ
- ・ 施設間リンクの比較・・・新たな行動の誘発

の視点で分析する。定量的分析には表6 の指標を用いて情報閲覧行動を分析するとともに、定性的評価としての実験中、実験後に実施するアンケート・ヒアリングの分析を行う。

表3 分析データの概要

データ	2003年度心齋橋実験の被験者ログデータ
実験内容	専用端末(貸し出し)を使用しての自由回遊
分析対象項目	情報閲覧した施設・閲覧順
データ採取期間	2003年9月
実験実施場所	心齋橋・御堂筋地区
サンプル数	108

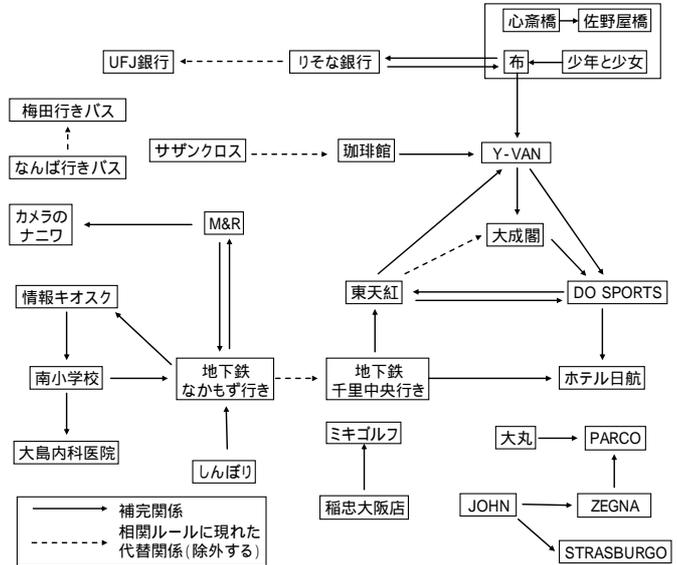


図-5 補完関係施設の採用案

表4 カテゴリ分類案と施設間リンク案の組み合わせ

		カテゴリ分類	
		一致率10%	一致率40%
施設間リンク	代替関係	10a	40a
	補完関係	10b	40b

グループ	前半	後半
10A	10a	10b
40A	40a	40b
10B	10b	10a
40B	40b	40a

表5 比較実験サンプル概要

実験期間	2006年1月20日(金)~2006年1月22日(日)
実験実施場所	ハートンホテル心齋橋・会議室
実験対象	当日心齋橋を訪れた来街者(当日勧誘)
被験者数	34人(1名は途中退席)

表6 定量的分析指標

指標式	指標名
/ + x (予定数)	目的達成率
+ / + x (予定数)	目的地設定率
/ + x (予定数)	予定追加率
の数	予定追加数

記入例

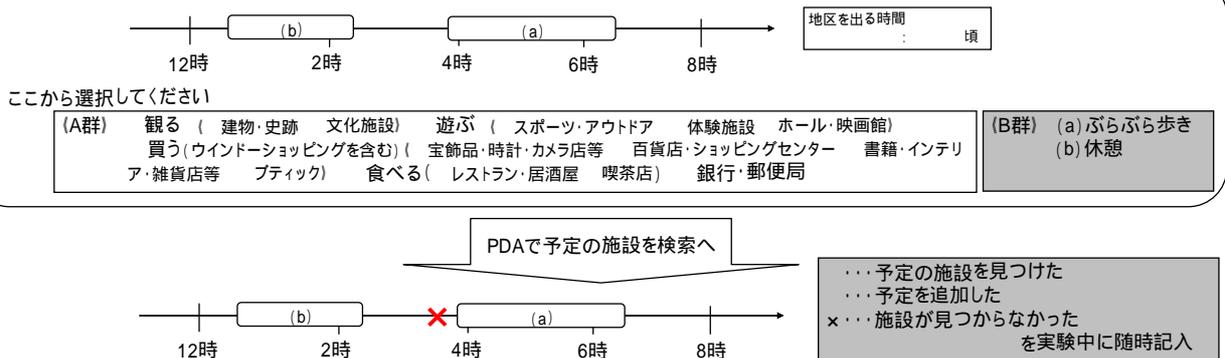


図-6 実験の流れと被験者タスク

## 5. 比較実験の結果

### 1) カテゴリー分類の比較

アンケートでは分類名称、分類内容ともに一致率10%のものがより分かりやすいと評価された(図-7)。ヒアリングにおいても、より詳細に分類した一致率10%がわかりやすいという意見が多い。

一方、定量的分析では目的達成率と目的地設定率のグループ内平均を比較した(図-8)。目的達成率、目的地設定率ともに、一致率10%で高い値を示している。つまり、1施設がより複数のカテゴリーに属している、緩やかな分類の方が所期の施設情報にたどり着きやすいと言える。

### 2) 施設間リンクの比較

施設間リンクについて 代替施設関係と 補完施設関係の予定追加状況を比較する(図-9)。予定追加数の平均比較では代替関係が補完関係よりも大きな値を示している。つまり代替関係施設の情報提示することで、新たな回遊行動を誘発する可能性が高まると言える。一方、ヒアリング(表-7)においては、補完関係施設情報の方が新たな回遊行動の誘発が期待できるとされ、相反する結果となった。これは、他者の閲覧行動に基づいて定められる補完関係連関は、一般的な来街者の予定を平均化した情報であるといえる。つまり、来街者にとって情報の目新しさの観点では、むしろ同種施設を提示する代替関係の方が予期せぬ情報に巡り会う可能性を多く有しているといえ、情報に優位性があるためと推察できる。

### 3) その他ヒアリングのまとめ

実験に対して多く出されたヒアリング結果を表-7にまとめる。上記に示した意見の他に、カテゴリー分類に関しては、性別や年齢などの被験者属性の違いにより、カテゴリー分類に対する感じ方が異なる。また、今回は中心市街地での研究であったが、都市の特徴によってもカテゴリー分類に対する感じ方が違ってくるといった意見があった。

また、施設間リンクに関しても多くの意見が出された。

## 6. まとめと今後の課題

今回の比較実験によって、カテゴリー分類に関しては『緩やかな分類』の方が良いという、一定の結論を導いた。一方、施設間リンクに関しては、代替関係と補完関係のどちらが優位であるという最終的な断定には至っていない。これは対象とする観光地や来街者の特性によって、施設間リンクの使い勝手や新規性が違って来るからである。今後はそれらの特性を踏まえた「効果的」な情報提供のあり方を究めていくことが重要であろう。

表-7 ヒアリング結果のまとめ

カテゴリー分類について	
より詳細に分類したものが、よりわかりやすいという意見が多い	
つまり性別によって、カテゴリー分類に対する感じ方が異なる。	
・『レジャー』や『暮らし』に違和感がある。(男性)	
・『ショッピング』や『おしゃれ』に違和感がある。(女性)	
街の特性に合わせて、分類の詳細さを考慮する必要がある。	

施設間リンクについて	
代替関係施設	・何らかの目的を持って来街した場合の検索補助の役割を果たす
補完関係施設	・目的が無い場合や目的が終了した時などに有効
	・新たな発見や興味を引き出している
	・他人の行動パターンには全く興味が無く、不要である
	・表示される施設内容に違和感がある
両方の表示が存在すれば、状況に合わせて利用の仕方を変えたい	

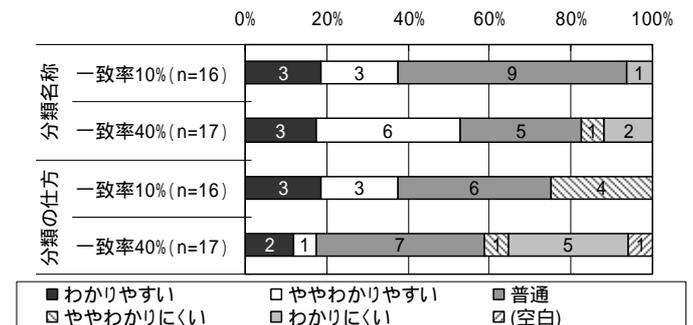


図-7 分類のわかりやすさ(上段:分類名称 下段:分類の仕方)

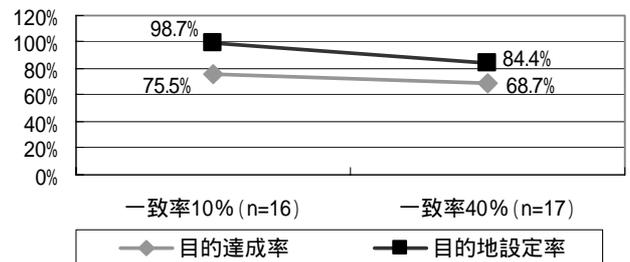


図-8 カテゴリー分類別目的達成率等の平均

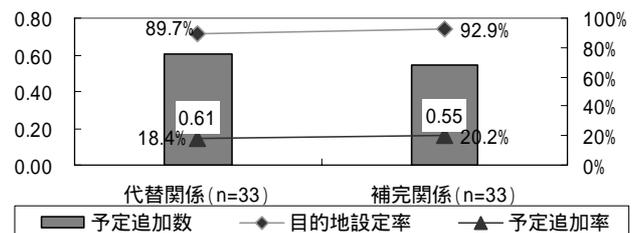


図-9 施設間リンク別予定追加数等の平均

### 参考文献

- 1) 内田敬: 中心市街地での歩行者ナビゲーションシステム - 御堂筋の事例, 第二回 ITS シンポジウム 2003 Proceedings, pp.53-58, 2003.
- 2) 木島正明, 中川慶一郎, 生田目崇: マーケティング・データ解析 - Excel/Access による -, 株式会社朝倉書店, pp.129-141, 2003
- 3) 本郷達也, 朝倉康夫: GPS による移動データを用いた奈良飛鳥地域での周遊行動の分析, 第 58 回土木学会年次学術講演会講演概要集, No.221/ -48, pp.441-442, 2003