

平成 23 年 5 月 26 日現在

機関番号：12601

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2009 ～ 2010

課題番号：21800010

研究課題名（和文）人の移動記述データの構造化入力支援手法と移動記述情報の流通に関する研究

研究課題名（英文） Study on Development of Input Method for Structuring of Human Flow Data and Possibility of Distribution of Human Flow Information

研究代表者 熊谷 潤 (KUMAGAI JUN)

東京大学・生産技術研究所・助教

研究者番号：90548702

研究成果の概要（和文）：人の移動に関する記述データを実空間と関連付け構造化した移動記述情報を収集・共有・活用するための仕組み作り，共有された移動記述情報を解析し活用する手法を開発した。

研究成果の概要（英文）：We developed a platform and methods to collect, to share and to reuse the human flow information with position.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	1,080,000	324,000	1,404,000
2010 年度	980,000	294,000	1,274,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,060,000	618,000	2,678,000

研究分野：メディア情報学

科研費の分科・細目：メディア情報学・データベース

キーワード：情報システム，情報工学，構造化文書，位置情報，観光情報

1. 研究開始当初の背景

私達の周りには、ネット上をはじめデジタルデータが増加し大量のデータから必要な情報を見つけ出すのが困難な状況となっている。原因の1つとして、データ作成時に索引付けや構造化が行われていないことが挙げられる。ここで、コンテンツ作成時に広く普及しているフォーマットで構造化しておくことにより、情報の検索性や抽出精度の向上が期待される。一般利用者がこうした構造化を行うためには、XMLの直書きやテンプレートへの入力が挙げられる。しかしながら、一般利用者にはXML直書きが困難な点やテンプレートでは自由に記述できないなどの問題がある。我々は、一般利用者にも簡単に「検索」

「抽出」「入力」「構造化」を入力時に同時に行うことができ、様々なアプリケーション上で使用可能な構造化入力支援手法を開発した。実験の結果、構造化入力支援システムを使用した場合、定型文を直書き入力に比べ約9倍速く文章を構造化することが可能になった。入力速度別やXML知識レベル別の結果からPC初心者やXML初心者にとっても簡単にXMLデータを入力することができることを示した。

しかし、こうした構造化文書を活用する手法や構造化文章を収集し蓄積する環境が必要である。人の移動行動に関する文章について構造化された移動記述情報は大規模に共有されることによって、それら既存の情報を組み合わせることで、より容易

に移動記述情報の作成が可能となると考えられる。また利用者が移動記述データの構造化を積極的に行えるように、共有することによってインセンティブとなるように、利用者にとって有益な情報を付加し還元する仕組みが必要である。

2. 研究の目的

本研究では、私たちの移動記述情報の生産性や利便性を向上させるため、構造化された移動記述情報を収集・共有・活用する移動記述情報活用環境の開発、構造化入力支援手法の空間辞書データ整備と被験者実験、移動記述情報活用環境に収集共有された移動記述情報を活用する手法について研究を行う。

3. 研究の方法

(1) 移動記述情報活用環境の開発

まず移動記述情報活用環境を作成するにあたり、移動記述情報を活用するための要件として、「構造化」「収集」「付加価値」「公開制御」「配信」を定義し、これらの要件を満たす環境として、おすすめの移動記述情報をモデルスケジュールとして、利用者間で共有活用できるプラットフォームを作成した。

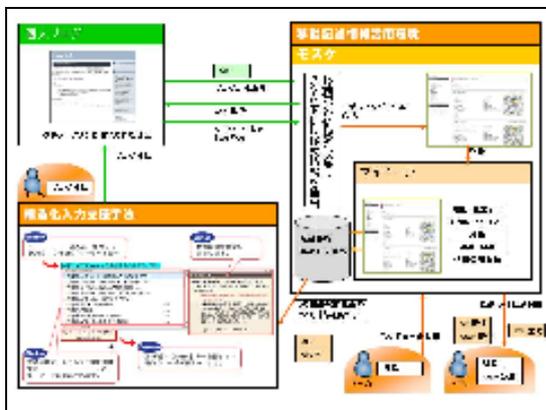


図1. 概要図

各要件を満たすために作成した具体的な手法について以下に示す。

①移動記述情報の収集手法

ブログ上の旅行記など構造化入力支援システムで記述された移動記述情報をネット上から自動収集する仕組みを作成した。具体的には、ブログのRSSのURLを指定し、記事を取得しプラットフォームに取り込む手法を作成した。

②移動記述情報タグの自動解析手法

RSSの情報から取得した記事を取り込み、挿入された移動記述情報タグを解析する手法を開発し、プラットフォームへモデ

ルスケジュールとして自動登録を行う手法を開発した。

③移動記述情報の可視化手法

モデルスケジュールに含まれる位置情報をもとに経路検索サーバより記事内に含まれている場所の緯度経度情報をもとに、移動記述情報を視覚化する仕組みを開発した。具体的には、位置情報をもとに経路検索エンジンを使用し移動経路を取得。地図上にマッピングを行うとともに、Google StreetviewAPIを使用し、移動経路にそったスライドショーを自動作成する仕組みを作成した。

④情報公開制御手法と編集手法

移動記述情報は詳細な位置情報を扱うため、利用者のプライバシーを守る観点から、場所やスケジュールを登録する際に、利用者による情報の公開を制御する仕組みを開発した。また移動記述情報の再利用性を向上させるために、プラットフォーム上に共有されているモデルスケジュールをもとに、必要な部分だけを引用した新規モデルスケジュール作成や場所の順序の編集が行うことができ、有効活用できる仕組みを開発した。

⑤空間辞書配信手法

蓄積された場所情報やスケジュール情報を、プラットフォーム内だけではなく、外部アプリケーションに配信し移動記述情報の再利用を広く促すために、APIを作成しXMLでリクエストに応じて情報を配信する仕組みを作成した。

(2) 移動記述情報の活用法

移動記述情報活用環境上に移動記述情報が共有されることによって得られる参照数や場所間の共起関係情報を活用する手法について述べる。使用データとして、被験者の旅行記40件、観光雑誌、京都市サイト、ポータルサイト、バスツアー、タクシーツアーの各カテゴリから100件ずつ移動記述データを構造化し、合計440件の移動記述情報を使用した。

次に利用者の経路選択や場所情報推薦を行うために、N-gramによって移動記述情報に含まれる隣り合う場所間の共起関係を求めた。さらに被験者の旅行記と各メディアを比較するため共起頻度を求めた。

4. 研究成果

(1) 移動記述情報の収集・共有・可視化

40人の被験者に旅行記を作成、構造化してもらい、作成した旅行記ブログを移動記

述情報活用環境に収集し、タグ解析し抽出し視覚化を行った結果を図 4.1 に示す。

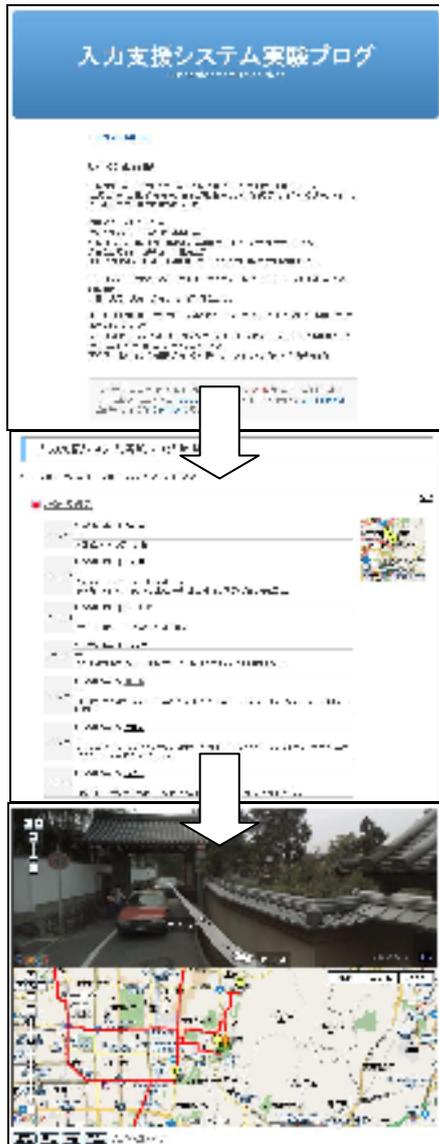


図 4.1 ブログからの移動記述情報抽出

(2) 移動記述情報の活用手法

蓄積された移動記述情報からの参照数を活かす手法として、人気場所として参照数が多い場所を示した(表 4.1)。

表 4.1 参照数 (全体)

順位	場所名	参照数
1 位	清水寺	61
2 位	金閣寺	49
3 位	天龍寺	45

また、移動記述情報活用環境内の空間辞書の結果を参照数の多い順にソートし、構造化入力支援システムに XML 配信するこ

とにより、構造化入力支援システムの操作性を向上することが可能になった(表 4.2)。

表 4.2 検索候補結果

順位	検索語	目的語	共有前		共有後	
			数	単位	数	単位
1 位	京都	京都駅	45 番	17 秒	3 番	7 秒
2 位	嵐山	嵐山駅	46 番	20 秒	3 番	6 秒
3 位	河原町	河原町駅	486 番	圏外	5 番	9 秒

被験者の旅行記と各メディアとの比較を行った結果、参照数の多い人気観光場所を効率的に巡るタクシーやバスツアーの移動記述情報と類似している結果となった(図 4.2, 図 4.3)。

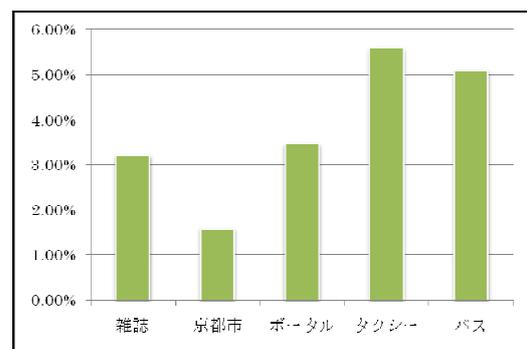


図 4.2 旅行記との類似度

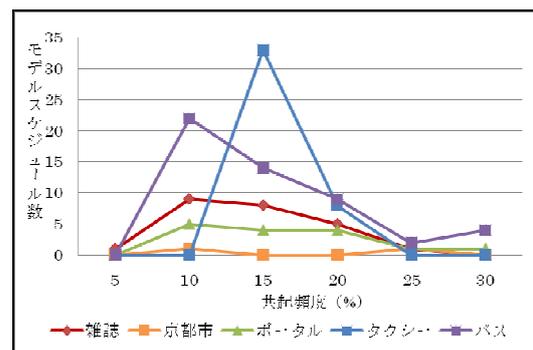


図 4.3 旅行記との類似度

また場所毎に共起関係を集計し、各場所に「どこから訪れる人が多く、どこへ行く人が多いのか」を解析した(図 4.4, 図 4.5)。

表 4.3 共起関係 (全体)

順位	場所名	数
1 位	永観堂⇄南禅寺	16
2 位	龍安寺⇄仁和寺	13
3 位	金閣寺⇄龍安寺	12
3 位	詩仙堂⇄曼殊院	12

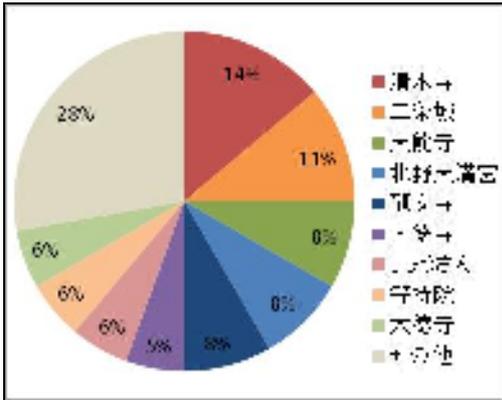


図 4.4 X→清水寺

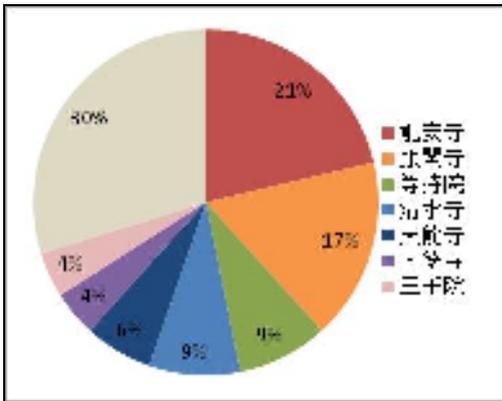


図 4.5 清水寺→X

分析結果を利用し、開始場所（例：清水寺）を指定し共起関係の強い場所を選択していくことによって、利用者に自動的におすすめモデルスケジュールを示す手法を開発した（図 4.6）。

このように移動記述情報を共有し解析することにより、参照情報以上に、利用者へ有益な情報として還元可能である。

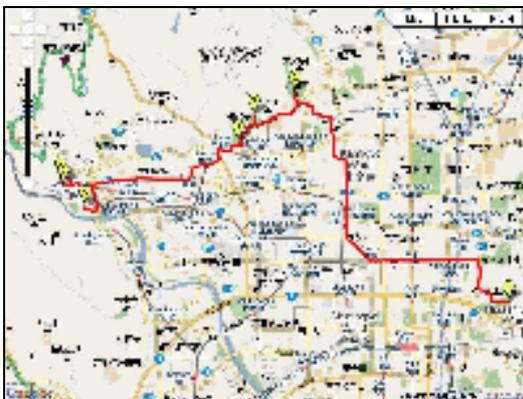


図 4.6 清水寺始点のモデルスケジュール

本論文では、散在する様々な移動記述データを構造化することで、移動記述情報の生産性や利便性を向上させるべく、移動記

述情報活用環境の仕組み作りと活用手法について開発を行った。これにより、移動記述情報の活用サイクルが形成され、誰にでも簡単に移動記述情報を活用できる仕組みが整ったといえる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 1 件)

- ① 熊谷潤：旅行記を追体験-位置情報のタグging手法-、GISNEXT、29 号、76、査読無、2009.10.23.

[学会発表] (計 5 件)

- ① 熊谷潤、加賀市関連 Web サイト動向と人の移動記述情報の利用について、加賀観光情報研究会、片山津地区会館、2010.11.22.
- ② 熊谷潤、金杉洋、柴崎亮介、人の移動記述データの構造化入力支援手法に関する研究、空間情報科学研究センター寄附研究部門 第 20 回定例会議、生産技術研究所、2010.4.21
- ③ Kumagai J., Kanasugi H., Shibasaki R. : Study on development of "Tagging-IME" for position information, 2009 Korea Japan GIS international symposium, 2009 Korea Japan GIS international symposium Proceeding, 10-11, Jeju Seogipo KAL Hotel, Korea, 2009.11.5.
- ④ Kumagai J., Kanasugi H., Shibasaki R. : Study on development of input method for structuring of human flow data, Asian Conference on Remote Sensing 2009, Proceedings ACRS2009, Beijing conference center, China, 2009.10.19.
- ⑤ 熊谷潤、金杉洋、柴崎亮介、位置情報のタグ入力支援手法の検証、地理情報システム学会講演論文集、朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター、2009.10.15.

[図書] (計 0 件)

特になし

[産業財産権]

特になし

[その他]

- ① 2009 Korea Japan GIS International Symposium, Best Paper Award

6. 研究組織

(1)研究代表者

熊谷 潤 (KUMAGAI JUN)
東京大学・生産技術研究所・助教
研究者番号：90548702

(2)研究分担者

特になし

(3)連携研究者

特になし