

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 4 月 25 日現在

機関番号：12612

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2015

課題番号：24700086

研究課題名(和文)ストーリー性に着目した地理空間コンテンツ編集・提示環境

研究課題名(英文)A creation and presentation environment for geospatial contents focusing on the story aspect

研究代表者

藤田 秀之(Fujita, Hideyuki)

電気通信大学・その他の研究科・助教

研究者番号：90431840

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：スマートフォン等の普及に伴い、写真や文章を位置情報付きで残す習慣は一般化すると期待されるが、その閲覧方法は、単純な地図化に留まっている。これらを手軽にストーリー形式のコンテンツ(例えば旅行記)に編集・公開する環境を整えば、行動や体験に基づく、地域に関する多様で総合的な知識が共有され、コンテンツ制作の動機付けとなることも期待される。本研究では、(1)コンテンツからの場所情報抽出エンジンを開発し、(2)ストーリー進行と場所の範囲や移動の関係を時空間的にモデル化し、本モデルを用い、(3)半自動生成を含むコンテンツ編集環境を実装した。

研究成果の概要(英文)：With the spread of smartphones, people are now generating various data such as photographs and documents with location information. However, visualization interface for those data is not considered very much. Those data is usually visualized on maps simply as just a point dataset. We assume that an environment for easily creating stories with those data motivates people to create such contents, and that promotes sharing various and comprehensive regional knowledge based on people's behavior and experience. In this research, we (1) developed spatial information extraction engine and (2) built a spatio-temporal model for the relationships between story progression and its location, movement, etc. Based on the mode, we (3) developed a content creation environment.

研究分野：メディア情報学・データベース

キーワード：情報可視化 情報抽出 地図 データストーリーテリング 地理情報システム 空間データベース インタラクティブソフトウェア コンテンツ

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) 地理空間コンテンツ

地理空間情報産学官連携協議会「地理空間情報の利活用に係わる研究開発マップ」(2009)では、各界での調査に基づく重点分野として、電子政府、防災、環境、建築、土木管理等の社会基盤分野に加え、コミュニティ支援、観光による地域活性化、マーケティング・広告等、コミュニケーションに関連深い分野を定めている。本分野では、コミュニケーションから生まれる、場所に関する印象、感想、体験を含む新鮮で多様な情報を地理空間コンテンツ化する技術が不可欠である。

### (2) Consumer Generated Media(CGM)と地理空間コンテンツ

消費者が自ら生産するメディアが CGM として注目されている。Google Maps を含む地図サービスにも、オリジナル地図作成機能があり、場所のコレクション(お勧め飲食店リスト、観光スポットリスト、...)の整理に利用されている。しかし、地図上の点として位置を指定し、写真や文章を入力する、という現状の作成手順は、地図データ作成作業そのものであり、網羅性や正確性が第一義となり、オリジナリティのあるコンテンツを作成することは難しい。参加型地図等の取り組みもあるが、この点は、コンテンツ作成者がブログのように増加しない一因と考えられる。

### (3) デジタルストーリーテリング

CGM 生産・活用の基盤として国際的に注目されている。例えば、米国の市民教育機関(Center for DigitalStorytelling)での、自ら撮影した映像をストーリーにまとめる講座の参加者数は、1 万を越えている。ストーリーテリングをテーマとした国際会議(International Conference on DigitalStorytelling)も毎年開催され、教育、医療、娯楽、コミュニティ形成等、多様な分野の発表がある。インタラクション分野最大の国際会議(ACM SIGCHI 2011)でも、約 1 割の発表がストーリーテリングに触れている。他方、ストーリーを好む国民性(例えばブログに日記を好んで書く)にも関わらず、国内 IT 分野での研究事例はほとんどない。ストーリー形式のコンテンツを作っているユーザ数は、前述のオリジナル地図を作るユーザ数とは比較にならない程多いと考えられる。

## 2. 研究の目的

以上の背景により、本研究の目的を、ストーリー形式の地理空間コンテンツが CGM 的に生産される環境の構築と定める。さらに、研究の進展に伴い、より具体的な目的を研究成果の欄に示すとおり定めた。

## 3. 研究の方法

位置・時刻情報を持つフレームのシーケンスとして構成される地理空間コンテンツ

を対象に、フレーム間の時空間属性の推移に着目して、シーケンス中のフレームが受け手にとって違和感なく連続するためのルールとして、ストーリー性の基礎的モデルを構築する。本モデルを活用したコンテンツ編集・閲覧ソフトウェアを実装してユーザスタディを行い、モデルやインタフェースの改善を図る。具体的には、ストーリー形式の地理空間コンテンツとして、(a)位置情報付き写真スライドショー、(b)旅行記ブログ、(c)Goole Earth「ツアー」を対象とし次を行う。(1)場所情報抽出エンジンの開発、(2)コンテンツの各フレームへの時空間属性付与、(3)時空間属性のモデル化(ストーリー性の基礎的モデル)、(4)編集・閲覧環境の構築、(5)ユーザスタディと改善

## 4. 研究成果

対象とする地理空間における位置・方向情報のついた写真データ群を入力として、それらから、当該空間の情報を要約する経路を自動抽出し表示する技法を提案した。具体的には、i) 多数の写真の撮影対象となっている/そこから多数の写真が撮影されている、特徴的な authority/hub 領域、および、walk-through と呼ぶ断片的な経路、の 2 種類の情報を写真群の配置パターンに基づいて自動抽出し、ii) それらを組み合わせ、対象空間を要約する経路(空間要約経路と呼ぶ)を生成する、という枠組みを採用した。

authority/hub 領域の抽出については、写真群の位置・方向による配置パターンに着目し、これらのパターンからなるエリアを抽出する手法を提案した。特に authority 領域については、視線の交点のクラスタリングを基本とする手法により、関連研究で抽出不可能だったエリアの抽出を実現した。

walk-through と呼ぶ断片的な経路の連続性の制約を満たす空間要約経路を作成するため、写真データをノードとし、ノードの位置情報と方向情報を考慮した近接グラフである、位置・方向情報近接グラフを提案した。具体的には、グラフの作成手法を、2 ノードの接続条件として定義し、2 ノードの間に中継点となるようなノードが存在するかを条件判定の基準とした。また、実データにより提案手法を評価し、以下を確認した。

- ・ 提案したグラフは、任意のノードを始点・終点とする最短路として、視覚的連続性を持つ経路を生成可能である。
- ・ 提案したグラフは、写真データの存在する領域においては、実世界の経路構造に対して高い再現率を持つ。

提案手法に基づき独自に開発した位置・方向情報付き写真のマッピング・閲覧ソフトウェアをカスタマイズし、京都府立資料館と立命館大学アトリサーチセンターによる、建築古写真のデジタルアーカイブ公開に協力した。近藤豊(建築史家)により 1930-1970 年に撮影された約 6 万の建築写真をマッピング

し、地図とキーワードを用いて、関連する写真を次々にたどりながら閲覧可能なシステムをウェブ上に公開した。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

##### [雑誌論文](計11件)

Tomoyo Sasao, Shin'ichi Konomi, Masatoshi Arikawa, Hideyuki Fujita, Context Weaver: Awareness and Feedback in Networked Mobile Crowdsourcing Tools, The International Journal of Computer and Telecommunications Networking, Vol.90, pp.74-84, 2015, 査読有り

Hideyuki Fujita, Information Extraction from Twitter Considering Spatial Structure, Proceedings of the 27th International Cartographic Conference (ICC 2015), 15pages, 2015, 査読有り

Yuan Qiu, Tadashi Ohmori, Takahiko Shintani, Hideyuki Fujita, A new search strategy for m-closest keywords query over spatial web with grid partitioning, Proceedings of the 6th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD 2015), 8pages, 2015, 査読有り

Yuan Qiu, Hui Zhai, Dang Hoang Anh, Tadashi Ohmori, Hideyuki Fujita, A new search strategy for m-closest keywords query by using dynamically-created grid partitioning over spatial datasets, Proceedings of the International Symposium on Cartography in Internet and Ubiquitous Environments, poster abstract, 2015, 査読有り

Tomoyo Sasao, Shin'ichi Konomi, Masatoshi Arikawa, Hideyuki Fujita, Touch Survey: Comparison with Paper and Web Questionnaires for Community Mapping, Proceedings of the International Symposium on Cartography in Internet and Ubiquitous Environments, 12pages, 2015, 査読有り

Hideyuki Fujita, Geo-tagged Twitter collection and visualization system, Cartography and Geographic Information Science (CaGIS), Vol.40, No.3, pp.183-191, 2013, 査読有り

Hideyuki Fujita, Geo-tagged Twitter collection and visualization system, Proceedings of the 26th International Cartographic Conference (ICC 2013),

8pages, 2013, 査読有り

Shin'ichi Konomi, Tomoyo Sasao, Wataru Ohno, Kenta Shoji, Masatoshi Arikawa, Hideyuki Fujita, From Crowding Detection to Community Fieldwork: Supporting Sensing Work in Context, Proceedings of the International Workshop SenCity: Uncovering the Hidden Pulse of a City, 2013, 査読有り

Shin'ichi Konomi, Tomoyo Sasao, Masatoshi Arikawa, Hideyuki Fujita, A Mobile Phone-Based Exploratory Citizen Sensing Environment, Proceedings of the International Workshop on Human Interfaces for Civic and Urban Engagement (HiCUE), 2013, 査読有り

木實新一, 笹尾知世, 藤田秀之, 有川正俊, スカッフオールディングによる参加型センシング環境の強化, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J95-B, No.11, pp.1388-1395, 201, 査読有り

Tomoyo Sasao, Shin'ichi Konomi, Masatoshi Arikawa, Hideyuki Fujita, Context Weaver: Linking Qualitative Spatial Information for Community Mapping, Proceedings of the 10th Asia Pacific Conference on Computer Human Interaction (APCHI 2012), pp.28-31, 2012, 査読有り

##### [学会発表](計23件)

相楽翔太, 藤田秀之, 大森匡, 新谷隆彦, 位置・方向情報付写真群を用いた空間を要約する経路の生成, 第8回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2016) 論文集, H5-4, 8pages, ヒルトン福岡シーホーク, 2016年3月1日, 相楽翔太, 藤田秀之, 大森匡, 新谷隆彦, 位置・方向情報付写真群を用いた Data storytelling に向けた Storyline 構成手法, 第14回情報科学技術フォーラム (FIT 2015), D-029, 4pages, 愛媛大学, 2015年9月17日

藤田秀之, 地図とインフォグラフィックス: データストーリーテリング, 日本地図学会 平成27年度定期大会発表論文・資料集, Ss-1, 日大文理学部, 2015年8月7日

藤田秀之, 空間構造を考慮した Twitter からの情報抽出, 地理情報システム学会 第23回研究大会 講演論文集, 中部大学, 2014年11月8日

藤田秀之, 空間構造を考慮した Twitter の地図化, 日本地図学会 平成26年度定期大会発表論文・資料集, 東北大学, 2014年8月7日

藤田秀之, 空間アルバムソフトウェア PhotoField, 地理空間情報フォーラム

2013, 日本科学未来館, 2013

〔図書〕(計1件)

浅見泰司 ほか, (分担執筆: 藤田秀之 9 章  
空間データベース), 古今書院, 地理情報科  
学 GIS スタンド, pp.54-59, 2015

〔産業財産権〕

出願状況(計1件)

名称: 情報処理装置, 情報処理方法及びプロ  
グラム

発明者: 関本義秀, 柴崎亮介, 有川正俊, 木  
實新一, 藤田秀之, ティーラユット・ホラノ  
ント, アピジョン・ウィタヤンクン, 柴崎真  
理子, 足立龍太郎, 森永久之, 高山敏典,  
佐藤雅史

権利者: 関本義秀, 柴崎亮介, 有川正俊, 木  
實新一, 藤田秀之, ティーラユット・ホラノ  
ント, アピジョン・ウィタヤンクン, 柴崎真  
理子, 足立龍太郎, 森永久之, 高山敏典,  
佐藤雅史

種類: 特許

番号: 特願 2013-056918, 特開  
2014-182611

出願年月日: 2013年3月19日

国内外の別: 国内

〔その他〕

ホームページ等

<http://s-it.org/photofield/>

<http://www.arc-ritsumeii.com/>

受賞

第8回データ工学と情報マネジメントに  
関するフォーラム(DEIM 2016)優秀プレ  
ゼンテーション賞. 相楽翔太, 藤田秀之,  
大森匡, 新谷隆彦, 位置・方向情報付写  
真群を用いた空間を要約する経路の生成,  
2016

国土地理院 電子国土賞, 2013

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤田 秀之 (FUJITA, Hideyuki)

電気通信大学・大学院情報理工学研究科・  
助教

研究者番号: 90431840