

# タッチデバイスを用いた人手による空間情報の関連付け支援

笹尾知世・木實新一・藤田秀之・有川正俊

## Supporting Manual Association of Spatial Data Using Touch Devices

Tomoyo SASAO, Shin'ichi KONOMI, Hideyuki FUJITA and Masatoshi ARIKAWA

**Abstract:** Spatial information in cities is easier to collect and analyze in recent years because of the wide-spread use of automatic recording technology, such as GPS. However, qualitative context, which is often recorded by handwriting, is difficult to record and share automatically. We focus on the process of community design fieldwork and present an intuitive interaction method that encourages people to understand and associate contexts using touch devices. Based on the proposed method, we discuss the possibility of manual association of spatial data that people collect and organize.

**Keywords:** 情報収集 (data collection), タッチデバイス (touch device), インタラクティブシステム (interactive system), モバイルコンピューティング (mobile computing), 参加型フィールドワーク (participatory fieldwork)

### 1. はじめに

近年、携帯型デバイスの高性能化とGPS等を用いた空間データの自動記録技術の発達により、街中での情報収集や集めた情報の分析が手軽に行えるようになった。一方、従来フィールドワークの現場で手書きのメモ等によって記録してきた、その場での考え方や印象を始めとする定性的な情報は、記録の自動化が難しく、また複数人で収集した情報の共有を行う場合、個人の伝達能力が他者との相互理解の質に多大な影響を与えることが多い。デジタル技術を用いた情報収集システムの多くは、事前に集める情報の種類について明確な定義を行い、タグやアイコンを用いて手作業による分類を行いやすくすることで個人の集める情報の質を一定に保つことを

可能にしている。しかし集める情報に対し事前に固定の枠組みを与えることは、人の視野を狭める可能性があり集まる情報の多様性が限定される恐れがある。

我々は複数人で行うフィールドワークを対象とし、固定の枠組みを事前に与えるのとは異なる方法で、集める情報の多様性を担保した情報収集支援を行おうと考える。具体的には、参加者の収集した情報をリアルタイムに共有し、フィールドワーク中に得られる発見や知識、行動等のコンテクストに基づく情報間の関連付けを行うことで、集まる情報全体の質の向上を目指し、さらにはそれらの関連付けを話し合いの場面で活用することで情報共有の支援を行おうと考える。

本研究では、Flickr (Yahoo! inc., 2002) に代表されるソーシャルタギング (Vander Wal, 2005) に着目し、参加者自らが生成したタグを参加者全員とリアルタイムに共有する場合と事前に用意

---

笹尾知世 〒277-8568 千葉県柏市柏の葉5-1-5

東京大学空間情報科学研究センター

Phone: 04-7136-4291

E-mail: sasaotomo@csis.u-tokyo.ac.jp

された固定のタグを利用する場合との比較実験を通してフィールドワークにおける各手法の特色と効果を明らかにする。

## 2. プロトタイプの開発

我々は、事前に用意した固定のタグと現場でリアルタイムに作成・共有するタグ、以上2種類を用いて記録した情報を複数人のメンバーと共有するフィールドワーク情報収集システムを開発した。また、フィールドワークで集めた情報を閲覧しながら話し合いを行うためのViewerシステムを開発した。前者は参加者個人で利用するためスマートフォン、後者はチーム全員で利用するため画面の大きいタブレットPCを用いることを想定している。操作は全て指を使って行われる。両者はFlex/ActionScriptを用いて実装を行った。記録した画像と位置、時刻、つくれたタグ、画像に付けられたタグ、ユーザの現在位置の情報はPHP/Apacheにより実装したサーバに自動的にアップロードされる。

図-1に示すように、プロトタイプは以下の6つのステップを支援するモジュールから構成される。

- 1) ユーザIDを作成しログインする。
- 2) カメラの撮影スタンバイ画面が表示される。
- 3) シャッターボタンを押すと記録した写真にタグを付ける画面が表示される(図2-b)。
- 3-1) 「タグをつくる」ボタンを押すとユーザが自らタグを作成することが可能となる。つくる

### ■フィールドワーク

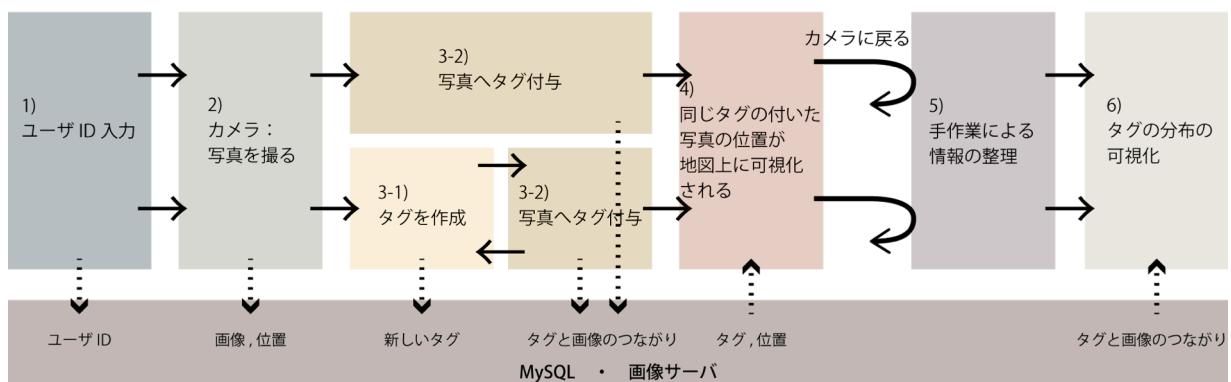


図-1 プロトタイプの構成

られたタグはサーバにアップロードされる。

- 3-2) サーバからタグをダウンロードしリストとして表示する。
- 4) タグの選択後、同じタグの付いた全ての記録が地図にマッピングされ、ユーザの現在位置とともに表示される。これらの地図は撮影スタンバイ画面からいつでも参照可能になる。
- 5) フィールドワーク終了後、タブレットPCを用いたViewerシステムにチームメンバーの集めた画像を表示させる。指で画像を動かしながら、情報を整理してもらい、テーマに基づく話し合いを行うことができる。
- 6) 話し合い終了後、画像に付けられたタグのリストをViewerに表示させることができる。タグに触れると、そのタグの付けられた画像のみが表示され、人手によって配置された画像の中で画像に付けられたタグがどのように分布しているかを確認することができる。

## 3. プロトタイプを用いたタグの比較実験

### 3.1 実験環境

実験は8月18-19日に千葉県柏市の柏の葉公園内で行った。参加者は大学のキャンパス内や市内の公共施設に掲示したチラシにより募集し、著者の知人を含む20-40代の12名(男性:5名、女性:7名)が集まった。3名1チームとし、計4回実験

を実施した。



図-2 実験風景とプロトタイプ(a:フィールドワーク中の参加者, b:情報収集システムのタグ付けインターフェース, c:Viewer を用いた話し合い, d:話し合い後の Viewer の画面)

### 3.2 実験方法

各チームには以下の仮想シナリオに従って参加型フィールドワークを行ってもらう:「柏市で新たに大きな公園をつくるという計画が持ち上がっています。市は柏の葉公園をモデルとして、生きものの多様性を活かした公園づくりを行っていこうと考えています。これからご協力いただきみなさんには柏市の一市民として、まず、柏の葉公園でフィールドワークを行い、各自手分けをして情報を集め、その後記録した情報を持ち寄り、新しい公園をどのようにデザインしていくと良いのかチームで考えていただきます。」10分間アプリケーション操作の練習を行った後、1チームあたり計2回のフィールドワークを行う。事前に決めておいたタグのみを利用する場合(固定タグ)を条件Aとし、参加者が各自タグを作成しリアルタイムに共有する場合(共有タグ)を条件Bとして各条件の下20分間フィールドワークを実施する。学習によるバイアスを避けるため条件B、条件Aの順に、フィールドは公園内を3つのゾーンに分け毎回違うゾーンでフィールドワークを行う。1回のフィールドワークが終わる毎に全員で集まり、集めた情報を整理しながら話し合いを15分間行ってもらう。話し合い終了後、アンケートに

回答してもらう。

### 3.3 実験端末

我々の情報収集システムはユーザの端末を活用することを前提としているため、情報収集端末は参加者が持参したAndroidスマートフォンおよびタブレットPCを用いた。また端末を持参できない参加者には機種の異なる3台のAndroid端末を用意した。Viewer用端末はAcer ICONIA TAB W500(Windows7)を用意した。

### 3.4 分析方法

サーバに記録された画像データと各種ログ、Viewerを用いた情報整理を行った後の画像配置、条件それぞれで回答してもらったアンケートを用い、定量・定性的結果を合わせて分析を行う。

### 4. タグの使われ方の結果と考察

実験で得られた結果の中から、あるチームの固定タグと共有タグのリスト・タグの総数・利用回数を図-3に示す。

■条件 A: Fixed Tag		■条件 B: Shared Tag	
タグ名	利用回数	タグ名	利用回数
犬	3	湖	3
猫	2	grassland	3
魚	0	生物いない	1
鳥	3	bbq	1
虫	2	water	1
花	11	木	8
草	12	café	1
木	12	river bridge	1
その他	10	バーベキューと鳩	1

	条件 A	条件 B
タグの数	9	24
タグの合計利用回数	55	33

図-3 ある実験グループの各条件でのタグリストとタグの総数・利用回数

アンケートの結果から、参加者は固定タグ(条件A)と共有タグ(条件B)を異なる用途で参照していることが明らかとなった。条件Aのフィールドワークでは、どのようなシーンでタグのリストを参照したかという質問で、「何を撮るか決める時」「対象となるものを発見した時」など撮

影対象を確認するための参照行為を示す回答が多かった。一方条件 B のフィールドワークでは「他の人と重ならない写真を撮るよう心がけた」「息詰った時他の人たちの情報が参考になった〔ママ〕」「新しい発見があり、行動範囲が広がった」など、どのような情報を記録するか思考するための参照行為を示す回答が多数得られた。

また、タグの総数の比較から、条件 B のフィールドワークにおいて、個人の作成するタグの発散性が確認された。条件 Bにおいて全てのチームが条件 A で用いたタグの総数（図-3 に示した 9つ）を上回る平均 17.5 個のタグを作成している。また、つくられたタグの 94%がタグの作成者本人のみによる利用であったことも明らかとなり、条件 B では他の人の作成したタグを自分の記録した情報に付加する行為はほとんど見られないことが確認された。

タグが参考になるかどうか否かの評価について、アンケートの結果を分析したところ、理解可能なタグを作成することの重要性の他に、タグが人に与える多様な効果の存在が示唆された（表-1c）。また、参考にならなかったタグへのコメントの多くは、「他の人のタグの意味の理解が違ったので」「何をあらわしているのか分かりづらい」など、参加者間の相互理解に問題を来たことを取り上げた。

以上の結果から導かれる、各条件下でのフィールドワークにおけるタグリストの使われ方についてまとめる。

**固定タグ**：参加者はタグのリストに沿って情報を集め、集まる情報の多様性よりも、同じタグの付いた情報の位置の分布や量から問題や課題の発見に努める。固定タグの主な効用は「検索性」や「分類の補助」であると考えられる（表-1a）。

**共有タグ**：チーム内でどのような情報を集めるのか定まっていないため、タグを参照して他の人と同じ撮影対象を記録する行動は見られない。共有タグの主な効用として、総合的な情報の多

様化を目指す「多様化」、どのような情報を集めるかを考える参考にする「思考補助」、自分の視野を広げる「多視点」などが考えられる（表-1b）。タグリストは集める情報全体のテーマの模索・思考を補佐するためのリストとして機能し、人は異なる情報を集める行為を促進させる。

表-1 タグの効用

a) 一般的なタグ / フィールドワークで用意された固定のタグの効用	
検索性	記録した情報の内容を短いテキストで表すことで、後からその情報を見つけやすくする
分類の補助	同じタグを付けられた情報同士を似たものとして自動的に関連づけ、多くの情報の分類を容易にする
b) フィールドワーク中につくられ、共有されるタグの効用	
多様化	総合的な情報の多様化を目指すようになる
思考補助	どのような情報を集めるかを考える参考になる
多視点	参加者個人の視野を広げる
c) 実験で実際に用いられたタグにみる効用	
ゲーム性	花・草・木 「たくさん種類を探すのが楽しかった」
意見の一致	サッカー場 「サッカー場はみんなの意見が一緒だったので」
認識の一致	全部芝にしちゃおう！ 「その通り！」
新たな視点	蟻の巣 「あらたな視点として」「足下にも目を向ける」

## 5. おわりに

我々は本実験で、固定タグと共有タグ、それらを用いたフィールドワークにおいて、異なるタグの参照行為が存在することを明らかにしタグの効果を整理した。共有タグについては、今回用意したシステムでは情報間の関連付けが困難であることが明らかとなった。今後、あるタグからアイデアを得て新しいタグをつくるとそれらが関連付くなど、より間接的な関連付けシステムへと改良し、実験を行う予定である。

## 参考文献

Yahoo! Inc., 2002. Flickr, <http://www.flickr.com/>  
Vander Wal, T., 2005. Folksonomy, Online Information 2005.