

# 共有スケジュールの構造化に基づくコンテンツ管理

## Contents Management Based on Structurizing Common Schedule

渡邊裕子\*<sup>1</sup>  
Yuko WATANABE

大西可奈子\*<sup>2</sup>  
Kanakano ONISHI

和泉憲明\*<sup>3</sup>  
Noriaki IZUMI

小林一郎\*<sup>1</sup>  
Ichiro KOBAYASHI

橋田浩一\*<sup>3</sup>  
Kôiti HASIDA

\*<sup>1</sup>お茶の水女子大学理学部情報科学科

Dept. of Information Sciences, Faculty of Science, Ochanomizu University

\*<sup>2</sup>お茶の水女子大学大学院人間文化科学研究科

Ochanomizu University, Graduate School of Humanities and Sciences

\*<sup>3</sup>産業技術総合研究所

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

Recently, as the propagation of digital cameras and video cameras, there increases opportunities that individuals hold quite a few amount of image data and have to manage them by themselves. Nowadays we have many opportunities to take image data of the same object when we attend particular social events, e.g., field day, exhibition, etc. However, there are less cases where people share their data, although they have the image data of the same object. Therefore, in this paper, we propose a framework for naturally retrieving, sharing and managing image data that anonymous people hold in that event schedule in structured based on time and location shared by participants who attend the same event, and then image files are managed by the structured event tags.

## 1. 研究背景と目的

近年、デジタルカメラやビデオカメラの普及に伴い、個人が大量の画像ファイルを所有し、管理する機会が増えてきた。あるイベントに不特定多数の人が参加したとき、同じ被写体を撮影する機会は数多く存在する。しかし、現状では、そこで撮影された画像ファイルを共有することは少ない。

そこで、本研究では、同じイベントの参加者が共有した時間と場所に基づき、そのイベントのスケジュールを構造化し、構造化されたスケジュールのタグを画像ファイルに付与することで、自然な形で個々が撮影した画像ファイルを共有・管理し、それぞれが欲しい画像ファイルの中から検索できる仕組みを提案する。

## 2. 共有スケジュールに基づくコンテンツ管理

### 2.1 コンテンツ管理の現状と提案

Picasa[1] に代表される Web 上の画像管理サービスでは、画像をフォルダ毎に分けてアップロードしたり、時間でソートしたり、カレンダーと連動させて画像を管理する事が可能である。また、ユーザが特定の個人やグループと予定を共有できるサービス（例：Google カレンダー [2]）も存在する。しかし、現在これらサービスはうまく連動していない。画像とカレンダーとの関連付けは日付のみで行われており、画像検索の手助けとしては工夫の余地がある。また画像へのタグ付けは管理者の手動入力に頼るのみとなっている。

そこで、画像管理の基盤として、スケジュールを構造化することで、より詳細なイベントタグ自動貼り付けによる画像管理を実現し、Web 上での画像ファイル共有を容易にする手法を提案する。

### 2.2 システム構成

以下に、提案するシステム概要図を示す（図 1）。

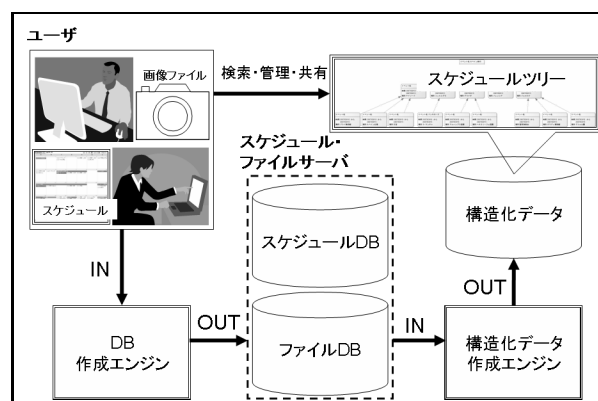


図 1: 提案システム概要図

1. まず、ユーザから画像ファイルを受け取り、スケジュールを自動抽出。もしくは、ユーザから画像ファイル・スケジュールを受け取る。
2. それぞれ、スケジュール DB、ファイル DB へと 1 で抽出した情報を自動入力する（DB 作成エンジン）。
3. それら DB を元に、スケジュールを構造化する（構造化データ作成エンジン）。

システム内で編集・参照する各 DB について以下に定義する。

**スケジュール DB:** 画像ファイル群から取得した情報やユーザが入力した情報を元にして書かれたスケジュールを格納した DB。属性として、イベント ID、イベント名、イベント開始時間、イベント終了時間、親ノードイベント ID を持つ。

**ファイル DB:** GPS から取得した緯度経度情報を含む、ファイル（画像）情報を格納した DB。属性として、ファイル ID、Exif 各項目、撮影者などの補足情報、関連イベント ID を持つ。

連絡先: 渡邊裕子, お茶の水女子大学理学部情報科学科小林研究室, E-mail: g0320540@edu.is.ocha.ac.jp

### 2.3 オントロジー構築

人が画像を撮影する動機は、イベントの発生に従っていると考えられる。あるイベント中に撮影された画像を参加者間で自然に共有するために、本研究では、そのイベントの参加者が自然に共有する情報であるイベントに関する「時間情報」と「地理情報」に着目する。イベントは、「時間情報」と「地理情報」によって特定できるという性質をもつ。つまり、結婚式などのようにスケジュールが存在する場合においては、そのスケジュールが画像を撮影する動機に影響を及ぼす。また、観光などのように特定の地理情報が画像を撮影する直接の動機になる場合が考えられる。

そのことから、オントロジー構築に大まかに2通りの方向性が考えられる。

1つ目は、場所移動はほぼなく、スケジュールに沿って進行するイベント（例：結婚式、運動会）の場合、ユーザによるスケジュールの指定によりオントロジーが構築される。

また2つ目は、場所移動によりスケジュールが進行するイベント（例：観光、遊園地）の場合、画像の時間情報、位置情報の取得によりオントロジーが構築される。

時間と場所の設定における「抽象度」の決定方法により、その階層構造の深さは決められる。ここで、抽象度とは、時間なら日・時・分、場所なら国・都道府県・市町村など単位の粒度を指す。

上記した、時間情報、地理情報と関連づけて画像を管理するため、撮影された画像ファイル自体が所有する情報について詳述する。

- 基本情報：ファイル名、ファイル形式、撮影日時、ファイルサイズ、大きさなど（Exif）
- 位置情報：緯度/経度（GPSによって取得）
- 補足情報：撮影者、被写体、掲載者、コメント

## 3. システム概要

### 3.1 イベント自動抽出

2.3で述べたように、イベントはイベントの特性により、

- (1) 場所移動をせず、スケジュールに沿って進行する場合
- (2) 場所移動によりスケジュールが進行する場合

の2通りに分類される。

- (1)の場合、スケジュールに従って画像を整理すればよい。
- (2)の場合、スケジュールを作らなくてはならない。

そこで、イベントのスケジュール自動抽出を考える。画像ファイルの所有するExif情報（ファイル名や撮影日時、メーカー独自情報など）に、GPSから取得した位置情報（緯度・経度）を加えることにより、同イベントを撮影した隣り合う画像ファイル間の位置情報の推移から、同一イベントの判定を行い、イベントの自動抽出を行う。

### 3.2 スケジュールの構造化

画像ファイルを格納したファイルDBとイベント抽出により得られたイベントを格納したスケジュールDB、同イベントを撮影した隣り合う画像ファイル間の時間と距離の抽象度の規模から、スケジュールを構造化する。完成した構造化スケジュールデータを「スケジュールツリー」とする。

### 3.3 スケジュールツリーの構築方法

本研究では、不特定多数のユーザによる入力を想定しているため、スケジュールツリーは画像ファイルの追加に伴い、その都度更新される。以下の手順でツリーは自動構築される。

- (1) 元となるツリーを自動で作成する。
- (2) (1)を加筆・修正して、ツリーを精錬する。
- (3) (2)を繰り返し、「質の良い」ツリーを構築していく。

### 3.4 実験

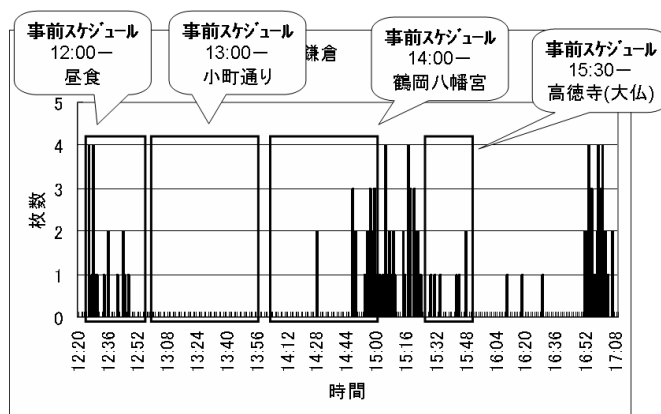
スケジュールの自動抽出、自動修正が可能であることを検証する。鎌倉を観光した際の事前スケジュールと当日スケジュールを以下の表1に示す。

表1: 鎌倉観光のスケジュール

予定		実際	
時刻	イベント	時刻	イベント
12:12-	昼食	12:12-	小町通り
13:00-	小町通り	12:47-	昼食
14:00-	鶴岡八幡宮	14:28-	小町通り
15:00-	高德寺(大仏)	14:55-	鶴岡八幡宮
		15:34-	大通り
		16:30	バス出発
		16:52-	高德寺(大仏)

事前スケジュールを登録後、修正することを考える。グラフは横軸を1分刻みの時刻、縦軸を1分毎の撮影枚数を示している。尚、このデータは、鎌倉観光で撮影した全113枚（A氏撮影35枚 + B氏撮影78枚）の画像ファイルを分析した。

実験（鎌倉観光）の結果（図2、図3参照）から分かるように、スケジュールの自動抽出、自動修正は可能である（但し、イベント名は手動で書き入れている）



実線枠：修正前のスケジュールを利用し、抽出したイベント枠  
図2: スケジュール修正前

これらを地図上に表示させたものが、図4である。同一イベントは枠で囲まれて、イベント名が付与されている。

各DBと隣り合う画像ファイル間の時間と距離の抽象度の規模を元に、図5のスケジュールツリーが構築される。ツリーは上から全体部分関係、左から右へ時間の経過を意味している。

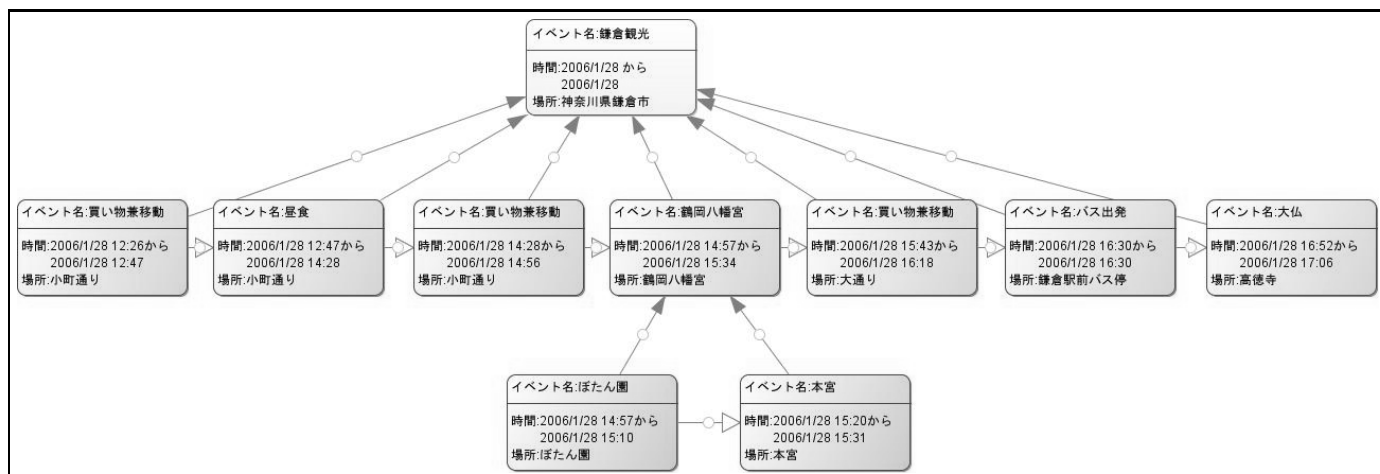
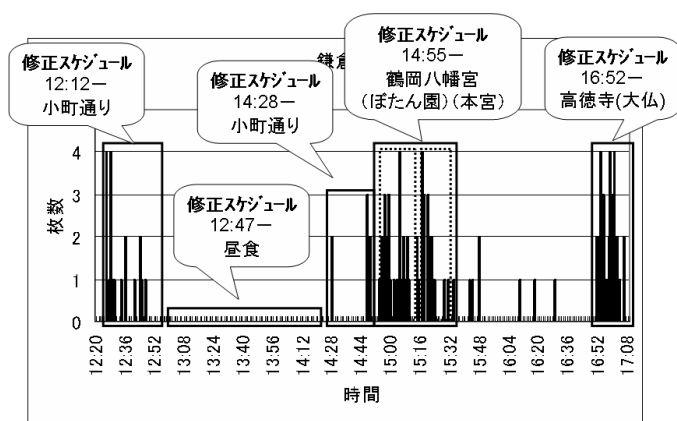


図 5: スケジュールツリー (鎌倉観光)



実線枠: 修正後のスケジュールを利用し、抽出したイベント枠  
図 3: スケジュール修正後

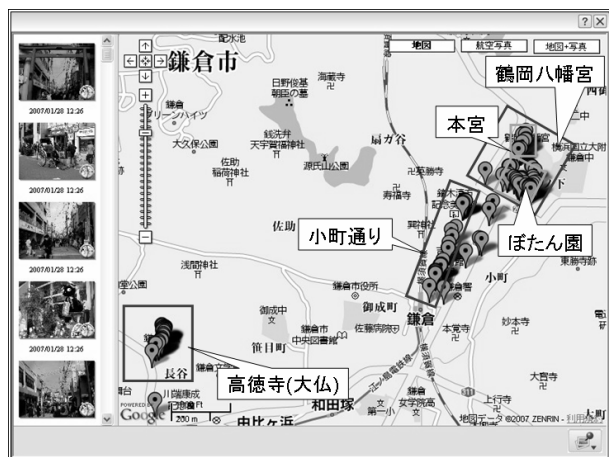


図 4: イベント自動抽出 (地図上に表示)

スケジュールツリーを構成する各ノード名が、そのイベント発生時に撮影された画像に自動的に付与されるタグとなり、このタグによって画像の検索、共有などが実現される。

#### 4. 考察

あるイベント時に撮影された画像ファイルを元にイベントを自動抽出し、それを元にスケジュールを構造化することによ

り、画像ファイルにイベントをタグとして自動付与する。それにより、画像ファイル (時間情報・位置情報) とスケジュールを一元管理と共有を実現した。

これにより、タグ付けに割かれていた時間と手間が省くことができた。

しかし、不特定多数の人々の間で画像ファイルを共有する際に発生する問題点に対する考察は現在のところ不十分である。今後、色々なケースに対応するよう実験を行う必要がある。

#### 5. まとめ

本研究では、画像の管理・共有を目的とした、スケジュールの自動抽出・自動修正、スケジュールの構造化を提案した。これにより、Web 上での画像とスケジュールの管理、共有をより身近なものとした。また画像へのタグ自動貼り付けにより、画像の内容確認の手間を省き、画像検索の幅も広げた。しかし、現在スケジュールに関連付けるコンテンツが画像 (静止画) に限定されている。今後、ソーシャルネットワーキングサイト (SNS) を構築し、あらゆるコンテンツの共有を目標により快適な情報共有を目指すつもりである。

#### 参考文献

- [1] <http://picasa.google.co.jp/intl/ja/index.html>
- [2] <http://www.google.com/intl/ja/googlecalendar/tour.html>
- [3] 大西可奈子, 和泉憲明, 小林一郎, 橋田浩一, 日常生活オントロジーに基づくコンテンツ管理のための自然言語インタフェース, 電子情報通信学会, 言語理解とコミュニケーション研究会, 「言語理解とオントロジーシンポジウム」, 2007
- [4] 知の科学「オントロジー工学」, 溝口理一郎, 人工知能学会, 2005
- [5] シンポジウム「次世代ハイブリッドコンテンツと生活世界の未来」 - メディアはいかにして境界を超え融合するか - , Mar 24 2006