

# 空間的ナビゲーションに着目した Web アーカイブデザイン

## Web archive design focused on spatial navigation

野村 聡史<sup>\*1</sup> 久保田 秀和<sup>\*1</sup> 角 康之<sup>\*1</sup> 西田 豊明<sup>\*1</sup>  
Satoshi Nomura Hidekazu Kubota Yasuyuki Sumi Toyoaki Nishida

<sup>\*1</sup> 京都大学大学院情報学研究科  
Graduate School of informatics, Kyoto University

This paper presents the way to manage a great amount of real-time information generated by participants at an event, aiming at supporting user's activities and archiving experience. In order to deal with a lot of information, spatial expression can be useful for human. Contents Garden System, which enables to archive information casually in space, has been developed in recent years. In general, research on managing a great amount of real-time information using space is not fully done. So in this research, Contents Garden will be extended to dimension of time, and make it possible to archive real-time information.

### 1. はじめに

本研究は、イベントにおける人の行動支援・記録支援を目的とする。イベントでは多数の参加者が生み出すリアルタイムかつ大量の情報を整理する必要がある。ここで、大量の情報を人にとって整理しやすいものとするためには、空間的に表現することが有効である。我々はこれまで、空間上でカジュアルに情報をアーカイブするインターフェースとして Contents Garden[野村05]を開発してきた。一般に、空間を用いて大量のリアルタイム性の高い情報を整理する研究は十分になされていない。そこで本研究では Contents Garden を時間の次元へ拡張し、リアルタイム性の高い情報アーカイブ構築を可能とする。

### 2. Contents Garden

Contents Garden は3次元仮想空間を用いた情報アーカイブシステムであり、カジュアルな情報の取り扱いを可能にしている。円錐を逆さにしたスタジアムのような空間が広がっており、ユーザは文書や写真などの電子的コンテンツをカードの形で好みの場所に配置する。マウス操作による上下・前後移動と回転移動により、図1(a)のような俯瞰的な視点と、(b)のような没入的な視点を自由に移動可能である。

また本システムでは、複数カードの取り扱いを容易にするための直感的な操作を可能にしている。例えば、日常空間でものを手で押しやるように、仮想的な壁を使って複数カードを押し出すことができる。

### 3. 時間の次元への拡張

本研究では Contents Garden を時間の次元へ拡張し、リアルタイム性の高い情報アーカイブ構築を行う。

#### 3.1 イベントにおける行動支援・記録支援

イベント空間では雑多な情報が発生する。この中から自分に

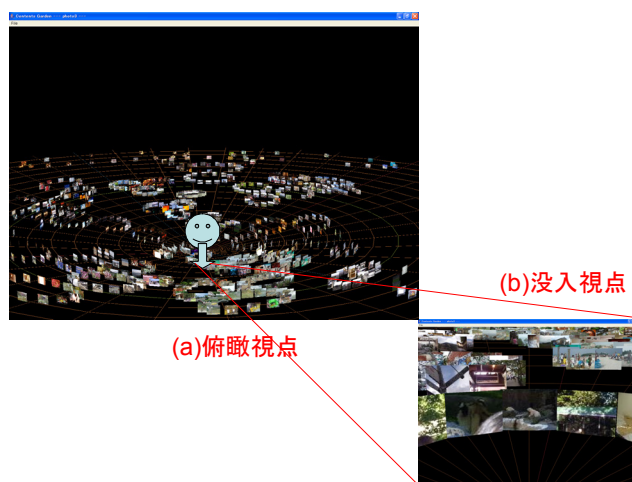


図1 Contents Garden の画面

必要と思われるものを抽出し、実世界での行動に役立てたい。また、情報の取舍選択と同時に、自らも記録を付け加えながら、その日の体験アーカイブを作成したい。

上記のようなシナリオを満たすケースとして、本稿では学会シンポジウムの見学を想定する。特に学会シンポジウムの中の多数のブースを見学者が見て回る、というケースを取り上げる。

このケースにおいては、各ブースに対する混雑情報や評判情報などが多数の参加者から発信される。知り合いからのお勧め情報もやってくる。それらをリアルタイムで処理し、見学予定を作成したい。またブース見学時に自分で撮影した写真やメモ書きなどを見学予定に付け加えながら、見学ストーリーを作成したい。

伊藤らが開発した Photo Chat[伊藤 06]は、イベント空間にてリアルタイムで情報をやりとりし、かつ体験アーカイブを残すことができる。各ユーザが端末を持ち、撮影した写真とその上の書き込みをグループメンバーと共有することでコミュニケーションが行われる。本研究では、イベント空間で生み出される多量の情報を人にとって整理しやすいものとするために、空間的な表現を利用する。

#### 3.2 システム構成

本稿で想定するシステム構成を図2に示す。参加者はモバイルPCを会場で持ち歩き、サーバーを介して評判情報や推薦情報等をやりとりする。混雑情報は、各ユーザの現在の見学ブー

連絡先: 野村聡史

京都大学大学院情報学研究科 知能情報学専攻西田研究室  
住所: 〒606-8501 京都市左京区吉田本町(工学部10号館22  
3号室)

電話: 075-753-5371 FAX: 075-753-4961

E-mail: nomura@ii.ist.i.kyoto-u.ac.jp

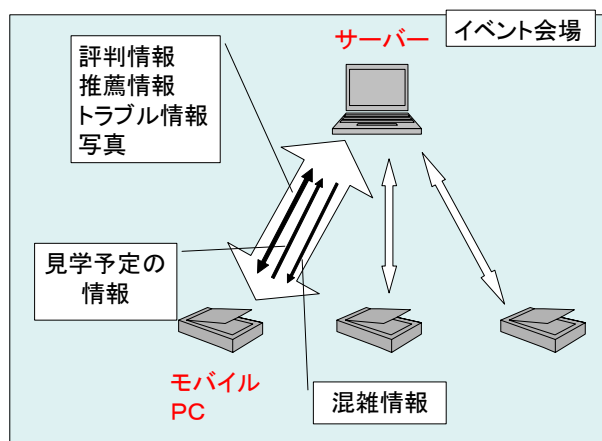


図2 システム構成

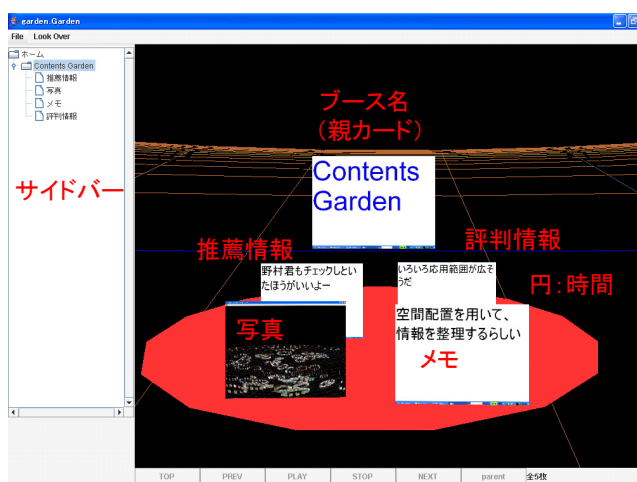


図3 ブース情報

スやこれから見学予定をサーバーに集め、各ユーザに配信する。このような情報の流れを制御する部分については未実装である。以下ではこのようなシステム構成を想定し、各ユーザ端末に流れて来た情報を整理する手法について提案する。

### 3.3 リアルタイム性

本稿で想定する「リアルタイム性の高い」ケースとは、刻々と新しい情報が生み出されまた変化し、その中で人が短時間で状況を把握し行動を決定していくというケースである。このようなケースで必要とされるシステム機能は、ユーザ刻々と入ってくる情報の中で自分の置かれている状況を把握するプロセスを支援することと、ユーザが未来の行動を決定し、状況の変化に応じてプランを変えていくプロセスを支援することである。

#### (1) Web化

Contents Garden は当初、個人のコンテンツをローカルで整理するツールとして開発された。そのため今回、多数の参加者が生み出す情報を扱うため共有・利用の容易な Web アプリケーションとして再構築を行った。

#### (2) ナビゲーション

各ブースに関連するリアルタイム情報を木、円、配置変化等を用いて可視化した。情報の種類には、混雑情報・評判情報・推薦情報・トラブル情報があり、それらは以下のようなものである。

- ① 混雑情報: そのブースがどれくらい混雑しているか。

- ② 評判情報: ブースに対するコメント全般。
- ③ 推薦情報: ユーザAからユーザBへ送られるお勧め情報。
- ④ トラブル情報: 機器の故障によるデモの中断等の情報。

本研究では、これらの各種情報が端末にリアルタイムで大量に流れてくると想定し、それらを整理する手法を提案・実装する。

#### 木・サイドバー

各種情報は、図3のようにブース名を記したカードを親とする木に集約される。ブースに関する情報をまとめて1つの「もの」として取り扱い可能であり、親カードの移動により子も移動できる。また、ブースを選択するとその木全体をちょうど視野に収める視点へ移動し、関連する情報を閲覧できる。本稿では、今後この木のことをブース木と呼ぶことにする。

木構造は、画面左側のサイドバーにも表示されている。これは現在閲覧しているカードの木構造上での位置を把握したい場合など、木構造に特化した情報空間の把握を容易にするため実装された。項目をクリックすると対応する視点へ移動することができ、木構造を軸とした空間移動を支援する。

#### 円

刻々と変化するリアルタイム情報から、ユーザは自分にとって必要な情報を判断し、仕分けしていく。ばらばらに偏在する情報に対し、ユーザの意図に沿った構造化を行う。ここで本研究では、イベント空間における行動支援を目的の1つとしており、時間軸に沿って情報の構造化を行うことが有効であると考えられる。個々のブース木を「もの」として扱い、これをユーザが時間順に並べていくことで、スケジューリングを行う。

配置によりスケジューリングを行うためには、個々のブースの時間的要素すなわち見学所要時間を空間的に表現することが必要となる。空間的な表現方法には、個々の大きさで表現する方法と、アイテム間の距離で表現する方法の2通りが考えられる。今回はすべての情報をブース木に集約する手法をとっているため、前者を採用する。

そこで大きさを端的に表すものとして、円を用いる。図3のようにブース木の足元に、見学所要時間を直径とした円を表示させる。この円を1列に並べていくことでスケジューリングを行う。

円の大きさは混雑の度合いに応じて動的に変化し、リアルタイム情報に対応する。またあるブース木をスケジュールに入れる場合、見学予定時間における混雑状況が予測され、円の大きさに反映される。見学中のブースの円は、見学に要した時間を反映して大きさを変える。

円はデフォルトで青色をしているが、状況に応じて変化する。最新N件の情報・推薦情報・トラブル情報を含むブースの円は、それぞれを識別する色に変化し、状況を瞬時に伝える。図3では推薦情報を含んでいるので、円が赤色になっている。

現在円の動きの基本的な部分は実装済みであるが、大きさの動的な変化についてはコンセプトレベルである。

#### ブース木の配置変化

リアルタイム情報を可視化するためには、動的な表現が有効であると思われる。そこで評判情報の量に応じて、ブース木の配置を変化させる。

評判情報を得たブース木は、画面手前に徐々に近づいてくる。評判情報がないブース木は逆に遠ざかる。評判情報の多寡がブース木の位置で把握可能になる。ただ、ブース木の位置はユーザが意図を持って配置したものである可能性があり、移動してよいか意向を仰ぐ必要がある。ゆえに次のような順序で配置変化を推薦・実行する。



図4 イベント開始前

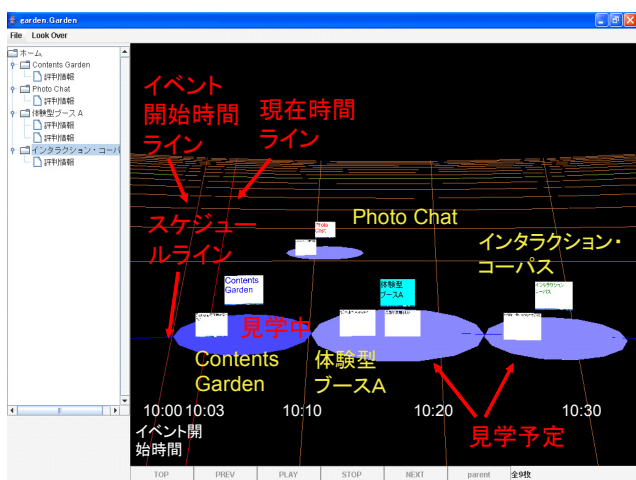


図5 イベント開始直後

①システムがカードの移動を推薦したいときは、円がガタガタと動きたいようなしづきを見せ、その動きたい先がどこであるかについてもしばらくの間、可視化される。

②ユーザから何もアクションがなければ、そのまま移動が実行される。

③ユーザがキャンセルアクションを出せば、移動はキャンセルされ、しばらくそのカードの移動は推薦されない。

ブース木の配置変化については、コンセプトの提案段階である。

### 3.4 利用シナリオとアーカイブ構築

3.3節で提案した手法の利用シナリオを説明する。

ユーザはまずイベントの開始時間と終了時間、及びブースのデフォルト所要時間を設定する。Contents Gardenの中心からの角度が時間に対応し、終了時間でちょうど360度一周することになる。図4では開始時間を10:00時、終了時間を16:00時としているので、10分は10度に対応する。円の大きさは最初、開始時間・終了時間・ブースのデフォルト所要時間から決められる。ユーザはイベントに参加する前に、見ておきたいブースをいくつか選び、スケジュールを組んでおく。具体的には、図4に示されるようなスケジュールラインに見学予定のブースをはめ込んでいく。Shiftボタンを押しながらブース木をスケジュールラインの近く

へ持っていくと、スナップが効いてライン上に収まる。2つのブース木の間に新しいブース木を入れ込む場合は、より時間が遅い



図6 スケジュール変更前

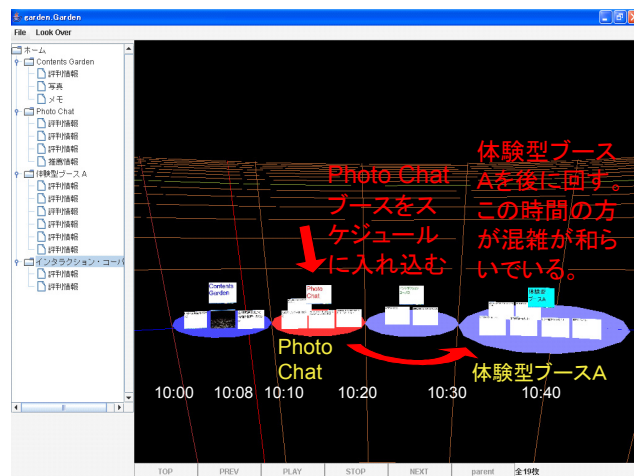


図7 スケジュール変更後

ブース木が横へずれ、新しいブース木が間に収まる。

興味はあるが見学するかどうか決めかねるブースは、スケジュールラインの近くへあらかじめ置いておくなどし、大まかに整理しておく。図4では3つのブースをスケジュールに入れている。

イベントが始まると現在時間が中心からの角度で示される。ユーザはブースを見学しながら、写真やメモ書きなどのコンテンツをブース情報に追加していく。また、参加者から生み出される情報を参考にしながら、柔軟にスケジュールリングを行っていく。

図5のイベント開始直後ではユーザは「Contents Garden ブース」を見学している。「Photo Chat ブース」を初め、各ブースに評判情報が来ている。「体験型ブースA」は円が他より大きいため、少し見学に時間がかかりそうである。

図6では、「Photo Chat ブース」にさらに2件の評判情報が到着し、一連の推薦動作を経てブース木が手前に近づいている。スケジュールに入っているブース木は当然のことながら、評判情報を得ても移動しない。また推薦情報も来たため、「Photo Chat ブース」の円が赤く変化している。「体験型ブースA」はかなり混雑してきたようである。現在見学中の「Contents Garden ブース」にて、写真を撮り感想を書いてブース情報に追加した。

「体験型ブースA」が混雑しているため後回しにし、代わりに「Photo Chat ブース」を見学することにする。図6において、

「Photo Chat ブース」を入れ込み、「体験型ブースA」を最後尾へ移動させると図7ようになる。「体験型ブースA」の円が少し

[伊藤 06] 伊藤 惇, 角 康之, 久保田 秀和, 西田 豊明: Photo Chat: 互いの視点画像に「書き込む」ことによるコミュニケーション支援, インタラクシオン 2006 論文集, pp.175-176, 情報処理学会, 2006.

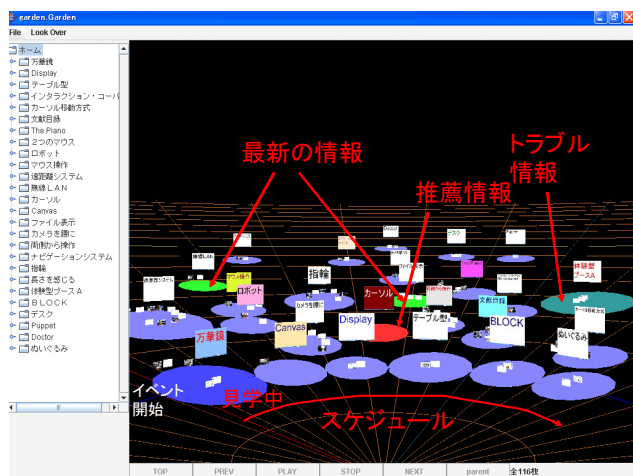


図 8 見学中の画面例



図 9 見学ストーリーの完成

小さくなったため、この時間の方が混雑は和らいでいると思われる。

このように各種情報から自分の嗜好に合わせてブースを選び、スケジュールを組み、そこへまた自分のメモ書きや写真も追加していく。見学中の画面の例を図8に示す。イベントが終了すると、その日の見学ストーリーが図9のように円の形で残る。イベントを重ねると、Contents Garden 上にいくつもの円が残される。

#### 4. おわりに

本稿では、イベントにおける人の行動支援・記録支援を目的として、リアルタイムかつ大量の情報を空間を用いて整理する手法を提案した。木構造や円、ブース木の配置変化を用いてリアルタイム情報を可視化し、ユーザが見学ストーリーを構築するのを支援するというものであった。本稿では、多くの機能はコンセプトを提案した段階であり、今後実装を経て有効性を検討していく。

#### 参考文献

[野村 05] 野村聡史, 久保田秀和, 角康之, 西田豊明: ポリシーに基づいたコンテンツの空間配置の支援. 人工知能学会第19回全国大会論文集, 2G1-03, 2005.