

## スプライトモデルを用いた絵地図型の Web コンテンツ構築システム

久保田 秀和<sup>†1</sup> 前川 博文<sup>†2</sup> 西村 拓 <sup>—†1</sup>

Web ページに対して空間的な情報配置の自由を与えるスプライトモデルを用いたコンテンツ構築システムについて述べる。スプライトモデルは Web コンテンツをカプセル化することにより、小さなコンテンツ部品を Web ページ上の任意の位置に配置するための統一的手法を実現する。また、オンラインエディタとドラッグおよび拡大縮小の可能な絵地図インタフェースを備えることによって、Web 上での共同作業や直感的なブラウジングを実現する。本稿では、スプライトモデルとその実装である PositLog および SaasBoard システムの概要を述べる。また、PositLog に対する人々の反応や利用事例を分析することによって、Web コンテンツのデザインに対して与えられた空間的な自由度が、人々に受容される様子について議論する。

### Pictorial Map-based Web Content Builder Using Sprite Model

HIDEKAZU KUBOTA,<sup>†1</sup> HIROFUMI MAEKAWA<sup>†2</sup>  
and TAKUICHI NISHIMURA<sup>†1</sup>

This paper describes a web content builder using sprite model, which expands freedom of web page layout. The sprite model encapsulates web contents, resulting that the methods of arbitrary arrangement of a small web content are generalized. It provides users with the capability to create contents collaboratively anywhere on draggable and zoomable web pages. PositLog and SaasBoard system that are implementation of sprite model are described. Social comments about PositLog and examples in educational situation are discussed.

<sup>†1</sup> 独立行政法人産業技術総合研究所, JST CREST

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, JST CREST

<sup>†2</sup> ニューロネット株式会社  
NEURONET Inc.

### 1. はじめに

情報を編集する際に空間を用いることは重要である。たとえば、ワークショップや共同作業の場ではホワイトボードのようにどこでも誰でも書き込むことのできる空間が必要とされている。また、その成果も出版物の誌面レイアウトによって視覚へ訴えかける形でアウトプットされることが多い。現在、我々の日常的な情報編集の場として Web が大きな位置を占めつつあるが、その一方で、現状の Web サービスやツールでは情報配置の制約が大きいため、ホワイトボードや紙媒体の誌面のように文字や図表などの特定の要素を任意の場所に配置することができない。このため、情報編集の場としての Web の可能性はまだ十分に引き出されていないと考えられる。

本稿では、Web に対して空間的な情報配置の自由を与えるスプライトモデルと、スプライトモデルに基づいた絵地図型の Web コンテンツ構築システムである PositLog および SaasBoard について述べる。スプライトモデルとは Web 標準に沿った形で、文字や絵、音楽、映像、プログラムなど様々な情報をラッピングし、統一的手法で配置および整理可能とするためのモデルである。本稿ではスプライトモデルと実装システムについて概説した後、特に教育やワークショップの場を適用領域とした議論を行う。まず、システムに対してソーシャルブックマーク上に付与されたタグを分析することにより、PositLog が人々へ与えた印象について議論する。また、大学講義での利用事例を分析することによって、Web コンテンツのデザインに対して与えられた空間的な自由度が、人々に受容される様子について論ずる。

### 2. 空間を用いた情報編集

人間の知的活動において、空間を用いた情報編集が必要となる場面は多い。オフィスにおけるミーティングを支援する電子ホワイトボードは古くから研究されており、ホワイトボード上での作業支援とネットワーク接続による遠隔地間の共同作業の手法が検討されてきた<sup>1)-3)</sup>。近年では、Web 上で動作する電子ホワイトボードの研究<sup>4)</sup> や、一般的な PC で動作するメッセージングソフト<sup>\*1</sup>上に簡単な共有ホワイトボード機能が追加されるなど、電子ホワイトボードが動作する環境は広がりつつある。

\*1 Windows Live メッセージング (<http://messenger.live.jp/>),

Yahoo!メッセージング (<http://messenger.yahoo.co.jp/>)

ホワイトボードはオフィスに限らず教育の場でもよく利用されるものであるため、電子ホワイトボードを子供たちの共同的な学習のために利用したり<sup>5),6)</sup>、遠隔授業<sup>7)</sup>のためのツールとして適用することも検討されてきた。また、図を用いた発想支援技法<sup>8),9)</sup>について、電子的に支援する手法も研究されてきた<sup>10)-12)</sup>。

個人の知的活動へ目を向けると、現在、Blog や Wiki に代表される個人がカジュアルに利用できるコンテンツマネジメントシステム (CMS) が普及しているが、なかでも空間的な広がりのあるコンテンツを制作可能なものとしては、Zoho Notebook<sup>\*1</sup> や NOTA<sup>\*2</sup>、Scriblink<sup>\*3</sup>、Twiddla<sup>\*4</sup>、Lino<sup>\*5</sup>、WhiteBoard<sup>\*6</sup>、Imagination Cubed<sup>\*7</sup> のような Web サービスや、wema<sup>\*8</sup> のような付箋紙型の Wiki クローンをあげることができる。

空間を用いた情報編集を支援する技術の適用領域が、特定の企業活動、教育活動から一般的・個人的な世界へと広がりつつあるなかで、須永の市民芸術創出プラットフォーム<sup>13)</sup> では、市民のワークショップ活動を支援する空間的な情報編集技術が開発されている。Zuzie<sup>14)</sup> は主観的表現の制作と吟味が同時に可能な視覚表現ツールであり、ユーザは電子化されたカードサイズの絵や写真を自由に配置したシート作品を共同的に制作することができる。また、ワークショップ活動におけるドキュメンテーションや事後の振り返りのための空間的表現についても議論されている<sup>15)</sup>。

本研究の狙いは、空間的な広がりのあるコンテンツを制作可能なカジュアルな CMS を、他の技術と親和性が高い Web 標準<sup>\*9)</sup> に沿ったスプライトモデルを用いて実現することにより、互換に基づいた持続性と埋め込みによる Web コンテンツ活用の加速の観点から、情報編集の場としての Web の有用性を高めることである。

## 2.1 Web 標準との互換による持続性

### 2.1.1 情報獲得

スプライトモデルに基づいて作成されたコンテンツは、Web 標準で記述されたページと

してサーバに保存される。このページは一般的な Web ページと同様に URL を指定して開くことができるほか、ユーザが作成したコンテンツはすべてページのソース内に直接テキストデータとして記述されているため、検索エンジンなどによるクロール、Web スクレイピングによる情報獲得が従来どおりの方法で可能である。また、Web 標準の HTML DOM (Document Object Model) に沿って記述されたコンテンツは、Greasemonkey<sup>\*10)</sup> のようなユーザスクリプトを用いて容易にアクセスすることもできる。ここで Web 標準でない場合、たとえば Flash や Silverlight で記述されたページはバイナリデータであり、HTML DOM のように外部に公開されたアクセス手法を持たないため、データの解釈はより困難となる。Google は Flash で制作されたコンテンツからテキストデータを取得しインデックスを構築する手法を開発したが、テキスト以外の画像データなどの取得はまだ実現できていない<sup>\*11)</sup>。また、バイナリデータでなくても、コンテンツがページのソース内に直接記述されない場合、たとえば Ajax 技術を用いて動的にロードされるような場合にも、クロールや Web スクレイピングによる情報獲得は通常より困難になる。

コンテンツがソース内に直接記述されているということは、テキストブラウザや CSS・JavaScript 非対応のブラウザでのテキスト閲覧を最低限保証するうえでも重要である。コンテンツが Ajax で動的にロードされる場合は、これらのブラウザではなにも表示されないという問題がある。スプライトモデルに基づいて作成されるページは、コンテンツが HTML 形式でソースに直接記述されているという点においてこれまでどおりの Web ページであり、従来の Web を対象とした検索エンジンなどのサービスの資産を無駄にすることがない。スプライトモデルは従来の Web とのこのような互換を保ったうえで、CSS と JavaScript による見た目とインタラクションの拡張を行うものである。

### 2.1.2 Web プラットホームの比較と今後の展開

Web 標準以外の Web プラットホームとして、Adobe 社の Flash や Microsoft 社の Silverlight のようなプロプライエタリなプラットフォームがある。これらは特定企業を主体とするため、今後、企業の意向によって開発の打ち切られる可能性がある。あるいは他の企業からこれらの動作しないデバイスが登場し、広まるという可能性もある<sup>\*12)</sup>。

また、HTML の仕様は現在の主流である HTML4 から HTML5 へ今後、発展する見通

\*1 <http://notebook.zoho.com/>

\*2 <http://nota.jp/>

\*3 <http://www.scriblink.com/>

\*4 <http://www.twiddla.com/>

\*5 <http://linoit.com/>

\*6 <http://whiteboard.stylegraph.net/>

\*7 <http://www.imaginationcubed.com/>

\*8 <http://wema.sourceforge.jp/>

\*9 Web の標準化団体 W3C で定められた仕様。ここでは HTML、CSS および JavaScript のことを指すものとする。

\*10 <https://addons.mozilla.org/ja/firefox/addon/748>

\*11 <http://googlewebmastercentral.blogspot.com/2008/06/improved-flash-indexing.html>

\*12 たとえば Apple 社の iPhone/iPod touch は世界累計 4,000 万台以上販売されたデバイスであるが、Web 機能において Web 標準をサポートする一方、Flash を動作させることはできない (2009 年 9 月現在)。

しである。スプライトモデルによる情報のラッピングは HTML4 と HTML5 に共通する HTML 要素の属性値である class 属性を利用して実装されるため、今後もデータ互換性を持つと考えられる。class 属性はこのように HTML 要素で記述されるコンテンツに対して任意の性質を与えるために用いることができる<sup>\*1</sup>。

スプライトモデルが受け入れるコンテンツは基本的には HTML4 で記述されたものとしていますが、手描きの絵を扱う際には、HTML5 の仕様である canvas 要素で記述されたコンテンツもすでに受け入れている。canvas 要素のレンダリングはまだすべてのブラウザに実装されていないが、ExplorerCanvas<sup>\*2</sup>と呼ばれるエミュレータを用いることにより、Internet Explorer, Firefox, Safari, Opera, Chrome といった現行の主たるブラウザでレンダリング可能となるので、前倒しの導入が可能であると考えたためである。今後、HTML5 が普及するに従って、エミュレータなしでの動作が可能となる。

## 2.2 埋め込みによる Web コンテンツ活用の加速

Web 上にはこれまで大量のコンテンツが蓄積されており、それらはおよそ Web 標準の HTML DOM に従った構造で記述されている。スプライトモデルも同じ HTML DOM に従った構造を持つため、これまでのコンテンツを DOM の子要素として埋め込んで再利用することができる。

特に、現在では様々な Web コンテンツが HTML DOM に従って埋め込み (Embed) 可能な形式で公開されている。Google Maps<sup>\*3</sup>からは電子地図の必要な範囲を切り取って任意の Web ページに埋め込むことができる。YouTube では特定の動画を選んで Web に埋め込むことができる。そのほか、ブログパーツや Web Widget と呼ばれる Web へ埋め込むことを前提とした小さな動的コンテンツが多数公開されている<sup>\*4</sup>。スプライトモデルは、これまでのコンテンツの再利用やコンテンツの埋め込みによる集積が容易であることに加え、これまでにない空間的な広がりのあるコンテンツが作成可能であるため、従来コンテンツに対する空間的な意味づけの追加や矢印などを用いた図画的なアノテーションが容易であり、Web コンテンツの活用を加速できると考えられる。

## 2.3 関連システムとの比較

空間的な広がりのあるコンテンツを制作可能な従来の CMS は、上であげたような Web

表 1 関連システムとの比較

Table 1 Comparison with related systems.

システム名	プラットフォーム	情報獲得	埋め込み
PositLog	Web 標準		
Zoho Notebook	Web 標準	×	
NOTA	Flash	(*)	×
Scriblink	Flash	×	×
Twiddla	Web 標準	×	
Lino	Web 標準	×	×
wema	Web 標準	(**)	×
WhiteBoard	Web 標準	×	×
Imagination Cubed	Flash	×	×

(\*) Flash で作成したコンテンツを HTML として書き出すことにより情報獲得可能

(\*\*) コンテンツは JavaScript の文字リテラルとしてページのソースに直接記述されているため、情報獲得可能

標準との互換がないか、あるいは埋め込みによる Web コンテンツの活用を行うことができない。スプライトモデルに基づいて実装した PositLog と関連システムとの比較を表 1 に示す。

Zoho Notebook, Twiddla, Lino, WhiteBoard は、コンテンツがページのソース内に直接記述されず動的にロードされるため、2.1.1 項に示したような情報獲得を行うことが難しい。Scriblink, Imagination Cubed はコンテンツが Flash のみで記述されるためやはり情報獲得が困難である。また、HTML DOM に従った埋め込みが可能であるのは PositLog のほかは Zoho Notebook と Twiddla のみである。以上のように、Web 標準との互換による持続性と、埋め込みによる Web コンテンツ活用の加速をあわせ持つのはスプライトモデルに基づいた PositLog システムのみである。

## 3. スプライトモデル

本稿で提案するスプライトモデルは、HTML 仕様に緩やかな規約を追加することによって、Web コンテンツをカプセル化するためのモデルである。Web コンテンツには文字だけでなく、音楽や映像など他のメディア、電子地図や各種ブログパーツなどのプログラムも含まれている。また将来、新たな種類の Web コンテンツが登場する可能性もある。スプライトモデルを用いることによって、このように変化に富んだ Web コンテンツをカプセル化することができる。スプライトモデルに従って Web コンテンツを記述することにより、カプ

\*1 <http://www.w3.org/TR/2009/WD-html5-20090825/dom.html#classes>

\*2 <http://excanvas.sourceforge.net/>

\*3 <http://maps.google.com/>

\*4 <http://www.blog-parts.com/>, <http://www.widgipedia.com/> など。

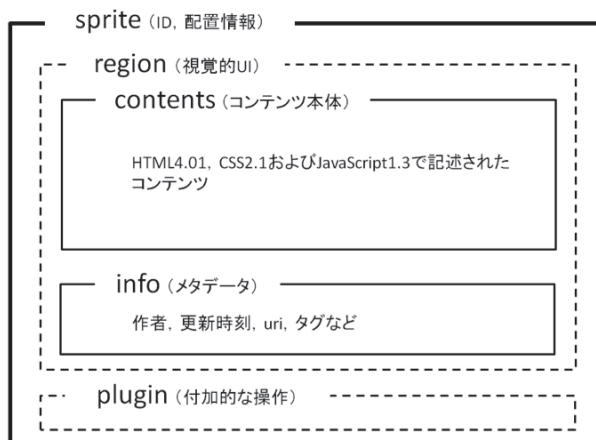


図 1 スプライトモデル  
Fig.1 Sprite model.

セル化された中身を考慮することなく統一的手法で配置および整理することが可能となる。Web コンテンツに対する検索エンジンなどによるクローリングや Web スクレイピング、Web 標準である HTML DOM を介した情報の再利用を従来どりの方法で可能とするために、スプライトモデルは HTML DOM に従った入れ子構造のノードで構成され、Web ページのソースから直接テキストデータとしても読むことができるものとして定めた。

スプライトは `sprite` と呼ばれるノードを親とする入れ子構造のノードで構成される(図 1)。各ノードについて以下に詳説する。

- `sprite` ノード
  - 一意に同定可能な `id` と配置情報(絶対座標, 幅, 高さ, 重ね合わせ順)をデータとして持つ。
  - プログラムはこの `id` に基づいて特定のスプライトを指定し, 配置情報を変更することができる。
  - `sprite` は `region` 要素と `plugin` 要素をそれぞれ 1 つずつ子として持つ。
- `region` ノード
  - 視覚的インタフェースを提供する。
  - マウスなどの操作にスプライトが反応する領域と, 反応があった際の枠の色など見

```
<div class="sprite" id="spr1abcd" style="position:absolute; left:-643px; top:221px; width:250px; height:300px; z-index:500000;">
  <div class="region">
    <div class="contents" style="border-width:1px; border-style:solid; border-color:#000000; padding:0px;">
      <u>電子地図のような操作感</u>
      <ol>
        <li>ズームイン, ズームアウト</li>
        <li>ページをマウスドラッグでスクロール</li>
        <li>全体地図を用いたページナビゲーション</li>
      </ol>
    </div>
    <div class="info">
      <span class="author">hidekaz</span>
      <span class="time">2008/09/12 06:41:12</span>
      <span class="uri"><a href="/hidekaz/080724Bh.html#id_spr1abcd">link</a></span>
    </div>
    <div>
      <span class="plugin" style="display:none;"></span>
    </div>
  </div>
```

図 2 スプライトの実装例  
Fig.2 Implementation of sprite.

た目の変化を表現する。

- `region` は `contents` ノードと `info` ノードをそれぞれ 1 つずつ子として持つ。
- `plugin` ノード
  - スプライトに対する付加的な操作をデータとして持つ。
- `contents` ノード
  - Web コンテンツ本体をデータとして持つ。HTML, CSS および JavaScript で記述されたコンテンツを受け入れる。
  - スプライト境界枠のデザインに関するデータを持つ。
- `info` ノード
  - 作者, 更新時刻, URL, タグなどのメタデータを持つ。

スプライトの各ノードは HTML4.01 における構造化のための要素 (DIV, SPAN) を用いて実装される(図 2)。スプライトの `id` は要素の `id` 属性の値と対応し, ノードの名前は `class` 属性の値と対応する。配置は CSS2.1 に従って `sprite` ノードに絶対位置へ配置可能なスタイルを与え (`position` 属性の値が `absolute`), `top`, `left`, `width`, `height`, `z-index` 属性の値で絶対座標と幅, 高さ, 重ね合わせ順を指定する。以上は Web 標準に沿った仕様であるため, Web サービスやツールが上記規約に沿って Web 上のスプライトからその内容や配置情報を取り出したり, 操作したりすることは容易である。ここで `sprite` ノードに付属す

る sprite という class 属性は、ノードに含まれる Web コンテンツ (contents ノード) に対して、それが自由に配置可能なスプライトであるという意味を与えている。class 属性を用いた緩やかな規約で Web 上の情報に意味を与え、標準化された処理を可能とする考え方は microformats<sup>\*1</sup>を参考としている。スプライトモデルを理解する助けとして、スプライトはオブジェクト指向プログラミングにおけるカプセル化の考え方を、Web コンテンツに対して、microformats を用いて実現したものと言い換えることもできる。

筆者はこれまでも情報編集のための空間について研究を進めてきた。知球システム<sup>16)</sup>ではコンテンツを知識カードと呼ばれる比較的シンプルな形式(タイトル, 本文, 日付, 関連 URL)を用いてカプセル化することによって統一的操作を可能としている。知識カードにおいてもスプライトモデルにおいても、人の作成するコンテンツを無理なく受け入れるためにその対象領域を限定していない。この場合、コンテンツをカプセル化する際の意味付けの要件は、厳格なオントロジを要求するよりは緩やかなものにとどめたほうが良いと考えている。

#### 4. PositLog

PositLog はスプライトモデルに基づいた CMS である。PositLog をデザインするにあたっては、Blog システムや Wiki に代表されるカジュアルな CMS が普及している現状を考慮し、慣用的な使い方を踏襲することによって利用法に互換を持たせるものとした。PositLog で作成されたページは、ユーザが一般的な Web ブラウザで URL を指定すると、特にプラグインをインストールする必要なしに開くことができる。ページはブラウザ上でそのまま編集可能であるため、他のソフトウェアを PC にインストールする必要もない。

PositLog のサイト内には複数のページが存在し、一般的な Web ページ同様、相互に URL を用いたハイパーリンクで接続することができる。各ページは主に HTML4.01, CSS2.1, JavaScript1.3 の組合せで記述され<sup>\*2</sup>, 二次元空間上に複数配置されたスプライトから構成される(図 3)。スプライトに含まれるコンテンツは自由記述であり、HTML 文や HTML で取扱い可能なメディアはすべて含むことができるため、従来の Web とデータ互換性を持つ。ページを作成する基本的な手順は、スプライトを作成しそれを空間上の任意の位置に配置することの繰り返しである。1 ページの縦横の広さには制限がない。ページの作成は複数人

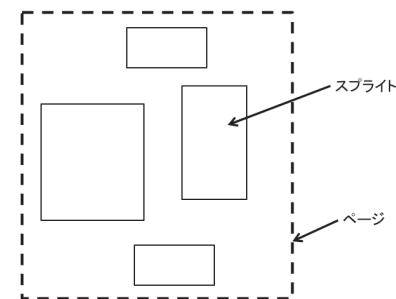


図 3 ページの構成要素  
Fig. 3 Page structure.

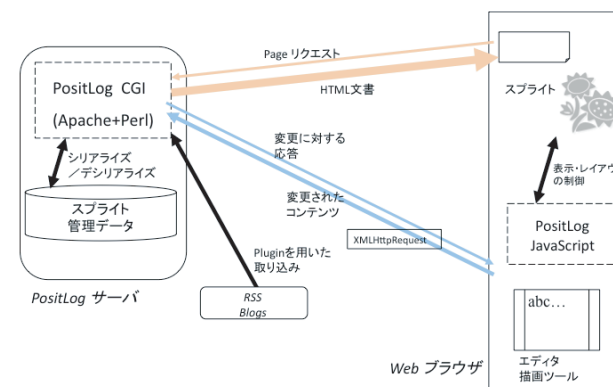


図 4 PositLog のシステム構成  
Fig. 4 PositLog system structure.

で行うことも可能であり、ユーザにはそれぞれ読み書き権限を与えることができる。

PositLog はサーバ・クライアント型で実装され、ページやスプライトのデータはサーバ側に保存される(図 4)。データベースを利用できないことが多い安価なレンタルサーバでも導入できるようにするため、サーバは Apache と Perl のみで構成されている。また、ブラウザ上の操作結果は Ajax 技術に基づいて、画面上で即時かつスムーズに反映される。ブラウザ上では、ページのソースに記述されたスプライトのノードがスプライトモデルに従って JavaScript でパースされ取り出される。ユーザがブラウザ上でスプライトのドラッ

\*1 <http://microformats.org/>

\*2 一部, HTML5 の仕様を含む。2.1.2 項を参照。



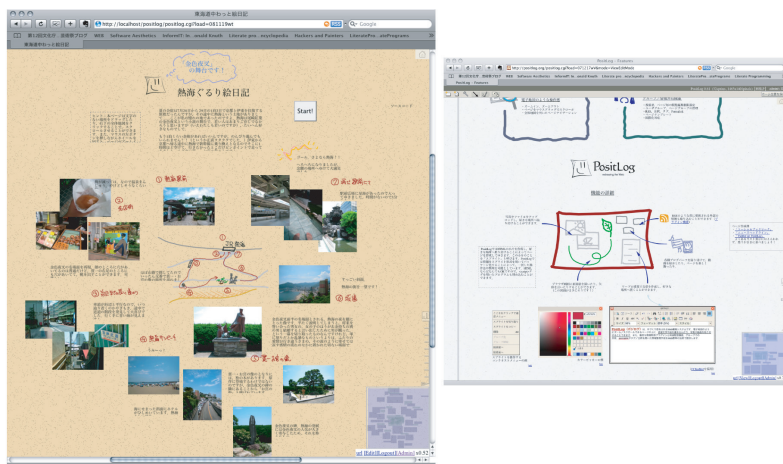


図 5 PositLog の画面例  
Fig.5 Screen of PositLog.

グ&ドロップ操作を行うと、このパース結果を利用して HTML DOM 中のスプライトの位置データが変更され、スプライトの移動が実行される。このとき、変更された位置データは XMLHttpRequest を用いてサーバに送信・記録される。位置データ以外の変更も同様の手法で行われる。ページに新しいスプライトを作成する場合は、新たなスプライトのノードがページの HTML DOM に追加されるとともに、同じデータがサーバへ送信・記録される。サーバ上のデータの記録は Perl の Storable 方式を用いてシリアライズされる。

PositLog の画面を図 5 に示す。スプライトの作成手法としては、HTML を直接記述する以外にもワードプロセッサ風の GUI エディタや画面に手書きで図画を入力できるツール、ファイルをアップロードするツール、矢印を簡単に引くツールなども用意されている。また、plugin を用いて RSS など外部のコンテンツをスプライトへ動的に取り込むこともできる。ページを閲覧する方法としては一般的なスクロールバー表示だけでなくドラッグスクロールも可能な地図型のインタフェースを提供する。広いページ全体を俯瞰するためのズームインインタフェースも備える。以上の要素の組合せにより、PositLog では図 5 左に示したような画面中に写真をちりばめた旅行記ページや、図 5 右に示したような手書きの枠線や絵の混ざったページを作成し、ページ来訪者が絵地図の世界を旅するような感覚でブラウザできるようにしている。

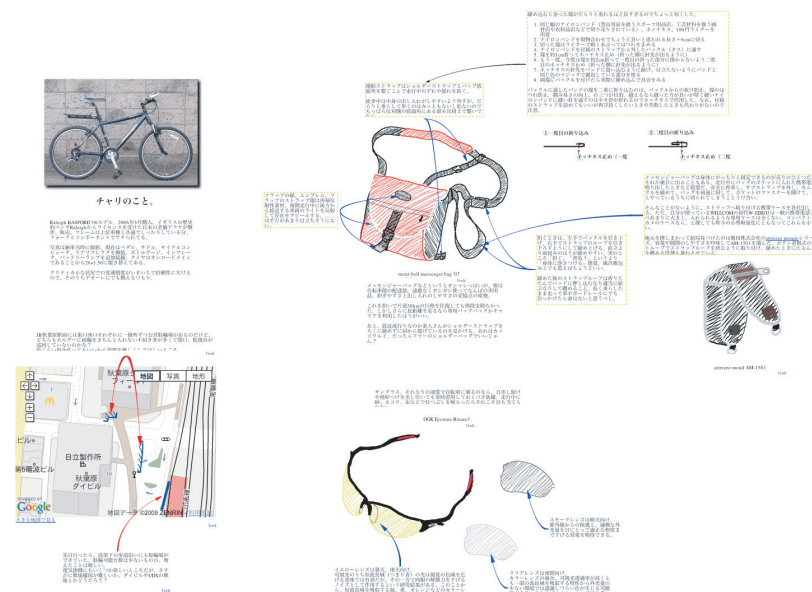


図 6 絵地図型 Web コンテンツの例。(a) 自転車に関するノウハウ  
Fig.6 Example of pictorial map-based Web content. (a) Know-how of bicycle.

情報の再利用を容易にするため、スプライトにはそれぞれ Permalink が与えられ、また現在のページ表示位置に対しても座標を示す URL が与えられている。これらの URL をブラウザで開くと、対応する情報が中央になるようページが表示される。また、ページに含まれるスプライトのリストは RSS 形式で頒布されている。

以上のように、PositLog は広さ制限のないページ中の表示位置をドラッグスクロールで移動可能であり、表示範囲がそれぞれ固有の座標を反映した URL を持つ電子地図メタファで設計されている。ただしコンテンツとしては地理的な情報ではなく写真や手書きの絵と文字が混在して書き込まれることから、この特徴を「絵地図型」と名付けている。ユーザの作成した絵地図型の Web コンテンツの例を図 6、図 7 に示す。図 6 は自転車に関するノウハウのページであり、左上に自転車の写真、右側にサイクリング装備に関する手書きの絵と解説文が載っている。また、左下には Google Maps が貼り付けられており、駅前の駐車場の位置が地図上に矢印とともに記入されている。また図 7 は大学の学生と教職員のコラボ



図 7 絵地図型 Web コンテンツの例 . (b) 巨大年表

Fig. 7 Example of pictorial map-based Web content. (b) Huge chronology.

レーションで作成された、学科の 10 年史を示す年表の一部である。記念的な出来事が写真と文章を用いて複数の視点から書き込まれており、全体で広さ 50 画面にも及び巨大なページとなっている。

## 5. SaaSBoard

PositLog は 2007 年 5 月 12 日の公開以来、延べ 3,825 件ダウンロードされた\*1。ただし、PositLog を利用するためにはシステムをサーバへインストールする必要があるため、インストール方法に関する質問が多く寄せられた。

そこで、サーバに関する知識のない一般的なユーザでも利用できる SaaS 型の PositLog として、SaaSBoard を開発し、2008 年 6 月 2 日より公開した\*2。SaaSBoard は、個人がより簡単にコンテンツを管理でき、情報共有を行い、相互のつながりやコミュニケーションを促進できるように、PositLog に対して SNS 機能を追加した (図 8)。ユーザは SaaSBoard サイトへアクセスし、サインアップするだけで PositLog のホワイトボードを利用開始するこ

\*1 2007 年 5 月 12 日から 2009 年 9 月 22 日までの集計。PositLog は 2007 年 5 月 12 日以降、オープンソースレポジトリ SourceForge.JP (<http://sourceforge.jp/>) および SourceForge.net (<http://sourceforge.net/>), freshmeat.net (<http://freshmeat.net/>) で順次公開、頒布された。

\*2 <http://saasboard.jp/>



図 8 SaaSBoard の画面例

Fig. 8 Screenshot of SaaSBoard.

とができる。また、SNS においてユーザは本人および個人間のつながり (Pal) や、グループ (Group)、個人が所属する組織 (Society)、個人を取り巻くインターネット全体 (World) という階層構造に基づいて、情報の閲覧・編集権限を制御することができる。

## 6. PositLog が訪問者に与えた印象

ホワイトボードの用途は人によって様々であると考えられる。本章では PositLog が人々にとってどのようなツールとして受けとめられたのかをソーシャルブックマークの内容に基づいて分析する。

PositLog を公開したところ、訪問者によるブックマークを多数得た。ここでは特に、代

表的なソーシャルブックマークサービスである「はてなブックマーク」<sup>\*1</sup>と「delicious」<sup>\*2</sup>において、ブックマークの際に付けられたタグの種類を分析する。ソーシャルブックマークとは Web ページに対して付けたブックマークを公開および共有するサービスである。ここではブックマークを分類するためにタグと呼ばれるユーザが自由に記述するキーワードが用いられている。タグには具体的な品目分類ばかりではなく抽象的な感想も含まれる。また、必ずしも共有することが意識されてはならず、「あとで読む」のような自分へ向けたメモ書きが含まれることもある。

分析方法としては、PositLog 同様、日本語と英語の両言語への対応があり、はてなブックマークと delicious の両方でブックマークされているシステムである lino と NOTA を比較対象とし、PositLog と他のシステムに共通して見られたタグ、PositLog では見られるが他のシステムでは見られなかったタグ、逆に他のシステムで見られて PositLog では見られなかったタグについて調査する方法をとった。調査期間は 2009 年 9 月 22 日までに付けられたすべてのタグで、表記揺れや同じ意味と思われるものは 1 つのタグにまとめて集計し、5 回以上付けられたタグを対象とした。

はてなブックマークにおいて、PositLog 公式ページ<sup>\*3</sup>は 563 件登録され、うち 426 件が一般に公開されている。delicious では 262 件が登録および公開されている。Lino 公式ページ<sup>\*4</sup>は 666 件登録され、うち 491 件が一般に公開されている。delicious では 566 件が登録および公開されている。NOTA 公式ページ<sup>\*5</sup>は 512 件登録され、うち 385 件が一般に公開されている。Delicious では 592 件が登録および公開されている。

PositLog と lino について、あるタグの付けられた回数を表 2 と表 3 に整理して示す。lino はページ内の任意の位置にテキストや絵を貼り付けられる点では PositLog と類似するが、「オンライン付箋サービス」(<http://ja.linoit.com/>の文言より)であると方向づけされている。タグにもこのことが反映されて、PositLog にはない「付箋」「postit」「メモ」といった用途を示すタグが見られる。このほか「共有」「collaboration」タグで示されるグループ活動や、「todo」「gtd」といったタグに代表されるタスク達成のための活動のツールとして認識されていることが PositLog との違いとして示唆される。一方、PositLog ではより用

\*1 <http://b.hatena.ne.jp/>

\*2 <http://delicious.com/>

\*3 途中のサイト移転も含め、<http://positlog.storybook.jp/>、<http://positlog.org/>、<http://positlog.com/>の 3 サイトの合計。

\*4 <http://ja.linoit.com/>と <http://linoit.com/>の 2 サイトの合計。

\*5 <http://nota.jp/>と <http://notaland.com/>の 2 サイトの合計。

表 2 はてなブックマークにおけるシステム別タグ登場回数 (PositLog と lino)  
Table 2 Tags in Hatena Bookmark about PositLog and lino.

タグ名	PositLog (回数)	lino (回数)
Ajax	93	-
Blog	77	-
Web デザイン	60	-
CMS	59	-
これはすごい	56	-
Perl	45	-
ソフトウェア	41	-
Web2.0	32	-
JavaScript	30	-
Wiki	23	-
Web アプリ	21	-
デザイン	19	-
アイデア	19	-
PositLog	15	-
UI	14	-
オープンソース	6	-
フリーソフト	6	-
地図	5	-
付箋	-	74
メモ	-	64
便利	-	27
共有	-	18
todo	-	13
lifehack	-	18
Web サービス	118	75
ツール	96	96
Web	68	23
サービス	28	32
あとで読む	21	8

途の限定されない「cms」「wiki」といったタグ付けが見られる。また、lino の「desktop」タグに対して、PositLog の「地図」「map」タグは、PositLog がデスクトップメタファでなく地図メタファのシステムとして認識されていることを示唆する。加えて、概念の地図を絵的に作成する思考支援法である「mindmap」<sup>9)</sup>タグが用途としてあげられている点も、PositLog が絵地図的なシステムであると受けとめられた結果と思われる。

続いて PositLog と NOTA について、あるタグの付けられた回数を表 4 と表 5 に整理して示す。PositLog と NOTA は「Blog」「CMS」「Wiki」といった共通のタグを持つことから、どちらも既存の複数の Web システムの機能をあわせ持つツールとして認識されていることが分かる。一方、NOTA は「collaboration」「sharing」「communication」タグで示されるグループ活動や、「mashup」「scrapbooking」「multimedia」「video」で示されるような様々なメディアを集積する場として認識されている点が PositLog との違いとして示唆される。一方、PositLog は「地図」「map」「mindmap」というタグに代表される絵地図的な



表 3 delicious におけるシステム別タグ登場回数 (PositLog と lino)

Table 3 Tags in delicious about PositLog and lino.

タグ名	PositLog (回数)	lino (回数)
blog	81	-
software	56	-
perl	36	-
cms	36	-
free	26	-
webdesign	21	-
positlog	17	-
opensource	10	-
wiki	10	-
mindmap	9	-
map	9	-
idea	8	-
ui	7	-
canvas	6	-
css	6	-
drawing	5	-
memo	-	129
postit	-	103
gtd	-	64
notes	-	55
collaboration	-	47
online	-	38
todo	-	23
lino	-	19
productivity	-	18
lifehacks	-	17
business	-	15
desktop	-	10
life	-	9
calendar	-	9
free	-	6
ajax	106	14
tools	63	221
Web2.0	53	130
Web	47	80
javascript	22	7
webservice	16	159
service	12	42
design	5	19

システムとして認識される点に独自性が見られる。

PositLog, lino, NOTA に共通するタグとしては、「Web」「Web サービス」「ツール」のようなシステムの提供形態を大雑把に表現するタグ、「Ajax」「Perl」「Flash」のような構成技術に関するタグが多く見られた。

## 7. 大学講義における運用事例

本章では実際に PositLog を用いて作成されたページの形態について議論する。PositLog

表 4 はてなブックマークにおけるシステム別タグ登場回数 (PositLog と NOTA)

Table 4 Tags in Hatena Bookmark about PositLog and NOTA.

タグ名	PositLog (回数)	NOTA (回数)
Perl	45	-
JavaScript	30	-
アイデア	19	-
PositLog	15	-
UI	14	-
オープンソース	6	-
フリーソフト	6	-
地図	5	-
flash	-	44
communication	-	18
ブラウザ	-	11
NOTA	-	7
Web サービス	118	100
ツール	96	100
Ajax	93	10
Blog	77	27
Web	68	77
Web デザイン	60	52
CMS	59	38
これはすごい	56	52
ソフトウェア	41	19
Web2.0	32	34
サービス	28	34
Wiki	23	26
Web アプリ	21	12
あとで読む	21	5
デザイン	19	30

の用途としてこれまでに確認したものは、コミュニティサイト、グループ創作のページ、年表、個人ポータルページ、ニュースや動画のクリッピングページ、掲示板、メモ帳、落書き帳などである。また、筆者もミーティング支援や講義支援、議論の可視化、オンラインマニュアルの構築などに利用した。ここでは利用者の属性や目的のある程度統制された大学の情報技術演習における講義レポートを題材として議論を進める。筆者の担当した同演習では文学部 2-4 回生の受講者が情報の構造や処理の仕組みを学びながら特定の課題について調査を行い、PositLog 上で議論およびレポートの作成を行った。レポートは調査段階ごとにまとめて PositLog へ掲載し、講義で取り上げたり、他の受講者からのコメントの書き込みを受けて改稿するという手順をとった。レポートの書式に制約は設けなかった。

PositLog を利用した期間および参加人数は 2006 年度 (2006 年 11 月から 2007 年 1 月) の 7 名と、2007 年度 (2007 年 11 月から 2008 年 1 月) の 6 名である。調査課題は受講者にとって身近な情報技術について各自提案してもらい、2006 年度は「動画編集と YouTube

表 5 delicious におけるシステム別タグ登場回数 (PositLog と NOTA)  
Table 5 Tags in delicious about PositLog and NOTA.

タグ名	PositLog (回数)	NOTA (回数)
perl	36	-
free	26	-
javascript	22	-
positlog	17	-
service	12	-
opensource	10	-
mindmap	9	-
map	9	-
canvas	6	-
css	6	-
collaboration	-	240
presentation	-	125
photos	-	117
mashup	-	113
nota	-	98
video	-	85
multimedia	-	80
sharing	-	38
flash	-	36
whiteboard	-	31
digitalstorytelling	-	30
scrapbooking	-	15
interactive	-	15
digital	-	15
education	-	15
generator	-	12
cool	-	9
image	-	6
communication	-	6
ajax	106	24
blog	81	10
tools	63	197
software	56	8
Web2.0	53	250
Web	47	41
cms	36	9
webdesign	21	70
webservice	16	13
wiki	10	46
idea	8	7
ui	7	27
design	5	38
drawing	5	10

表 6 2006 年度レポート  
Table 6 Report in 2006.

参加者	ページ数	スプライト数	配置型 (ページ数)
A	1	30	コラム型 (1)
B	1	34	コラム型 (1)
C	3	21	コラム型 (3)
D	1	19	コラム型 (1)
E	1	13	コラム型 (1)
F	4	78	島型 (4)
G	5	32	コラム型 (5)
平均	2.3	32.4	-

表 7 2007 年度レポート  
Table 7 Report in 2007.

参加者	ページ数	スプライト数	配置型 (ページ数)
H	6	82	島型 (6)
I	1	31	コラム型 (1)
J	4	39	コラム型 (2), 島型 (2)
K	4	49	コラム型 (3), 島型 (1)
L	8	87	コラム型 (5), 島型 (3)
M	7	91	コラム型 (4), 島型 (3)
平均	5	63.2	-

を巡る諸問題について」「情報操作と戦争」「Wikipedia における議論のイメージ」「仮想現実の中での『現実』と『楽しさ』について」「モバイル・コンピューティング」「人工知能の可能性について」「電子化される書籍」の 7 件, 2007 年度は「インターネット広告」「おサイフケータイは使えるか」「ブログについて」「ニコニコ動画という現象について」「ゲームから見る 3D グラフィックス」「アートフォームとしての MySpace」の 6 件が提案された。ここで作成されたページ数とスプライト数について, 2006 年度分を表 6 に, 2007 年度分を表 7 に示す。

作成されたページ数とスプライトの配置は 2006 年度と 2007 年度で大きく異なるものとなった。2006 年度は 1 人あたり 2.3 ページ, 2007 年度は 5 ページが作成された。スプライト数もページ数に比例して 2007 年度が 2006 年度の約 2 倍となっている。配置については, 2006 年度は参加者 F の作成したページ以外はすべて, 文章の小節をスプライトとして作成し, 縦へ並べた 1 コラム構成のレポートだった。ただし, 参加者 B と D のレポートはレポートの右側に質疑応答用のコラムを持つ 2 コラム構成だった。図 9 に参加者 B のページを示す<sup>\*1</sup>。ここでは左側のコラムに B の執筆したレポート本文があり, 右側のコラムで B とその他の受講者との間の質疑応答が行われている。以上のような 1 コラム, あるいは 2 コラム型配置のページの見た目は一般的な縦にスクロールして読み進める Web ページと変わらない。一方, 参加者 F は情報のまとまりをコラムにしばられない自由な位置に島として配置する島型配置のレポートを執筆した (図 10)。以上の配置型についても表 6 にま

\*1 本章で採りあげる講義レポートについては本人から公開の許可を得ている。

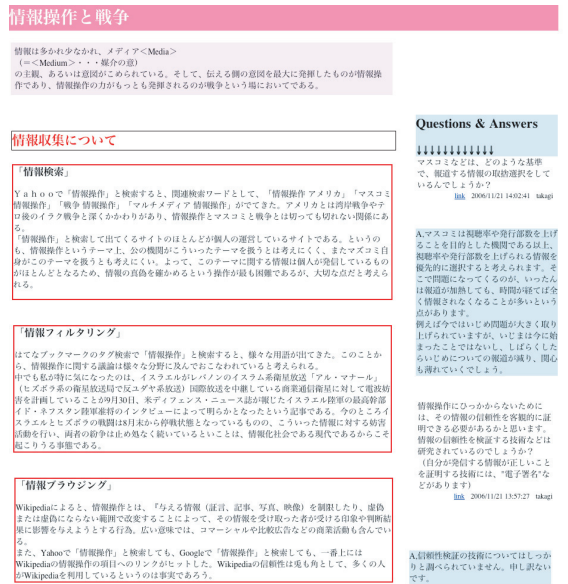


図 9 参加者 B のレポート画面  
Fig.9 Screenshot of member B's report.

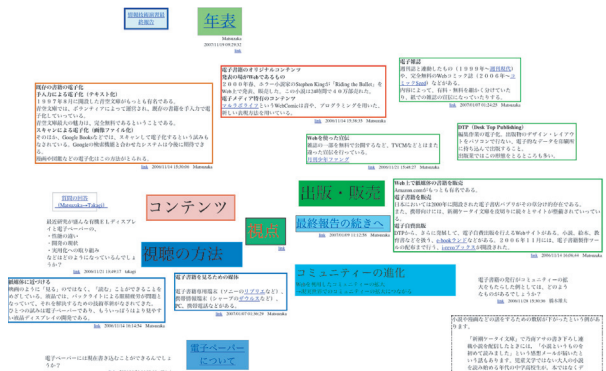


図 10 参加者 F のレポート画面  
Fig.10 Screenshot of member F's report.



図 11 (c) MYCOM2007 ブレインストーミング初期段階  
Fig.11 Screenshot of the first stage of brainstorming in MYCOM2007.

とめた．ここでは一部例外はあるが全体としてはフォーマルな配置が行われたといえる．

しかし、2007 年度はスプライトの配置に変化が現れた．2006 年度に PositLog の空間的な情報配置の自由さが十分に活かされなかったという反省から、2007 年度はシステム利用前の説明の際に、特徴的な自由配置が見られるページを例として示した．例としたのは (a) 参加者 F のページ、(b) 2006 年度講義のティーチングアシスタントが作成したページ、(c) MYCOM2007 (人工知能学会主催、第 8 回 AI 若手の集い) におけるブレインストーミングの初期段階を表現したページ (図 11)、(d) 同ブレインストーミングの最終的な図面を表現したページ (図 12)、(e) PositLog のポータルページ (http://positlog.org/) の 5 つである．ページ (a) と (b) の見た目は類似している．ページ (d) と (e) は (a)、(b) と同様の島配置であるが、手描きの要素がより多い．またページ (c) は 214 個のスプライトが高さ 1700 pixel、幅 5100 pixel の広さを持つページに散りばめられた、これまでにない横への広がりを持つページだった．

2007 年度に作成されたコンテンツは、2006 年度と比べて島型配置が増加している (表 7)．参加者 H は 6 つのページがすべて島型配置であった．参加者 M は全 7 ページのうち 3 ページが島型で残りの 4 ページがコラム型であった．同様に参加者 J と L も半分以上のページが島型で執筆された．このスプライト配置の変化からは、利用者ははじめ自分の見慣れた従来の Web に近い配置をするが、特徴的な事例を示すことによってこの発想のしぼりが解放されるのではないかと示唆を得た．

また、2007 年度はページ数およびスプライト数でも 2006 年度より増加しているが、これには PositLog の GUI に対してコンテキストメニューなど一般的なデスクトップ OS に

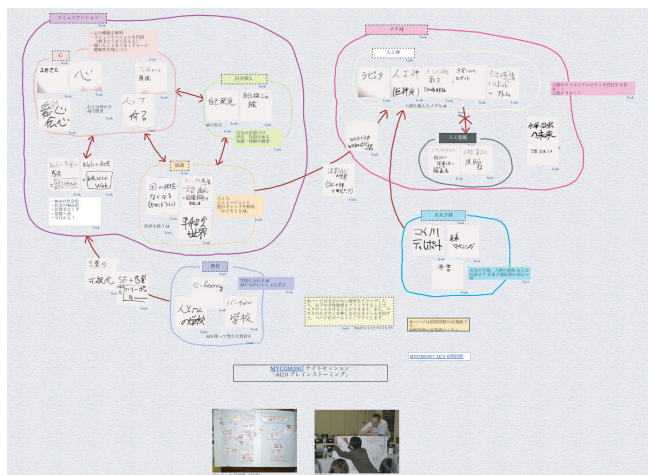


図 12 (d) MYCOM2007 プレインストーミング最終的な図面  
Fig. 12 Screenshot of the last stage of brainstorming in MYCOM2007.

見られる作法を追加した点も関係すると思われる。

2008 年度は、大阪大学における講義「ナレッジワーカーとワークスタイル II」「キャリア・ダイナミクス・デザイン II」において、学生のキャリアデザイン支援を目的として SaasBoard が活用された。この講義ではもともとステレンボードに写真や付箋紙を自由に貼ることによって、学生が自己を表現するコンテンツを作成する活動が行われていたが、SaasBoard はこの活動を Web 上で時間や場所の制約なしに実践し、講義において成果発表するために用いられた。

## 8. 議 論

タグの分析からは、PositLog サイトを訪れたユーザにとって PositLog が絵地図的なシステムとして認識されていることが示唆された。また、講義における実際の利用例から、事前知識のないユーザは従来のフォーマルな配置を行う傾向があるが、これまでの事例をあらかじめ紹介されたユーザは配置法の幅が広がるという示唆も得た。

ユーザからはページの広さに制限がないため配置を考えるのが困難であるという意見も得た。枠やランドマークのような手がかりなしに書き始めるのは難しいと思われたため、現在は暫定的なページ枠を表示するよう修正している。また、配置のための台紙機能も追加し

ている。

Web は文章中心の組版をベースとするため、制作者にとっても閲覧者にとっても隙間なく敷き詰められた矩形の配置があたりまえとなっている。一方で、Web を離れて見渡せば、どの世代の共同作業や創作活動においても配置はより自由度の高い形で行われている。日常的な活動の作法を Web でも活用できるようにするため、今後、PositLog および SaasBoard 上で利用事例を増やすことにより、空間的な情報編集の場としての Web の可能性をいっそう引き出してゆきたい。

現在は SaasBoard をワークショップ活動の準備や本番におけるアイスブレイクのためのツールとして適用を進めている。PerCAS2009 ワークショップ\*<sup>1</sup>では、参加者のワークショップ当日の昼食にまつわる写真を用いて共同的な創作を行いながら、写真を中心としたコミュニケーション活動の未来像が議論された。ここで参加者は SaasBoard 上でワークショップ前日までの写真コンテンツの収集と当日のための例題コンテンツ作成を行い、ワークショップ当日には開始直後のアイスブレイクのために Web 上でこのコンテンツを表示しながら自己紹介を行った。SaasBoard のように場所や時間の制約が少ない Web 上での空間的な共同作業が可能なシステムは、7 章でステレンボードの代わりとして利用された例もあげたように、ワークショップ前後の Web を中心とした活動とワークショップ当日の現場における創作活動をつなぐ糊としての役割も期待できる。

## 9. おわりに

Web ページの空間的な広がりおよびレイアウトの自由度を拡張するためのスプライトモデルと、その実装である Web コンテンツ構築システム PositLog, SaasBoard について述べた。また、PositLog に対する人々の反応や利用事例を分析することによって、PositLog が絵地図的なシステムとして認識されていること、事前知識のないユーザは従来のフォーマルな配置を行う傾向があるが、これまでの事例をあらかじめ紹介されたユーザは配置法の幅が広がるという示唆を得た。

## 参 考 文 献

- 1) Stefik, M., Foster, G., Bobrow, D.G., Kahn, K., Lanning, S. and Suchman, L.: Beyond the chalkboard: Computer support for collaboration and problem solving

\*1 The Second International Workshop on Contents Creation Activity Support with Pervasive Computing. <http://qwik.jp/PerCAS/>

- in meetings, *Comm. ACM*, Vol.30, No.1, pp.32-47 (1987).
- 2) Elrod, S., Bruce, R., Gold, R., Goldberg, D., Halasz, F., Janssen, W., Lee, D., McCall, K., Pedersen, E., Pier, K., Tang, J. and Welch, B.: Liveboard: A large interactive display supporting group meetings, presentations, and remote collaboration, *CHI '92: Proc. SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, pp.599-607 (1992).
  - 3) Ishii, H., Kobayashi, M. and Grudin, J.: Integration of inter-personal space and shared workspace: ClearBoard design and experiments, *CSCW '92: Proc. 1992 ACM Conference on Computer-supported Cooperative Work*, ACM, pp.33-42 (1992).
  - 4) Ngadi, M.A. and Doherty, B.S.: Multi-users shared whiteboard under Web-multicast system, *ISICT '03: Proc. 1st International Symposium on Information and Communication Technologies*, pp.493-498 (2003).
  - 5) Druin, A., Stewart, J., Proft, D., Bederson, B. and Hollan, J.: KidPad: A design collaboration between children, technologists, and educators, *CHI '97: Proc. SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York, NY, USA, ACM, pp.463-470 (1997).
  - 6) Ovaska, S., Hietala, P. and Kangassalo, M.: Electronic whiteboard in kindergarten: Opportunities and requirements, *IDC '03: Proc. 2003 Conference on Interaction Design and Children*, ACM, pp.15-22 (2003).
  - 7) Chong, N.S.T. and Sakauchi, M.: Back to the basics: A first class chalkboard and more, *SAC '00: Proc. 2000 ACM Symposium on Applied Computing*, ACM, pp.131-136 (2000).
  - 8) 川喜田二郎：発想法 創造性開発のために，中公新書 (1967).
  - 9) トニー・ブザン，バリー・ブザン：ザ・マインドマップ，ダイヤモンド社 (2005).
  - 10) 三末和男，杉山公造：図的発想支援システム D-ABDUCTOR の開発について，情報処理学会論文誌，Vol.35, No.9, pp.1739-1749 (1994).
  - 11) 宗森 純，堀切一郎，長澤庸二：発想支援システム郡元の分散協調型 KJ 法実験への適用と評価，情報処理学会論文誌，Vol.35, No.1, pp.143-153 (1994).
  - 12) Prante, T., Magerkurth, C. and Streitz, N.: Developing CSCW tools for idea finding: Empirical results and implications for design, *CSCW '02: Proc. 2002 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ACM, pp.106-115 (2002).
  - 13) 須永剛司：ネットワークによる市民芸術プラットフォームの具体化に向けた調査，平成 17 年度戦略的創造研究推進事業 (CREST) 特定課題調査報告書 (2006).
  - 14) Lee, T.-W., Kobayakawa, M., Tsuruga, Y., Takami, C. and Sunaga, T.: Facilitating Interpretation of Objects Based on "Constructive Scrapbook", *Proc. International Service Innovation Design Conference (ISIDC)*, pp.323-331 (2008).
  - 15) 永井由美子，須永剛司：表現ワークショップにおける「ふり返り」の要素，デザイン学

研究，研究発表大会概要集，日本デザイン学会，pp.66-67 (2008).

- 16) Kubota, H., Nomura, S., Sumi, Y. and Nishida, T.: Sustainable Memory System Using Global and Conical Spaces, *Special Issue on Communicative Intelligence in Journal of Universal Computer Science*, Vol.13, No.2, pp.135-148 (2007).

(平成 21 年 5 月 25 日受付)

(平成 21 年 12 月 17 日採録)



久保田秀和 (正会員)

1998 年京都大学工学部情報工学科卒業，2000 年奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士前期課程修了，2004 年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了，博士 (工学)。2006 年日本学術振興会特別研究員 PD を経て，2008 年 12 月より，産業技術総合研究所情報技術研究部門特別研究員。コンテンツ表現の研究に従事。2006 年人工知能学会全国大会優秀賞，2009 年情報処理学会 DICOMO2009 シンポジウム野口賞および優秀論文賞，情報処理推進機構 (IPA) 2008 年度下期「未踏 IT 人材発掘・育成事業」スーパークリエイター認定。人工知能学会会員。



前川 博文

鹿児島大学工学部卒業後，ビジネス& IT コンサルタントとして製造，流通，航空等の業界のビジネスコンサルティングおよび IT システムインテグレーションに携わる。IT 外資系の複数社を日本法人代表として起業後，独立行政法人産業技術総合研究所 (産総研) において，研究成果，知的財産のベンチャー事業化を，招聘スタートアップアドバイザーとして指導にあたる。現在ニューロネット株式会社代表取締役として SaaS 事業推進。技術士 (情報工学) 文部科学省 1996 として国内外の技術指導にもあたる。著書『ビジネスプロセスモデリング』(日科技連出版)。





西村 拓一

1992年東京大学工学系大学院修士(計測工学)課程修了。同年 NKK (株)入社。X線,音響・振動制御関係の研究開発に従事。1995年 RWCP に出向,1998年 NKK(株)復帰。1999年 RWCP つくば研究センターに所属。2001年産業技術総合研究所サイバーアシスト研究センターに所属,2005年同情報技術研究部門実世界指向インタラクショングループ長,2009年 NEC 出向,現在に至る。博士(工学)。時系列データ検索・認識,実世界情報支援に興味を持つ。電子情報通信学会,人工知能学会,ヒューマンインタフェース学会,ACM 各会員。

---