

略地図を利用した情報蓄積・管理システム

A information accumulation and administration system using simplified map

伊藤 佳世¹⁾ 金指 文明²⁾
Kayo ITO Fumiaki KANEZASHI

- 1) 静岡大学大学院情報学研究科 (〒432-8561 静岡県浜松市城北 3 丁目 5 番 1 号
E-mail: cs8005 @ cs.inf.shizuoka.ac.jp)
- 2) 有限会社カラビナシステムズ (〒430-0917 静岡県浜松市常磐町 288 番 (パークアベニュー 2-A)
E-mail: bunmei @ carabiner-systems.com)

ABSTRACT. In this paper, we propose a information accumulation and administration system using simplified map. This system has four frameworks (library set) for site construction. These frameworks consist of an editor for mark of simplified map, an editor for simplified map, library set for community site construction, and an automatic distribution system for mark of simplified map.

1 背景

本プロジェクトの目的は、数多くの人が参加でき、参加し情報提供した人の個性が「染み出てくる」ような情報サイトを構築するためのフレームワークを提供することである。今日、PC・インターネットの普及や、ホームページ作成ツール類の普及により専門的な知識を持たなくてもわりと”手軽に”ホームページを公開することが可能である。しかし、HTML・FTP・画像作成の知識が必要であることから、ホームページを公開することは実はそれほど簡単ではない。

2 目的

開発当初は略地図を利用した WEB によるコミュニティサイトを構築することを目的としていた。しかし、そのようなサイトの構築は重要ではあるが、サイト自体は開発者の主観によるものである。そこで、多くの人たちの個性を反映できるようなサイトを、様々な人たちに構築してもらいたいという理由から、サイト構築を行うためのフレームワーク、言い換えるとライブラリ集を実装する方針に変更した。

3 システム概要

本システムは、略地図を利用した”参加型”情報蓄積・管理サイトの作成を可能にするフレームワークである。略地図を利用することにより、様々な「活きた」地域情報を集約することが可能になる。

本システムは、大きく分けて以下の 3 つのフレームワークから構成される。

マップエディタ
マークエディタ
コミュニティサイト
(サーバシステム、データベースを含む)

以上 3 つのフレームワークにより、地図記号をデザインする地図記号デザイナー、略地図を利用して地域情報を提供する情報提供者、提供された情報を閲覧・利用する情報利用者がそれぞれコミュニティを形成できる。また、提供された地図記号・地域情報それぞれに評価を返すことに

より、コミュニティに所属するすべての人々による「相乗効果」により、よりよい情報を収集することが可能である(図 1 参照)。

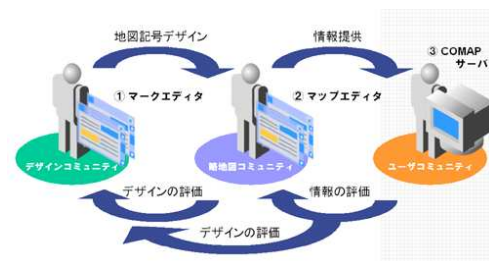


図 1: コミュニティとツールの関係

4 開発内容

(1) COMAP SYSTEM (本システム)

本システムに使用したツール類、パッケージ名など開発に利用した共通情報について以下に詳細に説明する。

a) 開発言語

本システムは以下の開発言語で実装を行った。

- Java (Java(TM) 2 Runtime Environment, Standard Edition version 1.3 以上)
- Perl (ActiveState Tool Corp.)

マークエディタ・マップエディタの 2 つについては Java 言語により実装を行い、コミュニティサイト (アプリケーションサーバ) については、WEB ページ部については Perl 言語、アプリケーションサーバ部については Java を利用している。

b) 外部ライブラリ

開発期間の短縮を図るため、オープンソースのシステムやライブラリを利用している。本システムでは、以下の外部ライブラリを利用した。

- Jakarta ORO : 正規表現ライブラリ
- Jakarta ANT : Java Make ツール
- Jakarta Log4J : ロギングツール

- Jakarta Tomcat : Web サーバ (JSP, Servlet エンジン搭載)
- Apache Xindice : XML データベースサーバ
- Apache Web Server : Web サーバ
- MySQL Server : リレーショナルデータベースサーバ

アプリケーションサーバ部では, Apache Web Server を中心に MySQL, Xindice によりデータベースを構築した.

c) 使用プロダクト

以下のライブラリは, 開発者金指所属の会社で提供しているライブラリ群である. これらは Carabiner Systems から無償で提供されている.

- Carabiner SpindleCE Kernel : XAD 処理
- Carabiner BL XMLEngine : XML 処理
- Carabiner BLIB : ユーティリティ

d) Java パッケージ構成

本システムの開発にあたり, 表 1 のパッケージ名を使用した.

表 1: パッケージ名

パッケージ名	内容
net.comap.markeditor	マークエディタ用パッケージ
net.comap.mapeditor	マップエディタ用パッケージ
net.comap.comsite	コミュニティサイト用パッケージ
net.comap.util	ユーティリティクラス

(2) MAPML

略地図情報を保存するための形式である MAPML について以下に詳細に説明する.

MAPML に格納する情報

- 利用する地図記号情報
- コメント (文字情報)
- 略地図情報 (道路, 記号位置等)

略地図情報以外は, 基本的には下に示す MAPML サンプルのような XML 形式のデータとなっている.

略地図情報については, 様々な地図オブジェクトを利用できるように, 文書構造を規定せず自由に変化するデータ形式を考えている. タグを自由に定義できるような形式にすることで, MAPML が成長するようにした. そのため, MAPML は, タグの定義ファイルからタグを利用して地図情報を定義することになる. 以下に具体的なタグ定義を示す.

- タグ定義ファイル


```
<define>
  <tagdef tag="line"
    classname="net.comap.mark.Line"/>
  <tagdef tag="shop"
    classname="net.comap.mark.Mark"/>
</define>
```

上では line タグと shop タグを定義している. 本システムは Java 言語により実装されているため, タグについても Java 言語でクラスにより表現される. Line タグは net.comap.mark.Line というクラスを利用することを表している. タグ自体の意味を変えるのであれば, このタグ定義ファイルを変更すればよい. また, Java を利用して独自タグを実装することも可能である.

タグを定義する Java のクラスは, そのタグの子要素となるノードをパースするためのパーサ, 地図表示のための表示アルゴリズムから成り立っている.

- MAPML サンプル

```
<mapml ver="1.0">
  <map>
    ここに地図情報が記述される
  </map>

  <makedate>
    <author>作成者名</author>
    <email>作成者 Email アドレス</email>
    <date year="YYYY" month="MM" day="DD"
      hour="hh" min="mm">
    <comment> 地図に対するコメント</comment>
  </makedate>

  <update>
    <date year="" month="" day="" hour="">
    <comment> 更新に関するコメント </comment>
  </date>

  date は更新した回数分だけ連なる
</update>
</mapml>
```

(3) MARKML

地図記号の画像を保存するための形式である MARKML について以下に詳細に説明する. テキストファイルであるため, 後に閲覧・再利用が可能である. マークの情報は基本的には画像であるため, JPEG, GIF などの良く利用される形式で保存することも考えたが, 画像情報だけでなく, 画像に対する付加情報 (利用頻度, 作成者, コメントなど) を与えたいために MARKML を規定した.

- 保存形式

画像形式は PNG 形式とし, 画像形式をテキスト形式に変換して XML 内に保持する. 以下にサンプルを示す.

```
<markml version="MARKML のバージョン番号">
  <makedate>
    <author>作成者名</author>
    <email>作成者 Email アドレス</email>
    <date year="YYYY" month="MM" day="DD"
      hour="hh" min="mm"/>
    <comment>地図記号に対するコメント</comment>
  </makedate>

  <update>
    <date year="" month="" day="" hour="">
    <comment>更新に関するコメント</comment>
  </date>

  date は更新した回数分だけ連なる
</update>
```

<!--基本記号-->

```
<mark name="マークの識別子">
  テキスト化された画像データ
</mark>
マークの数だけ
```

<!--拡張記号-->

```
<extmark name="マークの識別子">
  テキスト化された画像データ
</extmark>
</markml>
```

(4) マップエディタ

マークエディタで作成した地図記号等を使用して, 略地図と略地図に関するコメント等を編集するためのエディタである. 「使い勝手」を重視しているため, どんなユーザでも簡単に使用することができる.

a) 動作環境

マップエディタは Java により構築されているため, Java(TM) 2 Runtime Environment, Standard Edition

version 1.3 以上がインストールされている環境であれば動作可能である。推奨環境は以下の通りである。

- パソコン本体：Pentium3 500MHz 以上の CPU を搭載したパーソナルコンピュータ
- OS：Windows2000 Professional / Server, Windows XP HOME / Professional
- メモリ：128Mbyte 以上

b) 機能一覧

マップエディタには表 2, 表 3, 表 4 に示す機能がある。

表 2: エディタ機能

機能名	機能説明
新規作成	あらたに略地図を描くスペースを作成。
ファイルを開く 名前をつけて保存	保存されている略地図を開く。 現在作成している略地図にファイル名を付けて保存。
上書き保存	現在作成している略地図をこれまでに保存されてファイル名のまま保存。
印刷プレビュー	HP に掲載される形で、作成した略地図等を表示。
印刷 略地図送信	HP に掲載される形で印刷。 HP に掲載させるために、データベースに略地図データを送信。
終了	マップエディタを終了。

表 3: 編集機能

機能名	機能説明
コピー 貼り付け	選択されている地図記号等をコピー。 コピーされている地図記号等を貼り付ける。
切り取り アンドゥ グループ化	選択されている地図記号等を切り取る。 1 つ前の状態に戻す。 選択されている地図記号等をグループ化。
グループ化解除 最前面	グループ化を解除。 選択されている地図記号等を最前面に表示。
最背面	選択されている地図記号等を最背面に表示。
拡大・縮小	選択されている地図記号等を拡大・縮小する。
移動 略地図の保存	選択されている地図記号等を移動。 作成した略地図を jpeg ファイル形式で保存。

表 4: 描画機能

機能名	機能説明
四角形 地図記号	四角形を描画。 マークエディタで作成した地図記号を描画。
テキスト入力	ダイアログボックスで入力してテキストを描画。
直線	直線を描画。
折れ線	折れ線を描画。
曲線	曲線を描画。
道路	道路を描画。
川	川を描画。
線路	線路を描画。
曲線道路 (3 点)	3 点を指定し、曲線道路を描画。
曲線道路 (4 点)	4 点を指定し、曲線道路を描画。

(5) マークエディタ

マップエディタで略地図を作成する際に利用する地図部品をデザインするエディタである。ドット絵により地図記号をデザインする。複数の地図記号の同時編集が可能である。

a) 動作環境

マークエディタは Java により構築されているため、Java(TM) 2 Runtime Environment, Standard Edition version 1.3 以上がインストールされている環境であれば動作可能である。推奨環境は以下の通りである。

- パソコン本体：Pentium3 500MHz 以上の CPU を搭載したパーソナルコンピュータ
- OS：Windows2000 Professional / Server, Windows XP HOME / Professional
- メモリ：128Mbyte 以上

b) 機能一覧

マップエディタには表 5, 表 6, 表 7 に示す機能がある。

表 5: 入出力機能

機能名	機能説明
開く 名前を付けて保存	保存されている地図記号を開く。 現在編集している地図記号にファイル名を付けて保存。
上書き保存	現在編集している地図記号を、現在のファイル名のまま保存。ファイル名が付いてない場合は、「名前を付けて保存」と同様。
地図記号送信	データベースに地図記号データ (MARKML) を送信。
終了	マークエディタを終了。

表 7: 描画機能

機能名	機能説明
普通描画	現在マウスに設定されている色で描画。
直線描画	現在マウスに設定されている色で直線を描画。
四角描画	現在マウスに設定されている色で四角を描画。
四角描画（塗りつぶし）	現在マウスに設定されている色で塗りつぶされた四角を描画。
円描画	現在マウスに設定されている色で円を描画。
円描画（塗りつぶし）	現在マウスに設定されている色で塗りつぶされた円を描画。
スポイト	クリックした描画エリアの色をマウスに設定。

表 6: 編集機能

機能名	機能説明
描画色変更	カラーパレットから色を選択し、描画に使用する色を変更。マウスの左右のボタンに色を設定。
コピー	選択範囲が存在する場合は、選択範囲内をコピー。それ以外の場合は、描画エリア全体をコピー。
カット	選択範囲が存在する場合は、選択範囲内をカット。それ以外の場合は、描画エリア全体をカット。
ペースト	コピー・カットされた領域をペースト。事前にコピー・カットが行われていない場合は何も動作しない。
クリア	選択範囲が存在する場合は、選択範囲内をクリア。それ以外の場合は、描画エリア全体をクリア。
レイヤー追加 レイヤー削除	新たにレイヤーを作成。 現在一番上にあるレイヤーを削除。レイヤーが存在しない場合には何も動作しない。
レイヤー結合	現在存在するすべてのレイヤーを統合。レイヤーが存在しない場合には何も動作しない。
レイヤー入れ替え	レイヤーが複数存在する場合に、指定のレイヤーの順番を入れ替える。レイヤーが存在しない場合は、何も動作しない。
範囲選択	描画エリアの任意の範囲を選択。選択した範囲に対して、各種編集機能を実行可能。
選択範囲移動	選択範囲が存在する場合、選択エリアを移動。
上移動	選択範囲が存在する場合は選択範囲内を、それ以外の場合は描画エリア全体を1ドット上にシフト。
下移動	選択範囲が存在する場合は選択範囲内を、それ以外の場合は描画エリア全体を1ドット下にシフト。
左移動	選択範囲が存在する場合は選択範囲内を、それ以外の場合は描画エリア全体を1ドット左にシフト。
右移動	選択範囲が存在する場合は選択範囲内を、それ以外の場合は描画エリア全体を1ドット右にシフト。
上下反転	選択範囲が存在する場合は選択範囲内を、それ以外の場合は描画エリア全体を上下に反転。
左右反転	選択範囲が存在する場合は選択範囲内を、それ以外の場合は描画エリア全体を左右に反転。
右 90 度回転	描画エリア全体を右に 90 度回転。選択範囲が存在する場合は、何も動作しない。
左 90 度回転	描画エリア全体を左に 90 度回転。選択範囲が存在する場合は、何も動作しない。

(6) コミュニティサイト

情報提供者により提供された地域情報を、情報利用者が閲覧するサイトであり、WEB ブラウザからの利用が可能。

このコミュニティサイトには、マップエディタ・マークエディタにより作成されたデータの管理、ユーザ管理、略地図システムを運営する上で必要なサービスを提供する略地図サーバシステムを含む。略地図サーバシステムは、地図記号データベース、略地図データベース、これらデータベースを統合するアプリケーションサーバから成り立っている。

コミュニティサイトは以下に示す2つのデータベースシステムを利用している。

- Apache Xindice (以下、Xindice)
The Apache Software Foundation のプロジェクトの1つとして開発され、すべて Java で実装しているネイティブ XML データベース。
- MySQL
高速性と堅牢性を追求したマルチユーザ・マルチスレッドの SQL データベース。

a) 機能一覧

Xindice 及び MySQL を利用した以下の機能がある。

Xindice を利用する機能

- 提供情報の検索・閲覧
提供された情報（略地図、コメント等）を、提供情報に付与された属性値から検索し、それによって得られた情報を閲覧可能である。
- 地図記号の検索・閲覧
地図記号を検索・閲覧することが可能である。検索方法は、提供情報の検索・閲覧と同様である。
- 提供情報・地図記号の登録（編集、削除を含む）
マップエディタ・マークエディタで作成された略地図を含む情報・記号を Xindice に XML 形式で保存する。また、提供された情報のうち、略地図を除く文字情報を編集することができる。

MySQL を利用する機能

- 情報提供・地図記号デザイナーに対する評価の投稿・閲覧
提供された情報、及び地図記号を提供した地図記号デザイナーに対して、情報利用者が評価・コメントを投稿できる。また、それらの評価・

コメントを閲覧できる。現在複数の WEB サイトにある BBS と同様の機能である。

- 情報提供に対する質問の投稿・閲覧ならびに質問に対する回答の投稿・閲覧
情報を提供した人、あるいはその情報を実際に体験したことがある人に対して、情報利用者が質問・問い合わせを投稿し、それを閲覧する。また、質問に対する回答も投稿・閲覧することが可能である。
- 地図記号デザイナーに対する要望の投稿・閲覧
情報提供者が自分の利用したい地図記号の案を投稿し、それを閲覧することができる。
- 提供情報に対する追加情報の投稿・閲覧
その情報を提供した以外の人が、その情報に対して追加情報を与えることが可能である。

5 開発成果の特徴

本プロジェクトにて開発したフレームワークを利用することにより、略地図を利用した情報公開サイトを比較的容易に構築することが可能となる。その理由として以下の特徴が挙げられる。

(1) 部品の自動配信が可能

MAPML では、Java 言語を利用して独自の地図記号 (タグ) を定義し、利用できることを述べた。これらのタグは、規格化された部品となるため、本フレームワーク上で描かれるすべての地図において利用することが可能となる。そのため、多くの人たちが独自タグを作成すれば、数多くの地図記号を利用して地図を作成することができるようになる。しかし、このようなメリットを実現するためには、地図記号タグ定義クラスが簡単に手に入るような環境を作らなければならない。そこで、本フレームワークでは部品配信サーバを用意し、これを利用して地図記号タグクラスを配信する。部品配信サーバ自体は Java の Jar ファイル (Java のクラスアーカイブファイル) を配信するだけであるが、このシステムを中核に地図記号を溜め込むことになり、数多くの地図記号を多くの人たちで共有することができる。

(2) 地図記号の一括変換が可能

MARKML は地図記号の情報 (何を表す記号か、等) を保持しているため、それを利用することにより、地図記号の一括変換が可能となる。具体的には、異なる地図記号セットの MARKML を比較し、地図記号セット 1 の郵便局を地図記号セット 2 の郵便局へ、といったように、それぞれ対応する地図記号へと変換を行う。これによって、地図記号を 1 つ 1 つ変更する手間をかけずに、作成した略地図の雰囲気を変えることが可能となり、公開する情報サイトの雰囲気に合わせて略地図の雰囲気も変えるということも可能となる。

(3) 略地図に利用する線状記号が作成可能

マップエディタには線状記号をデザインするためのフレームワークが用意されており、線の色・装飾画像・描画優先順位等のパラメータを任意に設定することにより、自由に線状記号をデザインすることが可能である。

6 今後の課題及び展望

今後の課題として、大きく以下の 2 点が挙げられる。

(1) MAPML の合成

本プロジェクトでは、略地図を利用した様々な情報公開サイトを作成するためのフレームワークを作成した。これ

らフレームワークを利用することにより、簡単に略地図を利用して情報公開を行うことが可能となる。その際、単に情報蓄積・管理・公開をするだけでなく、例えば、提供された情報の人気ランキングなどといったように、蓄積した情報をもとに様々な新たな情報を生み出すことは、情報公開サイトにとっては非常に重要となる。

以上のような重要度の導出に、本プロジェクトで定義した MAPML の合成が利用できる。MAPML には略地図情報が保存されている。この略地図情報を合成することにより、様々な情報を引き出す事が可能であると考えられる。例えば、AND を取るような形で合成をすれば、複数回提供された情報が残るため、多く提供された情報、つまり人気の高い情報を得ることが可能となる。同様に、OR を取る形で合成すれば提供されたすべての情報が残り、広域情報を、XOR を取る形で合成すれば提供数の少ない情報が残り、穴場情報を引き出すことができる。

このように様々な情報を引き出すことにより、タウン誌や情報サイトに積極的に利用することが可能だと考えられる。

(2) ZENRIN 等の地図から MAPML へ

今回開発したフレームワークを利用することにより、手軽に略地図を利用した情報を公開することが可能となる。しかし、情報提供者によっては略地図の作成に手間をかけたくない場合も考えられる。その場合には、略地図を 0 から作成するのではなく、略地図の雛形を用意しておいて、そこに地図記号を置いていくといったようなモードも用意するべきである。

以上のようなモードを作成する為には、ZENRIN 等の詳細な地図から地図データを抽出し、MAPML へと変換することが必要になる。このことが可能となれば、地図作成者 (情報提供者) の負担の軽減につながると考えられ、より情報の提供がしやすくなり、多くの情報を蓄積することが可能となる。

7 参加企業及び機関

- 有限会社カラビナシステムズ
- 静岡大学大学院情報学研究所
- 静岡大学情報学部

8 参考文献

なし