

研究指導 中澤真 准教授

## GPS データ付き画像を利用した地域情報サイトの構築

大江龍人 大橋弥生 高村圭介 馬場真里奈 藤本剛 矢部朝美 山口つかさ

### 1 はじめに

会津をはじめとする地方都市は、その地域特有の文化や風習、また、その地域にある歴史的建造物といった地域資源を活用することで成り立っている。そのため、地方を活性化させるには、新しい有用な地域資源の発見・開拓が常に必要となる。しかし、新潟県安塚町の「雪」の活用事業 [1] のような地域活性化の成功事例は稀であり、地域資源は依然として見出されないままとなっていることが多い。また、地域資源はランドマークのような観光資源だけでなく、何気ない地域住民の生活の中に隠れているものもある。このような地域資源を発見するためには、その地域に関する情報が大量に必要であり、収集のためには多くの人手やコストがかかることになる。

この問題を解決するためには、地域内・外の情報を共有し、情報の収集と伝達の効率化を図る必要がある。これに対し、インターネットを活用した効率化を図る研究が数多くあり [2][3][4][5]、実際に地域情報を共有するサービスを提供しているサイトもある。しかし、これらのサイトはユーザビリティが低く、ユーザに対するインセンティブが少ないため、アクティブユーザ<sup>1</sup>数が伸びず結果として十分な情報を収集できないという問題がある。

本研究ではこの問題を解決するため、新しく会津地域のための情報共有サイトを構築する。まず、ユーザビリティの向上を図るため多様な使用環境に対応できるサイトデザインの設計と、GPS や携帯電話を活用したユーザの操作負担の少ないシステムの開発に取り組む。また、コメントや投票など閲覧者からの反応を投稿者が得られるような機能を用意することで、ユーザに対するインセンティブの向上を図った。

### 2 地域情報共有の必要性

都市圏以外の地域経済の停滞や地場産業の後継者不足など、地方の衰退が叫ばれるようになって久しい [6]。このまま地方の活力がなくなれば、さらに企業の撤退などによる雇用状況の悪化などが進み、地域に魅力を感じる人は少なくなる上、都市部への人口流出などにより地方の衰退に歯止めがかからなくなるおそれがある。

しかし、地方には特産品や豊かな自然等といった観光資源など、都市部にはないものを数多く保有している。こうした地域資源を活かすことができれば、まだまだ地域を活性化できる可能性は大いにある。そのためにも、眠ったままの地域資源を再発見し共有していく必要がある。また、内部の活力がある地域をつくるには、観光などの対外的な情報だけではなく、住民の暮らしに直結するようなグルメやイベント、ショッピングなどの生活に関わる情報も共有する環境が必要である。生き生きと人々が暮らしているということはそれだけでも地域資源となり得る上、外部から見ても魅力的である。情報の共有によって地域がよく知られるようになれば、住民だけでなく地域外の人も愛着を感じるようになり、地域の衰退を防ぐことができるはずである。

本研究では、観光資源などの観光情報と、人々の暮らしに直結する生活情報の 2 つから構成されたものを地域情報と定義し、地域活性化のための地域情報共有の現状と可能性を調査し、さらに Web を利用した情報共有手段について論じる。

#### 2.1 地域情報共有の可能性

地域資源として利用できるものには、自然や地域独自の文化や暮らしなど様々なものが存在し、それらは以下のように大別できる [1]。

<sup>1</sup> サイトで実際に画像投稿などの活動をしているユーザのこと。

- 風土に由来するもの
  - ▶気象, 自然など
- 歴史に由来するもの
  - ▶遺産, 事件など
- 人の営みに由来するもの
  - ▶暮らし, イベント, 街並みなど

風土や歴史に由来するものの中には、文化財や美しい自然の造形に代表されるような意識されやすいものが多い。しかし、気象や暮らしに溶け込んでいる習慣や行事などは、人々の意識に上らない場合がある。このような地域資源は、地域住民に価値あるものとして認識されていないことが多いが、その価値に気付くことさえできれば、地域活性化に向けて活用することが可能である。その成功例としては、新潟県安塚町の雪が挙げられる。安塚町は特にこれといって目立つものもない山間の豪雪地域であった。しかし、この地域住民にとって厄介な存在でしかない雪が、都会の人にとっては価値があるということに着目した。そして、東京まで運ぶことで都会の人にも安塚町の自然を感じてもらったりするなど、積極的に地域の資源をアピールし、雪まつりやスキー場経営など雪にまつわる事業を拡げ、活気あるまちづくりに成功している [1][7]。

この安塚町のようなケースは地域内に住む人が地域資源を発見した例であるが、逆に地域外の人々の視線が持ち込まれることにより、その価値が発見される場合もある。これは地域に溶け込んでしまっている習慣や文化も、観光客など外部の人々の目には新鮮なものに映るからである。ドイツ人の建築家の絶賛により、日本の桂離宮の美しさやその価値について日本人が気付かされたことは、その典型的な例である [1]。つまり、内部からの視点と外部からの視点との両方をうまく組み合わせることで、見落とされていた地域資源を効率的に再発見することが可能となる。このため、多様な人々が集まり、自分の考えや発見したもの、感じたものを他人と情報共有し、地域資源の再発見する場をどのようなしくみで実現するかということを考える必要がある。

2.2 インターネット上での情報共有

情報を共有する上で、重要なポイントは情報の収集と伝達を効率的に行うことである。十分な情報量を確保しなければ共有するコンテンツ自体が貧相なものになる。しかし、ただ膨大な情報を集めただけでも伝達がうまくいくとは限らない。そこで、現代において最も効率的に情報を収集・伝達することができるインターネットを、情報共有の手段として活用することについて検討する。

インターネットは、利用したことのある人の割合が2007年には90%を超えており [8]、情報収集のツールとしてのニーズも大きく、図 1 に示したように、他のメディアよりも情報源としてあらゆる場面で重宝されている。また、インターネットは既存のメディアとは異なり、情報収集だけではなく個人が情報を発信できるという特性を持つ。特にblogやコミュニティサイトを利用することで簡単に情報発信ができるため、情報の収集・伝達の効率化に有効である。

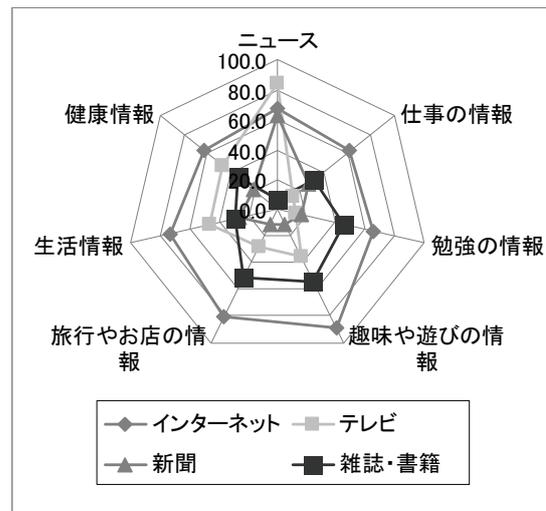


図 1 情報メディア別の情報収集用途 [9]

このように、インターネットのWebサイトは情報共有のツールとして適しているが、地域情報の共有ツールとして機能させるためには他にも必要な条件がある。まず、地域住民や観光・ビジネスで地域を訪れる人はその地域の情報サイトに対して、他の人が実体験した評判情報を求める傾向が高いという報告があるため [10]、地域情報を扱うサイトはユーザ自身の発見や思いを自由に投稿できるシステムであることが必須条件となる。次に、情報をユーザ同士で共有するた

めには、投稿された情報を閲覧できる状態に集約しておく必要がある。地域住民や来訪者などの多数の目線から発信された情報が集約されることで、誰もが地域に関する視野を広げることができる。これら 2 つの条件を満たすサイトであれば地域への関心を高めることができるため、情報の投稿数が増え、蓄積される情報も多様化するはずである。そうなれば、地域の隠れた魅力の発見にさらに近づくと考えられる。以上のことを考えて、これら 2 つの条件を満たすサイトの現状について調査した<sup>2</sup>。本研究ではまず、地域情報を扱うサイトを図 2 のように分類した。ここでいう地域ポータルサイトとは、地域に関する情報を総合的に集約し掲載しているサイトである。地域ポータルサイトには画像共有ができるものや SNS も含まれているが、本研究では利用者が限定されている招待制の SNS を除いた地域ポータルサイトを「地域情報サイト」とした。SNS を除いた理由は、利用者が限定されていることで投稿される情報も限定されてしまい、多様な目線での情報が集約されないためである。なお、地域情報を発信するサイトとしては個人で運営する blog もあるが、その情報は運営者からの一方的なものであり集約されていないため対象からはずした。また、地域情報サイトとの比較のため、画像共有サイトについても調査した。以降、このサイト調査の結果を用いながら地域情報サイトのあり方について論じる。

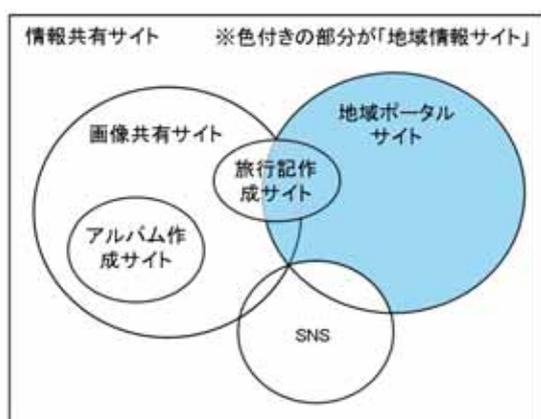


図 2 地域情報を扱うサイトの分類図

## 2.3 地域情報としての画像情報の有効性

今回調査した地域情報サイトには様々な種類の情報が掲載されているが、すべてのサイトで共通するのは利用者から投稿された写真が掲載されていることである。これは、写真のような画像情報には文字情報だけでは伝えにくいような地域の雰囲気を読覧者へ視覚的に訴えることができるという利点があるため、地域の良さをアピールする情報として欠かせないことが理由であろう。

また、画像には地域のより素顔に近い姿を浮かび上がらせる効果が期待される。1 つ 1 つに含まれる情報は些細なことではあるが、多数の画像情報が集まることにより、ランドマークなどからくるイメージよりもはるかにリアリティにあふれる地域イメージを作り出すことが可能だという指摘もある [10]。ゆえに、どのまちでも変わり映えのしない均一な状況になりがちな現代において、お気に入りの場所や思い出の場所など個人の持つイメージを具現化した画像は、地域独自のイメージを明確にし、人々の地域への関心を高めるきっかけになるだろう。

## 2.4 効果的に情報共有するためのツール

次に、利用者から投稿された画像情報をより効果的に共有する手段について、サイト調査の結果に基づき論じる。

### 2.4.1 GIS と GPS を活用した地理情報の掲載

地域情報サイトは土地勘のない地域外の人々の利用も考慮する必要があるため、このような利用者でも地理情報を把握しやすい環境を構築することが重要である。そのためには単純に地図を掲載するだけでなく、地図と画像やその画像に関連する情報を結び付けて管理・表示できる GIS<sup>3</sup> を利用することが有効である。GIS は位置に関する情報を視覚的に表示し、現実の空間をデジタルデータ化することができる。そして地図上に画像などの情報を表示することで、リアリティのある地図表現が可能となる。さらに、画像と地図がデジタルデータであることで、情報活用の幅を広

<sup>2</sup> 調査対象のサイト名と URL については付録 1 を参照。

<sup>3</sup> Geographic Information Systems. 地理情報システム。コンピュータで仮想的に作られた地図上に文字や画像などの情報を表示するシステム。

げることできる。このGISを一般のサイトで利用する場合はGoogle Maps API<sup>4</sup>やYahoo!地図Web API<sup>5</sup>などの地図API<sup>6</sup>を利用するのが、最もコストをかけずに導入できる選択肢である。そこで、情報を共有できるサイトにおける地図APIの利用状況について調査した結果を表1に示す。その結果、全体の3分の2のサイトが地図情報を掲載しており、そのほとんどが地図APIを利用していた。これらのサイトは、地図上に画像など豊富な情報を関連付け、検索などの高機能なGISサービスをユーザに提供している。一方地図APIを利用していないサイトでは、GISを用いずに地図画像上に情報を書き込んだ単純なものとなっており、情報の更新作業を効率的にできないという問題がある。また、このような地図画像には縮尺を変更することができないものもあり、地理情報の詳細などの情報をユーザが十分に得ることができない。よって、地域情報をユーザに効果的に伝え、情報の更新作業もスムーズにできるような地図表現のためには、地図APIを利用すべきである。

さらに、サイトにGISを利用する際に、それをより効果的に活用するツールとしてGPS<sup>7</sup>がある。上記の地図APIを利用したサイトの中でも、表1のようにGISとGPSを組み合わせることで効果的に情報を活用しているものがある。これらのサイトは投稿画像に付加されているGPS情報に従い、画像と地図上の位置を関連付けるシステムとなっている。このようにGPS機能を利用することにより、写真の撮影地点を地図上に設定するなどの利用者の操作負担を軽減することができる。また、手作業で位置情報を入力するよりも正確な位置情報を画像に付加できるという利点もある。

以上から、地図APIによるGISとGPSを利用することで互いの利点をさらに高められ、地域情報をより効果的な形で利用することができ、さらにサイト利用者だけでなくサイト運営側にも利点のあるサイト構築が

可能となる。

表1 GISとGPSの活用状況

サイト名	地図の掲載	地図APIの利用	GPS情報の活用	携帯電話から投稿
ワイワイマップ	有	Yahoo 地図	無	可
みんなで！山陰	有	Google Maps	有	可
ビューポイントマップ	有	Google Maps	無	可
広島県観光ホームページ	有	無	無	不可
木更CoN	有	Google Maps	無	可
ウルマックス	無	無	無	不可
ウェブシティさっぽろ	無	無	無	不可
松葉町地域サイト	無	無	無	不可
BENLY	無	無	無	不可
すぎなびネット	有	Google Maps	無	不可
MICity	有	無	無	不可
ZAQ	有	Google Maps	無	不可
CityDO!	有	Yahoo 地図	無	不可
まいぶれ	有	Google Maps	無	可
Zorg	有	Google Maps	無	不可
Photo Plaza	有	Google Maps	無	不可
フォト蔵	有	Google Maps	有	可
マイアルバム	無	無	無	可
livedoorPICS	無	無	無	不可
photologue	無	無	無	不可
Flickr	有	Yahoo 地図	有	可
panoramio	有	Google Maps	有	不可
PHOTOHITO	有	Google Maps	無	不可
風景地図	有	Google Maps	無	不可
Yahoo!トラベル	有	Yahoo 地図	無	不可
フォートラベル	有	Google Maps	無	不可
Tripl	有	Google Maps	無	不可
旅行日和	有	Google Maps	有	不可
旅スケ	有	Google Maps	無	不可

### 2.4.2 カメラ・GPS 機能付き携帯電話の活用

前述のようにGISとGPSを組み合わせることは、地図と画像の関連付け作業を軽減するが、画像にGPS情報をどのように付与するかという問題が残る。そこで撮影した画像にGPS情報を簡単に付加するために、携帯電話をカメラおよびGPS端末として利用することを考える。携帯電話の契約数は2008年1月末時点で1億台を突破し[11]、GPS機能付き携帯電話の普及率も55%と広く普及してきている[12]。さらに2007年4月からは原則として第3世代携帯電話<sup>8</sup>に位置情報を特定できるようにすることが義務付けられ[13]、今後一層GPS機能付携帯電話の一般化が予想され

<sup>4</sup> <http://code.google.com/intl/ja/apis/maps/>

<sup>5</sup> <http://developer.yahoo.co.jp/webapi/map/>

<sup>6</sup> Application Program Interface. あるソフトウェアの機能を他のソフトウェアでも使えるようにするしくみ。

<sup>7</sup> Global Positioning System. 人工衛星を利用して位置を割り出すシステム。

<sup>8</sup> 高速なデータ通信やテレビ電話などのマルチメディアを利用したサービスを提供しているデジタル携帯電話。

る。これに対しデジタルカメラ(以下、デジカメ)の世帯普及率は66%となっており[14], GPS機能付きのものはほとんど流通していない。このようなことから、出先ですぐに撮影することのできるカメラ付携帯電話はユーザの作業軽減などの面において適しているといえる。

さらに、携帯電話はメール機能を利用することで、画像のアップロードの手間を省くことも可能にする。携帯電話の場合GPS情報の付加もその場で容易にすることができるため、アップロードもメールに画像を添付して送信するだけである。通常のデジカメには通信機能がないため、パソコンを経由しないと撮影した画像のアップロードができない。これに対し、携帯電話は任意の場所や時間に、直接アップロードすることが可能である。このように、携帯電話はデジカメよりもスムーズに撮影からアップロードすることが可能である。

機能的な面とは別に、カメラの利用法においても携帯電話には特徴が現れる。図3からもわかるように携帯電話は、主に身近な風景や行事等の撮影に利用されているため、地域の魅力を発見する可能性が高まる。また、図4から、気軽に写真を撮影しやすくなる傾向があるため、通常より撮影される画像数が多くなり、地域に関する情報を多く集めることができる。

以上のことから、カメラ・GPS機能付き携帯電話は、地域画像をサイト利用者が撮影し、情報共有するための機器として最も適切であると結論付けられる。

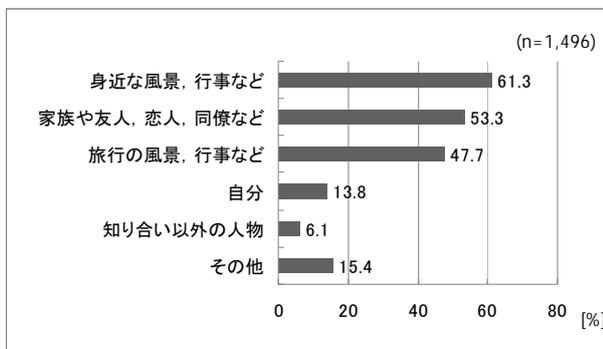


図3 携帯電話での写真・動画撮影対象

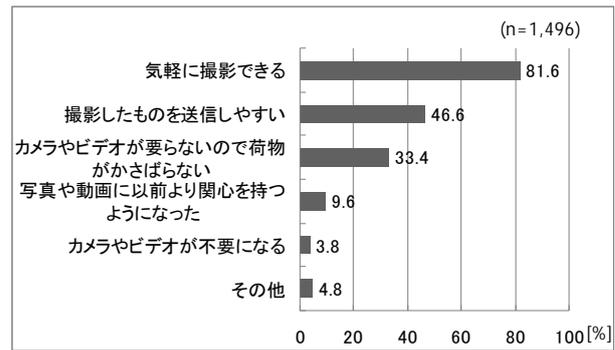


図4 携帯電話の撮影に対して感じる点

### 2.5 既存サイトにおける問題点

サイト運営の際に最も重要となるのはユーザ数である。ユーザからの投稿によって成り立っているサイトでは、情報の投稿数を増加させるためにより多くのユーザを獲得する必要がある。しかし既存の地域情報サイトには、情報の投稿頻度が低い、ユーザ数が少ないという大きな問題を抱えているものも多い。よってここでは、ユーザビリティの向上とユーザに対するインセンティブの付与という2つの面から問題点について論じる。

まず、ユーザビリティについて述べる。情報共有サイトでは大量の情報が蓄積されているため、ユーザが効率的に目的の情報へアクセスできるしくみが必要である。このしくみとして最も一般的なものは、情報にカテゴリやタグなどを付加し、情報を分類することによってユーザの情報検索を支援する方法である。既存サイトを調査した結果(図5)からも明らかのように、ほとんどの画像共有サイトが情報を分類する何らかの手段を講じている。一方の地域情報サイトでは、図6に示したように情報の分類のしくみがないものが目立った。画像共有サイトと同じように大量の情報を扱う地域情報サイトでもユーザビリティを考慮し、情報の分類などにより目的の情報へスムーズにアクセスできるような支援機能を設ける必要がある。

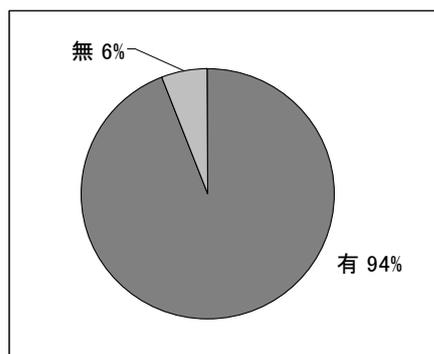


図5 画像共有サイトにおける情報分類の有無の割合

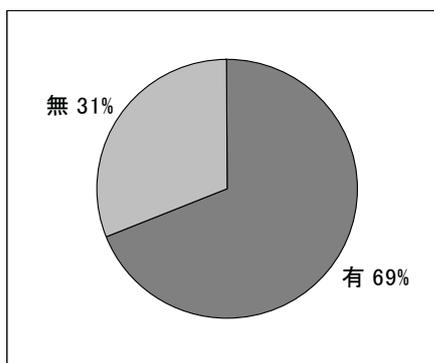


図6 地域情報サイトにおける情報分類の有無の割合

サイトのユーザ数を増やす手段としてもう1つの重要な要素は、ユーザに対するインセンティブの問題である。地域情報サイトでは、ユーザから投稿される情報の量を増大させることが重要な課題であり、このためユーザが投稿したいと感じるようなインセンティブが必要となる。表2に示したような、投稿された情報別の閲覧回数の表示や投稿した情報を誰もが目に付くトップページに表示させることは、ユーザの投稿意欲を高める1つの手段となる。また、他の利用者からの投票やコメントを受けることによりランキング表示させることもインセンティブにつながるだろう。画像共有サイトにおいては、これらのインセンティブに関わる機能が少なくとも1つは実装されている一方、地域情報サイトでは、これらの機能を1つも備えていないものが半数もあるため、地域情報サイトのインセンティブには問題があるといえるだろう。この差は投稿数に如実に現れ、機能を複数実装したサイトでは毎日何件もの投稿があるのに対し、1つも機能を持たない地域情報サイトでは多くても一日おきの投稿となってい

る。このことから、情報の投稿数を伸ばすには、投稿意欲を高めるような機能を設ける必要があるといえる。

表2 投稿情報に関するインセンティブを高める機能の有無

サイト名	閲覧回数 の表示	投票	ランキ ング	トップペー ジに表示	コメント 機能
ワイワイマップ	無	無	有	有	有
みんなで！山陰	無	無	有	有	有
ビューポイントマップ	無	無	有	有	無
広島県観光ホーム ページ	無	無	無	無	無
木更CoN	無	無	無	無	無
ウルマックス	無	無	有	有	有
ウェブシティさっぽろ	無	無	無	有	無
松葉町地域サイト	無	無	無	有	無
BENLY	無	無	無	無	有
すぎなびネット	無	無	無	無	有
MICity	無	無	無	無	無
ZAQ	無	無	無	無	有
CityDO！	無	無	無	有	無
まいぷれ	無	無	無	無	有
Zorg	有	無	無	有	有
Photo Plaza	有	無	無	有	有
フォト蔵	有	無	有	有	有
マイアルバム	無	無	無	有	無
livedoorPICS	有	無	無	有	有
photologue	有	無	無	有	有
Flickr	有	無	無	有	有
panoramio	有	無	無	有	有
PHOTOHITO	有	無	有	有	有
風景地図	有	無	無	有	有
Yahoo!トラベル	無	有	有	無	有
フォートラベル	無	有	有	有	有
Tripl	無	無	無	無	無
旅行日和	無	無	有	有	有
旅スケ	無	有	有	有	有

### 3 問題点を改善したサイト構築

前節では先行研究と既存サービスの調査結果に基づき、地域情報の共有の重要性と地域情報サイトの可能性について考察した。ここでは、既存の情報共有サイトのユーザビリティの低さやインセンティブの少なさを解決する、新しい地域情報共有サイト「てくてく會津」について論じる。

#### 3.1 サイト概要

「てくてく會津」は会津地域を対象エリアとした、ユーザ投稿型の地域情報共有サイトである。ターゲットとしているユーザは地域住民と会津地域に関心のある他の地域の人とし、図7のように分類されると考えられる。前者に関しては生活の記録を残すことや暮らしに関する情報の収集ツールとして、後者に関しては

旅行の記録を残したりすることなどを目的としている。

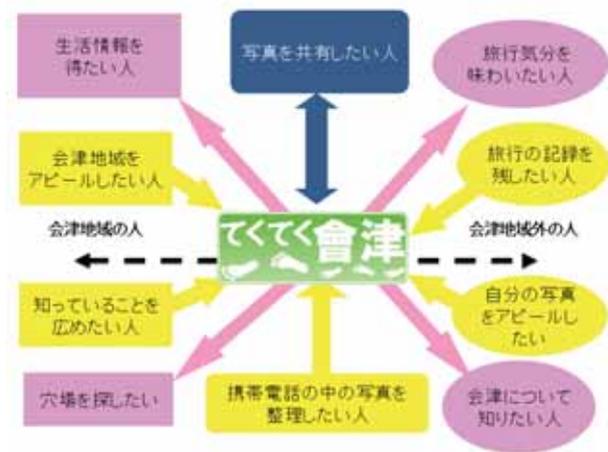


図7 ユーザの分類

図8は「てくてく會津」における画像投稿から共有までの流れを示した概要図である。ユーザの利便性を考慮し、写真撮影、GPS情報の付加、サイトへの投稿をすべて携帯電話上で処理することができる。そしてアップロードした写真から自分の旅行記やアルバムなどの記録を作成し、公開することによって他の人に閲覧してもらうことも可能である。さらに、生活や観光などに関する会津地域の情報を得たいユーザは、公開された情報から他のメディアでは入手できない新たな発見を得られる。このように、投稿者から閲覧者への情報のやりとりを効率的に行う場を本サイトは提供することで地域情報の集積と共有を図り、今まで眠っていた地域資源の再発見をねらいとしている。

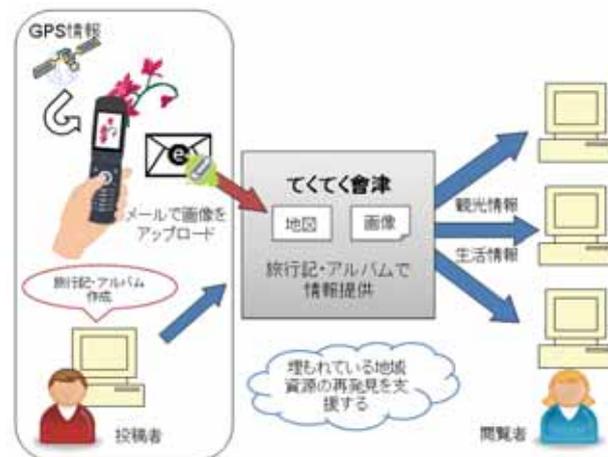


図8 「てくてく會津」のサービス概要図

### 3.1.1 不安が少ないサイトづくりのための工夫

この「てくてく會津」を利用する場合、閲覧についてはユーザ登録なしで利用できるようにした。これは集まった情報をできるだけ多くのユーザの目に触れさせることが、地域の魅力の再発見につながると考えたためである。一方、投稿された画像についての所有権あるいは管理責任が明確になるように、画像の投稿はアカウント登録したユーザのみを可能とした。このユーザ登録では、匿名性の高いフリーメールアドレスは認めず、ユーザの身元がある程度特定できる携帯電話のメールアドレスに制限している。これにより、悪質な投稿や迷惑な行為をするユーザを除くことができるため、サイトの信頼性を高めることが可能となる。ただし、ユーザ登録時に入力する個人情報は、運営側で本人確認が必要になった際にユーザを判別できる最低限のものとし、ユーザが個人情報を入力することの不安をできるだけ少なくすることに努めた(表3)。なぜなら、ユーザ登録する際の個人情報入力に対する不安が少なければユーザ登録の敷居を低くすることが可能となり、結果としてユーザ数アップが望めるからである。

表3 ユーザ登録時の入力項目

登録項目	設定理由・用途
携帯メールアドレス	携帯メールに画像を添付して投稿してもらうため、受信時にアドレスによりユーザを判別する。また、ログイン時に入力してもらい本人確認を行う。
ニックネーム	サイト内で表示する名前。本名は入力させない。
パスワード	ログイン時に入力してもらい本人確認を行う。
性別	性別によって投稿画像の特徴が変わるため、ユーザ情報として掲載。
生年月日	性別と同じく、年代により投稿画像の特徴が異なるためユーザ情報として表示する。ただし、表示するのは年代のみで、月日はパスワードを忘れた場合のユーザ判別利用する。

### 3.1.2 画像の投稿から共有までの流れ

本システムでは先に述べた携帯電話の利点を活かし、写真撮影、GPS情報の付加、投稿に至るまでのすべての作業を携帯電話で行うことにした。ここでは図9に示した投稿の流れについて詳述する。

まず、ユーザは興味を持ったり、記録として残したい被写体を携帯電話で撮影し、同時に携帯電話の

GPS機能を使って撮影場所の位置情報を画像データのExif<sup>9</sup>情報に記録する。そして、位置情報を付加した画像をメールに添付して「てくてく會津」あてに送信すれば携帯電話の作業は完了となる。これらの操作は携帯電話にある程度慣れているユーザであれば、簡単に行える操作であり、先に述べたようにユーザの負担にはならない。また、GPS機能が未対応の携帯電話やデジカメの利用者であっても、本サイト上で位置情報を手動で付加することでサービスを利用することができる。

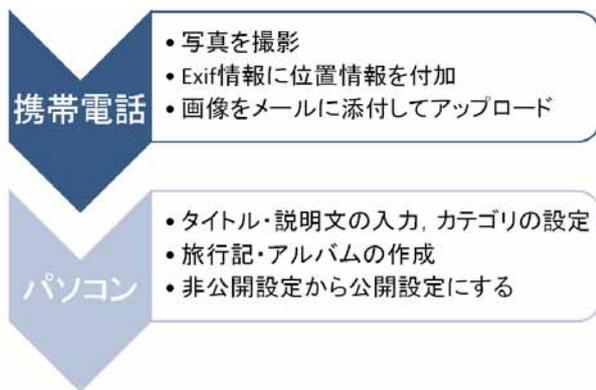


図 9 撮影から画像公開までの手順

パソコン上では投稿した画像にタイトルや説明文など、表 4 に示す内容を入力する。また、写真の内容に応じて、公開するか非公開のままにしておくかもここでユーザが決めることができる<sup>10</sup>。また、アップロードされたばかりの画像に入力が必須の項目を設定し未入力の場合は公開できないようにすることで、被写体に関する情報を多く引き出すことが可能になり、情報の発見を促すような仕様にした。

表 4 情報編集項目

	必須項目	任意の項目
入力内容	タイトル	撮影日
	説明	画像の回転
	位置情報	公開設定変更
	カテゴリ・サブカテゴリ	おすすめ画像に指定するか

<sup>9</sup> デジタルカメラ用の画像フォーマットの規格。

<sup>10</sup> アップロードしたばかりの画像は非公開設定となっている。

### 3.1.3 画像保存容量の拡大

ユーザは自分が撮影した写真を自由に投稿できるが、システム上のHDD資源の制約から、1人あたりの画像保存容量を200MBと設定した。既存の画像共有サイトの1ユーザあたりの画像保存容量は表5に示すようにまちまちであるが、ほとんどのサイトにおいてユーザが保存容量を増加させるサービスを提供している。これらのサイトの大半は、ユーザが有料登録をした場合に容量を拡大する制度であるが、唯一「フォト蔵」のみがポイント制を採用している(表5)。このポイント制とは運営サイト側から設定されている条件を達成することでポイントが加算され、そのポイントに応じて保存容量を拡大させる方法である。これはユーザから料金を徴収することのない制度であり、ユーザに対するインセンティブとしても機能する。そのため、より多くのユーザに会津地域の魅力に気付いてもらおうとしている本サイトに適した方法といえる。そこで、本サイトでもポイント制による保存容量拡大の制度を設け、ユーザのポイント獲得条件として以下の3つを定めた。

1. 画像を公開設定にする
2. 作成した旅行記に対して「行ってみたい」と投票される
3. 画像や旅行記に対してコメントを受ける

ポイントの加算数として、条件1では公開設定された画像1枚につき1ポイント、条件2では1投票されるごとに1ポイント加算されることとした。また、条件3では自分自身に対してコメントしたものを除き、1回の書き込みを受けると1ポイント加算されることにした。ユーザはこれらのポイントがある閾値に到達すると画像の保存容量が拡大されるため、ポイントがユーザに対するインセンティブとして働くようになる。

条件1はユーザに画像の公開を促し、地域情報サイトとして情報量の増加を図ることを目的としている。また、条件2,3はユーザに他のユーザを惹きつけるコンテンツの投稿を促し、質の高い情報を確保することを目的としている。このような情報が蓄積されることにより、会津地域の隠れた魅力や価値をユーザに気付かせる可能性を高められるからである。

具体的な容量拡大のための閾値は、リリース後一定期間を置いて本サイトへの訪問者数や画像の投稿数を分析し、ユーザへのアンケート調査なども利用しながら設定する予定である。

表 5 容量の拡大方法

サイト名	容量の拡大方法	基本容量	拡大後
Zorg	有料	10GB	10GB
PhotoPlaza	有料	1GB	20GB
フォト蔵	ポイント制	1GB/月	—
マイアルバム	有料	10000枚	無制限
Yahoo!フォト	有料	300MB	1GB
Livedoor PICS	有料	200MB	無制限/月3GB
楽天フォト	有料	50MB	20GB
fotologue	なし	20MB/月	—
flickr	有料	100MB/月	4GB/月
PHOTOHITO	なし	8MB	—

### 3.1.4 旅行記

本サイトの登録ユーザは、投稿した画像を単体で公開することも可能であるが、複数の写真を整理して「旅行記」を作成することもできる。ここでは「てくてく會津」の重要なサービスであるこの旅行記について述べる。本サイトの旅行記は、画像に付加されているExif情報を利用し、旅行の思い出の画像を地図上に旅程がわかるように表示させる機能である。これは会津を訪れた人にその思い出を旅行記として記録してもらうことにより、地域外の人々の目線からの画像や意見を蓄積し、地域住民が気付くことのできなかつた地域資源を発見するきっかけ作りを目的としている。もちろん、一般の会津旅行を検討しているユーザの観光情報として利用することも可能である。このように会津地域外の人と地域住民の双方が、積極的に地域情報の共有に関わるためには、旅行記の作成者も閲覧者も楽しんで利用できる機能が必要となる。以下では、この点を考慮して設けた機能について述べる。

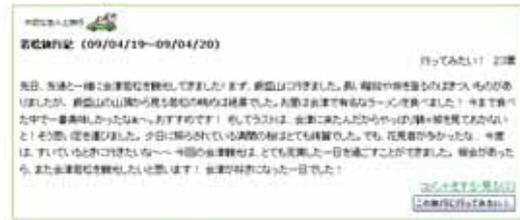


図 10 旅行記ページ

1 つ目に、旅行の経路を地図上に表示する機能を設けた。これは旅行記作成の際に画像に付加されているExif情報内の撮影日時に従って、地図上の画像を直線で結び旅行経路を表示する機能である(図10)。これによって、複数の画像を意味のある1つの流れとして捉えることができ、旅行の画像において重要な地理情報と、画像と画像の時間的なつながりを視覚的に確認することができるようになる。

2 つ目は旅行形態の設定である。どのような相手と、または目的をもって旅行をしているかを表すために、以下のような項目を設け、旅行記を作成する際に選択してもらう。

- 一人旅
- 友人と旅行
- 夫婦旅行
- 学習旅行
- 家族旅行
- カップル旅行
- 日帰り旅行
- 団体旅行

例えば、一人旅では行動が制限されず自由に旅行ができるため、多種多様なルートが考えられる。そのため、観光スポットを巡る場合よりも、ガイドブックやインターネットには載っていない地点へと気の向くままに訪れ、ユーザの個性が表われる旅行記が集まると考えられる。一方、団体旅行の場合は、事前に旅行のプランを立ててから行くものであり、観光会社のツアーのように会津の観光スポットを巡る場合が多いと考えられる。そのため、初めて会津に来る人、または

会津をよく知らない人向けの旅行記が集まると考えられる。このように旅行形態によって旅行経路は変化するため、自らの旅行の参考とするために旅行記を閲覧する場合に役立つ指標となるはずである。

3 つ目に、作成者が旅行記内の画像の中から選択した 3 枚の画像を、図 10 のように旅行記ページの目立つ位置に表示する機能を設けた。この機能では、作成者が旅行記に登録する画像から 3 枚選び出し、それらに以下の見出しから適当なキャッチコピーを 1 つずつ設定する。

- 思い出深い一枚
- ベストショット！
- ここが見所
- これはうまい！
- 親子連れにおすすめ！
- 小さな発見
- もう一度行きたい
- 隠れ名所

「フォトラベル」や「旅行日和」などの既存サイトの旅行記では、旅行の中で訪れた有名な観光地の画像のみが投稿される傾向が高く、名所の情報ばかりに偏りがちである。旅行中の小さな出来事や発見を埋もれさせずに地域に関する貴重な情報として共有できれば、新たな地域の魅力の発見につながるはずである。そこで、このような画像を気軽に選ぶことができるように、キャッチコピーの選択肢として「小さな発見」や「隠れ名所」などを設けた。キャッチコピーを自由記述とすることも検討したが、旅行記作成者の作業負担を考慮して選択形式としている。

### 3.1.5 共有情報の閲覧

次に、共有情報を閲覧するための中心となるトップページについて述べる。トップページは、サイトを訪れた際に誰もが必ず目にするいわばサイトの顔であり、そこに配置するコンテンツとそのレイアウトには細心の注意を払う必要がある。



図 11 トップページ

図 11 に示すように、トップページの中央部には特定地域内の画像のサムネイルと、その地域の地図を配置した。これは、本サイトのメインコンテンツである地図と画像を最も目に付く位置に配置し、利用者がサイトを訪れてすぐにコンテンツにアクセスできるよう配慮したためである。また、埋もれている地域資源の発見を促進するには、より多くの画像を表示させることが効果的であると考え、投稿画像の中から様々な基準で選ばれた数枚の画像を表示する「ピックアップ」という枠をページ下部に設けた。このピックアップについての詳細は後述する。図 11 からわかるように、1 画面で表示するサムネイル画像の枚数は 3 枚×3 枚とした。これは、画像を表示するスペースと画像サイズのバランスを考慮し、2×2、3×3、4×4 の中で 3×3 が最もバランスが良いと判断したためである。また、ピックアップの画像はメインコンテンツのサムネイル画像と同じサイズとし、画像の表示スペースを考慮した結果 6 枚表示することとした。このように、サイト内のコンテンツが一目で把握でき、レイアウトのバランスがとれたトップページとすることで、利用者がサイト全体のイメージを容易に捉えることを可能にした。

トップページに表示される地図の中心点は、ペー

ジの表示を更新する度、新しい地点に切り替わる仕様とした。具体的には、会津地域の全市町村からランダムに選び出し、その市町村の全域が表示されるように地図の中心点と縮尺を調整している。そして、この地図と連動して、表示範囲内の位置情報を持つ画像を新着順に表示させている。このように特定のエリアに偏った表示を避けることで、どのような地域で撮影したものでも平等にトップページに掲載されるように考慮した。なぜなら、単に会津地域すべてを表示対象として新着順にすると、人口や来訪者数などにより投稿される画像数に偏りが発生するからである。結果として、画像の投稿数が少ない地域で撮影された写真は、トップページに表示されにくくなってしまふ。このような画像の投稿数による格差を是正することにより、隠れた地域資源の発見の可能性を高めている。

**3.2 アクティブユーザ数増加のための取組み**

情報共有サイトを運営していく上で、アクティブユーザ数を増やすことが第一の課題となる。なぜなら活発な画像の投稿が見込めるアクティブユーザ数の増加は情報量の増加に直結し、ユーザ間のコミュニケーションも盛んになるためである。このようにして豊富な情報が蓄積されれば、結果的にサイトを訪れる閲覧者数も増え、その中から新規ユーザを獲得できる可能性も高くなる。このように大きな可能性を持つアクティブユーザ数を増やすためには、ユーザが投稿などサイト内の活動をしたくなるようなインセンティブが必要となる。

以下では、このようなユーザの情報投稿の誘因について検討し、ユーザに対するインセンティブを高めるためのシステム上の機能について述べる。

**3.2.1 継続的なサイト利用者の獲得**

オンラインストレージ<sup>11</sup>型画像投稿サイトには、ユーザが投稿した画像を編集・管理するためのログインユーザ向けの専用ページが不可欠であるため、本サイトではログインユーザ向けの個人ページとして、図12に示す「マイページ」を設けた。このマイページでは、投稿画像の詳細情報編集や旅行記・アルバムの

作成ができる。また、ユーザが最近閲覧した画像の履歴や、自身が投稿した画像に対して付けられたコメント一覧などを確認する機能も備えている。このようなログインユーザにとって有益な情報を提供することにより、ユーザに継続的にサイトを利用してもらうことができるはずである。



図12 マイページ

**3.2.2 コメント機能**

先にも述べたように、閲覧者からのコメント機能や投票機能などを設けているサイトは、情報の投稿頻度が高くなる傾向がある。この理由として、投稿者は自分の作成した旅行記などのコンテンツを閲覧・評価されることで投稿意欲が上がる事が考えられる。そのためコメント機能は多くの画像共有サイトで設置されており、一般的な機能として普及している(図11)。これらのことから、本サイトにも投稿された画像や旅行記に対し、閲覧者の率直な気持ちや感想を述べるためにコメント機能を設けた。

この機能には投稿意欲を向上させるだけでなく、

<sup>11</sup> ユーザがデータを保存できるように、インターネット経由でサーバの空き容量を貸し出すこと。

投稿された画像についての補足情報がコメントとして寄せられることにより、情報の精度や信頼性を高める効果もある。あるサイトでは飲食店で食べた料理についての写真を公開したところ、閲覧者からその飲食店の他のチェーン店舗ではどんなサービスをしているかなどの情報が寄せられているケースがあった。このようなことにより撮影場所・対象などに関する情報の密度を高めることができる。

ただし、コメント機能を設けることにより、悪質なユーザによる荒らし<sup>12</sup>行為やスパム広告<sup>13</sup>などの問題が生じる危険性がある。これらの被害が頻発すれば、投稿意欲を高めるところか、かえってユーザのサイト離れが進んでしまう。そのため不正な書き込みを追跡できるように、コメントの書き込みをログインユーザのみに許可しているサイトが多い。しかし、本サイトは旅行者などの会津地域との関連性が希薄な人もメインのユーザ対象としているため、あまりサイトへの参加のハードルを高くしてしまうとユーザの取り込みが難しくなってしまう。そのため、今回はログインしていない一般の閲覧者もコメントの書き込みができるようにした。ただし、投稿時の画像認証機能を設定し、最低限のスパム対策は施している。

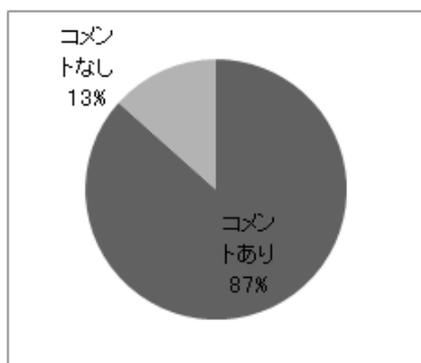


図 13 画像共有サイトのコメント機能の有無

### 3.2.3 他のユーザによる投票機能

コメント機能は意見や気持ちなどを詳細に記述できる利点があるが、一方で見ず知らずのユーザに対してコンタクトをとることに抵抗を感じる人もいる。その

ため、閲覧者が気軽に画像に対する感想や意見を示すことができるように、クリック操作のみで投票できる機能を設置しているサイトも存在する(表 6)。

投票機能の分類としては5段階評価で点数を付けるタイプ、「かわいい」や「きれい」などのイメージを選択して投票するタイプ、投稿された情報の有益性を問うタイプに大別できる。このうち、点数や有益性を問うタイプはプラスの評価だけでなくマイナスの評価も含まれるため、投稿者の意欲をそぐことになりかねない。一方、イメージを選択して投票するタイプのサイトでは表6のようにマイナスのイメージを与える項目は設置されておらず、プラスのイメージのみを投票できる。このようにプラスのイメージの言葉のみを使用することは、画像を投稿したユーザの投稿意欲を高めるだけでなく、サイト内の雰囲気明るくする効果も期待できる。

表 6 写真に対するイメージによる評価項目<sup>14</sup>

サイト名	Zorg	ウルマックス	てくてく會津
評価項目	きれい	感動!	かわいい
	たのしい	同意。	かっこいい
	クール	ワハハ	気になる
	ユニーク	へえ～。	すごい
	かわいい	いいはず!	きれい
	クリエイティブ		おもしろい



図 14 画像に対するイメージの投票画面

<sup>12</sup> 議論やコミュニティに悪意を持って書き込みをし、迷惑行為をすること。

<sup>13</sup> 営業目的のメールを無差別に大量に送り付けること。

<sup>14</sup> 今回調査したサイトで「感想」による投票方法をとっているものは表6の2サイトのみである。

本サイトでは画像と旅行記にイメージを選択して投票するタイプの投票機能を設置した。画像に対する投票機能は図 14 のような選択形式とし、閲覧者が受けた印象を投票できるようにした。

Zorg と共通の評価項目もあるが、本サイトでは眠っている地域資源の再発見を目指しているため、写真を通して地域を見直し、「気になる」ものを見つけてほしいという意図でこの項目を設けた。また、改めて地域を評価することで地域に愛着を持たせるきっかけとするために「すごい」や「きれい」などの他の項目を設けた。一方の Zorg は写真が好きな人向けの SNS であるため、「クリエイティブ」や「ユニーク」といったような写真自体の独自性を重視していると思われる。

さらに、投票結果を棒グラフで表すことにより、閲覧者と投稿者の両者がその画像に対するイメージを瞬時に捉えることができるようにした。このインターフェースにより、閲覧者は他のユーザがどんな感想を抱いたかを知ることができる。また、投稿者は自分の作品をどのような印象で見てもらえているかを知ることができるため、次回の投稿への動機づけになるとと思われる。

もう1つの投票機能は、閲覧者がすばらしいと感じた旅行記に投票することにより、人気のバロメーターとして利用するために設けたものである。先に述べたようにランキングは投稿者の投稿意欲を高める効果があるため、より閲覧者の興味を引くような写真の投稿が行われるようになる。また、ランキングの結果を閲覧者に提供することで、どの旅行記を読むか選択する際の指標として参考にできる。

ただし、どちらも投票できるのは利用登録をしているユーザのみとし、投票回数も1画像につき一人1日1回、自分自身が投稿した写真には投稿できないという制限を加えた。これらは重複投票を除外し、投票結果の公正さを高めるための制限である。

### 3.2.4 トップページ掲載の機会を増大させる工夫

ここまでは他のユーザの行動を利用して投稿を促すものを論じてきたが、ここではシステムの面から投稿意欲を高める方法について述べる。トップページは先に述べたように多くのユーザの目に触れる重要

なページである。ここでは新着だけではなく多様な基準で選ばれた画像がトップページに表示される機会を増やし、投稿者の投稿意欲の向上を図る。そこで、トップページ下部に「新着」「おすすめ」「閲覧」「感想」の4つのピックアップ項目を設けた。それぞれの項目は投稿された画像の中から最大30枚を異なる基準で抽出し、タブ切替えによる省スペースを図り、図 15 のように6枚ずつ表示させるインターフェースとした。これらの項目はいずれもトップページへ掲載される可能性を高めることで投稿意欲を刺激することを目的としているが、それ以外にも項目ごとに異なるねらいがある。



図 15 ピックアップ表示例

まず「新着」ピックアップについて述べる。トップページの地図の表示エリアは、ランダムに市町村を選択して切り替えているため、サイト全体の新着画像が必ずしもトップページに表示されない可能性がある。しかし、更新頻度の高い Web の場合、新着情報や更新情報を必要とするユーザの割合が高い。そこでメインコンテンツを補完して、サイト全体での新着画像を一覧表示させるためにこの項目を設けた。

次の「おすすめ」ピックアップは質の高い画像を抽出することを目的に、投稿ユーザが自薦した画像を一覧表示させる項目である。具体的には投稿した写真から選りすぐりの1枚を自己推薦し、その写真の中からランダムに選出された30枚を「おすすめ」ピックアップとしてトップページに表示した<sup>15</sup>。推薦された写真はユーザごとに価値を見出しているため、新しい地域資源になりうる可能性が高く、「おすすめ」ピックアップは埋もれている地域資源を効率的に発掘する効果を期待できる。

<sup>15</sup> 毎日 AM4:00 に更新する。

3番目の「閲覧」ピックアップは人気を集めている画像を抽出することを目的に、閲覧回数をその指標としてランキング表示する機能である<sup>16</sup>。これは他のピックアップ項目とは異なり画像の入れ替わりが鈍くなってしまうが、それと引換えに精度の高い推奨機能として働く可能性が高い。また、掲載条件が厳しいことが逆に掲載されたユーザの満足感をくすぐり、次の投稿へのモチベーションを高めることも期待できる。

最後に「感想」ピックアップについて述べる。これはそれぞれの投票項目別の得票数に応じてトップページに表示させる機能である。「感想」ピックアップは投票する手間がかかる分、「閲覧」ピックアップよりも閲覧者の気持ちが反映されている。そのため、写真の本質を客観的な視点から指摘しており、より優れた推薦機能として働いているといえる。また、デフォルトで表示される投票項目をランダムに切り替えることで、すべての項目が目につきやすくなる。このようにすることで、様々な角度から地域を見ることにより、地域資源の再発見も促すことができる。

しかし、「閲覧」と「感想」のピックアップは閲覧回数や投票数が累積していくにつれ、新規の写真が表示されにくくなるという欠点がある。これを改善するために、ウィークリーランキングとすることで流動性を保つようにした。

### 3.3 機能面におけるユーザビリティの向上

ここまではアクティブユーザ数を増やすための手段として、画像投稿のインセンティブを高める方法について述べたが、ここではユーザが何度もサイトを利用したくなるようなユーザビリティの高い機能およびインターフェースについて述べる。

#### 3.3.1 地域外ユーザへの支援機能

本サイトは地域住民だけでなく地域外の人も対象としているため、会津地域に詳しくない地域外の利用者のユーザビリティを考慮し、会津の名所やその付近の情報を容易に見つけられる「ランドマーク」機能を設けた。これは、観光客が頻繁に訪れると予測される場所を地図上に特殊なアイコンで表すことにより、

会津に不慣れな人の地図操作の補助となる機能である。ユーザは図16のように地図上部に設けられたプルダウンメニューから目的地を選択するという簡単な操作で、地図の表示エリアを選択した代表的な観光スポットに移動させることができる。また、地図上のランドマークアイコンをクリックすると、そのランドマークの概要や歴史情報などが図16のように吹き出しとして表示されるようにした。さらに、吹き出しの中にはランドマークの管理者や団体、自治体など関係するWebページへのリンクを設定し、利用者が会津の観光情報を効率的に集めることができるようにした。この機能により、ユーザビリティを向上させるだけでなく、会津の代表的な観光資源<sup>17</sup>や会津そのものについての利用者の関心を高めることができるようになる。

ランドマーク機能に加えて、会津地域内の市町村単位で地図を簡単に移動させる機能も設けた。これらの機能によって、会津に詳しくない人がサイトを利用する際のユーザビリティを向上させることができるため、地域外の利用者の獲得が望める。



図16 ランドマークの表示例

<sup>16</sup> ランキングが変わり次第、随時更新する。

<sup>17</sup> ランドマークとして表示する地点については付録2を参照。

### 3.3.2 画像検索のためのカテゴリ

ユーザビリティの向上を考える上で、画像検索の支援機能は重要である。閲覧者は例えば「古い町並みを見たい」、「伝統工芸の体験施設を調べたい」などの目的を持って画像を探す場合が多い。そこで、閲覧者が目的の画像を効率良く検索できるように、投稿されるすべての画像に対して表7のようなカテゴリとサブカテゴリを設定するという必須条件を設けた。これにより、先に述べた地域情報サイトにおける問題点の1つである情報の分類機能の不備を改善することができる。そして、閲覧者のユーザビリティを向上させることでサイト利用者の増加を図る。

このようなカテゴリの設定は閲覧者のユーザビリティを向上させるが、投稿者の作業負担を強いる側面がある。このカテゴリ設定の煩わしさを少しでも軽減するためには、ユーザが画像に設定するカテゴリを瞬時に判断できるような項目を設けることが重要である。そのため、カテゴリの項目設定の検討にあたって、既存サイトのカテゴリを調査することから始めた。まず、サイトごとに設けられているカテゴリ項目を比較したところ、表8・表9に示したようにグルメ・レジャー・イベント・くらし・自然に関する項目については半数以上のサイトで設定されていた。このことから、サイト利用者から投稿されるのはこれらの情報が多いといえる。特に、地域情報サイトでこれらの項目を設けているものが多いため、本サイトのカテゴリとしてもこれらに関する項目を設定することとした。

表7 カテゴリ・サブカテゴリ一覧

カテゴリ	サブカテゴリ
自然・風景	山, 空, 雪, 水辺, 高原, その他
生物	人, 動物, 花・植物, その他
景観	街並み, 歴史的/記念建造物, 展示/体験施設, 街道, 城, 寺社, その他
レジャー	キャンプ, スポーツ, ドライブ, スキー・スノーボード, 体験・見学, その他
食物・飲物	ご飯, 麺, パン, デザート, お酒, その他
宿泊/入浴施設	温泉, 旅館, ホテル, その他
イベント	祭り・フェスタ, 市・縁日, 花火, お花見, その他
交通・乗り物	駅・電車, SL, バス, 船, 馬車・人力車, その他
会津	伝統工芸品, 郷土料理, お土産, 体験・見学, その他
くらし	健康, 美容, ショッピング, 街のうわさ, 学び, その他

表8 地域情報サイトにおけるカテゴリ項目の有無<sup>18</sup>

サイト名	カテゴリの系統								
	自然	歴史	宿泊	交通	レジャー	イベント	グルメ	くらし	公共施設
Yahoo!トラベル	有	有	有		有	有	有	有	
フォートラベル	有	有			有		有		
広島県観光ホームページ	有	有	有	有	有	有	有	有	有
みんなで!山陰	有	有	有	有	有	有	有	有	
木更CoN		有		有		有	有	有	有
松葉町地域サイト							有	有	有
BENLY					有		有	有	有
MICity			有	有	有	有	有	有	有
CityDO!					有	有	有		有
ZAQ	有	有	有		有	有	有	有	有
まいぷれ					有	有		有	

表9 画像共有サイトにおけるカテゴリ項目の有無<sup>19</sup>

サイト名	カテゴリの系統								
	自然	歴史	宿泊	交通	レジャー	イベント	グルメ	くらし	公共施設
Zorg	有						有		
Photo Plaza	有				有	有	有		
PHOTOHITO	有					有	有		

ただ、これらの地域情報サイトのカテゴリ項目は汎用的なものであり、地域情報という特性が反映されておらず、地域の魅力を十分に伝えきれていない可能性がある。そこで本サイトでは、会津ならではのカテゴリ項目を盛り込み、「会津らしさ」のある情報を効果的に整理・発信できるようにした。さらに、地域住民が改めて地域を見つめ直す情報源にもなり、身近な情報でも気付いていなかった地域資源を発見することにもつながるはずである。

また、地図上のマーカーもカテゴリを視覚的に判別できるようにするために、各カテゴリのイメージに基づきイラスト化した(図17)。これは図18のように画像が撮影された地点に表示されるため、後述する「絞り込み」機能において効果的に活用することができる。

このように、情報の閲覧者と投稿者両方のユーザ

<sup>18</sup> 地域情報サイトでカテゴリを設けているものは表8の11サイトのみである。

<sup>19</sup> 画像共有サイトでカテゴリを設けているものは表9の3サイトのみである。

ビリティを考慮したカテゴリ設定により、サイト利用者数の増加を図った。



図 17 カテゴリ別のアイコン一覧



図 18 地図上でのカテゴリ表示

### 3.3.3 地図表示エリア内で画像数を減らす絞り込み

前述のカテゴリは一般的な検索機能として利用することが可能であるが、地図上に表示されている画像の絞り込みにも利用することができる。そこで本サイトでは、トップページからページ遷移せずに、地図上のマーカーと対応するサムネイル画像を必要なものだけに絞り込む機能を設けた。図 18 に示したように、全カテゴリと撮影季節に関するチェックボックスはすべて選択されている状態をデフォルトとし、ユーザは不必要な項目のチェックをはずすことにより、そのカテゴリ・季節に属する画像のマーカーとサムネイル画像を表示させないようにすることができる。実際に、図 18 の状態からマーカーとサムネイル画像を絞り込んだ画面を図 19 に示す。この機能では「春のイベント」というようなカテゴリと撮影時期を重ねた条件によって画像を絞り込み表示することも可能である。また、マーカーがカテゴリごとに異なっていることで、地図上の画像とチェックボックスが連動していることが一目でわかるという効果もある。



図 19 マーカーとサムネイル画像を絞り込んだ状態

## 3.4 サイトデザインによるユーザビリティ・アクセシビリティの向上

前項ではユーザ数獲得に向けたシステムの機能面におけるユーザビリティについて触れたが、ここではサイトデザインによるユーザビリティとアクセシビリティの向上について述べる。まず、ユーザビリティについては、本サイトの構成が基本的に大量の画像や地図といった表示に時間がかかるものが多いため、ページ遷移を極力抑えることによって操作性の向上を図った。次に、アクセシビリティについてはサイトの内容を考慮して、幅広い年齢層のユーザが様々な使用環境で利用した場合にも対応できるサイトデザインを構築した。以下では、この詳細について論じる。

### 3.4.1 配色

まず配色はサイトのイメージを決める重要な要素であるため慎重に検討し、最終的にイメージカラーを「地域」や「会津」といった響きからイメージできる色として、親しみやすく安定感のある緑とした。類似のイメージカラーとして青も検討したが、既存サイトの「Zorg」や「livedoor PICS」と酷似してしまう可能性があり、独自性を出すためにも緑色を使用することとした。さらに、背景色が白、文字色は黒という配色が若年層、高齢層のどちらにおいても可読性が高いという報告 [14]があることから、アクセシビリティも考慮してイメージカラーである緑を基調とした白と黒の3色で構成されるデザインとした。

### 3.4.2 レイアウト



図 20 サイトレイアウト

次に、同一のサイト内を移動中であることをユーザーに意識させるため、全ページのレイアウト構成を統一した。全体的なサイトレイアウトとして図 20 のように、ヘッダー、メイン、フッターの 3 つの要素で構成した。ヘッダーとフッターはどのページに遷移しても常に表示されるようにし、ヘッダーの中には検索、ログイン情報、新規登録、ヘルプなどユーザーが頻繁に使うものを配置した。一方のフッターにはユーザーの利用頻度は少ないが、対外的に発信が必要な情報として、サイト情報、問い合わせ、個人情報保護方針、利用規約のリンクを用意した。利用頻度が高いと思われる「問い合わせ」をあえてフッターへ配置した理由として、まずはヘッダーにあるヘルプを確認することをユーザーに促し、必要以上の問い合わせが発生しないようにするためである。

### 3.4.3 サイトロゴ

レイアウト構成を統一したことに加えて、ヘッダー内の左側にサイトロゴも配置し、同一のサイト内を移動していることをユーザーにより意識させるようにした。また、サイト内の任意のページからトップページへ戻ることを可能にするため、サイトロゴにリンクを設定した。さらに、サイトのシンボルとしてユーザーにインパクトを与えられるよう、配色をページレイアウトと合わせたグラデーションとし(図 21)、ロゴ下部には「てくてく」といったサイト名から連想される足跡のイラストを加えた。



図 21 「てくてく會津」のロゴ

### 3.4.4 サイズ

サイトを作成する上で横スクロールをさせないようにサイトデザインを設計することが推奨されている [17]。パソコンのディスプレイサイズは多様化しているが、どのようなディスプレイサイズであっても横スクロールなしで閲覧できるデザインが理想である。そこで図 22 の調査データに基づき、一般ユーザーが最も利用しているディスプレイ解像度である 1024×768 ピクセルに対応できるように、サイトの横幅サイズを算出することにした。ユーザーがこの解像度のディスプレイで Internet Explorer を最大サイズで利用していると仮定すると、「お気に入り」を図 23 のように表示させた場合の横幅のサイズが約 800 ピクセルになると求めることができた。本サイトはこの値を横幅のレイアウトサイズとした。このようなレイアウトサイズとしたことで、1024×768 ピクセルのディスプレイ解像度を使用しているユーザーのみでなく、それ以上のディスプレイ解像度を持つユーザーも含めた 7 割のユーザーが、横スクロールを必要とせずに本サイトを利用できるようになる。

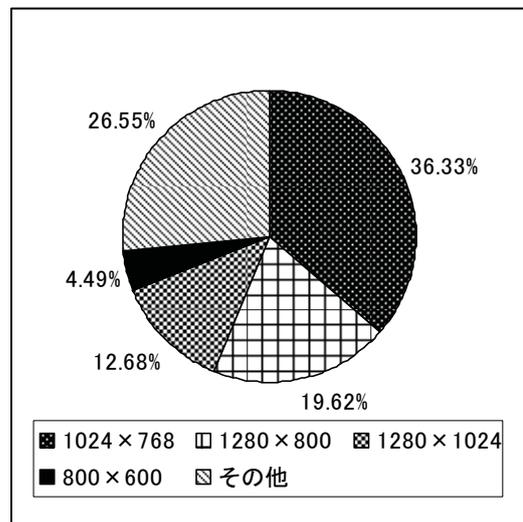


図 22 パソコン利用時のディスプレイ解像度の割合 [18]



図 23 横幅 1024 ピクセルのブラウザでお気に入りを表示させた状態

### 3.4.5 タブデザイン

ユーザがサイト内をスムーズに移動し、かつ現在のサイト内の位置を把握できるようにするためには、サイトメニューの文字のみを横並びにするだけでは不十分である。このため、本サイトは図 24 のようなタブデザインを使用することによってユーザが移動しやすく、現在どのページを閲覧しているのかをわかりやすくした。この結果、サイトメニューとコンテンツを明確に区分できるようになり、ユーザは本サイトのコンテンツ構成やサイト内での位置を視覚的に把握できるようになった。

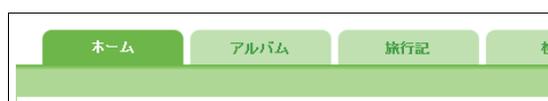


図 24 メニューのタブデザイン

### 3.4.6 サイト利用時のリロード回数・ページ遷移回数の削減

先に述べたように、本サイトの構成上、頻繁なページ遷移は表示遅延の原因となり、ユーザビリティを著しく低下させる可能性がある。そこで、ページ遷移やリロード回数をできる限り少なくするためのインターフェース上の工夫について述べる。

まず、ピックアップ部分にノンリフレッシュで切替えることができる図 15 のようなタブデザインを採用した。ノンリフレッシュとはページのリロードをせずにページ切替える処理であり、ピックアップ部分にこれを用いない場合には 30 枚分の画像のリロード処理が発生し、

表示遅延の原因になることが開発中の実験で検証済みである。本システムでは JavaScript<sup>20</sup>と CSS<sup>21</sup>を使用し、項目ごとに div タグで囲むことによってノンリフレッシュ処理をブラウザのバックグラウンドで実行している。この処理により、表示に時間のかかる地図や大量の画像を必要な部分以外、リロードする必要性がなくなりスムーズな表示が可能となった。

さらに、マウスホイールによりサムネイル画像の横スクロールを簡単にできるようにした。これは 30 件目の画像を見るために何度もサムネイル横にある「進む」ボタンをクリックするような状況を避けるためである。また、サムネイル上部のページ番号をクリックするだけで、すぐにそのページへ移動できるようにした。これはマウスホイール操作のみでは、目的の画像へ直接たどりつけないという欠点があり、これを補うために用意したインターフェースである。

最後に、画像の詳細情報や拡大画像を表示させる場合、ウィンドウ内でページ遷移してしまうと、ブラウザの機能で 1 画面前に戻った際に、直前で表示していた地図情報やサムネイル情報が保持されず、初期画面に戻ってしまう問題がある。そのためこれらの情報は、別画面によるポップアップ<sup>22</sup>表示とオーバーレイ<sup>23</sup>による画面の重ね合わせ表示とした。また、ポップアップの中で画像の詳細情報を見られるだけでなく、投票やコメントをすることも可能にした。

### 3.4.7 サムネイルと地図との連動

GIS ではサムネイル画像と対となる地図上のマーカーの対応関係を、ユーザにわかりやすく伝える必要がある。そこで、サムネイル画像にマウスを合わせた場合、あるいはクリックした場合には、その画像に囲み枠を表示して選択されていることをユーザに示すようにした。同時にそのサムネイルに対応している地図内のマーカーを拡大表示させて対応関係を明示するインターフェース仕様とした(図 25)。また、サムネ

<sup>20</sup> Web ブラウザ上で動作し、動的な表現を付加することができる簡易的なプログラミング言語。

<sup>21</sup> Cascading Style Sheets. HTML の見た目を定義するためのもの。

<sup>22</sup> Web ブラウザの画面上で開く小さなウィンドウ(小窓)のこと

<sup>23</sup> 本システムは JavaScript, CSS, jQuery によって、表示しているページの内容の上にさらに画像を表示させている。

ルやマーカーをクリックした場合には、地図上の吹き出し内に画像についての簡単な説明を表示させるようにした(図 26)。このインターフェースにより、ユーザが画像についての概略情報を確認してから、詳細ページや拡大画像表示に遷移するため、不必要にポップアップやオーバーレイ処理が発生することを抑えることができる。このとき、吹き出しが地図エリア内にすべて表示されるよう地図の表示範囲を調整する動作も加えている<sup>24</sup>。



図 26 マーカーより吹き出し表示



図 25 サムネイルとマーカーの対応関係

#### 4 システム概要と構成

本節では先に述べた機能を実現するためのシステムの構成概要および技術的要点について論じる。

##### 4.1 システムの構成概要

本システムはLinuxのディストリビューション<sup>25</sup>の1つで主に企業向けサーバの構築に用いられるCentOS 5.2<sup>26</sup>上にシステムを構成した。使用した各種サーバソフトウェア構成については図27のとおりである<sup>27</sup>。

これらのソフトウェアはすべてオープンソースのソフトウェアを利用しており、プロプライエタリ<sup>28</sup>なソフトウェアは用いていない。この理由として、オープンソースはソースコードの改変が可能のため、目的に応じた機能を自分で開発・追加することが可能であり、また不具合があった場合にも修正パッチが早く公開されるという利点があることが挙げられる[20]。加えて、本研究で利用したソフトウェアはオープンソースであると同時にフリーソフトウェア<sup>29</sup>であり、ハードウェアコスト、人件費以外は一切の費用をかけずにシステムを構築した。

<sup>25</sup> OSの核であるカーネルとアプリケーション等をインストールできるようにしたもの。

<sup>26</sup> Community ENTerprise Operating System.

<http://www.centos.org/>

<sup>27</sup> ハードウェア構成・サーバソフトウェアのバージョン等は付録3・付録4を参照。

<sup>28</sup> ソースコードが非公開であるソフトウェアの総称。

<sup>29</sup> 利用代金が無料であるソフトウェアのこと。

<sup>24</sup> マーカーをクリックした場合も、同様の挙動を行う。

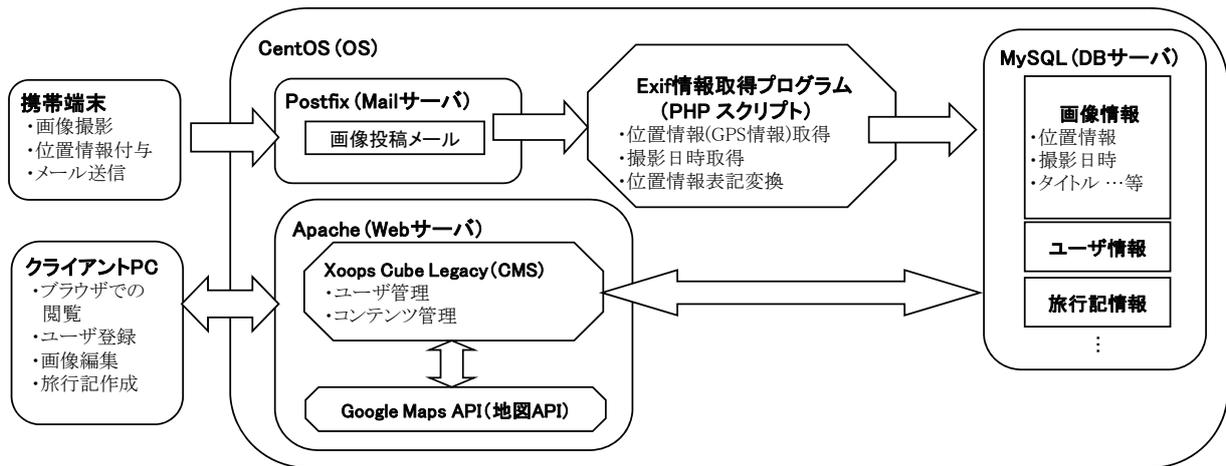


図 27 システム概要図

サーバソフトウェアの選定にあたっては、前述のコストに加えて信頼性と安全性についても考慮した。例えば、Webサーバソフトウェアとして利用したApacheは、数百億PVのアクセスがあるYahoo!<sup>30</sup>での利用実績から信頼性・安全性が高いと判断し採用を決めた[21]。また、オープンソースの特性上サポートを受けられるわけではないため、問題が発生した際に自身で対処しやすいという点もApacheを選択した理由の1つである。実際、Apacheは世界で利用されているWebサーバソフトウェアの50%のシェアを持つため、利用ユーザが多く日本語のドキュメントも豊富である[22]。他のサーバソフトウェアも実績のあるソフトウェアを採用した。

次に検討したのはシステムを構築するために利用するプログラム言語である。本システムではサーバサイドでの処理を記述する言語としてPHPを、クライアントサイドでの処理を記述する言語としてJavaScriptを採用した。この理由としてPHPが、WebサーバソフトウェアであるApache、DBサーバソフトウェアであるMySQL<sup>31</sup>の2つのサーバソフトウェアとの連携用の関数や各種機能を備えており、この高い親和性によってシステムの構築時間を短縮できる可能性が高いことが挙げられる。JavaScriptを採用した理由は地図

APIが提供されている言語であり、CSS・PHPと組み合わせることでユーザに多彩なインターフェースを提供することができるからである。

地図APIはGoogle Maps APIを採用した。フリーでかつ商用利用可能な地図APIとしてYahoo!地図Web APIもあるが、機能や関連資料の多さなどの面でGoogle Maps APIが優れているため<sup>32</sup>、本システムではこちらを採用した。

#### 4.2 クライアントの実行環境

本システムでは表10のクライアント環境を動作確認およびサポートの対象とした。この理由を次に述べる。

表10 クライアント サポート環境

OS	WindowsXP SP3 <sup>33</sup> 以上 WindowsVista SP1 以上
ブラウザ	InternetExplorer 7 Firefox 3

まずサポートするOSであるが、米NetApplications社のOSシェア調査の結果(図28)に基づき[23]、合計して世界全体の8割以上を占めているWindowsのXP

<sup>32</sup> 比較した項目に関しては付録6を参照。

<sup>33</sup> SPとはサービスパックの略であり、SP3とは3番目にリリースされたサービスパックを指す。サービスパックとは修正プログラムをまとめたものである。

<sup>30</sup> <http://www.yahoo.com/>

<sup>31</sup> <http://www.mysql.com/>

SP3以上およびVista SP1以上を対象とした。SP3およびSP1以上としたのは、サーバとの通信を行う上でOSの不具合などが修正されていることがセキュリティ上望ましいからである。

次に、サポート対象ブラウザに関してもOSと同じく米NetApplications社のブラウザシェア調査結果(図29)を基に[24]、ブラウザシェア全体の6割以上を占めるInternet Explorer7, Firefox3を対象とした。Internet Explorer6は現時点で全体の2割程度のシェアを持つが、Internet Explorer7への移行が進みユーザ数が減少している(図30)ため、将来的に割合が少なくなると判断してサポート対象外とした。

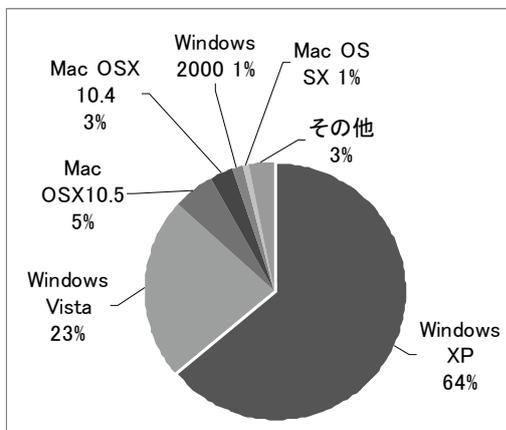


図 28 全世界の OS シェア

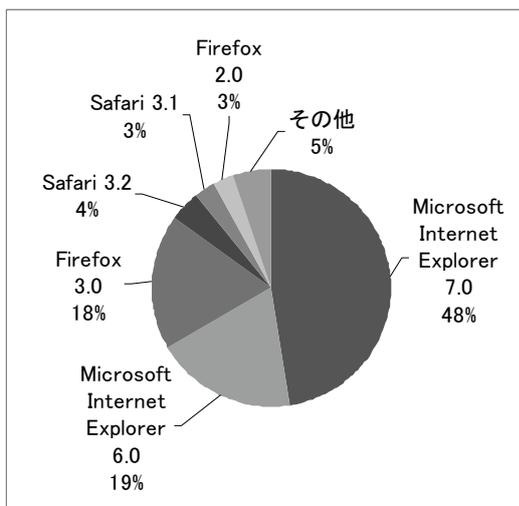


図 29 全世界のブラウザシェア

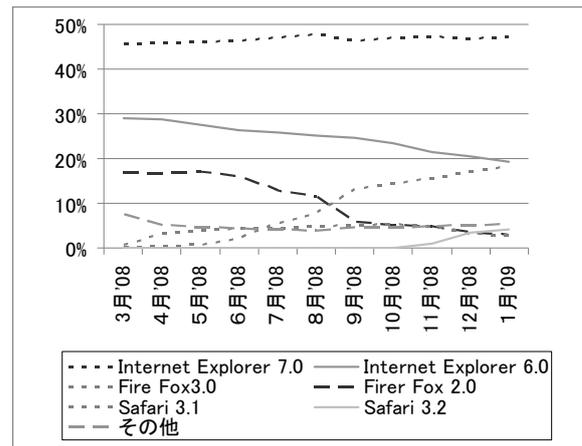


図 30 ブラウザシェアの変遷 [25]

### 4.3 低コスト・短期間ででのシステム開発

本項では、システムの低コスト・短期間での開発を可能とするための取り組みについて述べる。

#### 4.3.1 CMS の導入

地域情報の共有を目的としている本システムの構築において、画像や地図データ等のコンテンツ管理と、ユーザの登録・削除やログイン処理等のユーザ管理は必要不可欠な要素である。しかし、これらの管理システムを独自に作成するためには、多くの時間が必要となる。そこで、本システムではCMS<sup>34</sup>を導入し、ユーザ、コンテンツの一括管理を容易にすると共に、システム開発時間の短縮を図った。また、CMSに様々な機能を追加する「モジュール」と呼ばれるプラグイン型プログラムを導入することにより、システム開発における負担の軽減を図った(図 31)。

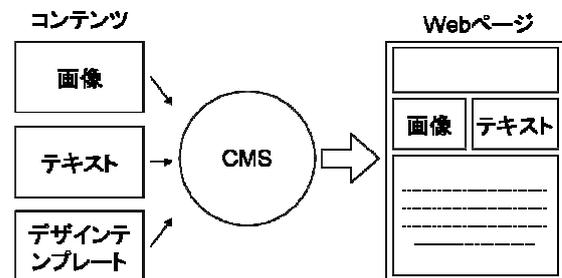


図 31 CMS 概要図

<sup>34</sup> Contents Management System コンテンツ管理システム。Web コンテンツを構成するテキストや画像、レイアウト情報などを一元的に保存・管理し、サイトを構築・編集するソフトウェア。

### 4.3.2 CMS の選定

本システムに導入するCMSの選定では、オープンソース・フリーソフトウェアであることを前提とし、日本語への正式対応と豊富なモジュールが公開されていることを必要条件とした。これらの条件は日本語のヘルプページや日本語対応モジュールを確保し、本システム構築に必要な情報の入手と、目的に適したモジュールの選択肢を増やすために設定したものである。

これらの条件に合致したCMSとして、本システムではXoops Cube Legacy (以下、XCL)<sup>35</sup>を採用した。XCLは「ブロック」と呼ばれるコンテンツ管理方法を採用しており、これはHTML等についての知識がない者でも比較的簡単にコンテンツの作成を可能とするものである。そのため、システム構築後の更新作業も専門知識を必要とせず短時間で行うことができるというメリットも併せ持つ。また、本システムではXCLの標準モジュールに加え、以下のモジュールを導入した。

- システム管理モジュール
- 問い合わせ管理モジュール

この理由として、本システムを構築する際、ブロック単位のアクセス権の設定や表示・非表示の設定など、コンテンツに対するきめ細かい管理が必要となる。しかし、XCL 標準の管理ツールは操作性が悪く、改善するためにはXCLのカーネルを直接変更しなければならない。そのため、変更作業に時間を要すると共に、システム全体が停止する危険性も生じる。そこで、XCLのカーネルを変更することなく、システム管理の操作性を向上させるために、システム管理モジュールを導入した。また、本システムを運営していく上で、ユーザからのバグや不具合の報告や本システムに対する質問や要望等の各種問い合わせへ対応する必要がある。そこで、問い合わせ管理モジュールを導入し、新たに開発時間を費やさずことなく、問い合わせ機能の追加を可能とした。

### 4.3.3 開発環境の整備

短期間での開発を実現するためには、効率的なデバッグを可能とする開発環境が必要となる。本研究ではフリーソフトウェアのFirebug<sup>36</sup>を導入し、ブラウザ上でCSSやJavaScript等の変更を可能にすることで、レイアウトやスクリプトのバグを即座に修正する開発環境で構築作業にあたった。また、本システムサーバ機へ外部からのVNC<sup>37</sup>接続を可能とすることにより、学外からGUI<sup>38</sup>での様々なサーバ設定の変更や、システム構築作業を行うことのできる環境を整えた。このことにより、場所や時間帯に縛られることのないシステムの開発が可能となった。

このように、本システムの構築において、XCLやそのモジュール類、さらには開発環境の整備を行うことで、より短期間でのシステム構築を実現させた。

## 4.4 セキュリティ確保

地域情報サイトにおいて、システムの安定稼働や個人情報の漏洩防止のためのセキュリティ対策は不可欠な要素である。このため、本システムでは各種サーバの脆弱性の補強やコンピュータウイルス対策などを施し、セキュリティの強化を図った。以下ではその具体的な手段について述べる。

### 4.4.1 メールサーバのセキュリティ対策

本システムで稼働させるサーバ機能の1つであるメールサーバは、ウイルスメールや迷惑メール配信のための踏み台<sup>39</sup>としての不正利用など、常に脅威に晒されている部分である。この踏み台に関する対策としては、メールサーバソフトウェアであるPostfix<sup>40</sup>に対して、オーソドックスに最新のセキュリティパッチを常に適応させることにより対応した。特にyumコマンド<sup>41</sup>はyum<sup>42</sup>サーバ上にないパッケージをインストール・

<sup>36</sup> Firefox のアドオンで Web ページの CSS,HTML および JavaScript をリアルタイムに編集,デバッグ,またはモニタするソフトウェア。

<sup>37</sup> Virtual Network Computing ネットワーク上の PC への遠隔操作を可能とするリモート操作ソフトウェア。

<sup>38</sup> Graphical User Interface PC の基本的な操作をマウスなどのポインティングデバイスによって行うことのできるユーザインターフェース。

<sup>39</sup> サーバ管理者が気付かないうちにコンピュータを乗っ取られ、他のコンピュータへの攻撃の中継地点として利用されること。

<sup>40</sup> <http://www.postfix.org/>

<sup>41</sup> パッケージを FTP サーバ上から取得しインストール・アップデートする Linux 上のコマンド。

<sup>42</sup> <http://yum.baseurl.org/>

<sup>35</sup> Xoops Cube 日本サイト <http://jp.xoops.org/>

アップデートできないため、RPMForge<sup>43</sup>から最新版のパッケージをダウンロードして、rpmコマンド<sup>44</sup>によってアップデートした。

コンピュータウイルス付きのメールやスパムメール対策としては、フリーソフトウェアのClam AntiVirus<sup>45</sup>とSpamAssassin<sup>46</sup>を導入し、これらを自動的に破棄するようにした。特にClam AntiVirusの導入により、Webサーバ経由でユーザがアップロードするファイルの監視と、freshclamコマンド<sup>47</sup>によるウイルス定義ファイルの自動更新によって、システム全体の安全性を高めることができた。

#### 4.4.2 XSS・SQL インジェクション対策

本システムではユーザがWeb上で入力操作できる機能を多く実装しているが、セキュリティ対策が不十分な場合には悪意を持ったユーザが不正な入力を行うことにより、情報の流出やWebサイトの改変などの攻撃が行われる危険性がある。これはXSS<sup>48</sup>やSQLインジェクション<sup>49</sup>と呼ばれる攻撃であり、個人情報の流出を防ぐためにも必ず対策を講じる必要がある。この対策として、本システムではサニタイジング処理<sup>50</sup>やユーザから入力されたデータのチェック、またSQL文等に使われる危険な文字である「`“`」「`‘`」等をエスケープ処理し、この問題に対応した。

#### 4.4.3 Web サーバ・データベースサーバへの不正侵入対策

本システムではWebサーバとしてApache、データベースサーバとしてMySQLを稼働させているが、セキュリティ対策が不十分な場合には不正侵入によって本サーバに保存してあるデータの削除やID・パスワードなどを搾取され、不正に使用される危険性がある。

さらには、侵入者が次回以降の侵入のためにバックドア<sup>51</sup>を仕込む危険性もある。本システムは登録ユーザの個人情報を取り扱っているため、不正侵入に対するセキュリティを特に強化する必要がある。そこで、外部から本システムへリモートアクセスする際のSSH<sup>52</sup>による鍵認証<sup>53</sup>とWebサーバへリモートアクセスする際の「.htaccess<sup>54</sup>」によるベーシック認証を行うことにより、システム開発メンバーのみがアクセスできるように制限を設けた。さらに、IDS<sup>55</sup>としてフリーソフトウェアであるsnort<sup>56</sup>を導入し、不正侵入を自動検知できるように対策を施した。これにより、不正行為を行おうとしているIPアドレスや国単位のアクセス制限ができるようになった。また、データベースサーバへのアクセスもlocalhost<sup>57</sup>からのみにすることで外部からのアクセスを禁止し、安全性を高めた。

#### 4.5 画像付属情報の取得と利用

本システムでは画像のExif情報から撮影日時・撮影位置(座標)などをシステムが自動取得することで、ユーザ負担の軽減を図っている。ここではExif情報の構造・取得方法・利用について技術的側面から論じる。

##### 4.5.1 DCFとExifの関係

現在のデジタルカメラおよび携帯電話のカメラの大半は、DCF<sup>58</sup>というファイルシステム<sup>59</sup>規格を採用している[26]。この規格は画像ファイルフォーマット規格であるExif Version 2.1とExifの互換性細則であるExifR98, CIFF<sup>60</sup> Version 1.0をベースにした規格である[27]。

Exifで定義されている画像付属情報はTIFF Rev.6.0[28]と同様にタグによる記録フォーマットで記録される。記録される画像付属情報は大別して、

<sup>43</sup> <http://rpmrepo.org/RPMforge>

<sup>44</sup> システム上にダウンロード済みの rpm パッケージをインストール・アンインストールする Linux 上のコマンド。

<sup>45</sup> <http://www.clamav.net/>

<sup>46</sup> <http://spamassassin.apache.org/>

<sup>47</sup> ウィルス定義ファイルを自動更新する Clam AntiVirus 用のコマンド。

<sup>48</sup> Cross site scripting 悪意のあるスクリプト・コードをブラウザに送ってしまう脆弱性。

<sup>49</sup> データベースにデリート文・セレクト文などシステム側で意図しない不正な SQL 文を実行する。

<sup>50</sup> 特殊文字「`<`」「`>`」等の無害化。これによりSQL文などはただの文字列になる。

<sup>51</sup> コンピュータが侵入されたとき、次回も侵入できるように管理者に気付かれないように侵入経路を確保する。

<sup>52</sup> Secure SHell. コンピュータを遠隔操作するためのプログラム。

<sup>53</sup> 公開鍵と秘密鍵の2つを使いパスワードを暗号化・復号化し、両方のパスワードが一致した場合のみアクセスを許可させる認証方式である。

<sup>54</sup> Webサーバへのアクセスをディレクトリ単位で制御するファイル。

<sup>55</sup> Intrusion Detection System. 侵入検知システム。

<sup>56</sup> <http://www.snort.org/> ネットワーク型のIDS。

<sup>57</sup> プログラムが実行されているコンピュータ自体をさすIPアドレス。

<sup>58</sup> Design rule for Camera File system.

<sup>59</sup> ファイルを管理するしくみ。

<sup>60</sup> Camera Image File Format.

TIFF Rev.6.0の画像付属情報・Exifの画像付属情報・GPSに関する画像付属情報(表11)の3つがあり、本システムではExif・GPSの情報を利用する。

表 11 GPS に関する付与情報

タグ名称	フィールド名
GPSタグのバージョン	GPSVersionID
北緯(Nor南緯(S))	GPSLatitudeRef
緯度(数値)	GPSLatitude
東経(Eor西経(W))	GPSLongitudeRef
経度(数値)	GPSLongitude
高度の単位	GPSAltitudeRef
高度(数値)	GPSAltitude
GPS時間(原子時計の時間)	GPSTimeStamp
測位に使った衛星信号	GPSSatellites
GPS受信機の状態	GPSStatus
GPSの測位方法	GPSMeasureMode
測位の信頼性	GPSDOP
速度の単位	GPSSpeedRef
速度(数値)	GPSSpeed
進行方向の単位	GPSTrackRef
進行方向(数値)	GPSTrack
撮影した画像の方向の単位	GPSImgDirectionRef
撮影した画像の方向(数値)	GPSImgDirection
測位に用いた地図データ	GPSMapDatum
目的地の北緯(Nor南緯(S))	GPSTDestLatitudeRef
目的地の緯度(数値)	GPSTDestLatitude
目的地の東経(Eor西経(W))	GPSTDestLongitudeRef
目的地の経度(数値)	GPSTDestLongitude
目的地の方角の単位	GPSTDestBearingRef
目的地の方角(数値)	GPSTDestBearing
目的地までの距離の単位	GPSTDestDistanceRef
目的地までの距離(数値)	GPSTDestDistance

4.5.2 緯度経度の取得と変換

前項で述べた画像付属情報を取得するために、当初はPHPの標準関数であるexif\_read\_data()関数を用いたが、GPS情報を取得することができない画像ファイルがあり、標準関数を用いずにThe PHP JPEG Metadata Toolkit<sup>61</sup>というフリーのPHPライブラリファイル<sup>62</sup>を利用した。このライブラリを利用することにより、問題が発生した画像ファイルからも画像付属情報を読み込むことに成功した。

Exifに格納されている位置情報として、本システムでは表12に示したGPSLatitudeタグとGPSLongitudeタグによって緯度と経度を取得する。緯度、経度の座標値は、表12に示すようなRATIONAL型の度・分・秒形式<sup>63</sup>の値として格納されているため、実際には分子を分母で割った値を座標値として利用する。

表 12 実際の画像から取得した経度の値

機種	度		分		秒	
	分子	分母	分子	分母	分子	分母
904SH	140	1	27	1	361700	10000
A5515K	14041190	100000	0	1	0	1
W21CA	140	1	24	1	4349	100
W51S	139	1	13	1	4008	100
W52CA	140	1	24	1	4295	100
W53CA	139	1	56	1	4609	100
W53H	139	1	48	1	4810	100
SH904i	139	1	13	1	40562	1000
SH905i	139	1	18	1	51206	1000

ただし、この度・分・秒形式はGoogle Maps APIでは対応していないため、以下の式によって10進形式に変換する処理を施している。

$$\text{座標} = (\text{度}/3600) + (\text{分}/60) + \text{秒}$$

本システムではこの座標値を用いてGoogle Maps APIの地図上に画像をマッピングした。

5 むすび

本研究では地域活性化のため、会津地域の住民とそれ以外の人による地域資源の再発見を促進させるような地域情報サイトを構築した。構築にあたり、既存の地域情報共有サイトの問題点であるユーザに対するインセンティブとユーザビリティの向上を図り、特にインセンティブにおいては、コメントや投票など閲覧者からの反応を投稿者が得られるような機能を設けた。ユーザビリティに関しては多様な使用環境に対応できるサイトデザインを設計し、さらにGPSや携帯電話を活用することによりユーザの作業負担を軽減した。

今回のシステムでは観光情報を充実させるために旅行記機能を設けたが、地域資源の再発見を行うには十分ではない。地域活性化のためには、観光情報のみではなく生活情報も充実させる必要がある。生活情報を扱うには時系列順で並ぶ旅行記とは別の形態で、画像をリスト化する方法が必要となる。例えば「新商品」や「創作料理」などのテーマで写真を集めたアルバムを作成したいユーザもいる。また、これらのテーマの写真をまとめて閲覧したいユーザもいるため、テーマごとなどに生活情報を整理できる機能の追加を検討しなければならない。また、ユーザに対

<sup>61</sup> <http://www.ozhiker.com/electronics/pjmt/index.html>  
<sup>62</sup> 汎用性の高い複数のプログラムを他のプログラムの一部として動作するように1つのファイルにまとめたもの。  
<sup>63</sup> 60進形式ともいう。

するアンケートにより本サイトの有効性を検証し、さらなるユーザビリティの向上を目指す。

## 謝辞

本研究を進める過程において、デザインに関して大変な御助力を頂きました会津大学短期大学部木村恵氏に深く感謝し、心から御礼申し上げます。また、同大学の佐藤勇輔氏には、本研究のシステム開発において貴重な御助言を頂き、厚く御礼申し上げます。

会津大学短期大学部中澤研究室の1年生諸子諸氏には、本研究をまとめるにあたり、様々な御協力を頂き感謝致します。

## 参考文献

- [1] 田村明, まちづくりの実践, 岩波書店, 1999.
- [2] 松島哲郎, 加治屋安彦, 松田泰明, 山際祐司, “しりべし e 街道—冬期道路情報の収集・提供における官民連携—”, 寒地土木研究所月報, no.642, pp.30-38, 2006.
- [3] 土橋臣吾, 瀧本晋也, “ケータイのコミユナルな利用へ向けて—ケータイ動画地図投稿システム Goovei の開発—”, 情報メディアセンタージャーナル, 第9号, pp.6-14, 2008年4月.
- [4] 本江正茂, 中西泰人, 松川昌平, 井上由子, 須藤春香, 玉谷里佳, 上田紀之, “時空間ポエマー—携帯電話からの位置情報付き写真投稿による地域情報共有システムの構築およびその空間的展示—”, 日本建築学会 第26回情報システム利用技術シンポジウム, 2003.
- [5] 阿部昭博, 狩野徹, “地域のユニバーサルデザイン活動を支援する情報システム”, 情報処理学会研究報告.情報システムと社会環境研究報告, vol.2003, no.63, pp.23-30, 2003.
- [6] 総務省, 情報通信白書平成20年度版, ぎょうせい, 2008.
- [7] JICA 研究所, JICA—『地域おこしの経験を世界へ—途上国に適用可能な地域活動—』, [http://www.jica.go.jp/jica-ri/publication/archives/jica/field/200307\\_01.html](http://www.jica.go.jp/jica-ri/publication/archives/jica/field/200307_01.html)
- [8] 本川裕, パソコンとインターネットの普及率の推移, 社会実情データ図録, <http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/6200.html>
- [9] 総務省, インターネットの利用状況, <http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h16/html/G1201200.html>
- [10] 株式会社日本総合研究所, 地域ポータルサイトに求められる情報・サービス, <http://www.jri.co.jp/press/2002/0128-2.pdf>
- [11] 社団法人電気通信事業者協会, 事業者別契約数, <http://www.tca.or.jp/japan/database/daisu/yymm/0801matu.html>
- [12] モバイルコンテンツフォーラム, ケータイ白書 2009, インプレス R&D, 2008年12月.
- [13] ITmedia モバイル, 2007年以降、3G 携帯は原則 GPS 機能搭載へ, アイティメディア株式会社, <http://plusd.itmedia.co.jp/mobile/articles/0405/18/news034.html>
- [14] 経済社会総合研究所景気統計部, 消費動向調査, ESRI. 消費動向調査 20年3月, <http://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/shouhi/2008/0803shouhi.html>
- [15] 株式会社 NTT ドコモ モバイル社会研究所, モバイル社会白書 2007, NTT 出版株式会社, 2007.
- [16] 高橋純, 山西潤一, 佐々木和男, “高齢者に対応したコンピュータ画面上の文字の配色とサイズの検討”, 日本教育工学会論文誌, vol.27, no.2, pp.127-134, 2003.
- [17] 宮窪伸治, 知っておきたい Web デザイン, 株式会社新星出版社, 2003.
- [18] Net Applications, Screen Resolutions for December 2008, Net Applications, 2008.
- [19] Open Source Initiative, The Open Source Definition, <http://www.opensource.org/docs/osd>
- [20] 株式会社アークシステム, Struts をはじめとするオープンソースプロダクト情報, Close-up IT 技術レポート,

http://www.arksystems.co.jp/closeupit/struts/art  
icle001\_02.htm

[21] Michael J. Radwin, Hacking Apache HTTP Server at Yahoo!, Radwin Family ,  
http://www.radwin.org/michael/talks/yapache-ap  
achecon2005.htm.

[22] Netcraft Ltd, January 2009 Web Server Survey,  
Netcraft ,  
http://news.netcraft.com/archives/2009/01/16/j  
anuary\_2009\_web\_server\_survey.html

[23] Net Applications , Operating System Market  
Share, Net Applications, 2009.

[24] Net Applications , Browser Version Market  
Share, Net Applications, 2009.

[25] Net Applications, Top Browser Share Trend,  
Net Applications, 2009.

[26] 日本電子工業振興協会, カメラファイルシステム規  
格 (Design rule for Camera File system) DCF  
Version 1.0, 日本電子工業振興協会, 1998.

[27] 日本電子工業振興協会, Exchangeable image file  
format for digital still cameras: Exif Version 2.1, 日  
本電子工業振興協会, 1998.

[28] Adobe Developers Association, TIFF Revision 6.0  
Final — June 3 , 1992 , Adobe Developers  
Association, 1992.

付録1 調査サイト一覧

分類	サイト名	URL
地域情報サイト	ワイワイマップ	http://waiwai.map.yahoo.co.jp/
	すぎナビネット	http://www.suginavi.net/
	木更CoN	http://www.kisacon.jp/
	MICity	http://www.micity.net/
	ウルマックス	http://pasha.uruma.jp/
	ZAQ	http://zaq.ne.jp/area/index.html
	松葉町地域サイト	http://matsuba.chiiki-site.com/
	CityDO!	http://www.citydo.com/top.html
	BENLY	http://www.benly.com/
	まいぶれ	http://www.mypl.net/
	ウェブシティさっぽろ	http://web.city.sapporo.jp/
	広島県観光ホームページ	http://www.kankou.pref.hiroshima.jp/
	ビューポイントマップ	http://www.gunma-map.jp/
	みんなで!山陰	http://www.all3in.jp/
	Yahoo!トラベル	http://travel.yahoo.co.jp/
	フォートラベル	http://4travel.jp/
画像共有サイト	旅スケ	http://tabisuke.arukikata.co.jp/
	旅行日和	http://tabi.nifty.com/
	風景地図	http://www.tabinomado.jp/map/index2.jsp
	Tripl	http://tripl.to/
	Zorg	http://www.zorg.com/
	フォト蔵	http://photozou.jp/
	Photo Plaza	http://photoplaza.jp/
	マイアルバム	http://www.myalbum.jp/Pc/Default.aspx
	PHOTOHITO	http://photohito.com/
	livedoorPICS	http://pics.livedoor.com/
	fotologue	http://fotologue.jp/
	panoramio	http://www.panoramio.com/
	Flickr	http://www.flickr.com/

※中央の色が重なっている4サイトは、地域情報サイトと画像共有サイトの両方に属するものである。

付録2 各ランドマークの座標データ

ランドマーク名称	ランドマーク座標データ	
	緯度	経度
会津さざえ堂	37.5046660906	139.9540346861
会津武家屋敷	37.4863178889	139.9532783031
会津松平氏庭園 御薬園	37.4916129846	139.9434185028
会津村	37.5542062537	139.9535894394
會津酒造歴史館	37.4921407710	139.9309086800
芦ノ牧温泉	37.3961586146	139.9340200424
飯盛山	37.5036830375	139.9558210373
大内宿	37.3327675334	139.8611927032
尾瀬	36.9279389978	139.3184852600
旧滝沢本陣	37.5058448860	139.9532461166
世界のガラス館	37.5374994322	140.0759840012
鶴ヶ城	37.4874586647	139.9311447144
塔のへつり	37.2750089981	139.9028205872
野口英世記念館	37.5359765775	140.0733554363
東山温泉	37.4787576806	139.9620115757
白虎隊記念館	37.5045043771	139.9532836676
柳津虚空蔵尊	37.5331860144	139.7247862816

付録3 サーバハードウェア構成

CPU	Intel® Pentium® 4	2.4GHz
メモリ		1GB
HDD		160GB

付録4 主要ソフトウェアバージョン一覧

	ソフトウェア名	Version	Release
OS	CentOS	5.2	final
Web	Apache	2.2.8	jason.3
DB	MySQL	5.0.45	7.e15
Mail(SMTP)	Postfix	2.3.3	2.1.e15.2
Mail(POP)	Dovecot	1.0.7	2.e15
言語	PHP	5.2.8	2
CMS	Xoops Cube Legacy	2.1.6	
地図API	Google Maps API	2	

付録5 各市町村の座標データ

市町村名	市町村中心地座標データ		市町村最適表示ズームLv	市町村最適表示時矩形北西座標データ		市町村最適表示時矩形南東座標データ	
	緯度	経度		緯度	経度	緯度	経度
会津若松市	37.5113598697	139.9225616455	11	37.6174948521	140.0543975830	37.4050737502	139.7900390625
喜多方市	37.6522959302	139.8710632324	11	37.7582299419	140.0028991699	37.5462105843	139.7385406494
北塩原村	37.7006640815	140.0269317627	11	37.8065289742	140.1587677002	37.5946477879	139.8944091797
西会津町	37.6267404781	139.6959686279	11	37.7327109787	139.8278045654	37.5206186789	139.5634460449
磐梯町	37.5837657672	140.0056457520	11	37.6897975809	140.1374816895	37.4775827147	139.8731231680
猪苗代町	37.6011762366	140.1470947266	10	37.8130387884	140.4107666016	37.3887086345	139.8820495605
会津坂下町	37.5892069764	139.7948455811	11	37.6952310303	139.9266815186	37.4830316761	139.6623229980
湯川村	37.5679840113	139.8823928833	12	37.6210300802	139.9483108521	37.5149001382	139.8161315918
柳津町	37.4857560078	139.7241210938	9	37.9095336168	140.2514648438	37.0595608303	139.1940307617
三島町	37.4454257550	139.6829223633	10	37.6577321263	139.9465942383	37.2325152113	139.4178771973
金山町	37.4301599865	139.5057678223	11	37.5364104667	139.6376037598	37.3237584844	139.3732452393
昭和村	37.3161135957	139.6060180664	11	37.4225259346	139.7378540039	37.2095503989	139.4734954834
会津三里町	37.4086190542	139.8219680786	12	37.4617784796	139.8878860474	37.3554218810	139.7557067871
下郷町	37.2489143676	139.9019622803	11	37.3554218810	140.0337982178	37.1422560939	139.7694396973
桧枝岐村	37.0233875371	139.3759918213	11	37.1302133958	139.5078277588	36.9164112520	139.2434692383
只見町	37.2915354729	139.4659423828	10	139.4659423828	139.7296142578	37.0781888298	139.2008972168
南会津町	37.1712601763	139.6685028076	11	37.2778774895	139.7927856445	37.0644922165	139.5284271240

付録6 MapAPIの機能比較表

	GoogleMapAPI	Yahoo!(JavaScript版)
商用利用(金銭を稼ぐためのものではない)	特定の条件を満たせばOK	特定の条件を満たせばOK
緯度経度を指定してのスクロール	○	○
ズームレベルの指定	○	○
キーボードによる操作	○	×
表示位置の保存/復帰	○	ホーム位置への復帰のみ
中央の緯度経度取得	○	○
表示領域の右上・左下の緯度経度取得	○	○
マップの回転	×	×
不透明度指定	○	×
中心点の表示	△	○
カスタムコントロールの表示	○	×
マーカーの表示	○	○
マーカーのカスタマイズ	○	○
マーカーのドラッグ	○	○
吹き出しの表示	○	○
吹き出し内でのHTMLの記述	○	○
吹き出しの複数表示	○	×
タブ付き吹き出し	○	×
緯度経度を指定しての吹き出し表示	○	×
イベント		
マップクリック	○	○
マップ移動開始	○	×
マップ移動中	○	○
マップ移動終了	○	○
ホーム位置に移動した	×	×
倍率変更	○	○
マップモード変更	○	○
吹き出しが開いた	○	○
吹き出しが閉じた	○	○
マウスカーソルがマップ上に来た	○	○
マウスカーソルがマップから離れた	○	○
マウスカーソルがマップ上で動いた	○	○
マップのドラッグ	○	×
マップの読み込み完了	○	×
マーカークリック	○	○
マーカーダブルクリック	○	○
マーカー上でマウスボタンが押された	○	○
マーカー上でマウスボタンが離された	○	○
マーカー上にマウスカーソルが来た	○	○
マーカー上からマウスカーソルが離れた	○	○
機能		
マップ上に線を表示	○	×
2点間の距離を計算	○	×
2点が収まる縮尺を計算	○	○
一定期間ごとのスクロール	○	×
カスタムオーバーレイ(任意の画像やテキストの表示)	○	×
ルート再生	×	×
ジオコーディング	○	Yahoo!ローカルサーチAPI
緯度経度を指定しての周辺検索	×	住所・郵便番号・ランドマーク・駅・Yahoo!クーポン

【出典】 okilab.jp, [http://okilab.jp/blog/2007/09/google\\_maps\\_api\\_yahooweb.html](http://okilab.jp/blog/2007/09/google_maps_api_yahooweb.html)