

モバイルGPS とマッシュアップ技術によるリアルタイム環境意見投稿システム

堀越 永幸[†] 玉井 達也[†] 綿貫 理明[†]

[†]専修大学ネットワーク情報学部

1. はじめに

地球環境問題は 21 世紀の人類が挑戦すべき最大の課題であるといわれている [1]。2008 年 3 月博報堂生活総合研究所が世界 8 都市 (東京, ニューヨーク, トロント, ロンドン, フランクフルト, パリ, ミラノ, モスクワ) の生活者 2,600 人を対象に行った環境問題への意識・行動実態調査 [2] によれば, 東京の生活者は, 環境問題と自分の生活が及ぼす影響との関係の理解, 日常習慣化の項目が 8 都市中で最も低く, 「知識・理解がまだまだ不足し, 日常習慣化が他の都市と比べて遅れている。」と結論づけられ, 日本人の地球環境問題への認識の低さが指摘されている。

そこで本研究では, 環境保全活動の日常習慣化を広く促進するための一歩として, 個々人が環境問題に関する知識や活動を他者へ広く紹介し合い, 共有することが重要であり, それにより人々の理解・関心を高められると考えた。具体的にはユーザが自由に, 個々人の取り組みや全国各地の活動の状況報告を行い, Web 地図上に蓄積していくシステムを開発した。

また, Web では, 社会の問題解決手法として集合知 (Collective Intelligence) が注目されている。集合知とは「相互作用し合う多数の自立主体集団に生まれる知性」のことである [3]。大衆からなる集団はどんなに頭脳明晰な一握りのエリートよりも賢いとされ, 様々な事象が複雑に絡み合う現代社会の問題解決・改善に有効であるとされている。集合知に関する入門書である James Surowiecki 著の『The Wisdom Of Crowds (邦題: みんなの意見は案外正しい)』では, 集合知が適切に機能している事例に共通する性質として多様性, 独立性, 分散性, 集約性の 4 つの性質をあげている [4, 5]。この集合知の性質をシステム的设计思想の重点とすることで, システムの目的に応じた, よりよい効果が期待できると考えた。

2. 環境意見投稿システム

本研究では, モバイルや PC からリアルタイムで意見や写真を投稿し, GPS 機能を用いて Web 地図上にマッピングするシステムを開発した。

2. 1. システム概要

本システムの特徴として以下の 4 点が挙げられる。

①「いつでも, どこでも, だれでも」参加可能: モバイルを活用し, 時間と場所を選ばず気軽に投稿することができる。また, ユーザ登録が不要で誰でも参加することができる。

②実情・実態に基づく状況報告: 画像の投稿や投稿場所の周辺を表示する機能を充実させ, 実際の詳細な状況を他者へと報告することができる。

③地図と連携した位置情報の活用: モバイルの GPS 機能を使用し, 投稿内容とエリアを結びつけることにより, その地域に関連した話題を理解することができる。

④類似した話題や活動が活発な地域の集約と明示化: 広域に広がるユーザからの投稿は地図上に分散する傾向がある。そういった性質に対して, 投稿される話題や地区を集約し明示化する。

2. 2. システムインタフェース

本システムでは PC 向け画面とモバイル向け画面の 2 つを用意した。図 1a は PC 用画面の概観である。

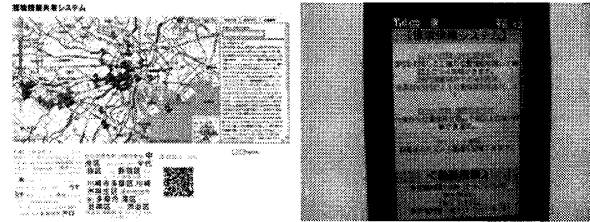


図 1a: PC インタフェース 図 1b: モバイルインタフェース

各地からの投稿は Marker (風船型アイコン) で表され, 地図上に表示される。中央には地図と連携したタグクラウドと, 天気情報を表示している。画面右には最新投稿が一覧表示され, 画像検索機能, 記事検索機能により過去の投稿について検索が可能である。図 1b はモバイル用の画面である。モバイルでは最新投稿一覧が表示され, 投稿位置は静的な地図画像に表示される。地図は移動, 拡大縮小, 衛星写真と地図画像の切り替え表示に対応させている。

2. 3. 機能詳細

本システムの代表的な機能について, 以下より記述する。

(1) GPS 意見投稿機能

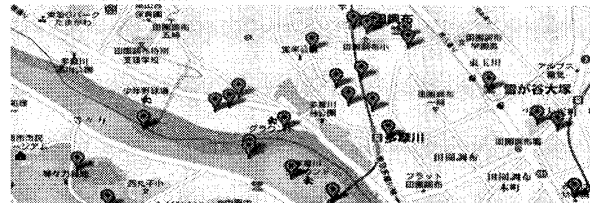


図 2: GPS を活用した意見投稿例

モバイルの GPS 機能を利用することにより, 詳細な位置に基づく投稿ができる。モバイル GPS による位置情報の取得は, 3 つの GPS 衛星が発信した衛星の位置情報と発信した時間を受信し, それらを瞬時に計算することで現在位置の経度と緯度を割り出している。図 2 は沿線での投稿と森林地区における投稿の例である。都市近郊や山間部や河川敷など, 異なる区域における活動の違いを地図上で明示化することができる。

(2) 画像投稿・StreetView 機能

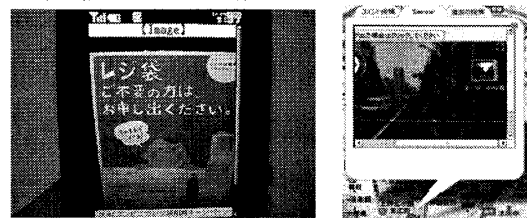


図 3a: 画像投稿例

図 3b: StreetView 機能

図 3a は画像投稿, 図 3b は StreetView 機能の表示画面である。ユーザから投稿された画像や写真を表示するとともに, 付近の様子を StreetView 機能によって表示している。これらにより, 文章だけでは伝わりにくいものや, 詳細な状況, 景色の様子を他者へ伝えることができる。実体験や実地情報を反映した情報伝達を行うことにより人々の興味や理解・関心が高まる。

Proposal of a Real-Time System for Sharing Ecological Opinions, Using Mobile GPS and Mashup Technology

Hisayuki HORIKOSHI[†] Tatsuya TAMAI[†] Osaaki WATANUKI[†]

[†]School of Network and Information, Senshu University

(3) キーワードタグクラウド機能

ホームマーケット 新型インフルエンザ
 デュース キャンセル 水質 水質汚染
 水質汚染 水質汚染 水質汚染
 リサイクル 温暖化 ゴミ拾い
 エコバック 環境
 マイバック

川崎市多摩区 渋谷区
 中央区 千代田区 多摩市
 渋谷区 世田谷区
 港区 目黒区 清川村
 川崎市麻生区 新宿区 渋谷区

図 4a: キーワードタグクラウド機能 図 4b: 地区タグクラウド機能

図 4a, b はユーザの投稿を基に生成されるタグクラウドの表示例である。図 4a はキーワードによるタグクラウドの表示例であり、図 4b は地区名によるタグクラウドの表示例である。各タグクラウドは地図インタフェースと連携し、キーワードをクリックした場合には、同名のタグや文章を含む投稿を一覧表示し、地区名をクリックした場合にはその地区にフォーカスし、拡大表示する。

意見投稿の際にユーザが投稿内容にタグ(見出しとなるキーワード)情報を付加し、主体的に話題を分類していくといった方式を採用した。キーワードタグクラウドではユーザが意見投稿時に付加するタグ情報を集約し、話題性の高いキーワードを明示化する。これにより、ユーザ全体で話題の流れを共有することができ、新たな発見や話題を他者へと提供することができる。

(4) 地区タグクラウド機能

地区タグクラウドは投稿時の位置情報をもとに地区の判別を行い集約し、市区町村別に明示化するものである。Marker が立てられている位置を自動で判別し集約、その後ジオコーディングサーバへアクセスを行い市区町村名に変換するアルゴリズムを考案した。話題性の高い地域を可視化することで、全国各地の人が他の地域の行動に関心を持ちやすくなる。

これら 2 つのタグクラウドにはそれぞれ 2 つの役割が存在する。1 つは個人の意見や投稿を集約し明示化することであり、もう 1 つは全体で共有し個人に話題を提供することである。各自の行動の変化が全体へ影響を与え、全体の動向が各自の行動に影響を与えるといった、ボトムアップ&トップダウンの相互作用が期待できるだろう。

2. 4. システム設計

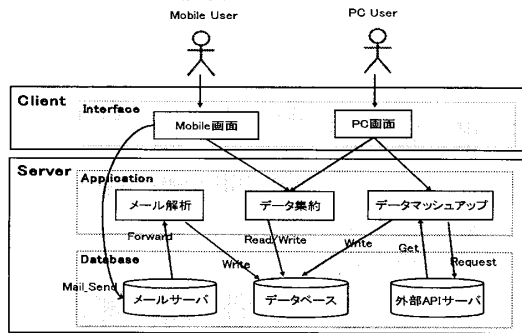


図 5: システム構成図

図 5 は本システムの構成図である。本システムでは 3 層クライアントサーバモデルを採用した。3 層に分けたアーキテクチャにより、クライアントの負荷を軽減し、機能部分の追加や修正が柔軟になるため、開発の効率が上がることが期待できる。本システムの開発言語として、クライアント側の処理を JavaScript、サーバ側処理を PHP (Hypertext Preprocessor) により実装した。

インタフェースとして、地図の表示には GoogleMapsAPI (PC 用)、GoogleStaticMapsAPI (モバイル用) を導入し実装した。

PC 側の画面ではユーザにとって使いやすいスムーズな操作を提供するために Ajax (Asynchronous JavaScript+XML) 技術を活用した動的なインタフェースを採用した。Ajax 技術の

HttpRequest を活用し、クライアント側とサーバ側でデータの要求と取得を行っている。これにより非同期にデータベースと連携し、動的な処理を実現している。

システム内部の各プログラムから外部 API サーバにアクセスし、情報の変換・取得を行い、データをマッシュアップしている。投稿内容の集約や必要なデータの加工(位置情報から地名への変換、地図上への天気情報の付加等)を行った後に、データベースに格納し、システム全体に反映させている。

画像投稿機能では、モバイルのメール機能を使用し、メールサーバにアクセスする。その後サーバからメール解析をするプログラムへとデータを渡し、投稿を行っている。

3. おわりに

環境配慮行動の日常習慣化の促進を目的として、モバイルを活用してのリアルタイム性と、Ajax 技術やマッシュアップ技術によるリッチクライアント方式を採用した意見投稿システムを開発した。

問題解決手法としての集合知の各性質について、画像投稿や位置情報と連携した投稿により多様性が、地図を利用したスレッドに依存しない投稿により独立性が、ユーザが持つ各自の知識に基づく投稿により分散性が、投稿内容の多角的な集約により集約性がある程度保証できる。さらに 2 章 3 節の機能(1)(2)によるボトムアップと(3)(4)によるトップダウンの相互作用によって、ある程度質の高い集合知が形成されるであろう。

本研究では環境保全活動の幅広い促進を主眼においたシステム設計を行ってきた。発展性としては、災害時の伝言掲示板や、時系列を加えた農業地図、地域活性化のための観光政策への応用等といった、地域社会への貢献が考えられる。併せて、位置情報の持つ性質を柔軟に扱うことでさらなる可能性がある。位置による投稿内容の違いを比較分析する手法等を取り入れ、ユーザからの投稿をさらに有効活用していきたい。

また、今後の課題として、安全性の向上が必要である。ユーザ登録や認証が無い場合、誹謗中傷や悪戯を行うユーザの排除が出来ないことや、画像投稿における著作権侵害や肖像権侵害の恐れ等、倫理的に不適切なものに対応していかなければならない。

以上の発展性、課題点を踏まえて、今後も本研究を継続していく。

4. 主要参考文献・URL

[1] 月尾嘉男:『総論—環境問題へ挑戦する情報通信技術—』, 電子情報通信学会誌(特集:環境を守る), Vol. 90, No. 11, pp. 930-935, 2007 年 11 月
 [2] 博報堂生活総合研究所:『世界 8 都市・環境生活調査』, 2008-05-14, <http://www.hakuhodo.co.jp/db/theme/index09.html>
 [3] 高玉圭樹:『相互作用に埋め込まれた集合知—集団の組織レベルの解析—』, 人工知能学会誌, Vol. 18, No. 6, pp. 704-709, 2003 年 11 月
 [4] James Surowiecki:『The Wisdom of Crowds』, TBS The Book Service Ltd, 2005-03-03
 [5] 大向一輝:『Web2.0 と集合知』, 情報処理学会誌(特集:Web2.0 の現状と展望), Vol. 47, No. 11, pp. 1214-1221, 2006 年 11 月
 [6] 小室匡史, 柳澤剣, 綿貫理明:『ユビキタス・センサネットワークと CGM サイトによる環境情報共有システム—環境データによる定量化と集合知による定性化の融合—』, 情報処理学会研究報告(第 107 回 情報システムと社会環境研究発表会), IS-107(12), pp. 85-92, 2009 年 3 月
 [7] 小室匡史, 柳澤剣, 松永賢次, 綿貫理明:『Web 地図インタフェースを活用した CGM サイト構築と集合知の社会応用』, 情報処理学会第 71 回全国大会, 32A-6, 4-511~512, 2009 年 3 月
 [8] 環境意見投稿システム: <http://seisystem.sakura.ne.jp/>