

多人数ユーザを想定した大学緑化活動における 合意形成支援システムの試作

高橋 侑也 †

奥村 命 ‡

伊藤 孝行 †‡*

† 名古屋工業大学大学院産業戦略工学専攻

‡ 名古屋工業大学情報工学科

* 科学技術振興事業団 (JST) さきがけ 研究員

1 はじめに

近年の WEB の発達により時間的、空間的に離れたユーザが共同で議論や設計ができる仕組みが多く生まれてきた。既存のシステムは多くの人が意見を発信し、共有することにおいては優れているものの、意見の集約を支援する仕組みは少なく、代替案の収集から合意形成までを支援できる仕組みが求められている。一方で、都市計画や公共事業の分野において多人数が参加した合意形成が注目を集めている。従来は専門家が少人数で集まり議論をしていたが、専門家による決定では住民の満足を得られない場合が多く存在する。そのため住民が容易に参加でき意見を発信できる環境が必要とされている。

本稿では大学緑化活動における緑化地点の選定に焦点を当て、代替案の収集から評価、合意形成までを WEB 上で行うことのできるシステムを試作する。本システムにおいては WEB の知識の無いユーザでも利用できるように、リッチインターネットアプリケーションの技術を用い、簡単な操作で代替案の作成、評価ができるようなシステムを実装する。また評価者実験を行い、試作システムの有用性について評価する。

2 関連研究

意思決定の手法として AHP やデルファイ法がある。AHP は各代替案について一対比較を行い代替案の重要度を算出する、AHP は単純な比較の連続により意思決定を行うことができ、AHP を用いた合意形成支援システム [1] も提案されている。しかし AHP では評価基準および代替案についてすべての比較が必要となり、複雑な評価基準をもつ問題や、複数の代替案をもつ問題においては比較数が増大するため適用は困難である。デルファイ法は、将来の事象について何回かの質問調査の反復によって有識者の意見を調査し、交換することによって考えを修正していく手法であり、教育、技術開発、研究開発やマーケティングなど広範囲な分野に

用いられる。

また都市開発の分野における WEB システムを用いた合意形成支援の研究として WEB 上で設計活動を行うことができるシステム [2] が提案されている。これらの研究では専門家を対象としており特別な知識が必要となるため本研究で扱うような一般の人が参加する合意形成を支援することはできない。またアンケートなどを用いた評価を収集するシステムが開発されている。しかし、これらのシステムでは合意形成における一部分しか支援できていないため、合意形成のプロセスの全体を支援できる仕組みが必要である。

3 試作システムの構成と機能

本稿では緑化活動における緑化候補地の選定、代替案の作成、評価および選択を支援するシステムを実装する。システムの構成を図 1 に示す。

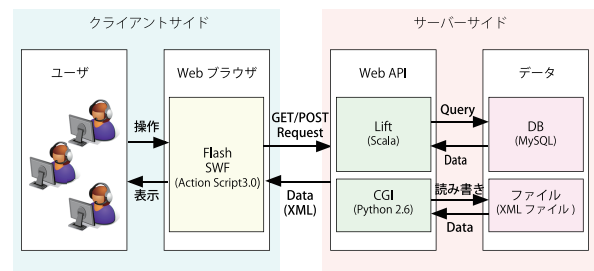


図 1: 試作システムの構成

本システムでは、クライアント側は Flash のフレームワークである FLEX フレームワークを用いて構築する。また地図情報を扱うために、Google が公開している Google Maps API for Flash を利用する。ユーザは通常の WEB ブラウザを用いてシステムを操作する。サーバー側は Scala の Lift フレームワークで記述された WEB サービスと Python で記述された CGI、そしてデータを保持、管理するための MySQL データベースとサーバー上に保存される XML ファイルにより構成される。

代替案の作成・評価機能

代替案の作成は専門家ではない、一般の参加者を想定している。そのため可能な限り複雑な操作ではないインターフェイスを考慮し、単純なマウス操作により

†Yuya TAKAHASHI ‡Mikoto Okumura †‡* Takayuki ITO

†School of Techno-Business Administration, Nagoya Institute of Technology

‡Dept. of Computer Science, Nagoya Institute of Technology

* Researcher, PREST, Japan Science and Technology Agency (JST)



図 2: 作成された代替案の閲覧および評価画面

グリッドを塗りつぶすことで入力できるインターフェイスを構築した。

代替案の評価においては指定した評価軸による評価と自由記述による評価を行う。評価軸による評価においては、緑化に関する話し合いを行い、そこで得られた論点を抽出し、“美しさ”，“ヒートアイランド抑制”，“心地よさ”，“歩きやすさ”，“維持しやすさ”の五軸を採用した。ユーザの入力した評価はサーバーに送信され、参加グループの評価が統計されレーダーチャートで表示される。ユーザは他のユーザの評価から自らの評価を変更できるためデルファイ法と同様の効果を期待できる。また代替案の自由記述による評価機能も実装した。これは緑化においてはさまざまな考えがあり、五軸により評価できない部分もあるため、五軸による評価の補助の位置付けとして実装した。

作成された代替案の閲覧および評価画面を図 3 に示す。各候補地点においてそれぞれのユーザが入力した代替案がリスト表示される。

代替案の選択機能

代替案の選択は重み付き投票により行う。投票は候補地に対する投票と、代替案に対する投票の二種類を行う。投票を二つに分けた理由としては以下の二つがある。一つ目は類似した代替案が複数入力された状況に対応するためである。類似した代替案がある場合には票が分散してしまい他の代替案の少ない候補地と比較して票が少なくなり、参加者の好みと異なる結果になる場合がある。二つ目は制約の問題である。一つの候補地の中で複数の代替案を採用することはできない。投票を二回に分けることで制約を満たしつつ、代替案の組み合わせを決定することが容易になる。

得られた各ユーザの投票結果をもとにスコアを算出し、ユーザに提示する。提示する情報は、各候補地および代替案の獲得票数の順位と指定した面積の制約のもとで greedy 法により決定した代替案の組み合わせの二種類を提示する。図 3 は候補地の獲得票数の順位を表す画面である。ここで得られた結果をユーザにフィードバックし、再び代替案の作成や評価、そして選択を支援することが可能である。



図 3: 候補地ごとの獲得票数の提示画面

4 評価者実験

試作したシステムを用い、大学生 13 名を対象とした実験、および 30 代から 60 代の男女 15 名を対象とした評価者実験を行った。大学生を対象とした実験ではシステムのユーザビリティの調査を行った。結果として代替案の作成および評価については使いやすいが、代替案の選択については多少分かりにくいという回答が得られた。これは投票方法が特殊であること、また代替案の選択については地図上のマウス操作ではできないことが原因であると考えられる。また 30 代から 60 代の男女 15 名を対象とした調査においては学内について知るグループと知らないグループ、また学内について知るグループの中でもシステムを使うグループと使わないグループの 3 つに分けて調査した。学内を知るグループと知らないグループを比較すると学内を知らないグループは多様な場所に代替案が分散するのに対して学内を知るグループは人通りが多い場所に票数が集中するなど明らかな結果の差が出ており、システムを用いたとしてもそれぞれのグループの特徴や嗜好を反映できているといえる。またシステムを用いることで単に領域を矩形に塗りつぶすのではなく、模様や移動通路をデザインするなど特徴的な意見も多く収集できたため、多様な意見の収集についても本システムは有用であると言える。

5 まとめ

本稿では大学緑に焦点を当て、WEB 上で代替案の作成から評価、そして選択までを可能にする合意形成支援システムを試作し、評価者実験により有用性を示した。代替案の作成、評価時にシステムから気温や人通りなどの追加情報を算出し提示する機能の構築や代替案の評価において議論を活性化させる仕組みの構築は今後の課題としたい。

参考文献

- [1] 加藤直孝, 中條雅庸, 國藤進. 合意形成プロセスを重視したグループ意思決定支援システムの開発. 情報処理学会論文誌, Vol. 38, No. 12, pp. 2629–2639, 1997.
- [2] 永井英樹, 山中英生, 山口行一, 三谷哲雄. VrmI を用いた景観シミュレーションの利用環境分析. 土木計画学研究論文集, Vol. 18, No. 2, pp. 363–370, 2001.