

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 4 日現在

機関番号：14701

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21560637

研究課題名（和文）IT を活用した遠隔地間まちづくりワークショップにおける討論及び合意形成支援研究

研究課題名（英文）Research of web based workshop environment for collaborative design discussion

研究代表者

川角 典弘（KAWASUMI NORIHIRO）

和歌山大学・システム工学部・講師

研究者番号：30252547

研究成果の概要（和文）：地域活性化に向けた問題解決には、グループ発想技法とマップ図解による「討論全体の見える化」を組み合わせ、デジタルツールに対応したワークショップ等の討論支援が有効である。本研究では、観光まちづくり事業や学生による設計実習を題材に、小グループによる問題解決型討論作業のモデル化と Web ベースによる討論支援インターフェースの開発を行い、情報化に対応したワークショップのシステム環境の開発を行った。

研究成果の概要（英文）：It is quite necessary to support the collaborative discussion in order to create innovative designing in local community. We focused on the several methods of graphic facilitation to visualize the framework of group activities and evaluated them in practical projects. Then we have developed the visual and interactive workshop environment enhanced with Web technologies. The APEX/VPBv2, our developed system, is able to mediate the complicated dialog in design project on the web based graphical pinup board.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2010 年度	900,000	270,000	1,170,000
2011 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学・都市計画／建築計画

キーワード：都市・地域計画、遠隔地間協同作業

1. 研究開始当初の背景

地域振興やまちづくりを目的とした産官学連携による地域イノベーション事業が盛んに行われる中で、地域の抱える問題やまちづくりの方策を学識経験者、企業関係者、行政担当者、地域住民等のステークホルダーが協同で解決・提案していくことが重要になりつつある。このような意見交換や小グループによる問題解決のスタイルは、ワークショップ形式の討論で実践されていることが多い。

しかし、これらの討論プロセスにおいて、IT（情報技術）が十分に活用されているとは言いがたい。これらの問題は次のように整理できる。

1) ワークショップで行われた討論や合意形成の過程は、議事録等の文書や地図、時にホワイトボード等での討論図解の記録に留まることが多く、ワークショップ参加の当事者以外には、その来歴や経緯がわかりにくい。

2) 地域問題を解決するワークショップに同時に参加できる人数は限られており、地域外からの知見やアイデアの集約による協同作業が困難である。

3) グループでのアイデア発想技法や討論環境はデジタルメディアやツール、ネットワークに対応しておらず、IT を活用できていない。

我々はこれまでに専門的知識を有する設計者による協同設計と討論を可能にする Web ベースのシステム APEX/VPB の開発に取り組んできたが、設計やまちづくりの専門家でない、地域住民や関係者との企画段階でのアイデア生成や討論を可能にするワークショップ支援環境とデジタル化に対応した討論スタイルを構築する必要がある、と考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、次の4点を設定した。また本研究が目指したデジタル化された環境でのワークショップ討論とデータベースのワークフローを図1に示す。

1) デジタル化されたワークショップに対応したデザイン環境の提案

煩雑でアドホックな作業をともなうデザイン検討作業に対応できる IT ツールを備えた討論環境の提案

2) 地域開発や企画デザインにおけるアイデア討論方法の構築

デザイン検討には多くの資料やアイデア提示が行われるが、これらの設計リソースをノードとし、設計リソースの関係や時系列でのつながりを「見える化」するグラフィックファシリテーション(以下、GF)による討論モデルを考案、コラボレーション作業における討論プロセスを明らかにする。

3) デザイン履歴の視覚化とナビゲーションインターフェース開発

ネットワーク構造モデルをもとにデザイン案の展開や変遷をグラフィカルに提示するインターフェースの開発。

4) ヒストリーベースでのデザイン履歴マネジメント手法の確立

住民参加型まちづくりワークショップ支援として、デジタルアーカイブ化されたデザイン履歴を参照しながら、デザイン提案の収束と作業テンプレート(検討手続きの定式化)をめざしたマネジメント手法の構築。

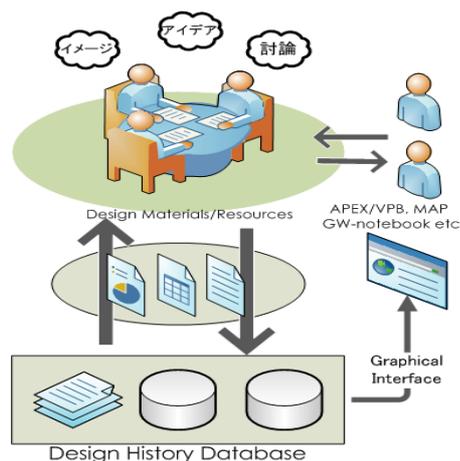


図1 WSと討論DBのワークフロー

3. 研究の方法

本研究は、泉南市商工会との共同事業として取り組んだ観光開発プロジェクトと研究室学生によるデザイン実習、デザインコンペ等の教育実践を検証事例とし、小グループでのまちづくり討論、デザイン企画、コンセプトの立案プロセスの観察と実証実験、さらにGF対応のインターフェース及びデジタルアーカイブの構築に取り組むこととした。研究方法の各段階を以下に示す。

1) 図解でのグループ討論技法の導入と検証
企画段階でのまちづくりや建築デザイン検討作業には、言語だけでなくスケッチやモデル等の設計リソースの取り扱い、またそれらのリソースの関係を構造化する視覚言語的操作を伴うことから、マインドマップ、アヤトウス・カルタ(フィンランド式マインドマップ)、マンダラート等の図解討論技法を導入する他、ブレインライティング等の討論マネジメント技法の有効性の検証作業を行った。

2) デジタルツールによる討論作業の比較
非専門家や一般ユーザによる討論作業を想定し、電子ホワイトボード、電子ペン、タブレット等のデバイスの使い勝手や導入作業に伴う発想および共同作業への影響を検証した。

3) 討論作業モデルの検討と提案
デザイン発想プロセスを段階的に基本となるアイデアや制約条件の発散的収集、関係づけやグルーピングを行い整理する構造化、吟味や検証を行う収束の3段階モデルと仮定し、検証事例から討論モデルとして提案する。

4) 図解討論支援システムの開発
Web上で設計リソースやアイデアを収集し、

先に述べた段階的討論作業モデルに対応した Web ベースのリッチインターフェースの開発とアイデアリソースを収集、保存するデータベース環境の開発を行った。

5) 図解討論支援システムと従来技法の比較
開発したプロトタイプシステムを従来の討論技法や環境と比較することで、提案システム環境およびモデルの優位性を有効性を検証した。

4. 研究成果

本研究の成果として、まちづくりワークショップを想定した討論作業モデル、GF に対応した討論支援インターフェース APEX/VPBv2 の開発、観光まちづくり事業での実践および提案システム環境と従来討論作業の検証結果について報告する。

○ワークショップ討論作業モデルの提案

グループ討論作業のデジタル支援に向けて観光まちづくり事業やコンペ企画作業を観察、従来作業と電子ツールによる比較から、討論作業の支援要素となる 4 点を抽出した。

- ① 個人のアイデアをカード記入、共有する
- ② 討論しながらカード移動・グルーピング
- ③ カードやグループにコメントや注釈を付ける
- ④ 討論記録の保存、履歴として参照できる



図 2 従来技法の観察実験と討論の様子

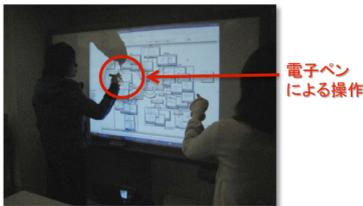


図 3 デジタル環境での討論作業

これらの観察結果および考察から、グループ討論作業プロセスを図 4 に示す発散、構造化、収束の段階モデルとし、システム支援の領域を明確化した。

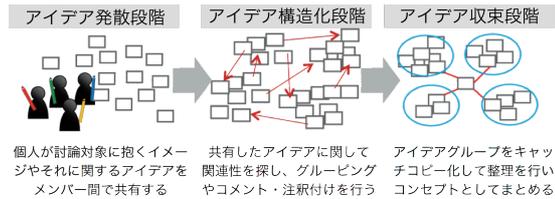


図 4 ワークショップ討論プロセスモデル

また図解討論技法とマネジメントの効率化をねらい、発話中心のブレインストーミングに対して、描き込み中心のブレインライティング技法の導入がデジタル支援に有効であることを明らかにしたこと、マインドマップ、マンダラート、アヤトウス・カルタのマップ図解技法では、セミラティス構造による関係構造を作成できるアヤトウス・カルタ技法が有効であることが検証できた。

○GF 対応の討論支援インターフェース

GF による討論作業の「見える化」について以下の利点が明らかとなった。

- ・ 討論全体を俯瞰、参加者の理解を助ける
- ・ 参加者の当事者意識を高める
- ・ 議論の脱線や論点の逸脱を防ぐ
- ・ 既出アイデアから新しいアイデアを触発
- ・ 討論や合意過程を「見える」成果で保存

本研究では、これらの討論支援対象、プロセスモデル、マップ図解による「討論作業の見える化」に対応した討論支援システム APEX/VPBv2 の開発を行った。システムのワークフローを図 5 に示す。



図 5 APEX/VPBv2 のワークフロー

APEX/VPBv2 では、3つのマップ図解インターフェース (図 6) を Adobe Flash による Web システムとして構築、設計リソースを保存するリレーショナル DB と連携してデジタル環境でのアイデア討論作業をサポートする。

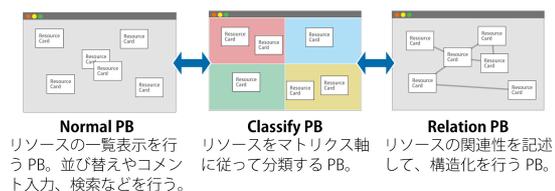


図 6 3つのマップ図解インターフェース

- APEX/VPBv2 でのデザイン討論作業の流れは、図7で示す作業フェーズ「リソース PB-プロポーザル PB」「Personal モード-Public モード」を組み合わせた4段階で展開する。
- ① Personal モード+リソース PB：個人登録したリソースの閲覧・検索・個人作業での構造化
 - ② Personal モード+プロポーザル PB：個人でのプロポーザルの登録・閲覧・公開作業
 - ③ Public モード+リソース PB：グループ作業で公開リソースの閲覧・検索・構造化
 - ④ Public モード+プロポーザル PB：グループ作業によるプロポーザルの閲覧・評価

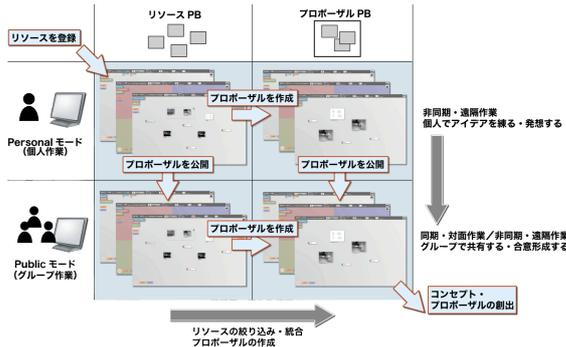


図7 APEX/VPBv2の4つの作業フェーズ
APEX/VPBv2では、サムネイルアイコンで示されたアイデアやスケッチ等のリソースをグラフィカルマップとして図解し、並べ替え、グルーピング、関係づけ（リンクで結ぶ）、カテゴリ分け（キーワード編集）等の構造化作業を行うことで、討論プロセスを強化するとともにその履歴をデジタルデータとして保存、参照することを可能にする。（図8）

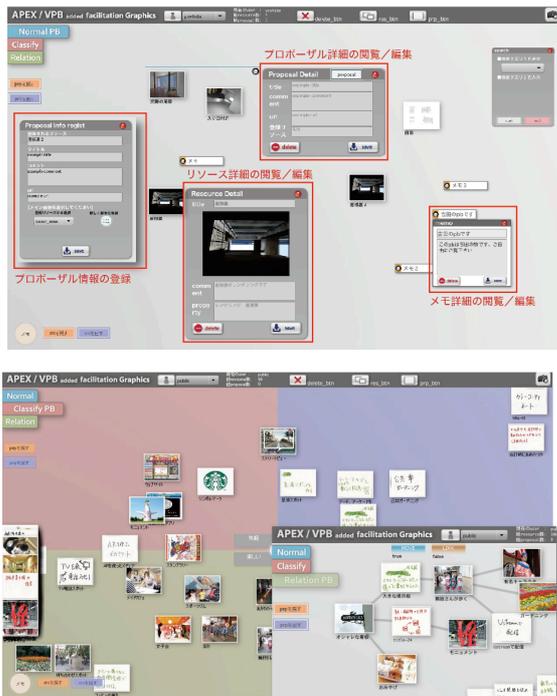


図8 APEX/VPBv2の基本インターフェース

システム導入作業と従来作業の比較結果
開発したシステム環境の有効性を検証するために図9で示す比較検証実験を行った。

	【従来環境】	【導入環境（対面）】	【導入環境（分散）】
発散段階	ブレインライティングによって、アイデアを抽出する	アイデアを画像化してシステムに登録する。アイデアを閲覧してコメントを書き込む。	アイデアを画像化してシステムに登録する。アイデアを閲覧してコメントを書き込む。
構造化段階	BWシートを切り離してバラバラのカード状にする。アイデアを閲覧してコメントを書き込む。	プロジェクト画面で、VPBインターフェース（リソースボード）を用いて、構造化する。	個人のPC画面で、VPBインターフェース（リソースボード）を用いて、構造化する。
収束段階	いくつかのアイデアグループにラベリングを行い、提案アイデアをまとめる	プロジェクト画面で、プロポーザルを作成（プロポーザルボード）、パブリックボードに公開する。	個人のPC画面で、プロポーザルを作成（プロポーザルボード）、パブリックボードに公開する。
共有段階	抽出された提案を確認する。また、振り返りを行う。	プロジェクト画面で、提案されたプロポーザルを確認する。また、振り返りを行う。	プロジェクト画面で、提案されたプロポーザルを確認する。また、振り返りを行う。

図9 討論プロセスと比較実験の概要

これらの実験結果から、開発・提案したシステムの利点と優位点について、

- ① PBの切替えで複数視点からの検討が容易
- ② 討論が進むにつれ作業画面が整理されていくので、作業が煩雑になりにくい
- ③ 時間・空間的な制約がなく作業可能
- ④ 記録や共有が容易
- ⑤ 対面利用では構造化作業に関して評価が高く、分散利用では情報収集・収束作業に関して評価が高い

等の結果を得られた。

研究総括として、建築・まちづくり分野で企画初期段階での討論作業やアイデア生成をビジュアルに検討しながら円滑化・効率化できる支援システムについて成果を上げることができたが、一方で複雑なアイデア生成の過程を記述・保存するアーカイブの構築について今後研究を進めなければならないと考えている。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計16件）

- ① 川角典弘、他5名、デジタルメディアによるデザイン討論支援に関する研究（その3）-グラフィックファシリテーション対応討論モデルの提案とシステム構築-、2012年度日本建築学会大会（東海）学術講演梗概集、査読無、2012、掲載決定
- ② 川角典弘、他5名、デジタルメディアによるデザイン討論支援に関する研究（その

4) -グラフィックファシリテーション対応討論モデルの有効性の検証-, 2012 年度日本建築学会大会 (東海) 学術講演梗概集、査読無、2012、掲載決定

- ③川角典弘、吉田知央、松榮将也、川邊秀明、グラフィックファシリテーションによるデザイン討論支援ツールの開発、平成 24 年度日本建築学会 近畿支部研究報告集、査読無、52 巻、2012、pp.157-160
- ④川角典弘他 4 名、グループ発想技法と電子ホワイトボードを活用したデザイン討論支援の考察、日本建築学会第 33 回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集、査読無、33 巻、2010、pp.107-110
- ⑤川角典弘他 4 名、デジタルメディアによるデザイン討論支援に関する研究 (その 1) -ブレインライティング技法の導入とその評価-, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北陸)、無、2010、pp1061-1062
- ⑥吉田知央、川角典弘他 3 名、デジタルメディアによるデザイン討論支援に関する研究 (その 2) -電子ホワイトボードを活用した CBW デザイン討論実験-, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北陸)、無、2010、pp1063-1064

[学会発表] (計 15 件)

- ①川角典弘他 5 名、地域ブランドによるまちづくりとアイデンティティ形成に関する研究 (その 1)、日本建築学会学術講演梗概集 (関東)、2011 年 8 月 23 日、早稲田大学
- ②川角典弘他 5 名、地域ブランドによるまちづくりとアイデンティティ形成に関する研究 (その 2)、日本建築学会学術講演梗概集 (関東)、2011 年 8 月 23 日、早稲田大学
- ③川角典弘他 4 名、デジタルメディアによるデザイン討論支援に関する研究 (その 1) -ブレインライティング技法の導入とその評価-, 日本建築学会学術講演梗概集 (北陸)、2010 年 9 月 11 日、富山大学
- ④川角典弘他 4 名、デジタルメディアによるデザイン討論支援に関する研究 (その 2) -電子ホワイトボードを活用した CBW デザイン討論実験-, 日本建築学会学術講演梗概集 (北陸)、2010 年 9 月 11 日、富山大学
- ⑤川角典弘他 4 名、デジタルメディアを活用したワークショップ討論支援に関する研究、日本建築学会、2009 年 8 月 28 日、日本建築学会大会 (東北)

[その他]

ホームページ等

泉南観光ライブラリ (観光情報の提供のための Web データベースを構築)

<https://sites.google.com/site/sennankan>

ko/

APEX/VPBv2 サイト (開発システムのプロトタイプ試験サイト)

<http://apex.sys.wakayama-u.ac.jp/~apex/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

川角 典弘 (KAWASUMI NORIHIRO)
和歌山大学・システム工学部・講師
研究者番号：30252547

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

両角 光男 (MOROZUMI MITUO)
熊本大学大学院・自然科学研究科・教授
研究者番号：50040449

本間 里見 (HONMA RIKEN)
熊本大学・大学教育機能開発総合センター・准教授
研究者番号：60284741

下川 雄一 (SIMOKAWA YUICHI)
金沢工業大学・環境・建築学部・准教授
研究者番号：90308586

小松 喜一郎 (KOMATSU KIICHIRO)
立命館大学・理工学部・講師
研究者番号：30308340