

## 審査の結果の要旨

論文提出者氏名 ポンフィグリオ・アルバロ

本論文は、インターネットにより世界中が瞬時に接続される時代に適応した設計の協働作業（リモート・コラボレーション）の在り方に関する研究である。建築の設計作業を事例にしているが、提示された手法は必ずしも建築に限定したのではなく、広くデザイン活動一般に適用可能なものである。従来の協働作業は、参画する事務所やデザイナーの間に序列があり、情報のフローが一方通行になっていたが、参画者が真に対等な立場で協働作業を行なうためには、設計の当初からコンセプトの共有やアイデアの交換がリアルタイムに行われることが望ましい。これまでは大量のデータや図像情報を高速に転送することが難しく、双方向の情報交換には困難を伴ったが、インターネットの発達により、世界規模の情報のネットワーク化が可能になっている。このウェブを設計のツールとして活用するためには、アイデアや図象データのやり取りをデータベースとして保存し、誰がどのようなデータを何時改変したかという履歴をわかりやすく表示することが重要である。本論文は、こうした設計環境を整備しつつ、使いやすく、かつ、実務的に有用な協働設計作業用のツールについて研究したものである。

全体は3部構成になっている。

第1部のフレームワークは、リモート・コラボレーションの現状認識と新しいツールの開発に向けての理論的な枠組みについての検討である。

第1章は研究を始めた動機で、第2章は研究がどのようなプロセスで進められたかについての説明である。研究は3つの段階を踏まえて進められた。

- ①インターネットを利用したリモート・コラボレーションの機能を理解する。
- ②その改善案を提示し、実現するために必要な手法を考案する。
- ③新しいツールの性能を検証するためにフィールドワークを行なう。

以上のプロセスにおいて、設計のワークショップが4回、学生に対する遠隔講義が1回、国際間で開催されている。本論ではその中から、ふたつのワークショップとひとつの遠隔講義を取り上げ、第2部でその内容について詳述している。

第3章は、建築の設計行為における協働作業に対する分析で、デザインとコミュニケーションは一体のものとして扱うべきであるとしている。また、研究のバックグラウンドとなるプロジェクトマネジメントのフレームと、設計方法論、アクティビティ理論、ダイナミック・システムに関する理論的なアプローチについて言及している。

第2部のフィールドスタディは、これまでに行ってきたワークショップと遠隔講義の内容についての説明である。

第4章の『ペーパーエッグ』は、シカゴで行われたフォード・カルメ環境センターの国際コンペの応募案の作成の際に行われたリモート・コラボレーションの記録である。ここでは、日本とアメリカのチームがプロジェクト用に特化したウェブページを使用してコミュニケーションを行なった。その後の検討から、ウェブを用いたリモート・コラボレーションの可能性は確認されたが、同時に、アクセススピードの遅さや、サイトデザインや使用勝手等に問題が

あることが指摘されている。

第5章の『ドス・リオス』は日本とスペインに在住するデザイナーのリモート・コラボレーションで、スペインのサラゴサで2008年に開催される万博のコンペ案である。ここでは、普通のe-mailを利用した協働作業が行われたが、その結果として、e-mailでのコミュニケーションは可能であるが、それを補うリアルタイムのツールの必要性や、図象データの重要性が確認されている。

第6章の『ViReTi』は日本とウルグアイの学生を対象とした遠隔講義で、リアルタイムに行うために、インターネットを用いたチャットやビデオ会議として行なわれた。その結果、リアルタイムのコミュニケーションの可能性を試すことができたが、e-mailのような離散的なツールとチャットやビデオ会議のような連続的なツールの双方の特長を活かしたコミュニケーション・ツールが望ましいことがわかった。

第3部はリモート・コラボレーションのためのシステム開発の手順についての説明である。

第7章では、これまでのフィールドスタディの結果をふまえ、必要とされる機能をまとめている。システム開発はバージョンアップを繰り返しながら推進されたが、その各段階での問題点とその解決策について解説している。開発したソフトウェアはJava言語で書かれている。使用したリレーショナル・データベースはOracle9iDatabaseで、Javaの内部ではSQL言語を用いている。

第8章は作成したシステムの性能に関する検証で、2種類のテストが行われている。ひとつは先の『ドス・リオス』のメンバーに機械の専門家を加えたチームによるサイバー瞑想パビリオンの設計で、いまひとつは『ViReTi』で行った遠隔講義の続きである。両者の結果はおおむね良好で、建築のデザインの協働作業を、多次元の評価軸のもとに簡便に行なえることが実証されたが、同時に接続のスピードとフィルタ特性に難点があることが指摘された。

第9章は研究の総括である。これまでの研究において明らかになった事項をまとめているが、建築の協働において重要なのは、〈誰が〉、〈何を〉、〈何時〉 改変したかという履歴で、これらのデータに時系列上で自在にアクセスできることが肝要である。システムの動作と適応性を検証するためのテストの結果から全体を評価すると、デザインのあらゆる局面において機能的に良好で、また、参加者間のコミュニケーションもスムーズに行なわれていて、多次元のリアルタイムのデザインツールとして実用可能なレベルにあると結論づけている。

以上要するに、本論文は、インターネットを用いたコミュニケーション環境に合致した新たなデザイン支援環境についての実証的な研究であるが、その成果を、実際のデザインツールとして開発することにより、遠隔地とのリモート・コラボレーションの可能性を拡大している。これは、建築計画、建築設計の分野において有力なツールを提供したと評価できる。このソフトは、MultiDCD+Visual (Multi-dimensional Communication Debate Visualizer) と名付けられたが、単に建築の分野のみならず、図象を扱うあらゆるデザイン活動、教育活動に適用可能で、かつ、きわめて容易に習得でき、その意義は極めて大きいと判断される。

よって、本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。