

論文内容の要旨

博士論文題目 建築平面の設計支援に関する研究

氏名 桑川 栄一

新しい建築物の設計に当たり、住み手や利用者が積極的に設計に関与する参加型の設計に対する要請が増加している。しかし、設計の経験があまりない参加者にとっては、言葉やイメージから設計案を作成することは容易なことではなく、設計案（図面）の作成は主に設計専門家の助言の下で行われている。本論文では、設計に対して要求を持つ非専門家が設計に参加できるようにするために、過去の優れた設計事例に内包されている知識と経験を新しい設計に活用することができる「検索形設計支援システム」を提案している。新しく設計しようとする建築物に対する断片的で不確定なユーザーの要求入力から、平面プランを描くことを目標として、概念設計のプロセスを計算機で支援することにより、設計の非専門家が希望する建築平面図を作成できるシステムを検討し一部を実装している。

1章では、研究の動機と背景を述べ、参加型設計への要望が大きいことを示している。2章では、設計プロセスの概念を取りまとめ、建築物の設計過程を明確にしている。3章では、これまでの関連研究を列記し、本研究の新規性を主張している。

4章では、計算機による概念設計の支援について述べ、支援するためにどのような入力を受け入れて、何が得られるか、そのために何が必要であることを論じている。

5章は、既存の設計事例を活用した設計支援システムの構成を述べている。既存設計事例を蓄積して検索することに適した「空間配列」を導入している点が、本研究の新しい方法のひとつである。新しい要求に合った適切な既存の設計事例を基にして、新たな平面プランを描く方法を提案している。

6章では、提案した「空間配列」をより汎用的なものに拡張して、敷地の形状の多様性への対応と、室の接続関係や面積の条件などからも既存事例を検索できるようにしている。7章では、大規模な設計に対応するために「ゾーンプランニング」や「3次元空間配列」の考えを導入して、大規模設計プロセスの問題点を論じている。

8章のまとめでは、本研究を総括し、設計条件として与えられた入力から新たな平面プランを得る目標が達成できる可能性を示したことで、将来への展望を述べている。

(論文審査結果の要旨)

本論文は、建築設計の専門家でない人が、過去の優れた設計事例を参考にして、新しい設計を得るときに、それを支援するシステムの方法と実現に関する問題を研究した成果について述べている。建築設計に限らず、新規の設計に当たって、利用者が参加して、その要望を設計に直接反映できることに対する社会的な要望は大きくなりつつある。それを実現する方法のひとつとして、利用者の漠然とした要求から、これまでの専門家の知識を参考にして、建築平面設計を生成するシステムの方針を提案している。本論文の成果は次のようにまとめられる。

1. 設計プロセスを分析して、設計の専門家、非専門家を問わず、設計の初期段階における不確定な口述的、断片的イメージをどのように入力として与えるかを明確にした。
2. 建築平面プランにおいては室接続関係が重要な意味を持つことに注目して、従来のCADシステムとは異なり、平面プランを忠実に表現する「空間配列」を提案し、過去の優れた設計事例を専門家の知識として蓄積することにした。
3. 利用者が与える最少の要求から、過去の事例を参考にして適切な平面プランを生成する「検索形」設計支援の方法を確立した。検索は、各室の方角、室の接続関係、室の面積、敷地の形状などの条件に対応できる方法を提案している。
4. 過去の事例を参考にしているが、システムは敷地に凸凹が見られる新しい平面プランを生成する柔軟性を備えている。
5. 提案方法を、公共建築などの大規模設計に適用できるように、「ゾーンプランニング」と「3次元空間配列」の概念を導入し、大規模な積層型の設計を支援する可能性を示した。

これらの研究成果は、学会論文1件、査読付シンポジウム1件、その他学会研究会やシンポジウム発表5件として公表されている。研究業績を鑑みて、設計の専門家でない人が、自分の希望を取り入れた設計を進めることを支援したソフトウェアシステムの実現にひとつの方法を提案し、一部を実装して実証したことは、学術面と実用の面での貢献は大きいと認めることができる。

よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。