Osaka University Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 事例に基づく構造物の概念設計支援に関する研究 |
| Author(s) | 平, 俊男 |
| Citation | 大阪大学, 2000, 博士論文 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://doi.org/10.11501/3169554 |
| rights | |
| Note | |

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【 88 】

| | |
|---|---|
| 氏　　名 | 平（ひら）　俊（とし）　男（お） |
| 博士の専攻分野の名称 | 博　士（工　学） |
| 学位記番号 | 第　15033　号 |
| 学位授与年月日 | 平成12年1月21日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第2項該当 |
| 学位論文名 | **事例に基づく構造物の概念設計支援に関する研究** |
| 論文審査委員 | （主査）<br>教授　田中　正夫<br>（副査）<br>教授　小倉　敬二　　教授　小坂田宏造　　教授　宮崎　文夫 |

## 論文内容の要旨

概念設計のコンピュータによる支援にあたっては、工学理論などの客観的側面に加え、美観等に代表される設計者個別の主観的側面の考慮が不可欠であり、設計事例が有力な情報源となる。また、概念設計段階では、設計者に多くの判断の機会を与える事が重要となり、コンピュータには、設計者と異なる視点からの示唆として不確かな情報も含む多様な設計候補を生成する機能が求められる。この時、事例を個別的にとらえた固定的な設計対象物の表現及び候補生成は、概念設計の多様性に対して制約としてはたらくことになる。

本論文では、概念設計の主観的側面に注目し、客観的側面を取扱う知識ベースシステムに事例指向の考え方を付加する支援システムの枠組を提案した。設計対象物のデザイン性の取扱いに対しては、過去の設計事例に対する感覚的評価に基づく事例知識の獲得と利用を提案し、設計候補の多様性に対しては、遺伝子的に表現された設計事例ベースによる広い設計空間の表現と組合せ的な候補生成との可能性について検討を加えた。また、設計者への多様な候補提示に対しては、遺伝子的事例ベースをもとにした確率的な手法によるゆらぎを導入する手法について考察した。設計者の個性の考慮に対しては、それぞれが単一の価値規準を遺伝子的事例ベースに反映する複数のエージェントによる適応的な候補提示の考え方を提出した。概念設計支援システムの構築例には、実際の設計活動において美観等への注意が多く払われている橋梁構造物の2次元スケルトン設計をとりあげ、評価を行った。

本論文に示した結果より、提案した事例に基づく概念設計支援の枠組が、設計者を柔軟に支援する事が可能であることが確認された。すなわち、提案したシステムは、設計者のパートナーとしてふるまい、意思決定の機会を多く与える概念設計アシスタントとして利用可能なものである。ここで示した設計者指向の支援のあり方とそれを支える知識・事例を組合せる手法は、人間の発想を含む創造的活動に対するコンピュータ利用の可能性を探るための一段階をなすものである。

# 論文審査の結果の要旨

機械構造物の概念設計では、詳細設計に先立つ基本構想を取り扱うため、概念的、非数量的な取り扱いが主となり、設計の動機や意図といった設計者の主体的、主観的な側面が強く作用することになる。本論文は、構造物の概念設計支援を目指し、コンピュータによる設計事例に基づく設計候補の生成と、それを参照する設計者の意思決定過程を考える一連の研究をまとめたものである。

まず、設計者による主観的価値に基づく側面の、設計候補生成への活用について検討している。事例の感覚的評価と数量化手法を用いて、機能、形態とその評価の関連を主観的指針として整理し、客観的設計指針との調整を図る方法を提出している。

次に、過去の設計事例を参照しながらも、それにとらわれることのないよう、対象とすべき設計候補の空間を広く考慮するための設計事例ベースについて提案し、設計者に提示する候補にゆらぎを取り入れることで、設計者に意思決定過程のゆらぎや飛び移りを示唆する方法を提案している。これは構造機能的関連性と構造形態的不連続性を設計者に提供する新たな試みといえるものである。

また、設計者による設計案生成過程を参照し、コンピュータによる設計案生成を調整することで、主体的個人としての設計者の指向を意識した設計支援過程の実現法を提案している。

これら提案した方法が、構造物の概念設計において設計者の意思決定にどのような効果を発揮するかを、橋梁上部構造物のスケルトン設計を用いて具体的に考察し、提案した方法の有用性を確かめている。

以上のように、事例に基づく構造物の概念設計支援について研究した本論文は、設計者個人の意思決定を対象とした設計支援に、新たなひとつの方向を提出しており、博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。