

氏名(本籍)	酒井健作(兵庫県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第2623号		
学位授与年月日	平成13年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	人工物設計のための知識を用いた形状生成支援に関する研究		
主査	筑波大学教授	工学博士	西原清一
副査	筑波大学教授	理学博士	大保信夫
副査	筑波大学教授	工学博士	海老原義彦
副査	筑波大学教授	博士(工学)	福井幸男
副査	筑波大学教授	P h . D .	田中二郎

論文の内容の要旨

計算機支援設計の分野における形状設計において、計算機に知識を導入することによって設計作業を効率よく進めるための支援技術の開発を行ったものである。

(1) 不完全な三面図を対象とする概略理解手法

種々のエラーが混在する不完全な三面図を概略的に理解し、3次元モデルを復元する手法を提案したものである。本手法では、三つの面図に描かれた物体形状に特有の特徴パターンとその3つ組を知識ベースとして準備しておき、入力三面図と知識ベースの要素との間でパターンマッチングを行う方法である。これにより特徴形状を順次復元して行き、最終的に概略3次元モデルを復元する。また、本手法に基づく理解システムを計算機上に実装し、実際に不完全三面図を概略理解することを実験的に確認している。本手法は、人間が暗黙のうちに用いているであろう三面図の理解知識を計算機上に実装する試みといえるが、このアプローチは、よりラフなスケッチ理解などにも適用できるものであると考えられる。

(2) 対話的図形描画のための幾何制約ソルバ

ドローイング・ツールとして広く普及している通常の描画システムや商用CADの作図システムに対して、制約知識を導入することによって、操作の容易さや生産効率の向上を図る研究である。具体的には、試行錯誤による編集作業が繰返し生じる対話的図形描画のための幾何制約ソルバと描画インターフェースを開発している。制約ソルバについては、従来システムが用いている制約の自動追加による方法の問題点を指摘し、不足する制約を追加することなく、図形要素の配置候補をヒューリスティック・ルールに基づいて生成する方法を提案した。描画インターフェースについては、約機能と編集コマンドを有しない描画機能およびマクロ制約機能について考察し、計算機上に実装している。制約ソルバについては、制約不足の状態でも、制約を追加することなく配置候補を提示できること、ルールに基づいて各種変形操作を施した複数個の配置候補を提示できることを確認した。提案する各機能は、従来の描画システムと組み合わせることにより、ユーザの試行錯誤に対し、柔軟に対処できる描画システムの実現が可能であると考えられる。

以上のように、本論文は、人工物の形状を定義するデータの不完全性に注目し、人間がそれぞれの問題を解決するために用いている認識方法や理解のための知識に基づいて、不完全さを補完する基本的な手法を提案し、その有用性や実現可能性を検証したものである。

審 査 の 結 果 の 要 旨

計算機支援設計の方式について、人間が経験的に利用していると予想される知識を制約充足という表現形式で計算機内に格納することにより、操作性及び生産性の向上を図るというアプローチは、人工物設計の問題に新しい方向を与えるものとして評価できる。今後は、制約設計法の有用性と特徴を明かにし、実用化技術の確立を目指して欲しい。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。