

氏名(本籍)	古田陽介(岐阜県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第5673号
学位授与年月日	平成23年3月25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	システム情報工学研究科
学位論文題目	日常の物づくりのための形状設計支援ツールに関する研究 ～物理シミュレーション機能とデザインインタフェースの統合～
主査	筑波大学教授 博士(工学) 福井幸男
副査	筑波大学教授 Ph.D. 田中二郎
副査	筑波大学教授 Ph.D. 酒井宏
副査	筑波大学准教授 博士(工学) 三谷純
副査	筑波大学講師 博士(理学) 志築文太郎

論文の内容の要旨

大量生産による製品の氾濫による画一的な生活スタイルを避け、身近な日常品であれば、一般消費者が手軽に自分の好みに合わせて設計・製作したいという要求は我々にとって普遍的な要求である。本研究ではこれらのニーズに応えるために、専門知識を持たない一般の消費者でも使用できる、日常品の設計支援システムの概念を提案した。

ものづくりにおいては、形の決定だけでは不十分であり、その素材の物理的な特性に基づく挙動などを勘案する必要がある。現在は専門家を対象とした複雑なシステムしか存在せず、また形の設計と挙動の解析が分離しているため、一般消費者が試行錯誤をしながら対話的に設計することはできない。本研究では、変形を伴う単一物体で構成される製品の設計および、相互作用を伴う複数物体で構成される製品の設計を対象とし、形状の設計と挙動の解析が対話的かつリアルタイムに行えるシステムの開発を行った。

以下の点が本研究の特徴である。まず、一般の消費者が意図した形のデザインを容易に実現できるユーザ・インタフェースを実装したことである。次に、このモデリングインタフェースを用いて設計したものに対して、リアルタイムにその挙動をフィードバックする物理シミュレーションシステムを実装し、設計システムと統合した点である。最後に、意図したデザインと設計・製作後の形状との差を容易に評価可能な可視化インタフェースも開発した点である。

これらの各機能を一つのシステムとして統合し、使いやすくなるように考慮して開発した点で、新規性の高いシステムとなっている。提案する設計システムの概念の有効性を評価するための例として、バルーンアートおよびキネティックアートの設計を行うためのシステムを実装し、ユーザテストなどを通してその有効性を確認した。

審査の結果の要旨

一般消費者が使う日用品を自分自身で設計・製作できることを支援するシステムの概念を提案し、実際にプログラムとして実装し、被験者実験を行うことでその有効性を確認している点でよくまとまっていると思われる。今後は、さらに設計されたものが環境と調和がとれるかの評価や、設計可能な機能の拡張など、より実用的なシステムへと進化してゆくことが期待される。

学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、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。