

Title	CAD/CAMにおける形状処理とその応用に関する研究
Author(s)	塩谷, 景一
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2520
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	しお 塩	たに 谷	けい 景	いち 一
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	7769	号	
学位授与の日付	昭和62年3月26日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	CAD/CAMにおける形状処理とその応用に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	牧之内三郎		
	(副査)			
	教授	井川直哉	教授	赤木新介

論文内容の要旨

本論文は、工業製品の設計や生産過程における形状操作に基づいた曲面や立体のモデリング手法に関する研究をまとめたもので、8章からなっている。

第1章では、緒論として本研究の背景と目的を述べている。

第2章では、ユニフォームB-spline曲線を取り上げ、制御多角形と曲線の幾何学的諸量との関係を明らかにし、幾何学的諸量を陽に扱える曲線式を導いている。次にアウトラインと幾つかのパラメータを用いて曲面の大域的制御を行う手法を見だし、制御頂点の操作による局所的制御と併用して所望の曲面を創成できることを示している。

第3章では、複数のセグメントの境界曲線をもつ自由曲面を創成する手法を提案し、多角形パッチを含む曲面の表現を可能にしている。

第4章では、曲面創成後の処理や他の曲面形状定義システムとの結合も考慮して、任意に分布した点群を近似的に等価な格子状の点群におきかえて曲面を創成する手法を明らかにしている。

第5章では、部分形状ごとに局所座標系を用意した場合、それらの形状が一価関数で表される上界の面と定義表面ではさまれた領域を基礎において形状モデリングを行う方法を示し、従来のモデリング手法と比較するサブセットではあるが計算量を軽減することができ、また設計・生産における各種形状処理にも適したシステムを構築することもできることを述べている。

第6章では、複雑な曲面の創成を、あらかじめ設定した15種類の曲面の組み合わせによって行う手法を提案し、金型用3次元CAD/CAMシステムの開発例を挙げてこの手法の有用性を示している。

第7章では、人工衛星の設計に頻出する形状をプリミティブとすると、衛星に搭載する機器の形状を

これらプリミティブの単純な接合で表すことができ、衛星の設計に必要な各種の技術計算モジュールに対して搭載機器の形状データを自動的に容易に入力できることを明らかにし、人工衛星用3次元CADシステムの開発に有力な指針を与えている。

第8章では、本研究で得られた成果を総括している。

論文の審査結果の要旨

本論文は、工業製品の設計あるいは生産の過程において必要な形状処理の手法について種々の提案を行っており、主な成果は次の通りである。

- (1) 自由曲面をもつ製品の造形過程における曲面形状の制御方法について新しい手法を提案し、CRTディスプレイを用いた対話処理による曲面の創成システムの開発が従来よりも容易であることを示している。
- (2) 複数のセグメントで構成された境界曲線をもつ自由曲面を創成する手法を提案している。
- (3) 曲面上に任意に分布する点群を近似的に等価な格子状の点群におきかえて曲面を創成する手法を示し、面上の点群のデータが与えられた曲面の定義とその処理を容易にしている。
- (4) ブロック構造の特長をもつNC（数値制御）用のプログラム言語とそのプロセッサを開発している。このシステムは、図面に表された曲面の断面曲線の定義と曲面補間の機能を指定することによって曲面が簡単に創成できる特長をもっている。また、この言語を用いて3次元金型の形状を記述し、加工手順と加工条件を指定すると、荒加工から仕上げ加工までのNC指令を自動的に生成できることを示している。
- (5) 人工衛星のモデリングに役立つ一つの手法を示し、人工衛星をを対象とした3次元CADシステムの開発ならびにその活用例について述べ、その手法が人工衛星の設計に有効な一つの手段であることを明らかにしている。

以上のように、本論文は工業製品の計算機援用設計、計算機援用製造における形状処理に関して有用な知見を与えており、機器設計工学ならびに工業上寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。