The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	コンピュータグラフィックスシステムにおける画像生成手法およびシステム構成法に関する研究
Author(s)	西村, 仁志
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34695
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【19】

氏名・（本籍）	西村仁志（にしむら ひとし）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 6871 号
学位授与の日付	昭和60年3月25日
学位授与の要件	工学研究科 電子工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**コンピュータグラフィックスシステムにおける画像生成手法およびシステム構成法に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教授 寺田 浩詔 教授 児玉 慎三　教授 手塚 慶一　教授 角所 収

論文内容の要旨

本論文はコンピュータグラフィックスにおける画像生成手法およびシステム構成法に関する研究をまとめたものである。

第1章においては，本研究の目的，その工学上の意義，およびこの分野での研究の現状について述べ，本研究で得られた新しい成果について概説している。

第2章においては，まず，代表的画像生成手法を挙げて，それぞれの並列処理への適性と光学シミュレーションの実現範囲について述べている。次に，高品質な画像を得るためには多種多様な光学シミュレーションを行う必要があり，これに対応できる画像生成の一手法として，視線探索法を挙げている。

第3章においては，コンピュータグラフィックスによって動画作成を行う場合の主要手順を示して，作業環境を明らかにし，それぞれの手順を分担して実現するサブシステムを示し，複数のサブシステムの複合体であるコンピュータグラフィックスシステムLINKS-1Sが動画作成の作業の流れに適合したワークステーションであることを示している。

第4章においては，視線探索法を並列処理するための命令およびデータの流れについて述べ，つぎに，画像生成用並列コンピュータＰＩＸ－ｎの並列処理に必要な基本システム構成とその構成要素の機能上の特徴について述べている。さらに，システム構成要素の機能を用いて，ハードウェアの利用率を上昇させるための具体的な制御方式について述べている。

第5章においては，システム構成要素の一部である制御ユニット数値演算ユニットで構成されるマルチプロセッサシステムに関して，種々のプロセッサ間制御方式による演算方式の性能評価について述べている。つぎに，システム構成例の一つである星状に接続された並列コンピュータシステムにおける，

画面分割方式の各手法における評価およびデータ転送方式によるハードウェアの利用率の評価をプログラムの処理単位の検討を含めながら行っている。

つぎに，プログラムの処理単位の分割による高速化の可能性を検討すべく行った並列パイプラインシステムの評価を行っている。さらに，木構造による大規模システムの評価を星状接続並列コンピュータの評価から得られた性能予測と比較しながら行っている。

第6章結論においては，本研究で得られた結果と残された問題についてまとめている。

論文の審査結果の要旨

本論文に取り上げている問題ならびにその研究成果を要約すると次のようである。

第一には，高品質な画像を得るための多種多様な光学シミュレーションを実現するためには，視線探索法が適していることを示している。特に，ポテンシャル関数による形状表現において，形状や色の局所的な変更が容易な上，形状や色の分布の連続性や滑かさが保つことができ，試行錯誤的な創作に適していることを示している。コンピュータグラフィックスを，工業デザイン，各種シュミレーション，視聴覚教育，映像文化のためのツールとするため，本論文の結果は実用上重要な意義がある。

第二には，コンピュータグラフィックスにおいて物体入力から動画撮影に至る一連の実作業に対応した機能分散型マルチコンピュータシステムとしてLINKS－1S について取り上げている。特に，ツールとして実用化するには，高い画像生成の処理能力がシステムに要求されているため，LINKS－1Sのサブシステムである PIX－n において，画像生成を並列処理により実現している。PIX－nにおいて，非同期制御方式IMS（Intercomputer Memory Swapping）を用い，マルチコンピュータの使用効率を上げ，拡張性保守性の優れたコンピュータグラフィックス用システムを実現している。IMSの実験により，星状接続構造において，画像生成の処理時間とデータ転送時間により定まる接続台数の臨界値以内であれば，台数分だけの高い並列処理度が約束されることを示している。また，システムを階層的な木構造にすることによってさらに多数のコンピュータを高い並列処理度で稼動させることができることも示している。これらの結果は，画像生成用並列処理システムの設計を行う上で不可欠であり，実用上重要な意義がある。

以上のように，本論文は，コンピュータグラフィックスにおける画像生成手法およびシステム構成法に関する基礎的また実際的問題についてかなりの研究成果をあげており，電子工学ならびに情報工学に寄与するところが大である。よって博士論文として価値あるものと認める。