

5U-6 超並列ビジュアライゼーション

に関する研究

中嶋 正之 水谷 政美

東京工業大学工学部

[1] はじめに

現在、日本及びアメリカにおいて超並列コンピュータ（CPUの数が百以上）が大きな話題となっており、文部省においても科研費重点領域「超並列原理に基づく情報処理基本体系」が1992年4月より3年計画で開始されている⁽¹⁾。このプロジェクトにおいては、超並列コンピュータの作成からOS、言語さらにその応用までの4つの研究班に分かれ、現在精力的に研究活動を開始している。

筆者らも村岡早稲田大学教授を中心とする応用検討班（A班）として、超並列コンピュータビジュアライゼーションへの応用の分野を担当している。

次に簡単にその活動報告をする。

[2] 並列ビジュアライゼーションの検討について

並列コンピュータを利用した各分野ごとの具体的なアルゴリズムや応用が検討され始めている^{(2),(3)}が、特に超並列の特徴を最大限効果的に応用できる分野としては、CGによる可視化とデータベース検索といわれている⁽⁴⁾。

しかし超並列コンピュータの最大かつ最も

有効な分野であるCGによる可視化（CGのレンダリング、各種ビジュアライゼーション、仮想現実感等）に関しては余り調査、検討、対策がなされていない。そこで筆者らが中心となり、平成5年度より2年間の予定で調査研究を開始した。このグループの名称は「超並列CGコンピュータ設計作業班」とよびほぼ毎月1回の会合を開催し検討を行っている⁽⁵⁾。

メンバーとしては、おもに情報処理学会のグラフィクスとCAD研究会のキーメンバーが中心となっており、以下の通りである。

西原清一 筑波大学教授

大野義夫 慶応大学助教授

西田是友 福山大学教授

近藤那雄 埼玉大学助教授

その他、大学院や学部の学生が検討に参加してしる。主な調査研究における作業内容は以下の通りである。

(1) 超並列CGアルゴリズムの検討

本グループの主要課題は超並列コンピュータを利用した実際的なCGアルゴリズムの検討である。

主な事項としては、超並列に最も適するレイトレーシングの並列処理技法その他レイオシティ法の並列処理等の検討を行っている。

(2) 理想的な超並列ビジュアル化マシンの設計

グループの他の主要目的は超並列ビジュ

A Study on Massive-Parallel Visualization System.

Masayuki NAKAJIMA, Masami MIZUTANI

Tokyo Institute of Technology

アライゼーションマシンの構想を練ることである。これは文部省の科研費重点領域の「超並列原理に基づく情報処理基本体系」において他の検討班により作成された各種のデータの可視化のための共通のツールを提供することが目的である。さらに汎用かつ理想的なCGビジュアル化マシンのシステム設計を行いたいと考えている。具体的には本マシンの入力データ形式やプログラミング法であり、現在PHIGSを利用することが有力と考えている。

(3) システムに関する文献調査

現在日本および世界中で提案されている超並列CGシステム、アルゴリズム等に関する文献の調査を行い、そのカテゴリー分類を行い、情報を広く提供する。

(4) 超並列CGシステムの効果的な応用の検討

最終的には本システムの実際の応用について検討する予定である。現在その実時間による画像生成能力を利用したVRやゲーム等のシステムを考えている。

[3] レイトレーシングの超並列処理の検討

ここでは具体的にAP1000を利用した並列処理の検討例を簡単に紹介する。

レイトレーシングアルゴリズムの超並列計算の方式としてピクセル並列処理、物体並列処理、2次光線（反射光、屈折光、陰影付け）の3つのアルゴリズムについて検討し、これらを組み合わせたハイブリッドな並列レイトレーシングについて検討した。具体的には富士通社により協力を得て、AP1000を利用してセルが256（=16×16）台の構成により処理の高速化の効果の検討を行った。

ここではハイブリッドな並列アルゴリズムとして(a)ピクセル並列+2次光線の並列化、

(b)ピクセル並列+物体の並列化、(c)ピクセル並列+2次光線の並列化+物体の並列化の3種類に対して処理時間の計測結果について検討した。具体的な結果については文献(6)を参照して欲しい。

[4] 平成6年度の予定

超並列コンピュータによるビジュアルアライゼーションマシンの検討は開始されたばかりであり、平成6年度においても文部省科研費の重点領域の活動の一環として精力的に活動を行う予定である。なおこの活動は公開であり、参加を希望する人はぜひ連絡して欲しい。

またCGの並列アルゴリズムや超並列ビジュアルアライゼーションマシンに関連する情報をお持ちの方はぜひ教えていただきたい。

なお平成6年5月に、情報処理学会のグラフィクスとCAD研究会においては、並列処理の特集を予定しているので、ぜひ発表および参加お願いしたい。また電子情報通信学会においては、論文誌Dにおいて超並列に関する論文特集号を予定しているので、どしどし投稿して欲しい。

[参考文献]

- (1)「超並列原理に基づく情報処理基本体系」第2回シンポジウム予稿集,平成5年3月
- (2)村岡:新しい発想の並列プログラミング,日経サイエンス1993年8月号
- (3)川合:人に優しい超並列コンピュータ,日経サイエンス1993年8月号
- (4)鈴木:超並列コンピュータとその応用,日経サイエンス1993年8月号
- (5)中嶋,西田,大野,西原,近藤:超並列ビジュアルアライゼーションマシンの検討,画像電子学会主催ビジュアルコンピュータシンポジウム'93(1993)
- (6)水谷,中嶋:超並列ビジュアルアライゼーションに関する研究,電子情報通信学会1994年春季大会