

科学技術シミュレーションプログラム合成支援 IV

システム環境

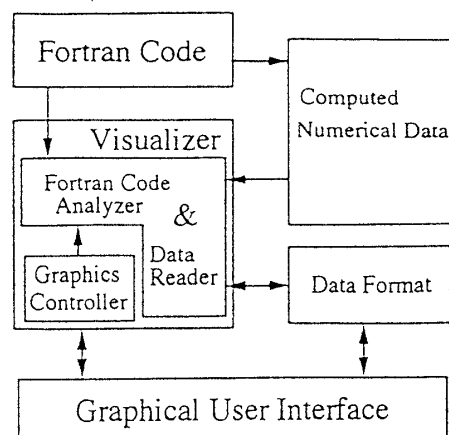
2S-8

Choompol Boonmee, 飯島邦彦, 真鍋保彦, 川田重夫
長岡技術科学大学工学部電気系

我々は科学技術数値シミュレーション支援システムの研究開発を行っている。科学技術での一つの大きなポイントは数値結果をいかに絵にして人間が目で見分りやすいような形に表現できるかである。すなわち、Visualizationが重要な位置を占める。計算に用いたパラメータ値が適切か、あるいは実際の物理現象をよく説明しているか、バグは無いかなどを確かめるために Visualization を行うことは不可欠である。本稿ではこの Visualization System と本研究全体のプラットフォームとなるシステム環境について述べる。

1 Visualizer

我々のシステムは合成された FORTRAN コードで計算した結果を絵に (グラフィックス表示) する部分として Visualizer という部分を持っている。その中では以下の図に示す機能が存在する。例えば数値データを出力する



Fortran コードの出力ルーチンを Fortran Code Analyzer で解析し、そのプログラム中でどのような形で数値データを出力しているのかその書式 (Data Format) を抽出する。ユーザーに確認および調整をしてもらい、その Data Format に従って数値データを読み込んでくる (Data Reader)。その読み込まれたデータをグラフィックス化するのは Graphics Controller の仕事である。そのグラフィックスを 3 次元的表示や等高線図などといった様々な方法で見ることができる。大きさを変えてズームしたり、動く画像すなわちアニメーションにしたりすることができる。

本稿では Graphics Controller と Graphical User Interface について述べる。われわれのシステムはグラフィックスの環境として X Window System 及びそれに載っている OSF/Motif を使っている。現在我々のシステムでは 2 次元の空間まで対応しているが、将来もちろん 3 次元までサポートする予定である。

Computer-Assisted Numerical Simulation Code Generation IV, System Environment

Choompol Boonmee, Kunihiko Iijima, Yasuhiko Manabe and Shigeo Kawata, Nagaoka University of Technology, Nagaoka 940-21, Japan

グラフィックス表示方法

2次元の計算結果をグラフィックス表示する方法としてはいろいろあるが我々のシステムでは次のような方法をサポートしている。

1. 3次元のワイヤフレーム表示:-3次元的に物理量を表示。
2. 3次元の立体表示:-3次元的に1.と同じであるがワイヤフレームではなく面に塗り潰す。色と高さでその物理量を表している。
3. 等高線図
4. 等高線の領域塗り潰し:-線のみでなく等高線の間を色で塗り潰す。その色で物理量の強度を表す。

1.1 1コマ表示・ズーム機能

時間的发展がある物理現象、例えば流れ現象の場合では、時間的に1コマずつ自由自在に選んで表示させることができる。そしてそのグラフィックスを拡大縮小することができる。

1.2 アニメーション(動く画像)

時間的に変化するような物理現象をシミュレーションをする場合はそれらの現象が時間と共に変化していく様子を表すためにアニメーションを行うことができる。すなわち人間が目でみて分かるように連続的に1コマずつデータ表示する機能である。実際に近いイメージを持たせるためにこの機能は重要である。

2 システム環境

2.1 Standard LISP の改良

我々のシステムでは Fortran コードの自動生成機能も持っている。そのために記号処理用の言語を必要としている。現在では Common LISP を使っているが、システムが非常に大きく移植性が悪いため、将来より軽い Standard LISP (STD-LISP) 言語を使おうとしている。しかし、STD-LISP では Common LISP のような分数型 (Ratio) のデータを持っていないため非常に不便である。そこで STD-LISP に分数型 (Ratio) を追加して改良することを試みた。我々の入手した STD-LISP は C 言語のソースコードが公開されている。その C ソースコードを理解してその STD-LISP に分数型を追加することに成功した。