

金沢大学における図形画像処理研究の現況について

図形画像処理研究開発小委員会 委員長 小島 一彦

コンピュータ利用をパターン表示やパターン認識の領域に拡張しようとするコンピュータグラフィックスの研究がハードウェアおよびソフトウェアの両面からおし進められつつある。コンピュータで求められた結果を具体的に示す目的から図形表示しようとする試みや、画像データそのものを処理し、画質改善する試みなど研究範囲も広く、処理件数も増加している。

図形画像は線図、濃淡画像およびカラー画像と、さらに高分解能、多段階表示などと多様化が著しく、ハード的に一つの機器にすべての機能を含めることは困難であり、それぞれ特色のある機器の整備充実が望まれている。また、ソフト面でも研究者相互間の協力により、情報交換の場をもつことで汎用図形画像処理プログラムライブラリーの作成に向けて、今後一層の図形画像処理に関する研究の進展が望まれる。

そこで、金沢大学における図形画像処理に関する現時点での研究概要をご紹介する機会が与えられましたので、関係各先生の御協力を得て、それぞれのご研究の現状報告を以下のようにとりまとめさせていただきました。

記載もれや単純化による不十分な点がありましたらお許し願います。なお、詳細な点については、各先生に御連絡の上、情報交換願えれば幸いです。

研究概要

[ 工学部：土木・建設系 ]

多種多様の計算結果をその目的にあった形に図形表示することにより、有効な情報を得ている。OFF-LINE PLOTTERを用いた橋梁の自動製図や有限要素法解析結果の図形処理、パソコンによる実験結果の図形表示も行なっている。

小堀 為雄	橋梁の自動設計及び自動製図用プログラムの開発
小堀 為雄	構造物の有限要素法による解析とその結果の図形処理
近田 康夫	〃
川上 光彦	日本語ラインプリンタ (NLP) を用いた集計プログラムの開発
川上 光彦	小地域区分データの図形処理プログラムの開発
関 平和	強制通気時の堆肥化学反応に伴う堆肥層内の温度、湿度、水分、酸素濃度、二酸化炭素濃度の経時的変化

飯田 恭敬	不確定性を考慮した各種総合評価手法のコンピュータシミュレーションによる特
高山 純一	性分析と相互比較
飯田 恭敬	I M S 図形処理法を用いた交通圏の設定とその構造分析に関する研究
高山 純一	”
飯田 恭敬	交通量変動特性の図形処理と統計分析
高山 純一	”
北浦 勝	構造物基礎—地盤系の復元力特性及び減衰力特性の図化
北浦 勝	橋梁の地震応答時刻歴図
北浦 勝	液状化時のライフライン系の応答図
宮島 昌克	”
北浦 勝	パソコンを用いた液状化実験における地中埋設管ひずみの図化表示
宮島 昌克	”
北浦 勝	重複反射理論を用いた地盤動特性の評価と波動推定に関する 2 次元表示
池本 敏和	”
北浦 勝	常時微動観測結果による波動の非定常性の 3 次元表示
池本 敏和	”
西沢 辰男	有限要素法によるコンクリート舗装物の解析
関口 秀雄	有限要素法による地盤の塑性流動と破壊挙動の解析
榎谷 浩	等価単純はりを用いた連続はりの解析

[ 工学部：機械工学系 ]

現在、実験データならびにシミュレーション結果の図形表示、出力に関するものが多いが、今後グラフィックディスプレイを駆使して対話処理、動画処理を行なう。

佐藤 秀紀	「機械構造物の図形入力による動的応答解析システム」 ・ライトペンとキーボードより機械モデルの構造と要素データを入力し、それら要素からなる全体系の動的シミュレーションおよび動特性の定式化を行なう
岩田 佳雄	「ロータの応答解析とその三次元図形出力」 ・ロータの 3 次元動的ふれまわり応答のシミュレーション
尾田 十八	「有限要素法の対話型自動入、出力システムの開発」
山崎 光悦	・ F E M の自動要素分割法を対話型で行ない、かつその出力をグラフィカルに実現するシステムの開発研究

- 尾田 十八 「光弾性縞パターンより破壊力学パラメータを求める自動システムの開発」  
 ・光弾性等色線縞パターンをデジタル化したデータを用いてそれよりK値等の破壊力学パラメータを自動的に求めるシステムの開発研究)
- 山崎 光悦 「有限要素法による弾性体の動的応力及び変位分布の評価システム」  
 ・衝撃荷重下での弾性体に生ずる解析、図形表示し、強度評価を自動的に実施するシステムの開発)
- 林 勇二郎 「密閉空間内非定常自然対流熱伝達」  
 滝本 昭 ・流線と等温分布の経時性についての図形出力
- 林 勇二郎 「ミスト冷却に関する顕微鏡写真の画像処理」  
 滝本 昭 ・消滅微小液滴の局所度数分布および分散度について顕微鏡写真の処理
- 瘧師 信彦 「ディーゼル機関の燃焼解析」  
 高本与志久 ・入力データおよび解析結果の図形出力

[ 工学部：電気・電子系 ]

おもな画像処理および2次元信号データの処理は次のようである。とくに画像処理機器への要望は高速、高精細度のハードコピー装置およびカラー高精細度画像表示装置の導入希望が強い。

- 井田 良雄 音波、超音波、マイクロ波など各種のホログラフィ手法における映像再生法、な  
 松浦 弘毅 らびに音源、電波源などの信号源の探査
- 林 健一 //
- 新井 一男 //
- 堀田 素志 //
- 武部 幹 R I 画像等劣化画像の画質改善用ならびに地震波等2次元信号の処理用の2次元  
 西川 清 デジタルフィルタの設計
- 満保 正喜 3次元ガウス形ビーム波の電離層中伝搬と空間分布の解析
- 長野 勇 //
- 深見 哲男 //

[ 理学部 ]

グラフィックス関係の研究内容を、個人毎に以下に掲げる。

- 樋渡 保秋 「粒子系の計算機実験（分子動力学）の動画化」  
(物理)
- ・液体や乱れた固体等の分子動力学法による計算を行い、各時刻の全ての粒子の座標、速度等をMTに納める。この部分の計算はM382でCPUが数時間に及ぶ計算である為、京大、名大プラ研等で行っている。MTのデータを元にして、解析を行う訳であるが、分子のマイクロな動き、局所的に相関を伴った運動、構造を調べていくのにグラフィックス・ディスプレイを用いるのが極めて有効である。
- 現在京大大型計算機センターの3次元ディスプレイを用いて動画をカメラで撮りVTRに収録し、これを観察することを行っている（12倍のクイックにして）これらの動画化による考察が金沢大でも行えるようになれば大変都合が良く、又学生諸君も身近かに接することができるので教育効果もあろう。
- 大橋信喜美 「不安定分子のレーザー励起スペクトル」  
(物理)
- ・色素レーザーを用いたレーザー励起スペクトルの測定・解析により、ラジカル分子の分子定数を決定し、構造や電子状態についての知見を得る。得られるスペクトルは回転構造を有し、一般に複雑で、その解析にはスペクトルのシミュレーションが大変役に立つ。
- 西川 清 「生成座標法による分子構造の研究とそのグラフィック表示」  
(化学)
- ・現在計算機による仕事は一次元シュレディンガー方程式を解くことです。我々の場合、ガウシアン関数を基底として一般化固有値問題を解き、その固有値、固有関数を求め、その系のPotentialと波動関数を図形出力させます。
- 以前は理分室LPを使って図形を書いていたのですが、最近はPSPにて図形処理しています。理分室のテクトロにて計算結果がすぐに見られて大変便利です。将来的には多次元の問題を解き、立体的な図形を書いて見たいと思っています。

- 河野 芳輝 「地震活動の時間的・空間的変化のパターン認識」  
(地学)
- ・過去の地震活動を、実際の観測資料（地震の発生時刻、緯度、経度、深さ、マグニチュード）に基づいて、グラフィックディスプレイ上に再現する。すなわち、地震を発生順に、指定した時間縮小率にしたがって表示し、ある時間経過すると古い地震から消していく。こうして、地震活動の推移を観察することができる。なお、あらかじめ表示予定地域の地図を画面に表示すると共に、時刻を画面に示す。この研究は、地震予知および地震学教育に有効である。
- 河野 芳輝 「火山活動の時間的・空間的変化のパターン認識」  
(地学)
- ・上記と同様に、火山活動の推移を実際のデータに基づいてグラフィックディスプレイ上に再現し、噴火予知研究や火山学的教育に役立てる。
- 河野 芳輝 「重力異常から地下構造を推定するための対話型解析システム」  
(地学)
- ・測定された重力異常値の分析を説明する地下構造を推定するため、まずモデル的地下構造を与え、それによって生じるべき重力異常を理論的に計算し、それを観測値と比較する。両者が一致するまで、地下構造の変更をくりかえす。これを効率的に行うには、これらをグラフィックディスプレイ上に表示し、結果を見て判断し、すぐモデルを変更できるシステムが必要である。現在、マイクロコンピュータで行っているが低速であるため、複雑な地下構造の推定が困難である。

[ 教養部 ]

グラフィックは主に結晶構造の描画にあるが、将来は操作が自動的に簡単に行なえるようにし、三次元ディスプレイ処理を考えている。

- 関崎 正夫 「結晶構造および分子構造」  
(化学)
1. 結晶の構造（結晶構造および分子構造）を描く。
  2. 結晶中の原子の位置は熱振動により不確定になる。そこで原子の中心が存在する確率がたとえば50%以上の領域を図示する。
  3. 以上の図を投影して最も見やすい向きを試行錯誤により定める。

〔 医療技術短大部 〕

グラフィックディスプレイを利用したの蛋白質など生化学領域の構造描画や医用画像データのグラフィック表示の研究が行なわれている。とくに濃淡画像表示の利用が多い。

- 小島 一彦 「医用画像処理に関する研究」  
(放射線) ・医用画像とくにX線画像やラジオアイソトープ (R I) イメージングでえられる核医学画像の画質改善および特徴抽出のための画像処理を行なっている。最近では横断像など再構成画像を求め、それらによる立体表示も検討している。
- 中島 宏志 「蛋白質構造の図形表示」  
(一般教養) ・蛋白質などの化学構造を各方向より投影表示する。配列のよりくわしい様子を知ることができる。

おわりに、部局毎のとりまとめは図形画像処理小委員会委員の各先生に分担願いました。ここに感謝いたします。