



画像処理—広がる多彩性と膨らむ可能性 —安居院研究室～像情報工学研—



データ量を減らし効率化を図る



安居院猛教授

長津田開校と同時にすずかけ台へと移転した安居院研究室では当初のゼロからの出発から常に広角的に物事をとらえ現在も多岐にわたる研究をしている。安居院先生御自身、時代の先端を歩んでこられた方であるが、現在の研究の原点となるのが院生時代のロボットに関する視覚分野における研究であった。そこでパターン認識に取り組まれたのであり、その例題がアニメーションであつたりするのである。

安居院研（中嶋正之助教授と協力し、安居院・中嶋研として共同運営している）の研究内容のバリエーシ

ョンの広さには驚きを隠せない。大きく3つに分けると、画像処理・アニメーション・グラフィックスとなる。これら3つに共通する特徴がそれらのデータ処理の仕方であり、非常に効率化しようと研究なさっている。ご存知の通り、画像は非常に多くのデータ量を必要とする。ちなみにアニメの原画1枚に約1メガバイト必要である。そんな画像のデータを減らすことがいかに意義深いかおわかりいただければ。新聞記事など写真を必要とするデータのデータバンク作りなどにも大きな効果が期待される。



親しみの持てるデータ処理の応用例

最初に画像処理であるが、1枚の写真に使われている1600万色の中から256色をとりだし、そのデータをもとに原画を再生する限定色表示が行われている。そうすることによってデータを1/3にまで圧縮することが可能になる。また、普通24bitの画素で表現されているものを2.5bitで表すことによりカラー画像のデータを圧縮し、効率よくデータバンクできることは言うまでもなく、画像の高速伝送をも可能にしている。

より具体的なものに、自動車のナンバー・プレートの抽出もされている。入力した自動車全体の静止画像から、ナンバー・プレートに関するデータだけを識別し抽出できるというものである。この研究はその応用

範囲の広さにも期待される。

アニメーションの分野では、その研究のひとつに、人間の動きを棒と関節で表現するスティックモーションがあり、そこから、身体の各部分の別々の静止画像データを入れ、それを合成することによりひとつの命令で一連の動作が可能にもなる。顔の表情についても顔図形データと表情データをそれぞれ別々のデータベースとして登録しておく。そして、色々な顔図形データの中から希望するデータを選び出し、表情データと組み合わせることによって表情が変化するアニメーション画像を生成する。1枚の無表情の似顔絵をウィンクさせたり、すねさせたり、笑わせたりできるのである。

現在、その送信可能なデータ量により制約を受け静止画像にとどまっているテレビ電話にこれらの技術を使い、表情の変化したところだけを送ることによりデータ量を減らせて「動き」を持たせることも可能になるであろう。

コンピューター・グラフィックスの分野では、1000×1000ドットの印刷画像において、その相関関係について研究されている。データ圧縮をする際、例えば人間の顔と背景の様にその境界線で突然相関が変化する場合、それをどう処理するかは非常に難しい。コサイン・フーリエ変換を使った手法で、そのデータ量を10分の1、20分の1、100分の1と落と

していくことができるが、50分の1ぐらいまでは素人には原画と判別できない程である。安居院研では精度の高い画像のJIS規格の制定にも参加している。

次に地図であるが、その宿命として決して完成することはなく年々変化していく。そこで、変化した所だけを変えられれば便利だということで、道路網など目的にそって抽出できるプログラムが開発された。その上、文字や記号を抽出すれば、印刷された地図を入れただけで全てをベクトルデータとして処理してしまえる由である。またこの結果、地図の拡大・縮小も字と図の大きさの調和のとれた美しいものができる。

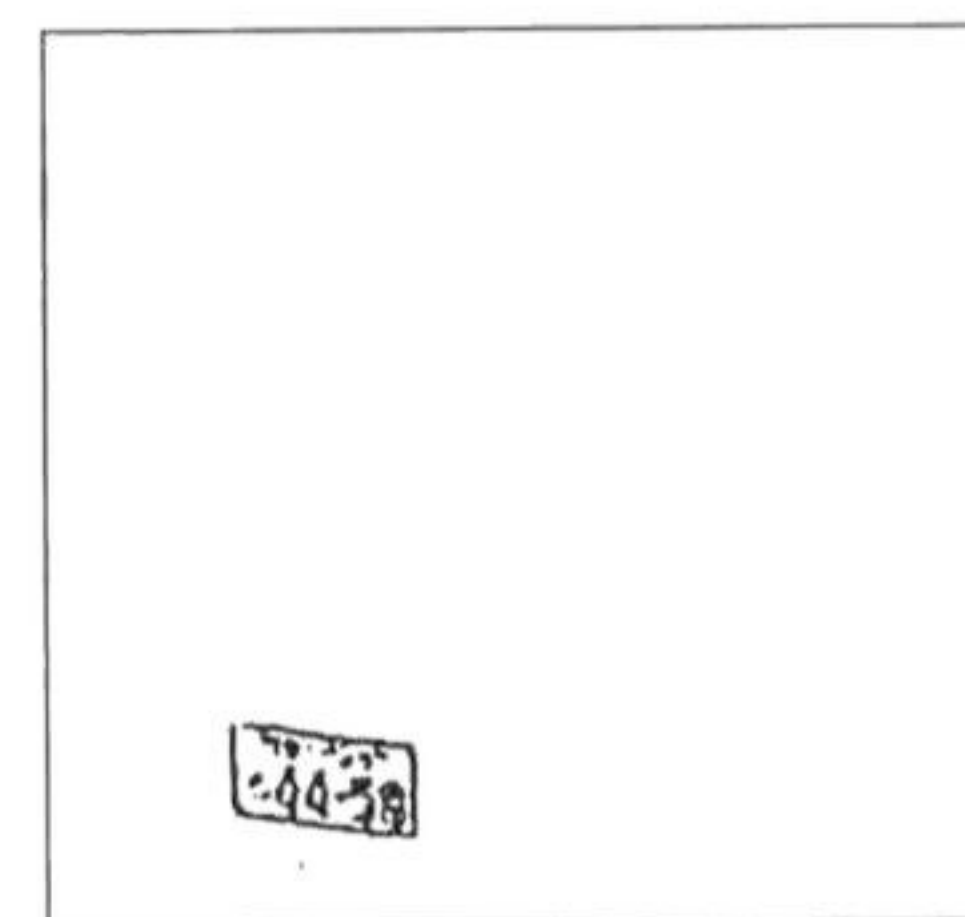
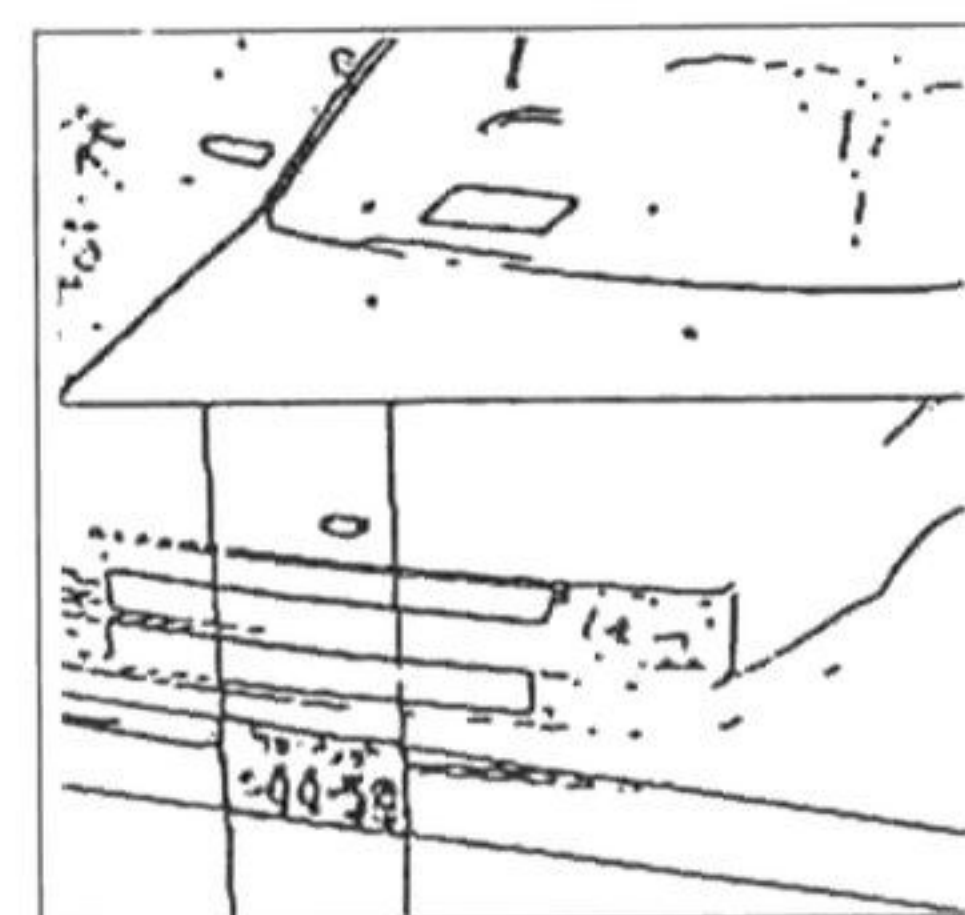
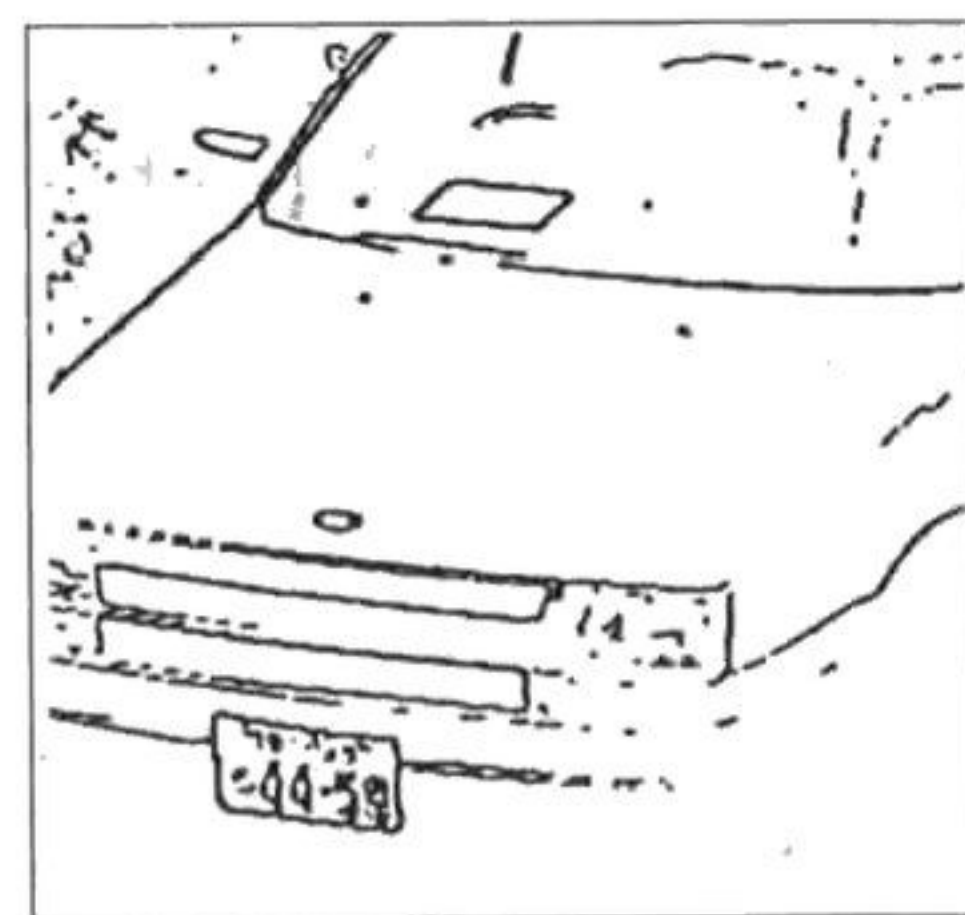
以上のことから、安居院研はソフト面での開発ということもあって親しみやすい研究内容であるが、その中でもNHKの教育番組用に作られた「折り紙のシミュレーション」は微笑ましくさせてくれる。わずかず角度の変化する折り紙の折り方を手書きのアニメーションで表現することは技術的に不可能なので、コンピュータ・グラフィックスを使

ってという依頼がもちこまれたのである。折り紙の図のいくつかの基本的なものを取り出し、「谷折り」、「山折り」などのコマンドを与えると折り紙が折られていくのである。

「データ入力できないのであれば勝手に作ってしまおう」というユニークな発想が「木」を表現するのに生かされている。三次元空間で複雑に入り組んだ木はデータ入力できないので「木」の成長をプログラミングしてしまったのである。枝の影響や日照の影響などを考慮に入れながら適当に成長させていくのでそれぞれの木が微妙に違ってきたりする。

三次元の物を表現する際のデータ処理の研究から、「ドレス・メイキング」に応用されたものもある。データ入力の際、曲面に沿って張り紙をして、その紙に切れ目を入れることで一度二次元データとして計算機に入力してから三次元に戻そうとする発想と、服の型紙が結びついた、意外な応用のされ方である。

この他にも、図形境界線のノイズの消去や、留学生による翻訳など様々な研究がなされている。



ナンバープレート抽出の具体例



「面白味」が生きてくる最先端技術

向かいの部屋は「アトリエ」と呼ばれ、作品が飾られていて、前述の「木」が百周年記念館の周囲に植えられていたり、世界初の計算機で作成した動く三次元ホログラムが置かれていたりする。外部との交流も盛んでNHKとの協力（最近では心臓パルスの伝わり方の三次元シミュレーション）や、企業への協力など、それに映画製作までお手伝いしてしまった（「レンズマン」）という実績を持っている。遊び心という点では、研究内容のひとつで、等高線だけのデータから本当に山らしい感じのする画像を三角形パッチという方法を使って作っているが、それを応用して半村良の「太陽の神殿」という小

説に出てくるムー大陸の離島の地図がリアルな画像で浮かび上がったりもする。（「半村良がこの絵を買いに来るかもしれない。」：安居院先生談）

「最初にここへ移ってきた時は、まず文献から揃えなくてはならなかった。」と安居院先生が言われる様に何もないところから始まって画像に関する事は全てやらなければならないという大変なところでもある。しかしながら電気工学から入って、核融合（卒研）、ロボット（助手時代）という様にそれぞれ時代の最先端を歩んでこられた安居院先生を反映するかの様に「今」を感じさせる研究室であり、安居院研の研究室に

入ると、ずらりと並んだ端末機の前で一人一人がそれぞれの発想を生かして研究に取り組んでいる感を受ける。そのためにも、「幅広く、面白味のある」人間が望まれるであろう。

近い将来には「炎」を創り、ニューラルコンピュータの特徴を使って画像のパラメーター抽出を行う予定である。

（宮崎）