

研究室紹介

創価大学工学部情報システム学科 畝見研究室

1. 創価大学工学部について

創価大学は1971年に創価学会の当時会長であった池田大作氏によって初代会長牧口常三郎氏の創価教育学の構想を実現する最高学府として設立された。当初は文科系学部のみであったが1991年に創立20周年を期して、情報システムと生物工学の2学科からなる工学部が新設された。両学科とも学部定員は1学年80名である。その後、学年進行に伴い大学院修士課程が設置、1997年には博士後期課程も設置された。大学院工学研究科博士前期課程の定員が情報システム学専攻、生物工学専攻ともに1学年20名である。情報システム学科の教員スタッフは、現在、教授14名、助教授3名、講師8名、助手2名から構成されている。設置時ということもあり、学生数に対する教員数の割合は、私立大学としては比較的多いほうである。情報システムに関連する、数理、計算、通信、応用の各分野の専門家が揃っており、ハードウェアからソフトウェア、システム工学に至る幅広い科目が用意されている。就職状況もまずまずで学部はこの春に4期生が卒業となるが、情報システム学科については電機メカおよびソフトウェア関連業種を中心にほぼ進路が決まっている。

2. 畝見研究室の概要

畝見研究室は、「人工生命」を研究テーマに掲げ、ソフトウェアによる生命現象の構成と、その工学および芸術への応用の研究に取り組んでいる。現在の構成メンバーは卒業研究生5名、修士1年生2名、2年生1名の計8名である。加えて学部3年生3名が週1回の演習に参加している。学科として講座制はとっておらず、他の教員とは研究の面では独立しており助手はいないが、同学科内で適応的マルチエージェントの研究を行っている渥美研究室とも関連するテーマについてはゼミを共同で開くなど協力関係を持っている。主な研究テーマは次のとおりである。

(1) 強化学習法

実例ベースおよびニューラルネットベースの手法を中心に、マルチエージェント環境や連続値入出力に対応するための拡張について研究を行ってきた。現在は、自己組織化ニューラルネットによる状態分割との

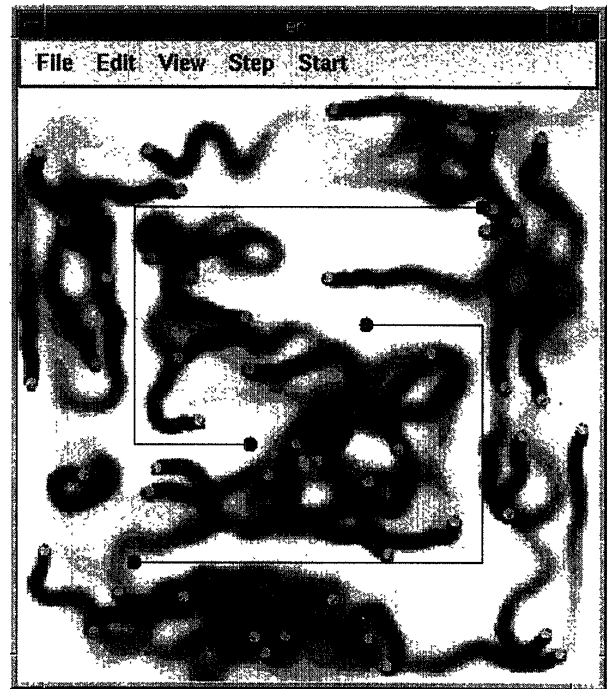


図1 掃除ロボット群シミュレータの画面

組み合わせについての研究を進めている。

(2) 進化ロボット工学

自律分散ロボットシステムへの進化的計算の応用として、マルチエージェント進化の研究を行なっている。例題として掃除ロボットと攻撃3人対防御2人のミニサッカーを取り上げ、シミュレータを作成して、進化と学習およびその組み合わせについての性能評価を行なっている。今年からは小型の自律移動ロボット Khepera を複数台購入し、実機による実験も開始した。図1は掃除ロボット群シミュレータの画面である。

(3) 模擬育種法

進化的計算の中の選択に関わる部分をユーザの主観的な選好に任せる模擬育種法について、GUIの設計およびCGと音楽への応用を試みている。CG画像の種改良システムはWWW上でプログラムコードを公開しており、

<http://www.intlab.soka.ac.jp/~unemi/sbart/> からたどることができる。図2は、その実行時の画面の例である。ユーザが各個体に適合度の値を点数として与える対話型GAとは異なり、模擬育種法では、ユーザが選択した個体の遺伝情報を元に次世代の個体群を交叉と突然変異により生成する。複数の集団間での移住を可能にするマルチ・フィールド・インタフェースな

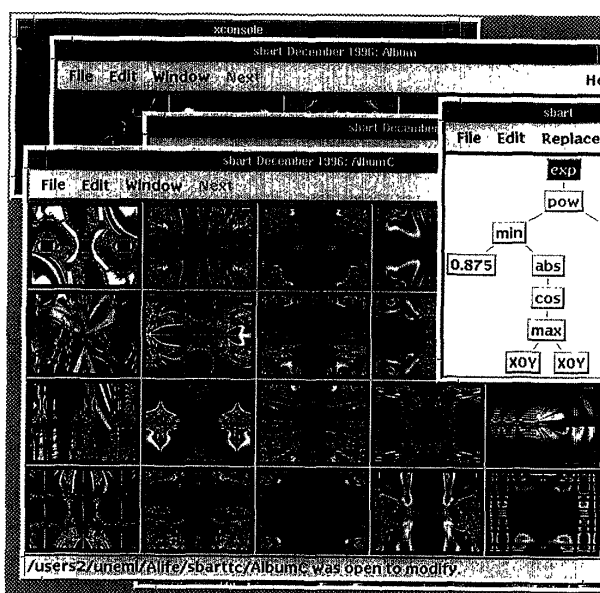


図2 CGの品種改良システム sbartの実行時画面

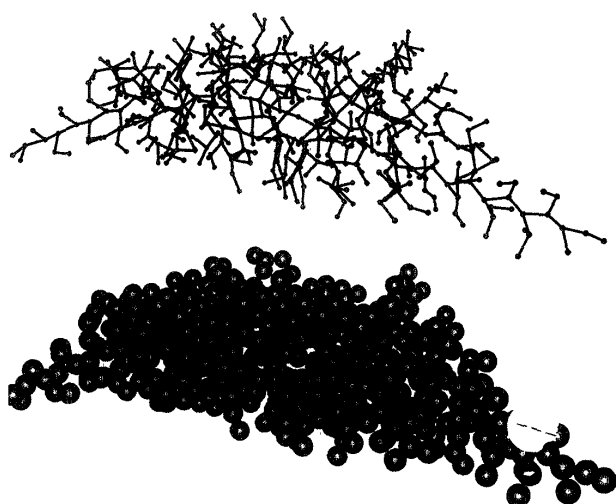


図3 代謝を考慮した進化発達系による発生形態

ど、ユーザインタフェースの設計にも取り組んでいる。

(4) 進化発達系

植物の発達過程のモデルを作り、その進化についてのシミュレーションを行なう。グリッド世界ではない連続なユークリッド空間での多様性の創発について進化過程を解析する。2次元の単純なモデルから研究をはじめてきたが、現在は、根からの水分吸収と光合成によるブドウ糖の合成、それらの細胞間での移動や重力の影響などを考慮したモデルについて解析を進めている。図3は代謝を考慮したモデルにおいて進化の結果発生した形態の例である。複数の個体の相互作用を取り込んだ生態系や、進化過程の詳細を分析するための系統樹解析にも取り組んでいる。

(5) 人工社会および人工人生

人間を進化の目から理解するアプローチの一環とし

て、シミュレーションによる方法を試みつつある。まだ研究を開始したばかりで学会発表できるほどの成果はでていないが、人文・社会科学とも関わる重要なテーマとなることを期待して研究を進めていくつもりである。

3. 研究設備

実験室は渥美研究室と共同使用になっており、ネットワーク関連機器やいくつかの計算機は共同で利用している。Sun と HP などの UNIX ワークステーション合計 15 台を中心に、X 端末 8 台、PowerMac 5 台、PC 5 台を学生用に用意している。PC は Windows95 と Linux あるいは FreeBSD の両方を利用している。コスト性能比の良さから一昨年あたりからは PC が増える傾向にある。大学院生には 1 人 1 台の PC を割り当てている。

シミュレーション結果を視覚化しビデオによる発表を支援するために RAID を装備した PowerMac 9500/150 によるビデオ編集設備、および、音楽への応用のための MIDI 音源装置も設置されている。X Window を利用して描いた各コマの画像を XWD あるいは JPEG 形式でファイルに落とし、PICT 形式に変換した後、Mac 上のムービー編集ツールで QuickTime ムービーの形式にまとめ、タイトルやキャプションの挿入を行なっている。UNIX 上で直接 QuickTime 形式のファイルを作成するプログラムも試作している。

ロボットの実機を用いた実験はまだ開始したばかりであるが、通信機能を搭載した小型ロボット Khepera 複数台での集団行動実験のための設備を拡充していく予定である。

4. WWW 上の情報

創価大学工学部および大学院工学研究科に関する情報は

<http://www.t.soka.ac.jp/NEW/index-j.html> からたどることができる。入試情報などはこちらを参照されたい。

なお畝見研究室の最新情報は

<http://www.intlab.soka.ac.jp/~unemi/Labo.html> を御覧いただきたい。

計算機およびその周辺機器の管理について、学生間での技術の継承を支援するために研究室内イントラネット上での文書化を進めている。ユーザ登録、ネットワークの構造、様々なサーバクライアントサービス、故障時の対処方法、消耗品の扱いなど、ユーザと管理者の両方のレベルでの情報を掲載する。ある学生が卒業したらマシンが稼働しなくなるといった事態は避けたいものである。

〔畝見 達夫〕