

研究会報告

複雑系 5 報告

(1997 年 4 月 10 日受理)

生物が生きている状態や人間の知性の本質のような問題を理解するために、例えば、ある機能に参与している物質の存在を証明したり、神経細胞の活動パターンを測定したりということは、まず必要であろう。そして、そのような知見と矛盾しない形で、生物あるいは人間の知性と同等といえるものを構成的に作ることができれば、それはより深い理解といえよう。しかし、単に構成的アプローチというだけでは、人工生命や人工知能が目指してきたやり方と変わらない。人工生命の研究では、多数の要素が動的な相互作用する結果として、機能を持ったシステムが創発する原理を捉えようとしてきた。一方、人工知能の研究では、知性の論理構造を物理的世界と独立に捉えようとしてきた。

複雑系研究の重要な目標の一つは、発展を続ける力学系研究をバックグラウンドとして、あるいはそれを乗り越えるという形で、人工生命や人工知能が未だなし得ていない生命現象理解のフレームワークを作ることにあるはずである。本研究会では「身体性」という問題に焦点を当てた。これは、単に物理的身体が重要であるという主張ではなく、主体としての自己と、客体としての身体や環境とが統合された状態がどういうメカニズムで実現されるのかを問題にしたいということである。これは、脳と心、ハードとソフト、内部と外部、セマンティクスとシンタクス、意識と無意識などのように一見対立しているものどうしを、どうやったら統合できるのかという問題と関連している。

本研究会では、その手がかりとして、発生や発達過程での自由度の変化をともなうダイナミクスやの変化や、脳の活動のダイナミクスと意識、注意、論理操作などとの関係のような問題に焦点を当てた。特に、理論研究と実験あるいはフィールド研究との間のクロストークを重視しようと考えた。このような構想のもとで研究会を企画したところ、150人以上の参加者があり、発達、認知、脳、発生、力学系などのテーマごとの講演セッションと、45件のポスター発表がなされた。今回、初めてポスターの要旨を口頭で発表するセッションを設けたが、好評であった。

今回をふくめ過去5回にわたるの複雑系研究会でのブレインストーミングを通じて、解くべき問題の設定自体が収束してきたように感じられた。それを解決する強力な方法論の開拓が今後の急務である。

1996年12月

多賀徹太郎

研究会報告

複雑系5 1996年 12月4～6日

プログラム

講演セッション

京都大学基礎物理学研究所旧館3階大講義室

12月4日(水)

13:00 - 13:10 複雑系5について
多賀巖太郎(東大院総合)

○身体性/知性の発達

13:10 - 13:50 身体性の発達のダイナミクス
多賀巖太郎(東大院総合)

13:50 - 14:30 新生児の自発運動
小西行郎(福井医科大学)

14:40 - 15:20 ヒトにおける初期視覚運動発達
河合優年(三重大医療短期大学部)

15:50 - 16:30 霊長類における自己をめぐる研究
板倉昭二(大分県立芸術文化短大)

16:40 - 17:20 身体性と認知、ロボット作りの立場から
谷 淳(ソニーCSL)

17:20 - 18:00 ゲームにおける内部モデルの生成とダイナミクス
泰地 真弘人(東大院総合)

12月5日(木)

○脳のダイナミクスと意識

9:00 - 9:10 はじめに
伊藤浩之(京産大)

9:10 - 9:50 記憶情報処理と動的ニューロン回路
櫻井芳雄(京大霊長研)

9:50 - 10:30 意識について(仮題)
苅坂直行(京大)

10:50 - 11:30 脳における論理とカオスダイナミクス
津田一郎(北大)

11:30 - 12:00 討論

○ポスターセッション

13:30 - 14:30 ポスタープレビュー #

14:30 - 17:30 ポスターセッション

ポスタープレビューでは、1人1分、OHP1枚でポスターの概要を話す。

○懇親会(京大生協ほくと)

18:00 - 20:00

12月6日(金)

○大自由度力学系

9:00 - 9:10 はじめに
茶碗谷毅 (東北大通研)

9:10 - 9:50 生態系モデルでのサドル間遷移
茶碗谷毅 (東北大通研)

10:00 - 10:40 オンオフ間欠性と大自由度系カオス
秦 浩起 (鹿児島大理学部)

11:00 - 11:40 大自由度カオスにおける集団運動
中川尚子 (東大院総合)

11:40 - 12:00
コメント 金子邦彦 (東大院総合)
+ 討論

○人工生命が指すもの

13:30 - 13:40 はじめに
池上 高志 (東大院総合)

13:40 - 14:25 自然言語における身体性
山梨正明 (京大総合人間基礎科学)

14:25 - 14:55 コメント + 討論
池上 高志 (東大院総合)、谷 淳 (ソニーCSL)

15:10 - 15:55 発生における細胞分化(仮題)
佐藤矩行 (京大理)

15:55 - 16:25 コメント + 討論
金子邦彦 (東大院総合)、四方哲也 (阪大工)

○ 複雑系5 総括 + 総合討論
16:40 - 17:30

ポスターセッション

ポスターレビュー

12月5日(木) 13:30 より、旧館3階大講義室にて、1人1分、OHP1枚で
ポスターの概要の説明を行なう。

その後で、各ポスター会場(当日指示します)でポスター発表する。
ポスターのサイズは幅90cm、高さ180cmとする。

p1 Globally Coupled Maps で見られる転移のシステムサイズ依存性
守田 智 (京大理物理)

p2 結合カオス系の集団運動
柴田達夫 (東大院総合)

p3 Dominance of Milnor Attractors and Noise-induced Selection
in a Multi-attractor System
金子邦彦 (東大院総合)

p4 Universality in continuous phase transitions of lattices of coupled
chaotic maps
Philippe Marcq (Physics Department, Faculty of Science, Kyoto University)

- p5 CMLによる圧縮性流体のモデル
横井 研介 (茨城大院理工)
- p6 偽の同期アトラクタをもつ力学系
奥田 浩司 (北大理物理)
- p7 Chaotic Itinerary From a Ring of Four-Coupled Phase-Locked Loops
長谷川 見朗 (明治大理工電子通信工学) 小室 元政 (帝京科学大理工
電子情報科学) 遠藤 哲郎 (明治大理工電子通信工学)
- p8 短距離型symplectic mapにおける構造転移のダイナミクス
小西哲郎 (名大理物理)
- p9 Separatrix splittingの高次元効果
平田 吉博 (名大理物質理学)
- p10 ハミルトン力学と2次相転移系の緩和のダイナミクス
山口 義幸 (名大理物質理学)
- p11 A simulation of the spontaneous alloying phenomena of a
metal cluster by some Hamiltonian systems
Yasushi SHIMIZU(Ritsumeikan Univ), K.S.Ikeda(Ritsumeikan Univ),
S.Sawada(Kagoshima Univ)
- p12 半古典論と準位統計
佐野光貞 (京大総合人間基礎科学)
- p13 可飽和吸収ガスをキャビティ内に持ったCO₂レーザーのレーザーカオス
谷井一者 (千代田工科芸術専門学校電子工学科)、藤平威尚 (東京理科大学理学部)、
清水忠雄 (山口東京理科大基礎工)、立川真樹 (東大理)
- p14 Cellular structure formation in nuclear fuel
at extended burnup
木下 幹康 (電力中央研 狛江研)
- p15 長距離相関を持ったビット列の統計的解析
五味壮平 (岩手大人文社会科学)
- p16 計算機実験でみるマクスエルの悪魔
佐々真一 (東大院総合)
- p17 Viscous fingeringにおける分岐現象
松岡千博 (愛媛大理)
- p18 高分子電解質の非平衡ダイナミクスにおける長時間緩和と秩序形成現象
櫻沢 繁 (長岡技科大生物)
- p19 分子動力学計算でのHelix-Coil転移の1/f的ゆらぎ
高野光則 (東大院総合)
- p20 チューリング機械の停止する入力集合の幾何学的性質
斉藤 朝輝 (東大院総合)
- p21 計算の複雑さと力学系
佐藤 譲 (東大院総合)
- p22 株価変動モデルとその理論解析
佐藤彰洋 (東北大工機械知能工)
- p23 結合写像系地震モデルのエネルギー構造
内海 太祐、相澤洋二 (早大理工)
- p24 非線形振動子の結合系における位相安定性
元池育子 (名大人間情報)
- p25 塩水の振動子における拡散と対流の相関について
岡村 実奈 (名大人間情報)

- p26 カオスニューロンのノイズに対する挙動の情報理論的解析
田仲広明、合原一幸 (東大工)
- p27 振動子型ニューラルネットの想起過程と引き込み領域
青柳 富誌生、北野勝則 (京大工数理工)
- p28 Self-Organizing Adaptation in Chaotic Neural Networks
西村治彦、堅田尚郁 (兵庫教育大)
- p29 異なる時間構造を持つ刺激列の海馬 LTP 形成に対する効果
龍野 正実、相澤 洋二 (早大理工)
- p30 視覚野神経細胞の方位選択的応答特性に及ぼすノイズ入力の効果
片亀 光行(ab)、田中 繁(b) (早大理工(a)、理研フロンティア(b))
- p31 タバコ葉の形の成長解析
秦野 彰二1、松岡 信1、橋本 篤2、亀岡 孝治2
(1. 名大生物分子応答研究センター、2. 三重大生物資源)
- p32 成長する L-system に及ぼす流動と反応の効果
野村 至紀、相澤洋二 (早大理工)
- p33 免疫系における特異性の進化
原田耕治 (東大院総合)
- p34 細胞分化のDynamical Model
古澤 力 (東大院総合)
- p35 ツノヤハズ類の「種」 - 両親性人工生命の種現象 -
沢田佳久 (兵庫県博系統分類研究部)
- p36 生命システムの記述基盤と、生命の幾つかの特徴の定式化
飯田一浩 (NEC基礎研)
- p38 一般順序機械写像としてのセルオートマトン
後藤謙太郎 (北大院数学)
- p39 ルール変化をともなうセルオートマトン
森 崇 (福井大応用物理)
- p40 動的環境下における学習と進化
佐々木 貴宏 (慶應大理工計算機科学)
- p41 木こりのジレンマ (Dynamical Game)
秋山 英三 (東大院総合)
- p42 語と文の相互依存性による語空間の構造化
橋本 敬 (理化学研究所国際フロンティア研究システム)
- p43 人工的な BUG(虫)のつくる生活環の観察
西村信一郎 (東大院総合)
- p44 人工生態系におけるプランニング行為の進化
(Evolving Planning Behaviors in an Artificial Ecosystem)
バチェフスキ ヨアヒム(慶應大理工)、谷 淳(ソニーCSL)
- p45 リカレントニューラルネットの学習とその力学構造
伊藤 真人 (慶應理工)、谷 淳 (ソニーCSL)