

---

 研究会報告
 

---

 基研研究会「非可逆な多体系への統計物理及びその周辺分野  
 からのアプローチ」報告

(1991年6月10日受理)

標記研究会が1991年2月21日(木)から2月23日(土)の3日間、京大基礎物理学研究所(北白川)で開催された。

最近統計物理学における新しい流れが、様々な周辺分野との境界領域で起こりつつある。すなわち、従来の(物性)物理学の対象のみを扱ってはおそらくは考え出されなかったであろうような数理モデルが研究され、その研究手法も多様化した。例えば、

i) 確率論との境界分野では、Liggett, Durrett 等による無限粒子系の研究や、Kesten, Grimmett 等のパーコレーションの研究の成果の化学反応系などの解析への応用。

ii) 地球科学との関連で問題となっている、Bak 等の地震のモデル(一般化すれば self-organized criticality が現れるシステム)。

iii) Hopfield, Back-Propagation, 連想記憶などの多体しきい値ダイナミックスの一環として捉えることができるニューラルネットワーク研究と、実際の脳の感覚・高次機能との関連。

iv) 定性推論、自然言語処理など、脳の知性的な機能の側面についての人工知能研究における物理的な側面。

v) 生命科学との関連で、Maturana, Varela 等によって発展してきた自己言及を積極的に取り入れた生物モデル。

などが多体系の物理と複雑な自然現象との関連において注目され研究されて来ている。このような新しいタイプのモデルを、一つのユニバーサリティークラスとして特徴付けることは、現状では無理があると思えるが、そのための第一歩として共通に見られる特性を明らかにしたい。我々の興味は、これら多様な現象が素過程における非可逆性と、非線形の相互作用(粒子数に対する制限や、しきい値ダイナミックスを含む)を持つ多体システムであることの結果として現れてくることにある。

以上の考察から我々の研究対象となるべきモデルを簡潔に「非可逆な多体系」と呼ぶことにした。本研究会は、最近新しく研究されている上述のようなモデルの、どのメカニズムが key point となってそれぞれの分野での研究者の興味を引くことになっているのかということ、現時点において整理し、今後の発展の方向を探ることを目的として計画された。そのために幅広い分野の研究者を招いて多角的な討論を行うことを企画した。

本研究会には、50名を越える参加者があり、活発な質疑応答が交わされて、予想外の盛況であった。以下にプログラムと各講演者のレポートを掲載する。

基研研究会 「非可逆な多体系への統計物理及びその周辺分野からのアプローチ」

日時： 1991年2月21日（木） 1：00～23日（土） 12：40  
場所： 京都大学基礎物理学研究所  
（京都市左京区北白川追分町、Tel (075)753-7008）

プログラム

2月21日（木）

- 1:00～ 1:05 香取眞理（東大理）  
研究会開催にあたって
- 1:05～ 1:20 田口善弘（東工大理）  
1:20～ 2:20 大木谷耕司（京大数理解析研）  
Do singular structures move with inviscid fluid ?
- 2:20～ 2:30 休憩
- 2:30～ 2:45 香取眞理（東大理）  
2:45～ 3:30 高安秀樹（神戸大理）（\*）  
注入のある凝集系の厳密解
- 3:30～ 4:30 種村秀紀（千葉大理）  
パーコレーションと無限粒子系
- 4:30～ 4:45 休憩
- 4:45～ 5:30 佐藤一憲（九大理）  
生物集団の格子模型  
－生物集団への病原体の侵入とそれによる集団絶滅のモデル－
- 5:30～ 6:15 大月俊也（福井大工）  
動的パーコレーション転移と自己形成臨界現象
- 6:15～ 7:00 松崎光弘（神戸大自然科学）  
地震現象のフラクタル性と2次元機械モデル

2月22日（金）

- 9:00～ 9:15 郡司幸夫（神戸大理）  
9:15～10:00 松野孝一郎（長岡技科大生物系）  
内部測定としての検知過程：物理と生物との接点
- 10:00～10:15 休憩
- 10:15～10:30 宇佐見義之（神奈川大工）  
認知科学と新しい生物論の関連について
- 10:30～11:15 西田豊明（京大工）  
定性推論とその応用：実行可能な知識体系の構成をめざして
- 11:15～12:00 御領謙（千葉大文）（\*）  
認知心理学の課題－語の認識の問題を中心にして－
- 12:00～12:45 鷲尾隆（三菱総研応用工学研究部）  
存在と認識にまたがる因果性の解釈とその応用

12:45～ 2:00

昼食

- 2:00～ 2:15 今野紀雄（室蘭工大工）  
2:15～ 3:00 松野孝一郎（長岡技科大生物系）  
生物運動過程における不確定性原理の現れ方  
3:00～ 3:45 佐藤美香（東北大電通研）  
解離細胞再集合体系でのパターン形成

3:45～ 4:00

休憩

- 4:00～ 4:45 赤穂昭太郎（電総研情報科学部）  
神経回路網におけるスパース化と記憶容量について  
4:45～ 5:30 池上高志（神戸大自然科学）（\*）  
Evolution of symbiotic network  
5:30～ 6:15 和田健之介（中京大情報科学）  
遺伝的アルゴリズムと機械の進化

7:00～

懇親会

2月23日（土）

- 9:00～ 9:15 西森拓（京大基研）  
9:15～10:00 大内徹（神戸大理）  
地震現象の様々なパターンと前兆現象  
10:00～10:45 尾形良彦（統計数理研）  
余震統計と点過程階層モデル  
10:45～10:55 休憩  
10:55～11:25 中西秀（慶応大理工）  
数理モデルとしての地震系  
11:25～12:10 平田隆幸（筑波大物質工学系）  
地震・破壊実験とフラクタル  
12:10～12:40 中村昭子・藤原顕（京大理）  
破壊におけるサイズ分布と速度分布

世話人： 田口善弘（東工大理）  
香取眞理（東大理）  
郡司幸夫（神戸大理）  
宇佐見義之（神奈川大工）  
今野紀雄（室蘭工大工）  
西森拓（京大基研）

(\* )は未着。但し、高安氏は物性研究に同内容の報告が掲載の予定  
（統計物理ワークショップ 東大物性研 1990年12月開催）  
につき、重複を避けるため辞退。