

統合複雑系科学国際研究ユニットが発足して、早一年が経ちました。京都大学に所属するメンバーで構成されたユニットですが、普段は、それぞれ全く別の分野で別の場所でそれぞれ研究に勤しんでいます。私たちの研究活動を少しでも多くの方にわかり易く知って頂くため、ニュースレターを発行しています。今回のニュースレターは、この一年を振り返り、これまでの活動の報告を含め、新たな企画と共に皆様に私たちの活動をお知らせいたします。

ご挨拶

複雑系とは、自然や社会経済の中に存在する複雑な現象の背後に存在する共通な構造や秩序であり、そのネットワークのダイナミックスが複雑な現象を説明します。

京都大学は、ミクロな素粒子からマクロな人間社会経済現象におよび広範な研究領域のそれぞれの分野において、世界的に卓越した研究成果を挙げています。

統合複雑系科学国際研究ユニットでは、生物学、物理学、経済学、化学、医学、工学など、従来は独立して研究をしていた学問分野の研究者が参加して、分野横断的な共同研究を行うものです。

2010年4月に発足して以来、本ユニットは、州立カリフォルニア大学に本部を置く国際複雑系研究所(ICAM)の京都支部としても機能しています。また、ICAMの所長であり、サンタフェ研究所の創立者の一人である David Pines教授からは、本ユニットの設立を歓迎するメッセージを寄せて頂き、ユニットのアドバイザーの一人としても参加して頂いています。また、2010年12月には、サンタフェ研究所の Jeremy Sabloff 所長の訪問を受け、今後の連携事業の検討をする機会を持つことができました。

ユニットメンバーは、それぞれの分野における研究成果を発表するとともに、互いに共同研究を行い、シンポジウムや公開講義の形で、情報発信を行ってきました。それらの活動をまとめて、今回のニュースレターとして報告させていただきます。

ユニット代表

西村 和雄

(京都大学経済研究所 特任教授)



目次

ユニット長ご挨拶	1
研究室訪問 #1	2~3
八尾誠教授	
活動の記録	3~5
<お知らせ> 今後の活動	
News	6
リレーコラム #1	7
『記号過程がかもしれない複雑適応系』	
樺木哲夫教授	
ユニットメンバー表	8

研究室訪問第一回目は、京都大学大学院理学研究科・物理学第一教室教授の八尾誠先生をお訪ねしました。

Q. 最初に八尾先生の研究内容についてご紹介下さい。

A. 専門は、物性物理学の一分野である「不規則系物理学」です。これは、液体や非晶質、少数原子集団（以下、クラスター）など並進対称性をもたない物質群を研究対象として、その静的・動的構造、電子的性質等をミクロ、メゾ、マクロスケールで研究する物理学です。不規則系物理学のルーツは、1960年前後に現代物理学として誕生した液体金属研究です。固体物理学では、超伝導をはじめとする華々しい成果が知られていますが、その根幹にあるのが結晶の並進対称性に基づいて電子状態を理解する「ブロッホの定理」です。「融解に伴ってその根幹が失われたらどうなるのか?」、それが液体金属／不規則系物理学の原点です。不規則系に関する理論研究で1977年にノーベル賞を受賞したモットとアンダーソンの先駆的な研究はありましたが、液体中では電子のみならずイオンも動き回るため、両者を矛盾なく定量的に説明するためには、カーとパリネロによる第一原理計算機シミュレーション法の提唱(1985年)を待たねばなりません。そこでは、量子論で扱う電子系と古典論で扱う原子／イオン系が“同等に”重要な役割を果たすという特徴があります。こうして初期の問題は解決に向かいましたが、この「量子論と古典論の相克」は、その後も形を変えて不規則系物理学の中心課題であり続け、正にその点が統合複雑系科学の一分野である所以と考えています。

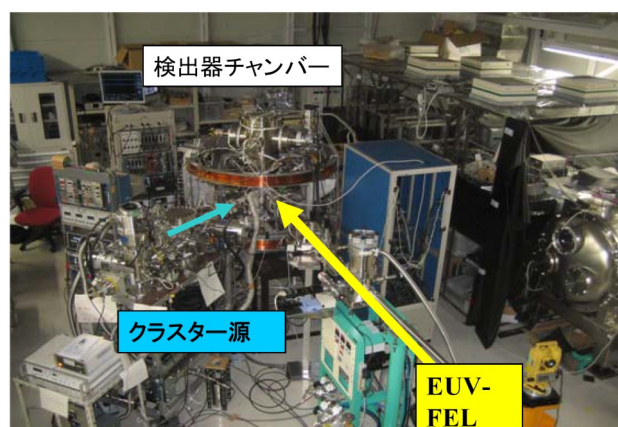
固体と液体の間には、上述のように対称性の違いという超え難い溝がありますが、気体と液体とは同一の対称性を有しているため、気体－液体臨界点を超えて行き来することができます。しかし、電子系はそんなに簡単ではありません。実際、液体金属は良導体ですが気化すれば絶縁体になります。よって、超臨界領域のどこかで金属－非金属転移が起こり、対称性の破れが出現せねばなりません。我々はこの金属－非金属転移領域でナノ秒時間スケールの緩和現象を実験的に見出しています。(ノ)

これは、フェムト秒時間スケールを有する量子系の変化が、サブピコ秒のイオン系の個別運動を超えて、遥かに遅

い流体力学的運動に影響を及ぼすことを意味しています。遅い緩和現象は、空間的には不均一性を、時間的には非平衡特性を示唆するものであり、高分子や液晶を研究対象とするソフトマター物理学とも共通点をもつに至っています。

クラスター物理学は、1個の原子からスタートして構成原子数を数万個以上に増していくときの物性変化を調べる研究分野で、気体から液体への変化をモデル化した研究と位置付けることもできます。アンダーソンの有名な言葉に“More is different.”(増えれば変わる)がありますが、クラスター物理学は正にこれを体現するものです。これまでに「何個のヘリウム原子が集まれば超流動になるか?」、「何個の水銀原子が集まれば金属になるのか?」等、いずれも対称性の破れに関わる研究が為されています。我々はクラスターにおける電荷ダイナミクスの問題に取り組んでいます。真空中に作製されるクラスターに電極を付けるわけにはいかなないので、X線吸収に伴う光電子放出を利用して特定原子に電荷を生成し、その後の(ノ) クラスター解離過程の観測を通して電荷移動を知るという独自の方法を考案しました。その結果、イオン化の飽和や電荷の再配分等の非線形光学現象を見出しています。下図は実験室の様子です。このクラスター等のナノ構造体にX線を照射する実験技術は、「夢の光」と呼ばれているX線自由電子レーザー(XFEL)の完成により、生体分子の構造解析など新しい分野に展開されようとしています(下図参照↓)。

(次頁に続くノ)



Q. 先生が研究者を志すきっかけを教えてください。

A. 小学生の時に湯川秀樹の伝記を読んで、卒業文集には「物理学者になる」と書いています。そして大学学部生のときに、数学者ルネ・トムのカタストロフィー理論を輪読したことが契機になり、「乱れたもの」に魅かれるようになりました。

Q. 先生にとって至福のひとつときというのは、どんな時でしょうか。

A. 若い人たちが真剣に研究に打ち込み、予想外成果を挙げたときに、大きな喜びを感じます。

不規則系物理学は、「量子に始まり液体に至る」分野ですから、その醍醐味は、「大自然の縮図」とみなせることにあります。。

Q. 研究の醍醐味、大変なところを教えてください。

A. 不規則系物理学は、「量子に始まり流体に至る」分野ですから、その醍醐味は「大自然の縮図」と見なせることにあります。しかし、それは諸刃の剣で、単一価値観の究極を志向する若い人たちに、すぐには理解してもらえないという難点もあります。

Q. お薦めの本を1冊教えてください。

A. 推薦図書として、川崎恭治先生の「非平衡と相転移—メソスケールの統計物理学—」を挙げさせていただきます。難解ではありますが、そこにはミクロからマクロへの統計力学の王道が広がっています。

Q. 最後に、今後の研究についてお聞かせ下さい。

A. X線自由電子レーザーを利用して新しい研究の地平を開拓したいと考えています。若い人たちには、既存の分野に安住することなく、新しい分野を切り開く気概をもってほしいと願っています。

八尾先生、ありがとうございました。

八尾誠教授～略歴～
奈良県生まれ
京都大学理学部卒
京都大学理学博士 学位取得
1983年～1985年
フンボルト財団奨学研究員
(ドイツ・マルブルグ大学)
1985年 京都大学理学部 助手
1990年 京都大学理学部 講師
1993年 京都大学理学部 助教授
2003年 京都大学大学院理学研究科教授
- 現在に至る



八尾誠先生 (近影)

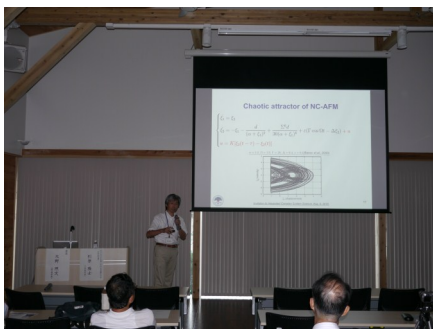
活動の記録 (2010年8月～2011年3月)

<シンポジウム・ワークショップ等>

●第1回 公開シンポジウム『統合複雑系科学への招待』

2010年8月5日(木) 京都大学理学研究科セミナーハウス

本ユニットのメンバー9名が、自身の研究を学生や一般の方々に分かり易く紹介することを目的にした公開シンポジウムを開催いたしました。複雑系科学に関する最先端の研究紹介に、約70名の聴衆が参加し、活発な質疑応答が繰り広げられ、お集まり頂いた方々に大変好評なシンポジウムとなりました。



＜お知らせ＞今後の活動

・第13回日本ヒト脳機能マッピング学会

2011年9月1日(木)～2日(金)

於: 国立京都国際会館

会長: 福山秀直(京都大学大学院医学研究科附属脳機能総合研究センター長)

詳細: <http://ihbms13.umin.jp/index.html>

・International Workshop DyNano-2011: "Structure and Dynamics of Nano-objects using short wavelength radiation (Kyoto)"

2011年10月3日(月)～8日(金)

於: 京都大学理学研究科セミナーハウス [Organizing Committee]

M. Yano (Kyoto Uni., Chair)

K.Ueda (Tohoku Uni., Co-Chair)

N. Kosugi (Institute of Molecular Science, Co-Chair)

K.Nagaya (Kyoto Uni.,)

H.Fukuzawa (Tohoku Uni.,)

N. Saito (National Institute for Advanced Industrial Science and Technology)

[Sponsors]

Global COE Program of Kyoto Uni.,

"The Next Generation of Physics, Spun from Universality and Emergence" and IRU-ICSS

・IUTAM Symposium on 50 Years of Chaos: Applied and Theoretical

2011年11月28日(月)～12月2日(金)

於: 京都大学百周年時計台記念館

主催: International Union of Theoretical and Applied Mechanics

詳細: <http://www-lab23.kuee.kyoto-u.ac.jp/iutam2011/>

[Symposium Chairman & Scientific Committee]

T.Hikihara (Kyoto Uni., Chair)

T. Kambe (U of Tokyo, Co-Chair)

D.H. Dick van Campen (Eindhoven U of Technology)

P. Holmes (Princeton Uni.,)

E. Kreuzer (Hamburg U of Technology)

G.Regia (Universita di Roma La Sapienza)

M. Wiercigroch (Aberdeen Uni.,)

L.S. Young (Courant Institute)

[目的]本シンポジウムは、1960年代に上田(日本)とローレンツ(アメリカ)が物理システムにおけるカオスアトラクターを発見してから、力学系の理論とその応用がどのように発展してきたかを中心に議論する場を提供することを目的とする。19世紀のポアンカレの偉業を受けて、ヨーロッパやソ連そしてアメリカでは、非線形動力学は数学者によって盛んに研究されてきた。本シンポジウムのタイトル「カオス50周年」は、カオスと力学系理論の新しい時代を先導する機になったカオスの計算による発見が50年前になされたことを反映している。この理論は、微分方程式や反復写像を解析的、幾何学的、位相的、数値的な多岐にわたる方法を包含している。現代の力学的理論の応用は、数学および物理学の分野を超えて広がっている。本IUTAMシンポジウムでは、力学系や工学、数学的側面から力学系理論とその応用について研究発表および議論の場を提供する。

活動の記録(続き)

＜(続) シンポジウム・ワークショップ等＞

●International & Interdisciplinary Workshop on Novel Phenomena in Integrated Complex Sciences: from Non-living to Living Systems

2010年10月11日(月)～14日(木) コーブイン京都

このワークショップでは、超電導、生体物質や化学反応に見られる創発現象や経済問題など、生命系・非生命系にわたる実験と理論の最新の知見について議論がなされた。このワークショップの目的は、そのような古くて新しい問題について学際的な観点から議論するとともに、物性物理学、実験化学、生物物理学、および経済学といった多様な現象の背後にある普遍的な法則性を理解することである。また、大学院生や若手研究者を招聘することも念頭においた。彼らが招待講演者や組織委員たちとそれぞれの関心あるテーマについて議論する機会が持てるよう希望したからである。そのためにも、余裕ある時間スケジュールになるよう心がけるとともに、議論にも十分な時間があてられるよう工夫した。

International and Interdisciplinary Workshop on
Novel Phenomena in Integrated Complex Sciences
: from Non-living to Living Systems

October 11 (mon) - 14 (thu) 2010
Co-op Inn Kyoto Conference Hall

Organizing committee
Masatoshi Murase (Kyoto University, Japan, Vice-Chair)
Kazuo Nishimura (Kyoto University, Japan)
Kazuyoshi Yochimura (Kyoto University, Japan, Chair)

international advisory committee
Evgeny Antipov (Moscow State University, Russia)
Nicholas Curro (University of California Davis, USA)
Minghui Fang (Zhejiang University, China)
Satoshi Fujimoto (Kyoto University, Japan)
Jürgen Hees (University of Duisburg-Essen, Germany)
Takashi Imai (McMaster University, Canada)
Kenji Ishida (Kyoto University, Japan)
Masayuki Itoh (Osaka University, Japan)
Shin-ichi Kawai (JAEA, Japan)
Peter Lammert (TU Braunschweig, Germany)
Norwig Michler (TU Wien, Austria)
Takamasa Momosa (University of British Columbia, Canada)
Hiroyuki Nakamura (Kyoto University, Japan)
Yoshiaki Shimokawa (Kyoto University, Japan)
Ralph Stora (U of Ghent, Phys. & Biosci., Belgium)
Hirosaki Sugiyama (Kyoto University, Japan)
Louis Tallefer (Université de Sherbrooke, Canada)
Yoshinori Takahashi (University of Tokyo, Japan)
Masashi Takigawa (University of Tokyo, Japan)
Hiroyuki Ueda (University of Tokyo, Japan)
Yoshiaki Yamase (Osaka University, Japan)

Organized by
The International Research Unit of Integrated Complex System Sciences (Kyoto University),
ICAM (Institute for Complex and Adaptive Matter, USA),
Takawa Institute for Theoretical Physics (Kyoto University),
Institute of Economic Research (Kyoto University),
and Kyoto University ICSS (Global Center of Excellence: Physics, Chemistry, and Economics)



(↑) 今シンポジウムには、4カ国から大学院生、若手研究者を含む69名の研究者が参加した。

(→) ICAMからは、5名の若手研究者が派遣され、研究発表を行い、日本の研究者と活発な議論をした。



●京都力学系学際セミナー

2010年10月25日(月) 京都大学桂キャンパス

<講演者 1>

Professor Kumar Selvarajoo

(Institute for Advanced Biosciences, Keio University)

Title: Find Organizaing Principles in Biology -A study of the innate response in Macrophages (システムバイオロジーの組織原理の発見: マクロファージの固有応答に関する研究)

<講演者 2>

Professor Masa Tsuchiya

(Institute for Advanced Biosciences, Keio University)

Title: Roles of Global Response: The Existence of Genome Vehicle for Cell Fate Decision (大域応答の役割: 幹細胞分化を誘導する新たなゲノム行動の存在)



(↑) 講演中のSelvarajoo教授。

(↓) 講演中の土屋教授。



<講演内容>

・システムバイオロジーの実験データに基づくモデルとして、平均値と切り替わりによるハイブリッドモデルが、癌などの発達メカニズムの基本となりうることを、またその変化の経路を制御可能であることを、数値解析により得られることの詳細な説明があった。

・ゲノムの配列が外乱によりどのように過渡的に変化するかを、実験データの統計

処理により得る手法について、さらにそのデータにより力学的解析が可能であるとの説明があった。特に、特定の配列のアトラクタの



抽出およびその引き込み領域がフラクタル状を成すことの説明があった。

●General Equilibrium, Trade and Complex Dynamics in Memory of Professor Lionel McKenzie

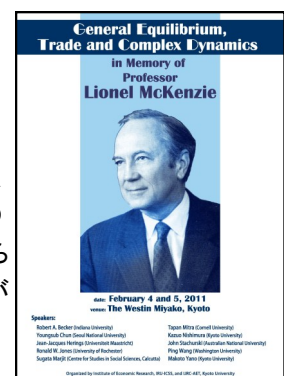
2011年2月4日(金)～5日(土) ウェスティン都京都

21世紀の数理経済学における巨人の一人、Lionel McKenzie博士(1919-2010)が2010年10月12日に91歳で亡くなった。McKenzie博士は、Rochester大学を拠に多大な業績を挙げると共に、日本人留学生を含む多くの研究者を育成した。京都大学は、2004年、京都大学名誉博士号第一号をMcKenzie博士に授与し、彼の功績を称えている。京都大学経済研究所にはMcKenzie博士より寄贈された蔵書を収めたMcKenzie Libraryがある。

逝去の知らせを受けた西村和雄経済研究所特任教授(本ユニット長)をはじめ矢野誠経済研究所所長など日本人研究者らが中心となり、(ノ)McKenzie博

士の同僚、弟子、彼の理論を継承する研究者が国内外から京都に集まり、博士を偲ぶ国際コンファレンスを2日間にわたり開催した。

コンファレンスでは、アメリカ、ヨーロッパ、オーストラリア、インド、韓国、日本の研究者が、一般均衡理論、国際貿易理論、ゲーム理論、マクロ経済動学の分野で、非線形動学的観点から研究報告を行い、活発な議論がなされた。



国際交流

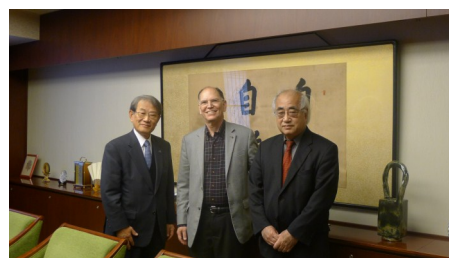
●Santa Fe研究所Jeremy A. Sabloff所長が来訪

2010年12月3日（金）経済研究所

本ユニットは、海外の研究機関や研究者との交流拠点となることを目的の一つとして掲げ、世界中の有力な大学の複雑系研究者を網羅する研究ネットワークを構築し、特に州立カリフォルニア大学複雑系研究所（ICAM）やサンタフェ研究所との京都大学側窓口として機能しています。

本ユニットは、ICAM京都支部としても活動しており、ICAMでは、Board of Governorsのメンバーとして西村和雄ユニット長、Scientific Committee Memberを村瀬雅俊准教授、Fellowship Committee Memberに吉村一良教授が務めています。

2010年12月3日（金）に、Santa Fe 研究所の Jeremy A. Sabloff 所長が経済研究所を訪問し、西村和雄ユニット長と共に松本紘京都大学総長、江崎信芳京都大学副学長・理事に表敬訪問した後、余田成男教授（学際融合教育研究推進センター長）、統合複雑系科学国際研究ユニットの連携推進委員と会談し、今後の活発な学術交流と若手研究者



（↑）松本総長を表敬訪問

（↓）ユニット連携推進委員と歓談



お知らせ

・本ユニットアドバイザーの上田院亮先生が、2010年5月10日にHarbin Institute of Technologyより名誉教授号を授与されました。

・西村和雄本ユニット長が、京都新聞大賞文化学術賞を受賞し、2011年11月26日、京都新聞本社にて授賞式が行われました。



・本ユニットでは、人材育成の面から、優秀なポスドク研究員をフェローとして随時追加しています。ユニット連携推進委員の推薦を受け、連携推進会議で審査の結果、太田寛人氏（京都大学大学院理学研究科化学専攻 研究員）が新たにフェローとして、本ユニットに加わるようになりました。研究テーマは、「三角格子超伝導体二酸化コバルトナトリウム水和物のトポタキシー」です。



リレーコラム： 第1回 『記号過程がかもしだす複雑適応系』

榎木哲夫 教授（京都大学大学院工学研究科機械理工学専攻）

『「モノ」から「コト」へ』のパラダイムシフト、それは「実体主義から関係主義へのかじ取り」を意味する。この観点から「記号」というものを考え直してみる。「実体が他と独立に存在しえて、それが普遍的な属性を持つとする考え」、これが伝統的な意味での記号の前提であり、記号はモノを代理し、現実を固定的に表現する手段と見なされてきた。これに対して、記号における実体主義を超克する考えが、パースによるセミオーシス(semiosis)の考え方で、記号が他の記号に置き換えられ、推移していくことが記号にとって本質的であり、モノが単独で意味をもつという捉え方への対極をなす概念と言える。「実体」と「記号」の二項関係で完結してしまわないところが記号過程のもっとも重要な特徴で、これを明確にするために、あえて「解釈項」を付加した三項関係として捉える。そしてこの解釈項そのものが、あらたな記号として、さらなる解釈に発展していくという無限の循環を繰り返す過程を、意味的な創発のプロセスと捉える。これにより実体と記号との関係は一对一の不変な関係というものはなくなる。

著者の捉えている複雑適応系は、異なる時空スケールから構成されるダイナミクスを有するシステムで、そこに内在する重要な機能は、環境変化に対してその振る舞いを変えることのできる柔軟さ(環境適応機能)である[1]。このような系の特徴は、第一に個々の要素となるものが単なるモノではなく、認知を行なう主体を内包する系であること、第二にこのような複数の要素群が他の要素や周囲環境と相互作用をなすこと、第三に認知主体が常に新しい認識を作り出すことで環境に適応していること、という三点が挙げられる。このような複雑適応系の設計論を確立するには、自律的な主体(ヒト、ロボット、細胞)が、他者を含む環境との相互作用を通して、意味の世界を創出して伝達し、秩序が組織化される仕組みを解明することが必須となるが、ここで鍵になるのが記号過程(セミオーシス)である。

これまでの工学的な人工物設計では、構造と機能の関係は不離・不変の関係にあると見なされてきたが、このような構造／機能の関係は、セミオーシスにおいては記号／実体の関係に対応するのみで、これに加えて第三の解釈項に当たるのがこの関係を上位で規定している合目的系の存在である。そしてその支配下で構造／機能の関係が確定される。

このような記号と実体の間の関係の多義性は、従来の精密機械仕掛けのように、各部分の働きが物理学の法則に従って決定論的に決まり、そこにはわずかの恣意性が入る余地もないとする伝統的な考え方に真っ向から反するものである。しかし事実、生物の世界では、完全な

細胞を構成するについてどのような成分が必要かについての選択の仕方には大幅な任意性があり、要素の選び方や配置はしばしば必然性を欠くことが確認されている。同一の物質であっても。その意味するものは、それがおかれている系の文脈によって異なり、各分子がそれぞれ単独に存在するときには持たない役割を、その系に対して持つことになる。機能が先にありきではなく、また機能への一対一の対応で構造がデザインされているものではないという点が生命の特徴であると言える。同様に、組織や共同体における社会関係のなかにあつて、人は同じ情報に対して同じ反応をするとは限らず、ときに無反応なこともあれば、異なった情報に同じ反応をすることもある。このようなゆらぎと多様性の根源にあるのが、状況の変化と人間内部での概念構造自体の変化に基礎づけられた「意味論的情報」にほかならない。

いまひとつのセミオーシスの特質は「二重分節の原理」による多様性である。例えば人間の言語は、意味をもった単位(単語、語彙素)を多数必要とするが、それらは少数の種類の意味をもたない音素の組み合わせによって作られている。同様のことが、運動、建築物や都市、物語、作業という対象においても、これらを読み解き、理解し、生成するに際して、同種の記号構造が成り立っている。

現在著者等は、動的適応システムの新たな設計論として、人工物が媒介する人間行動の変容の要因を記号過程(セミオーシス)に求め、自律的行動主体の適応行動と他主体を含む環境との相互作用の解析に基づく研究を展開している[2, 3]。それは生命分野、認知心理学、脳科学、建築学、インタフェース設計、コミュニケーション、ヒューマンコンピュータインタラクション、人間の日常的な活動分析、組織論から、ロボティクス分野での身体性・認知ロボティクスや記号接地の問題まで多岐に亘る内容であり、普遍的な複雑適応系の設計論に迫ろうとするものである。

榎木哲夫：記号過程を内包した動的適応システムの設計論—つくる設計論から育てる設計論へ、システム/制御/情報、54(11), pp.399-404, 2010.

榎木哲夫：記号過程を内包する動的システムの設計論、科学研究費補助金・学術創成研究(2007～2011年度、研究代表者：榎木哲夫)、年次成果報告書、2009, 2010, 2011.

榎木哲夫：スキルと組織、財団法人国際高等研究所、総頁276頁、2011.

組織構成・メンバー

本ユニットは、数理科学、物理科学、生命科学の3つの分野に分かれています。
 連携調整委員: 國府寛司、西村和雄、引原隆士、福山秀直、村瀬雅俊、八尾誠
 アドバイザー: 上田暁亮(京都大学名誉教授)、余田 成男(京都大学学際融合教育研究推進センター長)

西村 和雄	経済研究所 教授	國府 寛司	理学研究科 教授
矢野 誠	経済研究所 教授	藤重 悟	数理解析研究所 教授
三野 和雄	経済研究所 教授	山内 淳	生態学研究センター 教授
梶井 厚志	経済研究所 教授	福山 秀直	医学研究科 教授
関口 格	経済研究所 教授	引原 隆士	工学研究科 教授
岩城 秀樹	経済学研究科 准教授	小林 哲生	工学研究科 教授
江上 雅彦	経済学研究科 准教授	土居 伸二	工学研究科 教授
村瀬 雅俊	基礎物理学研究所 准教授	榎木 哲夫	工学研究科 教授
吉川 研一	理学研究科 教授	岡 二三生	工学研究科 教授
八尾 誠	理学研究科 教授	馬見塚 拓	化学研究所 教授
杉山 弘	理学研究科 教授	渡辺 宏	化学研究所 教授
吉村 一良	理学研究科 教授	大野 照文	総合博物館 教授
熊谷 隆	理学研究科 教授	岩佐 和道	経済研究所 特定助教

京都大学学際融合教育研究推進センター

統合複雑系科学国際研究ユニット
International Research Unit of Integrated
Complex System Science (IRU-ICSS)

ニュースレター編集・発
 編集委員長: 吉村一良
 編集委員: 村瀬雅俊、岩佐和道
 〒606-8501
 京都市左京区吉田本町
 京都大学経済研究所内
 電話: 075 (735) 7124
 FAX: 075 (735) 7157

ここに
切手を
貼って
下さい

