

早いもので、統合複雑系科学国際研究ユニットが発足して丸3年が経ちました。昨年度もユニットのメンバーはそれぞれの分野で活発な研究活動をしてきました。このニュースレターでは、「複雑系」というキーワードのもとに集う異分野の研究者たちが、この1年間にどのような活動をしてきたかを、できるだけ分かりやすくお伝えいたします。

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クスが複雑な現象を説明します。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。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教授には、ユニットのアドバイザーの一人として参加して頂いています。2012年10月にはサンタフェ研究所の Jeremy Sabloff所長と Paula Sabloff教授を京都大学にお招きし、当ユニットの国際コンファレンスを開催いたしました。また、2013年には、ICAMと共同で、理科教育の向上を目指す国際会議を京都で開催する計画もあります。

昨年度も、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。

なお私は、2010年4月より本年3月末までユニット長を務められました西村和雄先生(神戸大学社会科学系教育研究府特命教授、京都大学経済研究所特任教授)の後任として、4月1日よりユニット長を務めさせていただくことになりました。過去3年間にわたり本ユニットの充実した活動を先導して下さった西村先生の後を引き継ぐのは重責ではありますが、本ユニットの更なる発展のために微力を尽くす所存であります。

ユニット代表
三野 和雄

(京都大学経済研究所 教授)



目次

ユニット長ご挨拶.....	1
研究室訪問_#1.....	2~3
矢野誠教授	
お知らせ.....	3
活動の記録.....	4~5
リレーコラム_#1.....	6~7
『メタ生物学構築への挑戦』	
村瀬雅俊准教授	
ユニットメンバー表.....	8



研究室訪問第三回目は、京都大学経済研究所の矢野誠先生をお訪ねしました。

矢野先生はミクロ経済理論、マクロ経済動学、国際経済学、法と経済学など広範なテーマについて研究を続けてこられ、数多くの国際的に評価の高い貢献をされています。経済研究所ではファイナンス部門に属され、経済研究所におけるユニットの主要メンバーの一人です。

Q. 矢野先生は長年にわたり「市場の質」というテーマで研究を続けていられていますが、先生の研究テーマについてまずお聞かせ下さい。

A. 市場にも、良い市場と悪い市場があると思います。そういう見方に基づいて、複雑系的視点から、市場の質とはどのようなものであるかを明らかにするというのが、過去20年ほどの期間のテーマです。

れています。この研究プロジェクトの趣旨と目的をお聞かせ下さい。

A. 日本経済は、土地バブル崩壊後の長期停滞に苦しんでいましたが、2008年の世界金融危機と2011年の震災および原発事故によって追い打ちをかけられました。こうした現状のもとでは、危機の創出過程を解明し、危機脱却の手段を模索することが急務だと思います。この研究プロジェクトは、危機を複雑系現象と捉えるという新しい視点を確立し、市場や意思決定の質的な向上によって危機に対応するという新しい見方を確立することを目的にしています。

具体的には、3つのテーマで研究を進めています。第1のテーマは、危機を市場の質や意思決定過程・判断力と関係づける理論モデルを構築

現実の観察から、どんな新しい研究テーマが作れるかを、常に新鮮な視点から考えるようにしています。

市場にも質があるという視点は、既存の経済学には全く存在せず、1980年代後半の土地バブルの時代に気付いたものです。当時の市場は、実際の経済の生産力や、将来に対する正確な見通しといったものに支えられたものではなく、単に、熱に浮かされたような状態にありました。それを払拭し、日本経済を健全な発展・成長経路に乗せるためには、高質な市場が必要と考えたわけです。残念ながら、それ以来、4半世紀が経ちましたが、いまだ、日本経済は市場の高質化に成功していません。また、2000年のインターネット・バブル以来の世界経済は、市場の質をどんどんと低下させるような経済政策に導かれていと考えます。こうした問題に対処するために、市場における公正性とは何か、労働者の搾取とはどんなものかといった現代経済学では解明されていないテーマに対する答えを与えることが現在の研究テーマです。

Q. 矢野先生は、「市場の質」研究の一環として、平成23年度から特別推進研究「経済危機と社会インフラの複雑系分析」の代表研究者を務めら

し、危機発生メカニズムや危機からの脱却の過程を示すことです。第2のテーマは、証券市場とそれを支える法制度や教育との関係を実証的に解明する独自のデータセットを構築し、理論モデルから導かれる仮説を検証することです。第3に、市場の高質化や意思決定過程の高質化、判断力の向上を通じた危機対策という新しい政策パラダイムを確立することもテーマにしています。こうした研究活動を通じ、法制度、意識、倫理、文化、習慣、組織といった、市場や組織を支えるインフラストラクチャー(市場インフラ)のあり方を解明することを最終的な目標にしています。



矢野先生近影

Q. ところで、矢野先生が経済学の研究を志された動機は何でしょう。

A. 必ずしも明確な目的があつて経済学者になろうと考えたわけではありません。理科系の科目は難しいし、法律も向いていないというような消去法の結果かも知れません。

Q. 先生が日頃より研究のモットーとされていることをお聞かせ下さい。

A. 良い研究をしたいと考えています。良い研究かどうかは、これまでの研究をどれだけ先にすすめるかにかかっていると思います。経済学の場合、文科系要素が強く、大きなオープン・クエスチョンを提示し、その重要性を説得力のある形に整理し、理論的・実証的に証明していかなければなりません。そういう訳で、現実の観察からどんな新しい研究テーマが作れるかを、常に新鮮な視点から考えるようにしています。

Q. 矢野先生は経済学の教育にも深い関心をお持ちですが、経済学教育の重要性についてお考えをお聞かせ下さい。

A. 最近、経済学教育だけでなく、法学なども含めた社会科学的素養の教育の重要性を強く意識しています。別な機会に書いたことがありますが、原発事故の本当の原因は我が国に社会科学的素養が十分に根付いていないことにあるのではないかと考えています。そういうことを考えても、これからの社会では、理科系の教育だけでなく、文科系の教育が極めて重要だと考えています。その中でも、充実した法学教育、経済学教育が最大のカギだと思います。法学教育にせよ、経済学教育にせよ、勉強を通じて学ぶ側に何を学んでほしいか明確にしてあげる努力をすべきと思います。よく、経済学者は経済学的思考が大切と言いま

すが、大半の場合、何が経済学的思考で、何をすれば身につくのか、必ずしも明確に説明されていません。それでは、掛け声だけで何の価値もないと考えます。また、教育手法の改善も極めて需要だと考えます。現在、アメリカではハーバード、MITなどが中心となって大学の講義をオンライン化し、無料で一般社会に提供する試みが行われています。そうした講義の技術は大変素晴らしいもので、私たちも新しい教育手法を組織的に開発していく必要があると考えます。

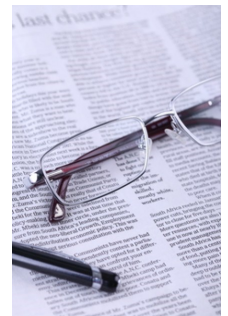
Q. 最後に、今後の研究のご計画をお聞かせ下さい。

A. 私の研究の仕方は行き当たりばったり方式で、具体的な研究計画があるわけではありません。現在研究中のテーマを膨らませていく中で、次のテーマを決めるというやり方を30年以上しています。その結果、やりたいこととやれたことの間に大きな離れが生まれてしまっており、それを少しでも埋めたいと考えています。

今日はお忙しい最中にお話を聞かせていただき、ありがとうございました。

矢野誠教授～略歴～

1997年 東京大学経済学部卒業。1981年ロチェスター大学大学院博士課程修了 (Ph.D.) コーネル大学経済学部経済学助教授、横浜国立大学経済学部教授、慶應義塾大学経済学部教授を経て2007年より京都大学経済研究所教授。2010年～2012年経済研究所所長。2008年～2009年日本経済学会会長、2011年より日本学術会議会員、経済研究所が編集する国際的な学術誌International Journal of Economic TheoryのManaging Editorを務める。著者は、『ミクロ経済学の基礎』(岩波書店、2001年)、『ミクロ経済学の応用』(岩波書店、2001年)、『「質の時代」の「システム改革—良い市場とは何か?」』(岩波書店、2005年)、『マクロ経済動学』(西村和雄と共著、岩波書店、2007年、2008年度日本経済新聞社・経済図書文化賞受賞) 他。



お知らせ

- ・ 2013年4月1日付で当ユニットの代表が西村和雄 経済研究所特任教授から三野和雄 経済研究所教授へ代わりました。
- ・ 梅野健教授 (情報学研究科)、原千秋教授 (経済研究所)、舟橋春彦教授 (高等教育研究開発推進機構) の3名が、当ユニットのメンバーとして加わるようになりました。
- ・ 西村和雄特任教授 (経済研究所) が平成24年12月12日開催の日本学士院第1064回総会において日本学士院会員に選ばれ、2012年秋の褒章において、学術・芸術分野で活躍した人をたたえる「紫綬褒章」を受賞しました。

活動の記録（2012年4月～2013年3月）

シンポジウム・ワークショップ・セミナー等主催されたメンバーに下記の多彩な活動報告を頂きました。

●「分散力に関する最近の話題」 不規則系物理学セミナー

2012年5月2日(水) 京都大学理学研究科 物理学第一教室

このセミナーでは、分散力は電荷の量子論的揺らぎによって発生するため、中性原子間の相互作用(van der Waals相互作用)として最重要である。しかし、強度としては弱い、分極誘起がもつ非可算性と遅延性のため、その理論的取り扱いには未だに確定していない。セミナーでは、分散力と密度汎関数法、分散力と吸着、分散力と金属—非金属移転の話題を取り上げた。

●「励起子モット移転に関する最近の話題」 不規則系物理学セミナー

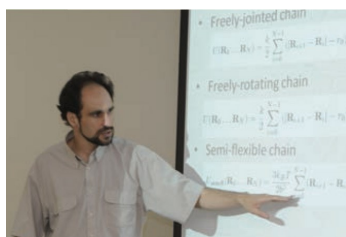
2012年8月23日(木) 京都大学理学研究科 物理学第一教室

このセミナーでは、非金属物質にバンドギャップ光を照射すると励起子が生成される。光強度と共に励起子密度が増大すると、励起子間に重なりが生じて静電遮蔽効果が現われ、ついには励起子気体から電子—正孔プラズマに相転移する(励起子モット転移)セミナーではイオン化平衡の観点から、励起子モット転移とそれに関連する超低温現象であるBEC-BCS転移について概観した。

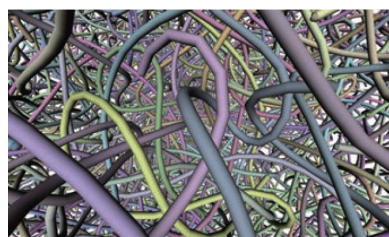
●高分子ダイナミクスの分子論に関する集中講義

2012年6月7日(木)～8日(金) 京都大学化学研究所 本館5階会議室

この講義は、英国 Reading大学のAlexey Likhtman教授(客員教授として3月末から3ヶ月間滞在)に表記の集中講義を2日間にわたり開催されました。教授が得意とするシミュレーションの動画の他、囲碁の盤や石によるデモンストレーションも用いられ、高分子の複雑な分子運動を記述するための本質的な概念がシンプルにわかりやすく提示されました。



Likhtman 教授の講義風景



絡み合いシミュレーションの視覚化

●サンタフェ・京都シンポジウム“複雑系科学への招待”

2012年10月19日(金) 京都大学理学研究科セミナーハウス



↑ジェリー・サバロフ教授

本シンポジウムでは、京都大学大学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と経済研究所の共催で開催されました。淡路敏之 京都大学理事、そして中村佳正 学際融合教育研究推進センター長による挨拶の後、サンタフェ研究所のジェリー・サバロフ所長が、サンタフェ研究所の紹介と複雑系適応システムの研究について講演をされました。続いて、物理化学分野を代表して工学研究科の岡二三生教授が、X線CTを用いた局所変形土砂の可視化について、化学研究所の渡辺宏教授が高分子ポリマーの分子運動の複雑性と単純性について研究発表を行いました。続くセッションでは、工学研究科の小林哲生教授が“意識”の脳内メカニズムを探る

鍵としての両眼競合について、生態学研究センターの山内淳教授が発展的協調ゲームにおけるペイオフとダイナミクスの関係についての発表を行いました。最後に、総合博物館の大野照文館長が大学博物館の立場から人文科学と自然科学の融合について、そして、三野和雄ユニット長が世界経済におけるサンスポット・景気循環についての講演を行いました。京都大学の複雑系研究を担う第一線の研究者より、さまざまな分野から最新の研究動向についての発表が行われる中、様々な専門分野の学生、研究者、そして一般の方々が多数参加され、当初のスケジュールが大幅に伸びるほどの質問が寄せられました。活発な質疑応答が繰り広げられ熱気と盛況のうちにシンポジウムは終了いたしました。



●サンタフェ／京都シンポジウム関連企画・特別レクチャー 過去の文明・今日の文化の課題 マヤ文明とモンゴルを例として 2012年10月20日(土) 京都大学総合博物館



本シンポジウムは、前日に開催されましたサンタフェ・京都シンポジウムの関連企画・特別レクチャーとして開催されました。大野照文総合博物館館長の挨拶の後、ジェリー・サブロフ教授(サンタフェ研究所所長)が「マヤ文明の衰退から何を学ぶか」について、また、茨城大学人文学部の青山和夫教授が「マヤ文明の起源を求めて: セイバル遺跡の再調査」と題して講演を行いました。続いて、サブロフ所長の夫人で政治考古学の研究者、そしてモンゴルの専門家でもあるポーラ・サブロフ教授(サンタフェ研究所)が、「モンゴルにおける封建主義から民主主義」と題して講演を行いました。最後は加藤美典さんによるモンゴルの伝統楽器、馬頭琴の演奏が行われ美しい音色が一般より来館されました多数の参加者の心を魅了しました。

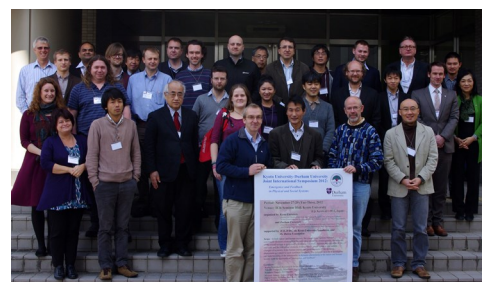


ポーラ・サブロフ教授 ↑

●Kyoto University-Durham University Joint International Symposium: Emergence and Feedback in Physical and Social Systems

2012年11月27日(火)～29日(木) 京都大学化学研究所共同研究棟大セミナーホール

本シンポジウムは、京都大学化学研究所、統合複雑系科学国際研究ユニット、経済研究所、基礎物理学研究所と、英国Durham大学のDepartment of Physics, Department of Mathematical Sciences, Department of Theology and Religion, Department of Economics, International Office が共同開催し、日本側より28名英国側より21名の参加がありました。6つのセッションで23件の口頭発表が行われ、また全分野をカバーするポスターセッションで17件の発表



↑参加者による議論の風景

が行なわれました。これらのセッションでは、社会における創発性と還元性、文化の進化、経済学理論の非線形性などの人間社会の現象を対象とする研究から、宇宙における元素創成、ソフトマターの流動、高次生命機構の発現などの自然界での現象を対象とする研究まで、非常に多様な研究の成果が発表されました。また、本シンポジウムの成果に基づいて、第2回の京都—Durhamジョイント国際シンポジウムが3年後に英国(Durham)において開催されることが決まっています。

●震災復興アクションプラン「『ゆらぎ』への耐性を実現するための人・システム共創型リスクマネジメント」研究会中間報告会「レジリエンスのデザイン」

2013年3月29日(金) 東京電機大学 東京千住キャンパス 2号館6階2605教室

本ワークショップでは、近年注目を集めている「レジリエンス」をメインテーマに据え、人間とシステムの共創によって「ゆらぎ」に対して復元力を有するシステムをデザインして行くための考え方と方策について議論を行いました。一昨年の3.11東日本大震災とその後の原子力災害は、「天災にトリガーされたシステム不全により誘発された人災」として捉えることができ、鉄鋼業においても市場変化、海外展開さらにはエネルギーや経済変化などにより、従来の想定を超える種々の「ゆらぎ」への臨機応変な対応が求められる場面が増えてきています。想定外の災害発生時におけるシステムの脆弱性を事前に分析するためのシステム化技術、そして、重大事故防止のためのストレステストをハードウェア単体の耐久性のみならず、人・機械・環境が形作る全体の活動にまで広げて実施するためのシステム化技術を確立しなければならないといった問題意識のもとに活発な議論がなされました。共創によって初めて可能になり、真の安全を確立するには、単に失敗が起きないという静的な状態を意味するのではなく、「変化し続けている条件下で成功を継続できる能力」を備えねばならない。ロバストネスが、ゆらぎを排除することで齟齬をきたさないようにするための技術であったのに対して、レジリエンスはゆらぎを認めたうえで齟齬をきたさないようにするための技術であると言えます。特別講演として、我が国において「レジリエンス工学」をいち早く提唱されてきた東北大学名誉教授北村正晴先生に基調講演をしていただきました。また、今年度より活動を開始した震災復興アクションプラン研究会の活動について産学からの話題提供を交えて紹介していただき、活発な議論が行われました。

リレーコラム： 第3回『メタ生物学構築への挑戦』

村瀬 雅俊 准教授（京都大学基礎物理学研究所）

「長年の研究の末に、はじめて自分が何を研究していたかがわかるというものだ」。これは、生態学者のグレゴリー・ベイトソンの言葉である。自然科学の方法論として、確かに私たちは具体的データの収集から一般法則の探求を目指すといういわゆる帰納的推論に慣れ親しんできた。しかし、冒頭のベイトソンの言葉は、このような帰納的推論だけでは、なかなか現象の本質を捉えることができないことを如実に物語っている。つまり、自然を探究する際には、抽象的思考から個別データの存在予想や一般法則の発見に結びつくいわゆる演繹的推論も欠かせないということである。

そのことは、湯川秀樹博士の中間子論をはじめとする基礎物理学の輝かしい発展の歴史に現れている。つまり、自然科学の方法論としては論理レベルの全く異なる2つの基点があり、一方から他方を単純に導きだせるわけではなく、両者の絶え間ない循環過程こそ自然探求の本質と言える。それは同時に、認識の本質、そして生命の本質に他ならない。2000年に、京都大学学術出版会から出版した拙著『歴史としての生命－自己・非自己循環理論の構築』の中で、私はこうした循環過程を一般化して自己・非自己循環過程と命名し、複雑な生命現象を統一的に捉えることを目的とするメタ生物学の構築を目指した。



2007年10月15日 - 20日 What is Life?

その後、私は2007年に、湯川秀樹博士生誕100周年記念事業の一環として、湯川博士の永年の夢であった「生命とは何か？」というテーマに焦点を絞った国際会議を主催した。近年めざましく発展している脳科学や生命科学を総括するとともに非線形・非平衡物理学の観点を取り込みながら、学際的研究交流を推進することが目的であった。

幸い、このような野心的な国際会議の継続的な開催を求める海外研究者の支援もあって、2008年には国際会議「創造性とは何か？」を開催した。さらに、2009年は、チャールズ・ダーウィン生誕200年にあたることから、これらを記念して、「進化とは何か？－チャールズ・ダーウィン生誕200年－」を企画した。この年は、ラマルクの進化論である「動物哲学」の出版からも200年を数え、またダーウィンの進化論である「種の起源」の出版から150年にもあったっていた。

こうした取り組みは、京都新聞朝刊2010年8月17日、2011年8月16日の科学欄に相次いで掲載され、2010年の複雑現象に関する国際会議の開催、そして、2011年の京都大学国際フォーラムの開催に結実していった。現在、これらの国際会議の成果を1つの集大成としてまとめている。（次頁に続く）



2007年10月15日 - 20日 What is Life?

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。
 連携推進委員：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：David Pines (ICAM/Santa Fe 研究所教授)、上田暁亮(京都大学名誉教授)、
 余田 成男(理学研究科教授)
 フェロー：Vajayanthi Thangavel (理学研究科 PD)

岩佐 和道	経済研究所 助教	西村 和雄	経済研究所 特任教授
梅野 健	情報学研究科 教授	原 千秋	経済研究所 教授
江上 雅彦	経済学研究科 教授	引原 隆士	工学研究科 教授
大野 照文	総合博物館 教授	福山 秀直	医学研究科 教授
岡 二三生	工学研究科 教授	舟橋 春彦	高等教育研究開発推進機構 教授
梶井 厚志	経済研究所 教授	馬見塚 拓	化学研究所 教授
熊谷 隆	数理解析研究所 教授	三野 和雄	経済研究所 教授
國府 寛司	理学研究科 教授	村瀬 雅俊	基礎物理学研究所 准教授
小林 哲生	工学研究科 教授	八尾 誠	理学研究科 教授
榎木 哲夫	工学研究科 教授	矢野 誠	経済研究所 教授
杉山 弘	理学研究科 教授	山内 淳	生態学研究センター 教授
関口 格	経済研究所 准教授	吉村 一良	理学研究科 教授
土居 伸二	工学研究科 教授	渡辺 宏	化学研究所 教授

IRU-ICSS について

IRU-ICSSは、特別推進研究「経済危機と社会インフラの複雑系分析」(#23000001)の研究活動の一環として運営されています。

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

