

# IIAS NEWSLETTER

2000年10月発行

## 国際高等研究所

関西文化学術研究都市



国際高等研究所は、「人類の未来と幸福のために何を研究すべきか」を研究することを基本理念として、新たな学問の創造・進展を目指す「課題探索型」の基礎研究を行っています。

すなわち、人類の未来と幸福にとって不可欠な課題を発掘し、その問題解決に向かった研究戦略を展開する中で、学術研究における新しい研究の萌芽、或いは新たな学問の立ち上げにより広く世界文化の発展に寄与することを目的としています。

### 目次

#### IIAS フェロー公開講演会開催報告

- ・「美しいノイズ—数学をもっと身近に」：飛田 武幸（名古屋大学名誉教授）
  - ・「インフォームド・コンセントとは 賢い患者になるために」：星野 一正（京都大学名誉教授）
  - 若手研究者の部屋から
  - ・「数学と研究交流について」：浅井 暢宏（IIAS特別研究員）
- 掲示板：今後の予定

### IIAS フェロー公開講演会開催報告



#### 「美しいノイズ —数学をもっと身近に—」

飛田 武幸（ひだ・たけゆき）

名古屋大学名誉教授

専門：関数解析学

IIASフェローだった飛田武幸・名古屋大学名誉教授の公開講演会が6月10日に、高等研レクチャーホールで開かれた。「美しいノイズ - もっと数学を身近に - 」をテーマに、一見、じゃまに思えるノイズも現代数学によって科学の進歩に重要な役目を果たすようになってきたことを、身近な現象から分かりやすく説明した。

算数や数学は難しいといわれているが、現代数学は身近な興味深い現象を数学的な手法で解決することによって、ブレークスルーしてきている。そして、数学的にも注目されているのがノイズだ。

ノイズ研究は、コップの水の中に入れた花粉など細かな粒子が不規則に動き回る「ゆらぎ」といわれる運動の観察から始まっている。花粉の動きは全体として見ると、まったく関係なく不規則に動き回っているように見える。ところが、一つの花粉に注目して観察していると、ある規則性をもって動いていることが分かる。

その規則性というのは、一つの花粉はできる限り、広い領域を動き回ろうとしている。これは、花粉同士の間でぶつかり合いが原因で起こっている。この運動

は1827年に発見され、発見者、Robert Brownの名をとって、ブラウン運動と名付けられている。

1905年には、アインシュタインが初めてブラウン運動を数学研究の対象とした。そして、ブラウン運動の粒子の分布状態を数学的に解析して「ガウス型」分布ということを発見し、熱伝導を理論的に説明する式をも導き出している。ブラウン運動から始まったノイズ研究は、数学だけでなく、物理はもちろん、生物や経済などの分野においても研究対象とされるようになった。特に、数学の分野では現代数学の先端を担う研究となっている。

1980年代の始めころから話題になってきた「複雑系」もノイズの研究がもとになっている。その研究の中心となっているのが、ホワイトノイズと呼ばれ

るノイズだ。

ホワイトノイズの身近な例を挙げると、テレビ放送終了後の画面に現れる「ザーッ」と音のする白い画面。白い画面を見ていると、小さな粒子がまったく不規則に運動しているように見えるが、実はこの粒子もブラウン運動をしており、ある規則性をもって動いていることが分かってきた。

ホワイトノイズの解析から、このノイズにはあらゆる周波数が一様に含まれており、その振幅はランダムだが、ゆらぎは整然とした一様性、対称性などの性質を持っており、とても「美しいノイズ」であることが分かってきた。

高等研では飛田名誉教授とプリンストン高等研究所のF.ダイソン教授と共同で、1991年から「ゆらぎ」「ノイズ」についての研究が進められ、ホワイトノイ

ズやその解析技術をどのように利用できるのかも具体的にになってきた。

応用できる具体例としては、天気予報や太陽の黒点の動きの解析、雑音の混じった信号の解析や生物の生体機能の分析などにも利用できる。さらに、天体観測衛星から送られてくるX線信号の分析にも威力を発揮している。また、将来的には医療技術面で、画像診断などの際のデータ分析にも応用ができるのではないかと考えられている。

このように、コップの水の中の花粉の運動という身近な現象の研究が数学だけでなく、あらゆる科学において重要な役割を果たしてきた。現代の科学は決して手の届かないところになるのではなく、身近な現象の中にある。  
(文責・事務局)



## 「インフォームド・コンセントとは — 賢い患者になるために —」

星野 一正 (ほしの・かずまさ)

京都大学名誉教授

専門：臨床医学・基礎医学・生命倫理学

高等研のIIASフェロー公開講演会が6月24日にレクチャーホールで開かれた。星野一正・京都大学名誉教授が「インフォームド・コンセントとは - 賢い患者になるために - 」と題して講演。患者にとって最良の医療が行われる前提は、きちんとしたインフォームド・コンセントがなされることとした。

日本でインフォームド・コンセント(以下IC)という言葉はよく、聞かれるようになったが、医師も患者も本当に理解しているとは言いがたい状況だ。

ICに似た法理は、20世紀当初から米国での医療過誤裁判の判決で使われてきた。医療行為はすべてにおいて、医学的な侵襲があり、リスクもあるだけに、患者にそのリスクについても話して、その医療行為に関して患者の自発的な同意がない限り、医師は行ってはならない。同意がなく行った場合には、暴行の罪が判決される。この時点ではまだ、ICという言葉は使われていない。

1957年になって、カリフォルニア州であった「サルゴ裁判」という医療過誤裁判で、医療行為のリスクを十分に説明して、患者の同意を得ることを初めてICという言葉で表した。さらに、1960年には別の医療過誤裁判で、ICの定義が厳密になった。医療行為のどこに、どのようなリスクがふくまれているかの内容をオープンにし、患者が十二分に納得して、同意しないと、その医療行為は暴行という犯罪にな

るといふものだ。

このように、ICは医療過誤裁判と密接に関係しながら成立してきたという歴史がある。

また、米国では1959年から消費者運動が盛んになり、消費者の人権が重視され、医療の現場でも患者の人権を大切にしないといけないという運動が起こり、裁判ではICがより一層重要になった。

そして、1960年代の初めには患者の人権運動が始まって「患者中心の医療」が求められ、1971年には「バイオエシックス」(生命倫理)と名付けられた。その後、一般の病院でもICと患者の人権をわかりやすく説明する努力が始まり、たとえば米国病院協会は1973年に「患者の権利の章典」を作成して、全病院に配布した。

ところが、日本では1980年代に入ってもICもバイオエシックスという言葉もほとんど知られていなかった。それだけに、20年以上たっても、いまだに、「患者の権利」や「患者中心の医療」という考えかたが定着していない。

しかし、最近、医療ミスや医療過誤の問題がクローズアップされ、患者の人権や生命倫理に関しても関心が高まってきている。そして、「患者が自分の命を自分で守る」ためにはICが大切で、ICを定着させるためにも、賢い患者にならないといけない。

いまでも日本では、医者の特権的権威的態度（パターナリズム）が通用しているが、ICや生命倫理に反している。医者は患者に、病状を詳しく説明し、患者のクオリティ・オブ・ライフ（QOL）を考えた治療法をいくつか提示して、患者が納得のいく医療を選択する権利を保障しなければいけない。

患者も医者の説明に納得がいかなかったら、「もう一度わかりやすく説明して」と、要求し、さらに、それでも満足ができなかったら、セカンドオピニオン、つまり、他の医者にかかることだ。治療の途中であっても、納得がいかなかったら、セカンドオピニオンを求めるべきだ。それが賢い患者になる第一歩だ。

医者の側もパターナリズムから脱却して、患者のためにセカンドオピニオンを積極的に勧めることが重要だ。それを実現するためにも、ICの定着が不可欠だ。  
(文責・事務局)

## 若手研究者の部屋から

### 「数学と研究交流について」

浅井暢宏（あさい・のぶひろ）

国際高等研究所特別研究員 専門：無限次元解析学（数学）

日ごろ、専門は「数学」ですと言うと、「数学って研究することがあるの？」「毎日計算ばかりで頭がおかしくありませんか？」という質問を受けることがたびたびである。あらかじめ「問題と答え」がセットで用意されているかのような印象を持たれているのだ。いかなる分野でも共通して言うことであろうが、問題を作ることから研究は始まる。同時にその問題の位置付けも考える。「この段階でセンスが問われる」というのは恩師の口癖である。既知の結果についてもより踏み込んだ性質を調べたり、ある基準のもとで分類を行ったりもする。また、他分野で行われている形式的計算に対して数学的な裏付けを与えることもある。逆に、極めて抽象的な数学で一見役に立ちそうも無い理論が、他分野の発展に多大な影響を与えることもある。数学にはやることが山ほどあるし、決して数学＝計算ではないのだ。

研究を行う上でもう一つ重要なことは、異分野研究者達とのディスカッションである。たいていの場合、私自身の勉強不足や、言葉遣いの違い、興味・視点の違いなどの理由により、相互理解には様々な困難が伴う。また、専門とする研究の周辺状況を噛み砕いて他の研究者に説明する必要もあり、私自身相当の訓練を必要とする。であるか

ら当然、100パーセント理解していただくのではなく、とりあえず分かるところだけ、あるいは基本的なアイデアだけ頭の片隅に置いておいていただき、それ以外のところは勘弁していただくことになる。このようなことを日常的に続けていると、私の中で断片的に蓄積されていた他分野に関する情報が少しずつ体系化されてくる。詳細は必要なときに自分で文献にあたるなり、考えるなりすれば良い。日常的にこのようなコミュニティーに身を置き、情報交換をしていけば、自分自身の研究に新しいアイデアを提供してくれる可能性を秘めている。また、彼らとの共同研究に発展し、新しい研究の流れが生まれることもあるのではなかろうか。このような意味で、ここ高等研での課題研究Bプロジェクト「量子解析と量子情報論の数理」のコアメンバーとして参加できることは、私にとって実り多いものと期待している。

学部生のころから理想として描いていた学際的研究環境が、ここ国際高等研究所にはある。このような機会を与えていただいたことに感謝すると同時に、関係者の方々のご指導をいただきながら、高等研の研究環境の整備にも微力を尽くしたいと思っている。

## 掲示板

## ◎今後の予定（会場は原則として高等研）2000年10月～2000年12月

月 日	プロジェクト名	研究代表者／講演者
10月20日（金）	「人間教育の生物学的基礎－教育改革の新しいアプローチ（学術フォーラム）」第2回 教育の原点を人間の生物学的特性から探る	井口 潔 (九州大学名誉教授)
10月22日（日）	高等研<親子>サイエンススクール 2000「君の不思議を探そう－2000年宇宙への旅－」	海部 宣実(国立天文台台長)佐藤文隆（京都大学理学部教授） 他2名
10月27日（金）	「環境と食糧生産の調和に関する研究－人類生存の視野から」第18回国際セミナー	渡部 忠世 (企画委員/京都大学名誉教授)
10月28日（土）	一般公開講演会 「科学技術はどこに向かうか？」	伊東俊太郎(麗澤大学比較文明研究所所長)村上陽一郎(国際基督教大学教授)金子務(帝京平成大学教授)
10月28日（土）	一般公開講演会 「アジア・アフリカの食糧と環境」	渡部 忠世（京都大学名誉教授）スワミナタン博士 オキグボ博士
11月7日（火）	「Earthquake Engineering in the Next Millennium Symposium in Honor of Takuji Kobori」 小堀 鐸二フェローシンポジウム	小堀 鐸二 (IIASフェロー/京都大学名誉教授)
11月11日（土）	「情報市場における近未来の法モデル」研究会 日本学術振興会共催	北川 善太郎 (国際高等研究所副所長)
11月17日（金） ～ 19日（日）	「量子解析と量子情報論の数理」研究会 研究B<グループ長 飛田武幸（名古屋大学名誉教授）>	藤田 宏 (企画委員/東海大学教育開発研究所教授)
11月18日（土）	「情報市場における近未来の法モデル」研究会 科学技術におけるコピーマート	北川 善太郎 (国際高等研究所副所長)
11月25日（土） ～ 26日（日）	「法觀念の比較文化論」第2回研究会 (課題B)	上山 安敏 (企画委員/京都大学名誉教授)
11月25日（土）	IIASフェロー公開講演会 「現代とはどういう時代なのか－哲学者の視点から」	酒井 修 (IIASフェロー/京都大学名誉教授)
11月28日（火） ～ 30日（木）	「量子解析と量子情報論の数理」研究会 研究A<グループ長 鈴木 増雄（東京理科大学教授）>	藤田 宏 (企画委員/東海大学教育開発研究所教授)
12月8日（金） ～ 9日（土）	「高度情報化社会の未来学」第2回研究会	板井 利之 (特別委員/京都大学名誉教授)
12月9日（土）	「臨床哲学の可能性－生命環境の諸問題を軸として－」第9回公開セミナー	野家 啓一 (企画委員/東北大学文学部教授)
12月14日（木） ～ 15日（金）	「「一つの世界」の成立とその条件－鎖国時代の日本とヨーロッパ－」第4回研究会 (課題B)	中川 久定 (学術委員/京都大学名誉教授)
12月15日（金） ～ 16日（土）	「多様性の起源と維持のメカニズム－多様性・乱雑性の新しい理解を目指して－」 セミナー（課題B）<グループ長 美 友正（京都大学名誉教授）>	吉田 善章 (特別委員/東京大学大学院新領域創成科学研究科教授)

お問い合わせ

国際高等研究所



International Institute for Advanced Studies

編集・発行 / 国際高等研究所

〒619-0225 京都府相楽郡木津町木津川台9-3

TEL: 0774-73-4001 FAX: 0774-73-4005

http://www.iias.or.jp/ e-mail: www\_admin@iias.or.jp