



イベント、研究業績

国際芸術フォーラム2017

2017年2月10日(金)
京都大学



KYOTO SYMPOSIUM 4

2017年6月4日(日)
同志社大学



こころの健康づくりシンポジウム

2017年12月16日(土)
日本赤十字豊田看護大学



KYOTO Transdisciplinary & Transnational Forum 2018

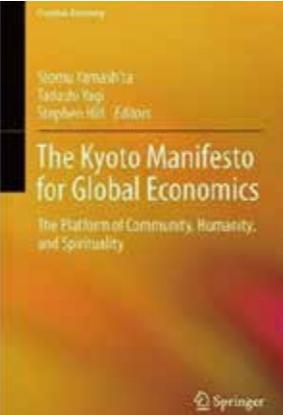
2018年6月3日(日)
京都大学



国際共同研究成果

The Kyoto Manifesto 2018

執筆者: 山極壽一、吉村一良
村瀬雅俊 ほか



シンポジウム・市民講座

2015年:4件、2016年:8件、2017年:10件、2018年:8件、2019年:7件(予定)

共同研究、教育等

- ▶ スペイン・複雑系物理学研究所との学術交流協定の締結(調整中)
- ▶ インハ大学との学術交流協定の締結
- ▶ 京都大学社会連携講座「未来創成学への招待」開講
- ▶ 京都大学大学院横断教育科目「未来創成学」開講

招聘外国人教員

2015年:9人、2016年:6人、2017年:8人、2018年:9人、2019年:9人(予定)

未来創成学国際研究ユニットは、平成25～26年度に採択された統合創造学創成プロジェクト(研究代表者:村瀬雅俊)の研究活動に基づき、基礎物理学研究所が主体部局となり、京都大学の研究所・センター・研究科など12部局(平成31年現在20部局)が参画して、平成27年7月28日に発足しました。異なる分野を統合することの知的冒険によって、生命・物質・こころの世界、あるいは人間社会・教育・経済を貫く普遍法則や創発原理を探求し、未来を方向づけるパラダイム転換を目指しています。統合複雑系科学国際研究ユニット・宇宙総合学研究ユニットとも連携しながら、多くの外国人教員を迎えて、国際規模での研究ネットワークの構築を進め、独創的研究を推進していきます。

未来創成学国際研究ユニット 研究推進戦略室

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学基礎物理学研究所 Mail : future@yukawa.kyoto-u.ac.jp

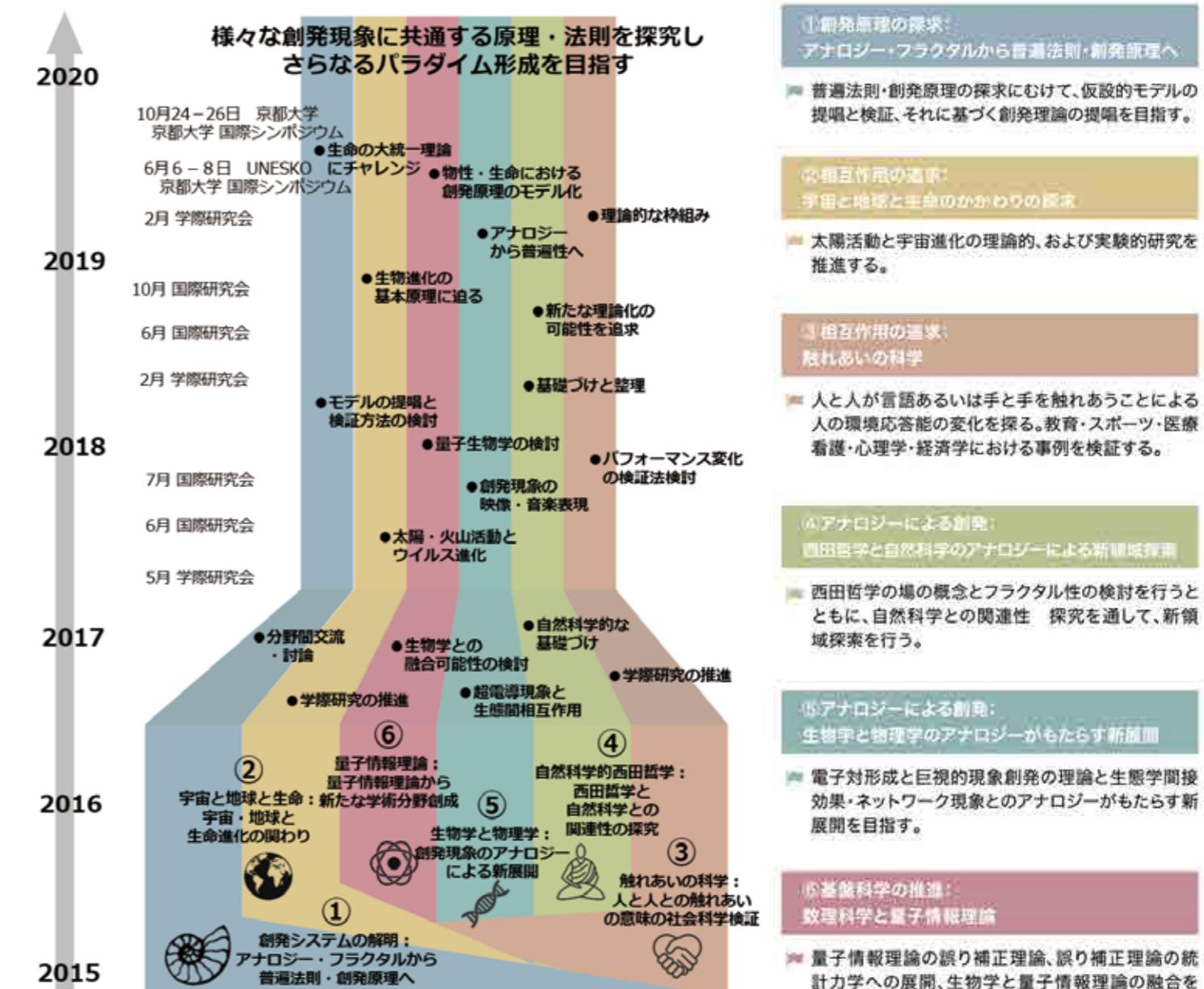
未来創成学国際ユニットとは

未来創成学国際研究ユニットでは、「多様な現象に潜むアナロジー」「複雑な現象に隠されたフラクタルと呼ばれる単純な入れ子的な関係やダイナミックス」「時間・空間現象に見られる対称性の破れ」の3つの観点に着目する。その上で、創発現象の質的な違いや時間・空間スケールの違いに依存しない普遍原理の探求に向けて、異分野融合による知的冒険を推進し、新学術領域を創出することを目的する。さらに、多様な創発現象に潜む普遍原理の理解を深め、人類のよりよき未来創造を可能とする新たな俯瞰的学問体系として「未来創成学」の構築を目標とする。



研究事業ユニット全体のロードマップ

「創発現象」に関わる4つの課題として【1. 創発原理の探求】【2. 相互作用の探求】【3. アナロジーによる創発】【4. 基盤科学の推進】を設定する。それらの課題の中で6つの研究テーマを選定し、国内外の学際研究連携と国際共同研究ネットワークの構築に向けた異分野交流を実施する。



京都大学国際芸術フォーラム 2017



三重・国際シンポジウム 2017



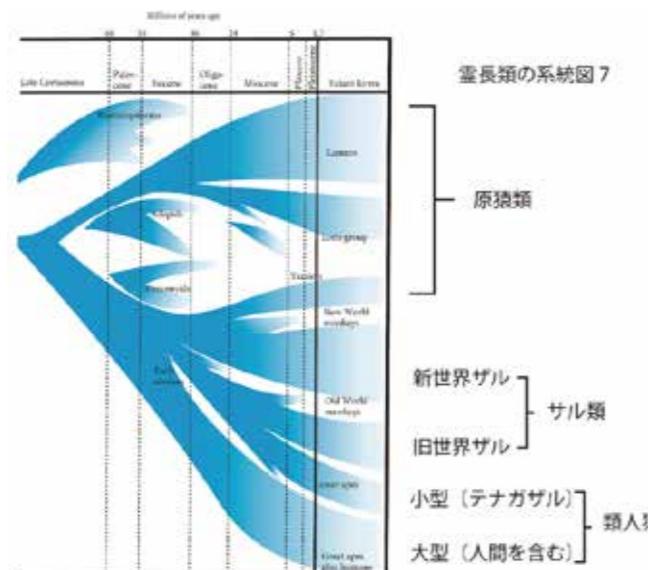
京都大学未来創成学国際研究ユニットセミナー



人類の終末は物語の消滅と共にやってくる
山極壽一

サルや類人猿の物語

人間以外の靈長類であるサルや類人猿（図1）と最も大きな違いは、人間が物語を作る能力に長けていることである。すでに、人間は現実ではなく、物語の世界に「生きている」と言っても過言ではない。それはもちろん、人間が言語を操ることに由来するのだが、物語を「作る」能力は言語以前に登場したと私は考えている。



物語は、さまざまな物や生物、仲間との関係を認識し、そこに持続性が一定にあることを仲間との間で共有することによってできる。サルや類人猿（小型類人猿はテナガザル、大型類人猿はオランウータン、ゴリラ、チンパンジー）でも、群れを作りて暮らす種類であれば、その能力をいくらか持っていることは容易に想像できる。彼らの暮らしの目標はいかにおいしい食べ物を安全に食べるかであるから、食べ物のありかを示す自然の徵候や仲間のしぐさについて共通の認識を持っているはずだ。食物の量も場所も時期も限られているから、その情報を的確に読んで効率よく採食する必要があるし、仲間とけんかをしないように食べなければならない。ニホンザルは強い仲間の前では食物に手を出さないようなルールをもっているので、食物を目にしたとき、仲間との間でどういったドラマが展開するか、その場にいるサルたちは予想しているはずだ。ゴリラは食物をめぐるトラブルが生じると、近くにいる仲間が介入して仲裁する。だから、けんかをするゴリラは、そばのゴリラが介入してくると予想してぶつかり合うはずである。ただ、サルもゴリラも物語は自分が参加する場合に限られている。自分が感知しない場所で起こったことについては関心を寄せないし、そもそもそれは彼らにとって「起こらなかつたこと」なのである。

無と全体の輪廻 Circle of Emptiness and Wholeness

◎日時 / Date

2018年6月3日(日)
June 3 (Sun), 2018

13:00-18:30

参加無料・事前登録不要
Admission Free,
No Reservation Necessary

◎場所 / Venue

京都大学基礎物理学研究所 パナソニック国際交流ホール
Panasonic Hall, Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University

■司会 / Chair 八木 匠 (同志社大学) Tadashi Yagi (Doshisha University)

■挨拶 / Opening Remarks 青木慎也 (京都大学基礎物理学研究所 所長) Sinya Aoki (Director, Yukawa Institute of Theoretical Physics, Kyoto University)

◎パネル討論 / Panel Discussion

■パネリスト / Panelists

柴田一成 (京都大学、宇宙物理学)

Kazunari Shibata (Kyoto University, Astrophysics)

青木慎也 (京都大学、素粒子物理学)

Sinya Aoki (Kyoto University, Particle Physics)

西平直 (京都大学、教育人間学)

Tadashi Nishihira (Kyoto University, Life Cycle Studies)

村瀬雅俊 (京都大学、未来創成学)

Masatoshi Murase (Kyoto University, Advanced Future Studies)

◎DVD「古事記と宇宙」上映 / DVD "Kojiki and the Universe"

喜多郎 (音楽家) Kitaro (Musician)

柴田一成 Kazunari Shibata

15分休憩 / 15 min Break

■司会 / Chair 村瀬雅俊 (京都大学)

Masatoshi Murase (Kyoto University)

◎座談会「未知への挑戦——人類進化の視点から」

Round-table Talk "Challenging Uncertainty for Evolving Humans"

山極壽一 (京都大学 総長)

Juichi Yamagiwa (President, Kyoto University)

黒川清 (政策研究大学院大学・東京大学 名誉教授)

Kiyoshi Kurokawa (Professor Emeritus, National Graduate Institute for Policy Studies/the University of Tokyo)

◎DVD「虚と実」上映 / DVD "Nothing and Existence"

ツトム・ヤマシタ (音楽家) Stomu Yamash'ta (Musician)

◎パネル討論 / Panel Discussion

■パネリスト / Panelists

八木 匠 (同志社大学、経済学)

Tadashi Yagi (Doshisha University, Economics)

吉村一良 (京都大学、化学)

Kazuyoshi Yoshimura (Kyoto University, Chemistry)

阿部健一 (総合地球環境学研究所)

Ken-ichi Abe (Research Institute for Humanity and Nature)

素粒子と宇宙

青木慎也

素粒子というのは、物質の最小単位です。ものをどんどん細かくし、最後にどうなるのかということです。私たちは素粒子からすべての物質ができていると考えています。少し要素還元的で傲慢な考え方かもしれません、すべてのものは最後に素粒子になるとしています。そういうことを研究しています。



たとえば、はじめに水という物質を考えましょう。それが分子でできていると人類は気がつき、よく見ると分子は水素と酸素という原子でできていることがわかりました。どんどんと下のレベルにむかう。ところが、その原子のなかにも原子核と電子があることがわかつてきました。さらに、原子核は陽子と中性子とでできています。

たいへん複雑なものが少数のもので説明できるようになってきています。いまではどこまで分解できるのかということ、陽子や中性子がクオークと呼ばれている粒子からできているだろうということがだいたいわかっています。「だろう」と言ったのは、じつはクオークと陽子や中性子は、その存在の仕方が少しちがうからです。私たちの認識では、陽子や中性子は実験で手に取って、操作することができるのですが、クオークは私たちが見ることはできないのです。けれども、その存在があるだろうと信じているのです。



素粒子論は現在どうなっているのか、どのような種類の素粒子が存在しているのか。いま、クオークは6種類あることが、実験的にだいたいわかっています。そのクオークとはべつにニュートリノという物質があり、レプトンという名前がついていて、それも6種類存在します。数がそれぞれ6個ということには意味があると私たちは考えています。



輪廻ということ

西平直



近代以前の人々は、「直線的に進む時間」とは異なる「めぐる時間」を生きていた

〈直線的な時間〉対〈円環的な時間〉
・後者の代表としての「輪廻」

1. ところが、輪廻の思想は、仏教とともに伝來した。

それ以前の人々は、「輪廻」を知らないことになる。

「めぐる時間」ではあるが
「円環」ではない

⇒「反復する時間」



たということが、いまの文化人類学で言われていることです。

そういう時代の人にとって仏教とともに入ってきた輪廻という考え方はある種の一方向性、たんに戻ってくる可逆的なものではなく、「生まれ変わる」という考え方をもちこんだことになります。

少しややこしい話ですが、仏教の目的は輪廻を教えることではなく、むしろ輪廻を克服することだったのです。和辻哲郎先生

は「輪廻なきことが真相だ。それが仏教だ」と言いました。このあたりがじつはやっかいなのです。輪廻の信仰は仏教特有ではなく、むしろ古代インドの民間信仰でした。仏教は、輪廻信仰の克服をめざしたのです。つまり、ほんとうにことがわかれれば、我もなく、したがって輪廻もないということです。みなさまは輪廻があると思っているでしょう。でも、これがないということがほんとうだと、仏教は伝えようとしたのです。



KYOTO MANIFESTO II ON KYOTO SYMPOSIUM V

Polyphonic circular co-emergence
京 神話 - 動・不動の共創

大統一生命理論への挑戦

—自己・非自己循環理論の展開

村瀬雅俊
京都大学基礎物理学研究所



真理は「引き継がれる」ことはできず、絶え間なく再発見されねばならない。
ラマ・アナガリカ・ゴヴィンダ『チベット密教の真理』59頁(1991)

自然是‘創發現象’に満ちている。時間も空間もない‘無’（真空）の状態において‘対称性の破れ’が起こり、宇宙の創成がはじまった。そして、生命の起源やこころの進化、文明の誕生など、実に、さまざまな‘時間・空間スケール’の創發現象が続いてきた。もちろん、バブル経済の破綻や新型インフルエンザのパンデミックの典型例から明らかなように、創發現象には秩序の‘生成と消滅’という‘両面性’が必ず含まれている。

さらに、これまで客観科学の対象とはなり得なかった、私たち人類の主観的なこころのはたらきによる‘創造の瞬間’も創發現象といえる。アルバート・aigneauによる相対性理論やレオナルド・ダ・ヴィンチによるモナリザは、この創造の成果である。トルストイは「芸術家による創造の瞬間は解明不可能」と表現した。実際、創造の瞬間にはたらく‘創発原理’を解明することは、困難を極めた。おそらく、これまで特定の視点や方法論に固執していたことが、困難を極めた原因と思われる。



そのため、異なる視点や方法論を駆使することで‘創発原理’の解明に向けた‘パラダイム転換’の可能性が拓かれる期待される。例えば、フランスの地理学者・オギュスタン・ベルグは「自然は考えるのか？」という奇妙な問いを提示した。それを受け、自然界の創發現象を「学習過程」として捉えるという発想につながった。さらに、多様な視点からさまざまな創發現象を捉えることによって、共通した問題の構造が明らかになってきた。その一方で、切迫した問題の発生や思いもよらない問題解決が、多様な学問が交錯する境界領域で見られてきた。

本研究では、1960年代に西洋の素粒子物理学者 Geoffret Chew によって提唱された Bootstrap Philosophy、すなわち「自然法則は前提と研究手法が自己矛盾的であるべきとの要求から演繹される」との考え方、および東洋の哲学者である西田幾多郎の「個」と「全体」の共依存関係によって創発する「場の論理」を参考にする。さらに、生命現象の基礎理論として構築した‘自己・非自己循環理論’（村瀬雅俊、京都大学学術出版会 2000）、およびその一般化（M. Murase, Springer 2018）を基盤理論とする。その上で、物理学、生物学、心理学、看護学、医学、社会学、教育学、哲学などの多様な学問領域間の対話をとおして、解明不可能とされてきた‘創発原理’を‘大統一生命理論’の構築によって科学的に解明することを目指す。



日時 2019年 6月12日(水) 15:00~18:00
(受付 14:30~)

場所 同志社大学 クラーク記念館 [入場無料]
今出川キャンパス 〒602-8580 京都市上京区今出川通烏丸東入
(事前申込不要)

KYOTO MANIFESTO II ON KYOTO SYMPOSIUM V

プログラム

Session I

15:00-15:45

鼎談

Society with harmony and co-creativity

スティーブン・ヒル（ウーロンゴン大学）
ラデイヤ・ゴディナ・コシール（Circular Change 創設者）
八木匡（同志社大学）
Stephen Hill (University of Wollongong)
Ladeja Godina Kosir (Circular Change, Founder and Executive Director)
Tadashi Yagi (Doshisha University)

Session II

15:50-16:35

鼎談

Saving Our Shattered Science and Ourselves

村瀬 雅俊（京都大学）
藤野 正寛（京都大学）
藤田 一照（曹洞宗）
Masatoshi Murase (Kyoto University)
Masahiro Fujino (Kyoto University)
Issho Fujita (Soto Zen Buddhism)

主旨

予測不能な現実世界に直面しながら
私たち人類はどういう路を歩んでいかなければ
ならないのだろうか？この超課題への挑戦に向けて
東西叡智の統合と自然とのポリフォニーを享受する身心
変容が求められている。そこで本シンポジウムでは、経験と
科学の対話、身心変容の理論と実践、芸術と宗教の対話を通して
未来志向の解決を模索する。

How we human beings have to take steps toward the future?
Challenging to such transdisciplinary problems, we need the
integration of Eastern philosophy and Western Science, and even
polyphonic transformation of our bodies and minds. Through
the dialog between experience and science, theory and
practice of transformation concerning ourselves,
and the dialog between arts and religions,
we are discussing the creative problem
solving for these issues to
the future.

Session III

16:40-17:25

鼎談

Polyphonic co-existence

邢 起林（太極文化伝承者 天真園創設者）
丸山 敏秋（一般社団法人 倫理研究所 理事長）
ツトム・ヤマシタ（音楽家 礼楽創者）
Xing Qi-lin (Founder Tian Zhen Yuan, Principal of Tianzhen traditional culture training school)
Toshiaki Maruyama (Chairman RINRI Institute of Ethics)
Stomu Yamash'ta (Musician)

Discussion

17:25-18:00

ツトム・ヤマシタ Stomu Yamash'ta
邢 起林 Xing Qi-lin
丸山 敏秋 Toshiaki Maruyama
村瀬 雅俊 Masatoshi Murase
八木 匡 Tadashi Yagi
スティーブン・ヒル Stephen Hill

主催／京都大学 未来創成学国際研究ユニット

同志社大学 ライフリスク研究センター・創造経済研究センター

共催／一般社団法人 倫理研究所・一般社団法人 虚空会

協力／株式会社サウンド・コア

後援／京都府、京都市（予定）

シンポジウムお問合せ先

同志社大学 創造経済研究センター 事務局

〒602-8580 京都市上京区今出川通り烏丸東入

TEL:075-251-3728 FAX:075-251-3727

rc-csce@mail.doshisha.ac.jp (代表アドレス)

創造経済研究センター HP : <http://csce.doshisha.ac.jp>



宇宙の創成

—すべては重力が源—

佐々木節¹

¹ 東京大学 カブリ数物連携宇宙研究機構

misao.sasaki@ipmu.jp



要旨

ここでは宇宙がどのように生まれ、その中に自己組織化現象あるいは創発現象と呼んでよい、構造形成がどのようにして可能となったのかについて、そこで最も重量な役割を果たしたと考えられる「重力」の役割に注目しつつ、最近の観測技術の目覚ましい進歩によって分かってきた最新の宇宙像に沿って述べます。

Here we discuss how the Universe was born and its various structures, which can be called self-organization or emergent phenomena, were formed. We particularly focus on the essential role played by gravity while describing the up-to-date picture of the Universe revealed to us thanks to the rapidly advancing observational technologies.

キーワード：インフレーション宇宙、宇宙の構造形成、ブラックホール、熱力学第二則

keywords: inflationary universe, cosmological structure formation, black hole, second law of thermodynamics

1. 宇宙論とは

宇宙がどのように生まれて、どのような変遷を経て現在の姿になったのか？宇宙論はこの究極の疑問に答えようとする学問です。宇宙論自体は、文明の黎明期以来、人類の歴史とともに常に研究（？）されて来ていますが、それが自然科学として客観的な事実や推論に基づく研究分野となったのは、それほど古い話ではありません。現代的・自然科学的宇宙論は、やはりアインシュタインが一般相対論を発表した 1915 年以降に始まったと考えるべきでしょう (Einstein, 1915)。

一般相対論は、我々が存在するこの空間に時間を加えた時空間、約して時空が物質やエネルギーの単なる入れ物ではなく、それ自体が動的に変化する物理的对象であることを明らかにしました。そうすると一般相対論をこの宇宙に時空から対象を広げてこの宇宙全体に適用したらどのような宇宙像が得られるか、という自然な疑問が生じます。アインシュタインは、この問い合わせに関して、最初は「答え」を想定して解を求めようとしたしました。すなわち、宇宙は静的で未来永劫不变に存在する、という答えです。しかし、これは失敗でした (Einstein, 1917)。

京大
広報

随想 「アリス 再考」

京都大学 複合原子力科学研究所 藤井紀子

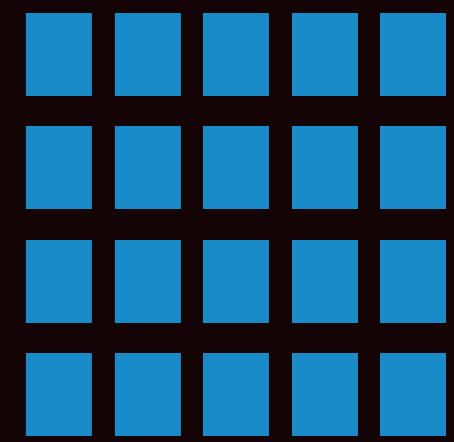
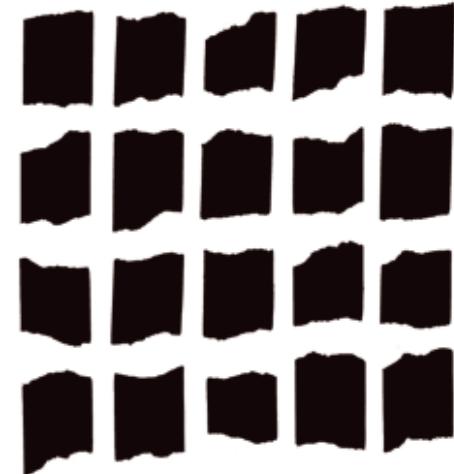
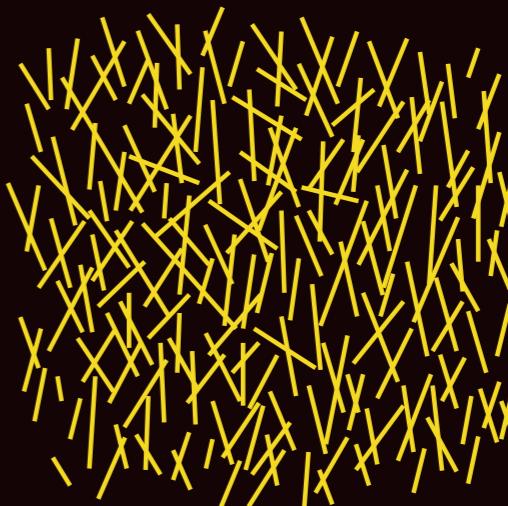
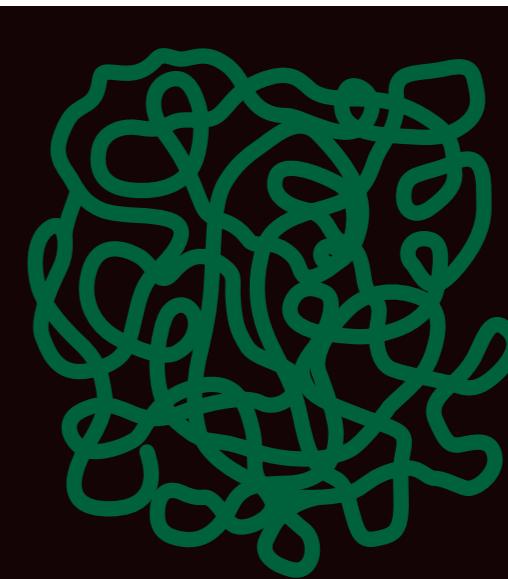
ルイス・キャロルの『鏡の国のアリス』は、アリスが鏡の国へ入り、左右、前後、時間軸が逆な世界で冒險する話として有名ですが、やや、難解なところがあります。他方、我国の廣瀬正もキャロルのアリスにインスピアされ、『鏡の国のアリス』(集英社文庫)という同名小説を書いていますが、こちらは全く別のストーリーで、左右の問題に関してキャロルより深く掘り下げています。廣瀬の小説では木崎という男が銭湯の湯船に漬かっている間に鏡の世界に入ってしまいます。いつの間にか男女が入れ替わっていたことに気付いた木崎が慌てて銭湯を飛び出すと、街はすべて自分の知っている光景と左右が逆になっていました。普通の文字が鏡文字、自動販売機のコイン入れ、すべての道具、すべての仕組みが左利き用に作られていました。木崎は元の世界で肩身の狭い左利きでしたので、鏡の国では、快適です。しかし、鏡の国では自分のアパートが消え、元の世界の友人もいなく途方に暮れてしまいます。ここで、木崎は運よく鏡の国の科学評論家、朝比奈に保護されます。朝比奈は木崎に、物質と反物質、パリティー非保存、対称と非対称、炭素化合物の鏡像異性体の概念を説明します。この問答が秀逸です。朝比奈は、銭湯の壁の絵の富士山が完璧な対称性を持っていたことが鏡の国にスリップした原因だと類推します。古来より完全な対称物を作ると、神様が嫉妬して神隠や物狂いなど、不吉なことが起こるので、対称形の建物には魔除けを作り、対称性を破っているのだという説も披露されています。左利きの木崎は、鏡の国のお演奏会で左右鏡像のサキソフォンを吹いて絶賛されるなど、この世界に馴染んでいきます。しかし、そのような折に事の発端となった銭湯が取り壊され、もう一度、鏡の国のお湯の女湯から入り、元の世界の男湯に戻ることを模索していた木崎は大いに打ちのめされるのです。果たしてこの小説の結末は？ご興味ある方には、ぜひ、一読をお勧めします。

さて、私たちの身体の細胞や組織の主要構成要素である蛋白質はアミノ酸が100-10000個結合したもので、血液、酵素、ホルモン、抗体、DNAとの結合、支持組織などとして主たる生命活動を直接的に担っています。アミノ酸には左手型に相当するL型と右手型に相当するD型があるのですが、生命発生以前の原始地球上でD型は排除され、L-アミノ酸同士が結合して100%L-体の蛋白質ができ、今日の生命世界が樹立しました。L型とD型が混在しているとフォールディングができず、機能を獲得できないと思われるからです。そのため、蛋白質は生命活動維持のため、厳格なL-アミノ酸片手構造を保持することが必須で、生きている限り、L-アミノ酸からD-アミノ酸へ変わることはないと考えられていました。しかし、私たちはこの常識を覆し、加齢とともに蛋白質中でD-アミノ酸が増加し、それが蓄積していることを見出し、その生成機構を明らかにしました。D-アミノ酸は元々無かつたのですから、加齢の分子指標となります。L-アミノ酸とD-アミノ酸は物性が同じなので、区別は困難です。しかし、片手構造物質と反応すると、見分けがつきます。たとえば、味覚です。我々の舌の受容体はL-アミノ酸ポリマーの片手構造蛋白質であるので、D-アミノ酸をなめると甘く感じ、L-アミノ酸はそれほど、甘く感じません。昆布などの旨味成分であるL-グルタミン酸ナトリウムは旨味として感じますが、D-体では全く旨味がありません。キャロルのアリスが「鏡の世界では、ミルクは美味しいかもしれない」と言っているのは誠に当を得たセリフです。また、最近では我々の体内にも遊離型のDアミノ酸があり、神経伝達やホルモン分泌などに関与する機能を持っているなど、様々な機能が判明し、これら遊離型Dアミノ酸の合成や代謝に関する酵素などの研究も盛んに行われています。さらに、Dアミノ酸を含む短いペプチドが高等生物で見いだされ、Dアミノ酸であるがゆえにオピオイド活性を示すことが知られています。もし、この宇宙のどこかに鏡像体のDアミノ酸生物がいたら、我々と全く同じ機能を持ち、我々と同様な文明社会を築いているかもしれません。そして、キラル物質に対して我々と真逆な反応をするかもしれません....。

2018年
3月13日〔水〕- 24日〔日〕
9時30分-16時30分（入館は16時まで）
（休月・火曜日）
（平日・祝日にかかる場合は）

ないをたのしむ展

THE KYOTO UNIVERSITY MUSEUM
TEL(075)753-3272 http://www.museum.kyoto-u.ac.jp/



正常な狂気

—法則から逸脱して不連続を乗り越える アート視点—

富田直秀
京都大学 工学研究科医療工学分野



学問は、歴史と法則性から未来を予測するが、その法則性はあくまである環境・条件内でのみ成立立つのであって、私たちの生活には、単一の法則や物語のみでは予測し得ない数多くの不連続性がある。そこに求められるのは、あえて法則や習慣性から逸脱する「狂気」、つまり、ヒトや社会の不連続性に対峙して、機敏に判断を変えていく本能のようなものではないだろうか。注意しなければならないのは、狂気は「強いものが弱いものを虐げない」という基本的な原則の上に成立していなければならないことである。強いものが弱いものを虐げると、そこに多様性は失われ、異常な状態（悪循環）が生じる。このような環境では、狂気は一変してとても醜い破壊エネルギーに変換されてしまう。



本稿では、「正常な狂気」、つまり、弱さを虐げないように注意をしながら、あえて法則や習慣性から逸脱して、ものごとの不連続性に対峙するものづくりの実例を紹介する。また、「1人になりたいけれど寂しい」「知りたいけど知りたくない」「安樂だと苦しくなる」「無視されるとつらい、同情されるともつとつらい」といった現場で対峙する矛盾を、形式化された哲学用語ではなく、可及的にテクノロジーの言葉で表現し、発明原理に結び付けて考察する。そして、狂気を含みながら異常（悪循環）に陥らず、創造と発展性を維持する具体的なシステムの例として、縮退原理を用いた発明原理と知的財産システムを紹介・提案する。

キーワード：制御と学習、行為としぐさ、縮退、アート視点、デザイン

かおりの生態学

—我々の認識を超えて今そこにあるかおりの世界を解読する—

高林純示
京都大学 生態学研究センター



植物は様々な器官からこなったかおりを放出します。それらのかおりは「誰がそれを受容するか？（生態学的文脈）」に依存して様々な機能を示します。本章では特に、植食性節足動物（害虫）の食害を受けた植物葉から特異的に放出される揮発性物質（植食者誘導性植物揮発性物質）および、機械的傷を受けた葉から放出される揮発性物質に焦点を当て、我々のかおり受容の限界を超えた「植物の微量なかおりの世界」における、昆虫と植物との間のコミュニケーションや、植物と植物との間のコミュニケーションを見る生き物たちの不思議さ、面白さについて紹介します。

キーワード：寄生蜂、誘導的間接防衛、植物間コミュニケーション

1. 今そこにあるかおり

世の中には「花の匂い」や「茶の香り」など、わりと実感をもって理解できるものと、「風かおる五月」「田舎の香り」「夜のかおり」—植物には夜のかおりがあります—、あるいは「カバンに潜ませた麻薬の匂い」など、我々のかおり受容の限界を超え、実感をもって理解できないが「いまそこにある」かおりというものがあります。



たとえば、一般に犬の嗅覚は鋭く、最大で人間の1000万倍とも言われています。あれは確かにドイツだったか、とある空港のことです。カッコイイ犬を連れたお巡りさんが歩いており、こっち来ないかな、とのんきに見ていて、その犬が麻薬探知犬だとハタと気がついたことがあります（こっち来ないでね）。我々にわからない微量な麻薬のかおりをかぎ出す麻薬探知犬とは、一体どのような認識世界に住んでいるのだろうか、と改めて不思議に思うと同時に畏敬の念を抱いたことがあります。

昆虫も犬に負けず劣らずかおりには敏感です。ドイツ・ブラウンシュワルツ工科大学の Stefan Schultz 教授によると、蛾のメスの性フェロモン受容感度は、犬の嗅覚受容感度と同じレベルだそうです。性フェロモンの例以外でも、我々には感知できない様々なかおりが、様々な生きものの関係性のなかで重要な役割を果たしている場合が、多くあることがわかつてきました。本章では、我々の認識を超えた「かおりの世界」における、昆虫と植物との間のコミュニケーションや、植物と植物との間のコミュニケーションを見る生き物たちの不思議さ、面白さについて紹介します。

イノベーションと科学の同時危機 一脱却への処方に向けて

山口栄一
京都大学 総合生存学館



要旨 21世紀日本におけるイノベーションと科学の同時危機がどのようにして起きたのか。それを、イノベーション

の源泉に立ち戻って分析する。イノベーションには2次元構造が存在し、その中で最も重要なものが「パラダイム破壊型イノベーション」であることを論ずる。1990年代に世界的に起きた「大企業中央研究所の時代の終焉」の後、米国は「パラダイム破壊型イノベーション」を生み出すための新しいイノベーション・モデルとそれを具体的に創りだす SBIR(Small Business Innovation Research)プログラムという政策を「発見」してイノベーション生態系の再構築に成功した。いっぽう日本は、イノベーションの源泉に対する政策的洞察を怠って、イノベーション生態系の構築に失敗し、「漂流」した。その「漂流」は、21世紀に入ってから日本の科学アクティビティの衰退にまで波及して、この同時危機に発展した。この同時危機から脱却するために、イノベーション生態系をどのように再構築すればよいか。イノベーション・ダイヤグラムに基づいて、その具体的な処方箋を提案する。

キーワード：パラダイム破壊型イノベーション、イノベーション生態系（エコシステム）、イノベーション・ダイヤグラム、SBIR

Abstract: How has the simultaneous crisis of innovation and science of Japan in the 21st century occurred? I analyze it by returning the source of innovation. I have found that there is a two-dimensional structure in the innovation and that the most important one is "paradigm disruptive innovation". After the "end of the era for the large corporate research laboratories" which occurred globally in the 1990s, the United States introduced a new innovation model to create "paradigm destructive innovation" by introducing SBIR (Small Business Innovation Research) Program, and successfully reconstructed the innovation ecosystem. On the other hand, Japan neglected policy insights into the source of innovation, failed to build innovation ecosystems, and "drifted". That "drift" has spread to this simultaneous crisis. How can we reconstruct the innovation ecosystem to escape from this simultaneous crisis? Based on the innovation diagram, I propose concrete prescription.

日時：2018年10月27日

場所：京都大学 百周年時計台記念館 記念ホール



「素粒子の謎に迫る」

高柳 匡 京都大学基礎物理学研究所

これからお話しすることは、素粒子とはどういうものかということや、最新の研究はどういうものかです。素粒子は、ものごとを小さく見ていったきになにが残るのかという話なのですが、そういうことを考える、ミクロな話を考えてゆくと、最後には宇宙の話、逆に大きなものに行きつくというお話をさせていただきたいと思います。

みなさんにとって物理は理科の科目の一つだと思うのですが、ものの法則を調べる学問です。自然界の法則を調べる、たとえばものを落としたときにこれがどうやって落ちるのか、どのくらいの速さで落ちるかといったことを研究する分野ですが、最後には、その最先端のお話をさせていただきたいと思います。

① 素粒子とは？

ある日、河原で不思議な石を拾ったとします。
その石が何なのか知りたいですが、図鑑を見ても専門家に聞いても分からないです。
➤ 皆さん、どうやって調べますか？

一つの方法は、顕微鏡で見て、ミクロな構造を調べることです。
では、石の中を(X線や電子の)顕微鏡でのぞくと何が見えるでしょうか？

最初に、かんたんな質問から入っていきます。みなさんは子どものときに、たとえば小学生のころ——いまでも好きな方はいらっしゃるのではないかと思うのですが、川原できれいな石を拾うと思います。いろいろな石があります。とくにそのなかで自分の気になったものを家にもって帰ったとします。石に興味のある人だったら図鑑で調べて「どれかな」と考えたりしてみます。それでもわからない場合は、まちの専門家、石の博士のような人に聞いてみます。

だけれども、そういうことをしてもわからない石だとします。そうしたらどうするでしょうか。みなさんが研究者になった立場で、ちょっと考えてみていただきたいのです。どうしてもその石を知りたい。どうやって調べたらよいか。どんな本にも載っていない。



そういうことを考えるのが研究者の仕事なのですが、いろいろな方法があります。いちばんある意味強力な方法は、つぎのような方法です。思いついた方もいるのではないかと思います。



**24th &25th : The International Conference Hall
26th : Kyoto University Clock Tower Centennial Hall**

Yoshida honmachi, Sakyo-ku, kyoto <http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/clocktower>
URL:<http://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~future/sympo2019/en/>

The present Kyoto University International Symposium covers various fields of the research project on the basis of The International Research Unit of Advanced Future Studies. It was established on July 28, 2015 in collaboration of 12 (now 20) Kyoto University research organizations, and has been operated by the Yukawa Institute for Theoretical Physics (YITP). Its vision is to drive intellectual adventures of trans-disciplinary integration for paradigm shifts in exploration of universal laws and emerging principles governing the living organisms, materials, mind, human societies, education and economics, and to guide our future. IRU-AFS leverages its international research networks with many global guest faculties to promote its original research.



Kyoto University Clock Tower Centennial Hall

Cooperation

Astronomical Observatory, Graduate School of Science, Kyoto University / Kyoto University Unit of Synergetic Studies for Space / Institute of Economic Research, Kyoto University / Institute for Research in Humanities, Kyoto University / Graduate School of Engineering, Kyoto University / Kyoto University Hospital / Kokoro Research Center, Kyoto University / Institute for Liberal Arts and Sciences, Kyoto University / Graduate School of Letters, Kyoto University / Center for Ecological Research, Kyoto University / Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University / Institute for Frontier Life and Medical Sciences, Kyoto University / Department of Chemistry, Graduate School of Science, Kyoto University / Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University / Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University / Graduate School of Informatics, Kyoto University / Graduate School of Advanced Integrated Studies in Human Survivability (Shishu-Kan), Kyoto University / The Kyoto University Museum / Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University

