

■ 高等研究院 本館
■ 高等研究院 西館

京都市左京区吉田牛ノ宮町
(京都市バス「京大正門前」バス停から徒歩1分)

■ 高等研究院・iCeMS 研究棟

- ・ 総合研究1号館／プロジェクトラボ
- ・ 総合研究1号館 別館

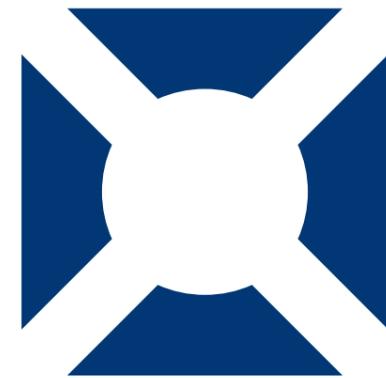
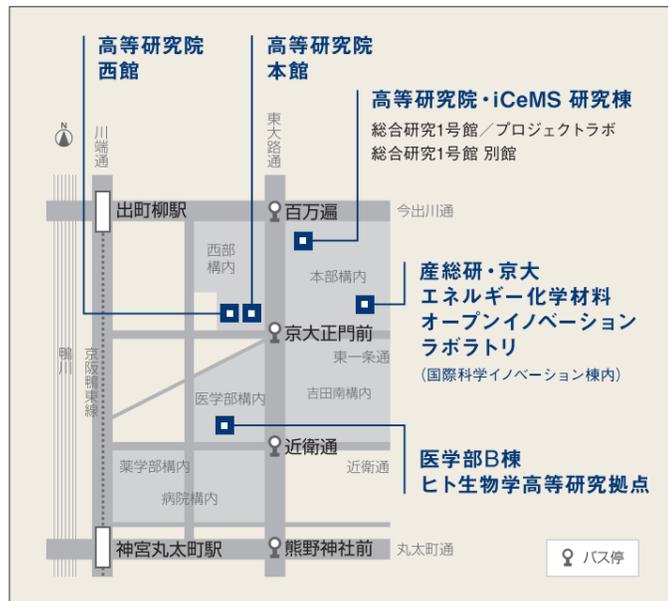
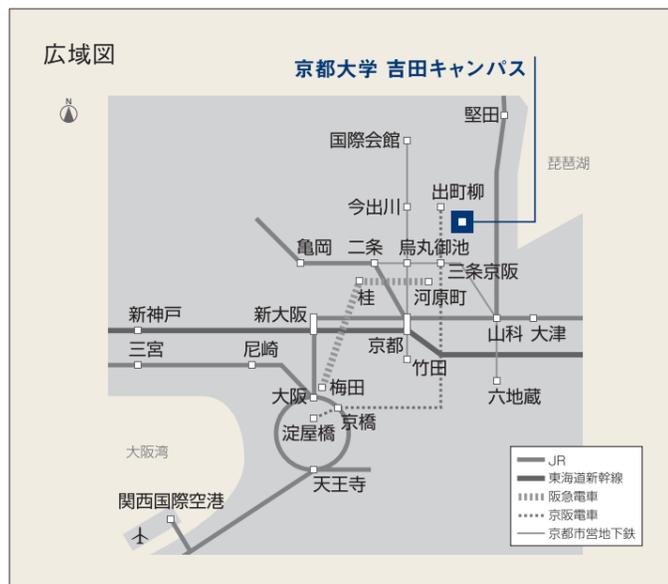
京都市左京区吉田本町
(京都市バス「百万遍」バス停から徒歩1分)

■ 産総研・京大 エネルギー化学材料
オープンイノベーションラボラトリ
(国際科学イノベーション棟内)

京都市左京区吉田本町
(京都市バス「京大正門前」バス停から徒歩5分)

■ 医学部 B 棟
ヒト生物学高等研究拠点

京都市左京区吉田近衛町
(京都市バス「近衛通」バス停から徒歩5分)



KUIAS

京都大学高等研究院

KYOTO
UNIVERSITY
INSTITUTE FOR
ADVANCED
STUDY





京都大学



Wide-Open Window for Intellectual Exchange

開かれた窓、交流する頭脳。



京都大学高等研究院

京都大学高等研究院

本学の基本理念である「自由の学風」に基づく研究の自由と自主を基礎に、本学の強みを活かした最先端の研究を展開し、国内外の卓越した研究者が集う国際研究拠点を整備します。

本学の先導的研究拠点として、分野を問わず、世界的に極めて優れた研究業績を有する研究者、次世代を担う若手研究者が高度な研究活動を実践できる体制を構築します。

高度な研究活動を通じて、若手研究者の人材育成、研究成果の社会への還元、国際的な学術の発展に貢献します。

INDEX

沿革／特徴／組織体制	04
榮譽	05
特別教授・研究者	06
研究拠点（物質-細胞統合システム拠点）	12
研究拠点（ヒト生物学高等研究拠点）	14
連携研究拠点／寄附研究部門・産学共同研究部門	16
施設	17
連携機関等	18

総長ご挨拶



京都大学総長
湊 長博

京都大学は2022年に創立125周年を迎えます。1897年の創立以来、本学は自由の学風のもと、独創的な知の創造による地球社会の調和ある共存への貢献を基本理念としてきました。2017年、本学は第一次指定国立大学法人に指定されましたが、この基本理念のもと、変化し続ける時代の要請に応えながら人類と社会に貢献していくことが、私達のミッションです。

2016年4月、世界の最先端研究のハブとなる組織として、新たに高等研究院を設置しました。高等研究院は、ノーベル賞、フィールズ賞受賞者を含む本学の世界トップクラスの研究者グループと、2つの文部科学省世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）研究拠点を擁し、国内外から多くの若く優秀な研究者が集う研究ハブとなっています。さらに最近では、世界各地にOn-site Laboratory（現地運営型研究室）を設置して、文字通りグローバルな研究・教育活動を展開しています。

高等研究院は、内外の英知を集結し、次世代を担う研究人材の育成に寄与するとともに、大学改革を牽引する組織として、研究・教育活動、管理運営の両面で先進的な取り組みを進めてまいります。

院長ご挨拶



高等研究院長
森 重文

高等研究院は、分野を問わず、国際的に極めて顕著な功績のある特別教授をはじめとする教員が所属する高等研究センターとともに、世界を先導する研究を行っている組織を研究拠点として設置することで、本学の強みを活かした最先端研究を持続的に展開します。

世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）の拠点として2017年に設置した「物質-細胞統合システム拠点（iCeMS）」に続き、2018年10月には「ヒト生物学高等研究拠点（ASHBi）」を設置し、現在2つのWPI拠点が活動しています。さらに、理化学研究所、産業技術総合研究所各々との連携研究拠点、寄附研究部門の拠点がそれぞれの分野で最先端の研究に取り組み、拠点の強みを融合することで、高等研究院の活動を一層加速します。

これらの研究者・研究拠点等を軸とし、国内外の研究者の英知の集結や、次世代を担う若手研究者の育成を図り、研究成果を社会に還元する世界最先端研究のハブとなる組織として学術の発展に貢献していきます。

院長 / 特別教授



Shigefumi Mori
森 重文

代数幾何学、双有理幾何学

■ 略歴

1973年 京都大学 理学部 卒業
1975年 京都大学 大学院理学研究科 修士課程修了
1978年 理学博士 (京都大学)
1975-1980年 京都大学 理学部 助手
1980-1982年 名古屋大学 理学部 講師
1982-1987年 名古屋大学 理学部 助教授
1988-1990年 名古屋大学 理学部 教授
1990-2016年 京都大学 数理解析研究所 教授
2011-2014年 京都大学 数理解析研究所 所長
2016年- 京都大学 高等研究院 院長・特別教授

■ 研究概要

森博士が研究するのは代数幾何学の中の双有理分類論という分野における3次元の分類問題です。代数幾何学というのは、「代数多様体」と呼ばれる図形を扱う学問です。それらの図形のうちで、2次元以上の代数多様体は一つの図形が少しずつ違った形をして現れることがあります。乱暴な例えですが、図形をどこかにぶつけて、部分的な凹みや尖りができたりといった感じとえば良いでしょう。この些細な違いを無視して代数多様体を分類しよう、というのが双有理分類論です。ほとんどの曲面は、幾つかの曲線をつぶすように図形を小さくする操作を行うと極小モデルと呼ばれる曲面にすることができ、些細な違いがなくなるということがわかっており、この操作を極小モデルプログラム (MMP) といいます。

長い間、3次元以上への極小モデルの一般化は困難でしたが、[2]* で端射線理論を導入し大局的視点を与えたことで、3次元 MMP の発展の大きなきっかけとなりました。その後、MMP は整備され、大きな意味での3次元双有理分類論は、フリップと呼ばれる操作の存在が関連していることが発見されました。そして [3]* で3次元フリップの存在を証明したことで、3次元 MMP は解決し、3次元双有理分類論も粗い意味で完成しました。その後、多くの人びとの寄与により、現在では4次元以上についてもMMP は実用的な形で整備されています。

■ 主な受賞等

日本数学会彌永賞 (1983年)、日本数学会賞秋季賞 (1988年)、井上学術賞 (1989年)、アメリカ数学会コール賞 (1990年)、日本学士院賞 (1990年)、フィールズ賞 (1990年)、文化功労者 (1990年)、米国芸術科学アカデミー外国人名誉会員 (1992年)、日本学士院会員 (1998年)、トリノ大学名誉博士号 (2002年)、藤原賞 (2004年)、名古屋大学特別教授 (2010年)、国際数学連合総裁 (2015-2018年)、ロシア科学アカデミー外国会員 (2016年)、米国科学アカデミー外国会員 (2017年)、英国ウォーリック大学名誉博士号 (2017年)、日本数学会賞小平邦彦賞 (2019年)、京都府文化賞特別功労賞 (2020年)

■ 主要論文

- [1] S. Mori, Projective manifolds with ample tangent bundles, *Ann. Math.* **110**, 593-606 (1979).
- *[2] S. Mori, Threefolds whose canonical bundles are not numerically effective, *Ann. Math.* **116**, 133-176 (1982).
- *[3] S. Mori, Flip theorem and the existence of minimal models for 3-folds, *J. Amer. Math. Soc.* **1**, 117-253 (1988).
- [4] J. Kollar, S. Mori, Classification of three dimensional flips, *J. Amer. Math. Soc.* **5**, 533-703 (1992); *Erratum* **20**, 269-271 (2007).
- [5] S. Mori, Y. Prokhorov, On Q-conic bundles, *Publ. Res. Inst. Math. Sci.* **44**, 315-369 (2008).

副院長 / 特別教授



Tasuku Honjo
本庶 佑

分子免疫学

■ 略歴

1966年 京都大学 医学部 卒業
1975年 京都大学 医学博士
1971-1973年 カーネギー研究所 発生学部門 客員研究員
1973-1974年 米国立衛生研究所 国立小児保健発達研究所 客員研究員
1974-1979年 東京大学 医学部助手
1979-1984年 大阪大学 医学部教授
1984-2005年 京都大学 医学部教授
1996-2000年 京都大学 大学院医学研究科長・医学部長
2002-2004年 京都大学 大学院医学研究科長・医学部長
2005年- 京都大学 大学院医学研究科 特任教授
2006-2017年 京都大学 客員教授
2006-2012年 内閣府総合科学技術会議 議員
2012-2017年 静岡県公立大学法人 理事長
2015年- 公益財団法人先端医療振興財団 (現：公益財団法人神戸医療産業都市推進機構) 理事長
2017年- 京都大学 高等研究院 特別教授
2018年- 京都大学 高等研究院 副院長
2020年- 京都大学 大学院医学研究科附属がん免疫総合研究センター (CCII) センター長

■ 研究概要

本庶博士は、クラススイッチ組換えや体細胞超変異に必須の活性化誘導シチジンデアミナーゼ (AID) の発見で広く知られています。AIDはワクチン接種によって起こる抗原の記憶を抗体遺伝子に刻む酵素です。1978年にDNA欠失の発見から始まるクラススイッチ組換えの基本的な概念的枠組みを確立しました。博士は、IL-4、IL-5、SDF-1、およびIL-2Rα鎖を含む免疫調節に関与する一連の主要分子を同定しました。また、Notchシグナル伝達標的としてのRBP-Jの同定によって発達生物学への大きな貢献が認められています。さらに博士は、免疫応答をエフェクター段階で負に制御するレセプターであるPD-1 (プログラム細胞死1) を発見し、PD-1阻害が癌治療に寄与することを実証しました。抗PD-1癌免疫療法は、米国とEU、および日本で承認されています。この治療法は癌治療の革命であり、感染症におけるペニシリンと同等にみなされています。

■ 主な受賞等

第25回野口英世記念医学賞 (1981年)、昭和56年度朝日賞 (1982年)、日本学士院賞恩賜賞・日本学士院賞 (1996年)、文化功労者 (2000年)、米国科学アカデミー外国会員 (2001年)、トムソン「最先端研究領域において活躍する日本の研究者」(2004年)、日本学士院会員 (2005年)、ロベルト・コッホ賞 (2012年)、文化勲章 (2013年)、唐奨 (2014年)、ウィリアム・コーリー賞 (2014年)、日本癌学会 JCA-CHAAO賞 (2014年)、Smalley Award (2015年)、京都賞 (2016年)、慶應医学賞 (2016年)、Fudan-Zhongzhi Science Award in Biomedicine (2016年)、日本薬学会創薬科学賞 (2016年)、Warren Alpert 財団賞 (2017年)、ノーベル生理学・医学賞 (2018年)

■ 主要論文

- [1] T. Honjo, T. Kataoka, Organization of immunoglobulin heavy chain genes and allelic deletion model. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **75**, 2140-2144 (1978).
- [2] Y. Yaoita, T. Honjo, Deletion of immunoglobulin heavy chain genes from expressed allelic chromosome. *Nature* **286**, 850-853 (1980).
- [3] Y. Ishida, Y. Agata, K. Shibahara, T. Honjo, Induced expression of PD-1, a novel member of the immunoglobulin gene superfamily, upon programmed cell death. *EMBO J.* **11**, 3887-3895 (1992).
- [4] M. Muramatsu, K. Kinoshita, S. Fagarasan, S. Yamada, Y. Shinkai, T. Honjo, Class switch recombination and hypermutation require activation-induced cytidine deaminase (AID), a potential RNA editing enzyme. *Cell* **102**, 553-563 (2000).
- [5] Y. Iwai, M. Ishida, Y. Tanaka, T. Okazaki, T. Honjo, N. Minato, Involvement of PD-L1 on tumor cells in the escape from host immune system and tumor immunotherapy by PD-L1 blockade. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **99**, 12293-12297 (2002).

副院長 / 特別教授 / iCeMS 拠点長



Susumu Kitagawa

北川 進

無機化学、配位空間の化学

■ 略歴

1974年 京都大学 工学部 卒業
 1976年 京都大学 大学院工学研究科 修士課程修了
 1979年 京都大学 大学院工学研究科 博士課程修了
 1979-1983年 近畿大学 理工学部 助手
 1983-1988年 近畿大学 理工学部 講師
 1988-1992年 近畿大学 理工学部 助教授
 1992-1998年 東京都立大学 理学部 教授
 1998-2017年 京都大学 大学院工学研究科 教授
 2007-2012年 京都大学 物質-細胞統合システム拠点 副拠点長・教授
 2013-2017年 京都大学 物質-細胞統合システム拠点 拠点長・教授
 2016-2018年 京都大学 高等研究院 副院長
 2017年- 京都大学 高等研究院 特別教授
 2017年- 京都大学 高等研究院 物質-細胞統合システム拠点 拠点長
 2020年- 京都大学 高等研究院 副院長

■ 研究概要

金属イオンと有機化合物との自己集合による結合反応（配位結合）を利用することで、ナノメートルサイズの規則的な孔を無数に有する新しいタイプの多孔性材料（多孔性配位高分子：金属-有機骨格材料ともよばれている）の開発を進めてきました。このような材料の細孔中に気体を大量に取り込むことができることを、1997年に世界で初めて立証し、これを契機として、種々の多孔性配位高分子による水素や天然ガスの大量吸蔵を行う研究が世界中で盛んに行われるようになりました。既存の多孔性材料（ゼオライト、活性炭など）を凌駕する性質や機能を開拓したことから、多孔性配位高分子の学術的・産業的価値を大きく上げ、「配位空間の化学」という分野を創成しました。無機・錯体化学はもとより、今日の諸問題（エネルギー、環境、生命）の解決のために化学ができる新しいアプローチ方法を開拓しています。

■ 主な受賞等

日本化学会賞（2009年）、トムソン・ロイター引用栄誉賞（2010年）、紫綬褒章（2011年）、京都大学孜孜賞（2013年）、英国王立化学会フェロー会員（2013年）、江崎玲於奈賞（2013年）、日本学士院賞（2016年）、米国化学会バソロ賞（2016年）、藤原賞（2017年）、ソルベイ未来化学賞（2017年）、日本化学会名誉会員（2017年）、フランス化学会グランプリ（2018年）、エマニュエル・メルク レクチャーシップ賞（2019年）、日本学士院会員（2019年）

■ 主要論文

- [1] R. Matsuda, R. Kitaura, S. Kitagawa, Y. Kubota, R. V. Belosludov, T. C. Kobayashi, H. Sakamoto, T. Chiba, M. Takata, Y. Kawazoe, Y. Mita, Highly controlled acetylene accommodation in a metal-organic microporous material. *Nature* **436**, 238-241 (2005).
- [2] Y. Sakata, S. Furukawa, M. Kondo, K. Hirai, N. Horike, Y. Takashima, H. Uehara, N. Louvain, M. Meilikhov, T. Tsuruoka, S. Isoda, W. Kosaka, O. Sakata, S. Kitagawa, Shape-memory nanopores induced in coordination frameworks by crystal downsizing. *Science* **339**, 193-196 (2013).
- [3] H. Sato, W. Kosaka, R. Matsuda, A. Hori, Y. Hijikata, R. V. Belosludov, S. Sakaki, M. Takata, S. Kitagawa, Self-Accelerating CO Sorption in a Soft Nanoporous Crystal. *Science* **343**, 167-170 (2014).
- [4] N. Hosono, A. Terashima, S. Kusaka, R. Matsuda, S. Kitagawa, Highly responsive nature of porous coordination polymer surfaces imaged by in situ atomic force microscopy. *Nature Chemistry* **11**, 109-116 (2018).
- [5] C. Gu, N. Hosono, J. Zheng, Y. Sato, S. Kusaka, S. Sakaki, S. Kitagawa, Design and control of gas diffusion process in a nanoporous soft crystal. *Science* **363**, 387-391 (2019).

教授 / ASHBi 拠点長



Mitinori Saitou

齋藤 通紀

発生物学、細胞生物学

■ 略歴

1995年 京都大学 医学部 卒業
 1999年 京都大学 大学院医学研究科 博士課程修了
 1999-2003年 Wellcome Trust / Cancer Research UK Gurdon Institute for Developmental Biology and Cancer 研究員
 2003-2009年 独立行政法人理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター チームリーダー
 2009-2018年 京都大学 大学院医学研究科 教授
 2011-2018年 国立研究開発法人科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 ERATO 研究総括
 2013-2018年 京都大学 物質-細胞統合システム拠点 連携主任研究者
 2018年- 京都大学 iPS細胞研究所 連携主任研究者
 2018年- 京都大学 高等研究院 教授
 京都大学 高等研究院 ヒト生物学高等研究拠点 拠点長

■ 研究概要

生命の根源である生殖細胞の発生機構の研究を推進してきました。マウス生殖細胞の形成機構を解明し、試験管内で、マウスES細胞・iPS細胞から始原生殖細胞様細胞を誘導、精子や卵子、健全な産仔を作出することに成功し、この実験系を利用して、エピゲノムプログラミングや卵母細胞分化・減数分裂誘導機構など、生殖細胞の発生における基幹現象の分子機構を解明しました。また、カニクイザルの発生機構を解析し、マウス・サル・ヒトにおける多能性細胞系譜の特性や霊長類生殖細胞の形成機構を解明するとともに、ヒトiPS細胞から始原生殖細胞様細胞・卵原細胞を誘導し、ヒト生殖細胞発生過程の試験管内再構成研究を開拓しました。これらの研究を発展させる先進的ヒト生物学を推進し、ヒトや霊長類の特性・進化機構を明らかにするとともに、医学に新しい可能性を提示することを目指しています。

■ 主な受賞等

大阪科学賞（2013年）、日本学士院学術奨励賞・日本学術振興会賞（2014年）、武田医学賞（2016年）、持田記念学術賞（2018年）、朝日賞、上原賞、日本学士院賞恩賜賞・日本学士院賞、国際幹細胞学会 (ISSCR) Momentum Award、欧州分子生物学機構 (EMBO) Associate Member（2020年）

■ 主要論文

- [1] Saitou, M., Barton, S. C., and Surani, M. A. A molecular programme for the specification of germ cell fate in mice. *Nature*, **418**, 293-300 (2002).
- [2] Ohinata, Y., Ohta, H., Shigeta, M., Yamanaka, K., Wakayama, T., and Saitou, M. A signaling principle for the specification of the germ cell lineage in mice. *Cell*, **137**, 571-584 (2009).
- [3] Hayashi, K., Ohta, H., Kurimoto, K., Aramaki, S., and Saitou, M. Reconstitution of the mouse germ cell specification pathway in culture by pluripotent stem cells. *Cell*, **146**, 519-532 (2011).
- [4] Nakamura, T., Okamoto, I., Sasaki, K., Yabuta, Y., Iwatani, C., Tsuchiya, H., Seita, Y., Nakamura, S., Yamamoto, T., and Saitou, M. A developmental coordinate of pluripotency among mice, monkeys, and humans. *Nature*, **537**, 57-62 (2016).
- [5] Yamashiro, C., Sasaki, K., Yabuta, Y., Kojima, Y., Nakamura, T., Okamoto, I., Yokobayashi, S., Murase, Y., Ishikura, Y., Shirane, K., Sasaki, H., Yamamoto, T., and Saitou, M. Generation of human oogonia from induced pluripotent stem cells in vitro. *Science*, **362**, 356-360 (2018).



Takeo Kanade
金出 武雄
招聘特別教授

コンピュータビジョン、
ロボット工学、人工知能、
マルチメディア

金出博士は、1970年代以降コンピュータによる画像認識研究の一連の先駆的研究に取り組みました。その業績の特徴は基礎的であるとともに実用的なインパクトのあることです。例をあげると、ニューラルネットワークによる学習に基づく顔検出手法は顔検出率を飛躍的に向上させて、実用的に利用ができるレベルにまで押し上げました。さらに、今日の映像処理の基本となる、物体の動きを表すオプティカルフローの推定の基礎となる頑健なアルゴリズムと、物体の動きから3次元形状を復元する問題に対して特異値分解に基づく3次元復元法を提案し、画像をもとに動的な3次元世界を認識する手法を大きく進展させました。

1985年から始まった自動走行車のプロジェクトは今日の自動運転技術のさきがけとなっており、車に設置した距離センサとカメラからの情報に基づいて、レーンの認識と変更、障害物の検出と回避、他の車の検出などをリアルタイムで行う人工知能システムを世界で初めて構築し、1995年には No Hands Across America (手をはなしてアメリカ横断) という東海岸から西海岸までの自動運転デモを実現しました。



Masaki Kashiwara
柏原 正樹
特定教授
数学、代数解析、表現論

柏原博士の数学における業績は、超局所解析、表現論、組み合わせ論、ホモロジー代数、シンプレクティック幾何、可積分系など多岐にわたります。そのなかでもよく知られているのは、D加群の理論の建設と結晶基底理論の創始です。1960年代に佐藤幹夫博士によって導入された代数解析は、線形偏微分方程式を微分作用素の環D上の加群として捉え、環、加群、層、圏などの代数的道具を駆使して解析する分野です。佐藤博士のこの思想は、柏原博士によって発展され、現代数学のいろいろな分野の数学の基礎となっています。さらに、Schapira氏とともに開発した層の超局所解析によって、これはさらに内容の深いものとなっています。また、同氏のリーマン・ヒルベルト予想の解決は特筆すべき業績です。曲線上に与えられたモノドロミーを持つ微分方程式が存在するかというのはヒルベルトの第21問題ですが、これを最も一般な形で定式化し証明したものです。さらに、これはカジュダン・リュスティッヒ予想と呼ばれる表現論の問題の解決で決定的な役割を果たしました。

■ 略歴

- 1974年 京都大学 大学院工学研究科 博士課程修了
- 1974-1976年 京都大学 工学部 助手
- 1976-1980年 京都大学 工学部 助教授
- 1980-1982年 カーネギーメロン大学 ロボティクス研究所 および計算機科学科 高等研究員
- 1982-1985年 カーネギーメロン大学 ロボティクス研究所 および計算機科学科 准教授
- 1985-1994年 カーネギーメロン大学 ロボティクス研究所 および計算機科学科 教授
- 1992-2001年 カーネギーメロン大学 ロボティクス研究所長
- 1993-1998年 カーネギーメロン大学 ワイタカー冠教授
- 1998年- カーネギーメロン大学 ワイタカー冠全学教授
- 2004-2010年 産業技術総合研究所 デジタルヒューマン研究センター長
- 2006-2012年 カーネギーメロン大学 生活の質工学センター長
- 2014年- 大阪大学 産業科学研究所 特任教授
- 2014年- 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 客員教授
- 2015年- 産業技術総合研究所 名誉フェロー
- 2016年- 理化学研究所 革新知能統合研究センター特別顧問
- 2017年- 京都大学 高等研究院 招聘特別教授

■ 主な受賞等

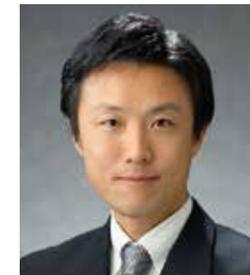
ジョゼフ・F・エンゲルバーガー賞 (1995年)、米国工学会アカデミー 外国特別会員 (1997年)、C&C賞 (2000年)、船井業績賞 (2004年)、IEEE Computer Society アズリエル・ローゼンフェルド生涯業績賞 (2007年)、IEEE ロボットとオートメーションバイオニア賞 (2007年)、大川賞 (2007年)、フランクリン協会 パウアー賞科学部門 (2008年)、ACM-AAAI アレン・ニューウェル賞 (2010年)、立石賞特別賞 (2010年)、京都賞 (2016年)、IEEE Founders Medal (2017年)、文化功労者 (2019年)、Global IT Award アルメリア国家賞 (2019年)、日本学士院会員 (2020年)

■ 略歴

- 1971年 東京大学 大学院理学系研究科 修士課程修了
- 1971-1974年 京都大学 数理解析研究所 助手
- 1974-1977年 名古屋大学 理学部 助教授
- 1974年 京都大学 理学博士
- 1977-1978年 マサチューセッツ工科大学 数学科 客員研究員
- 1978-1984年 京都大学 数理解析研究所 助教授
- 1984-2010年 京都大学 数理解析研究所 教授
- 2001-2003年 京都大学 数理解析研究所 所長
- 2007-2009年 京都大学 数理解析研究所 所長
- 2010年- 京都大学 数理解析研究所 特任教授
- 2019年- 京都大学 高等研究院 特定教授

■ 主な受賞等

日本数学会彌永賞 (1981年)、朝日賞 (1988年)、日本学士院賞 (1988年)、日本学士院会員 (2007年)、藤原賞 (2008年)、チャーン賞 (2018年)、京都賞 (2018年)、瑞宝重光章 (2020年)



Yasuaki Hiraoka
平岡 裕章 教授
高等研究センター長 / ASHBI副拠点長
トポロジカルデータ解析、応用数学

平岡博士は、トポロジカルデータ解析の世界的な研究者であり、数学理論の構築、計算アルゴリズムの開発、およびそれらの科学技術分野への応用研究に従事しています。複雑かつ膨大なデータに対して「データの形」に着目した記述子開発を行っています。特に表現論、確率論、統計・機械学習、逆問題などを用いたパーシステントホモロジーの数学的研究を通じて、トポロジカルデータ解析を強力な手法として深化かつ汎用化させることに成功しました。また、トポロジカルデータ解析の応用研究では、材料科学へ大規模な展開を行っており、ガラス、ソフトマター、粉体系への材料構造解析で著名な成果をあげています。なかでも、パーシステントホモロジーを用いた構造解析手法は、次世代マテリアルズインフォマティクスの基盤技術として期待されています。



Yasuhiro Murakawa
村川 泰裕 教授
ヒトゲノム学、医学、生命科学

人間の設計図とも言われるヒトゲノムの塩基配列が解読されてから15年以上が経過しました。しかし、ヒトゲノムに一体何が書かれているのか、その暗号の多くは未知です。村川博士は、古典的生化学、細胞生物学、ゲノム解析技術、網羅的計測技術、情報知能学を融合させて、生命の躍動を生み出すヒトゲノムの作動原理を明らかにすることに取り組んでいます。そして、病気がどのようにして起こるのかを解明して、新しい未来の治療法を生み出したいと考えています。分子レベルから細胞レベルそして社会レベルで生命と向き合い、生老病死の根源的なメカニズムを知り、我々の健康の向上につなげることが、私たちの研究チームの夢です。そのために、「変人」であり続けたいと思っています。



Shinya Yamamoto
山本 真也 准教授
動物行動学、比較認知科学

山本博士は、進化の隣人であるチンパンジーとボノボ、ヒト社会の隣人とも言えるイヌとウマを主な対象に、認知研究とフィールドワークの両方を通して知性の進化の謎に取り組んでいます。究極の研究テーマは「人間とは何か」を知ること。人間性の進化：その過去だけでなく、未来にも目を向けています。とくに社会の中で発揮される知性である社会的知性に関心を持っており、主なキーワードは、共感・他者理解・協力・文化・集団社会です。チンパンジーは、他者の欲求を理解していても、自発的に手助けすることはほとんどしません。「おせっかいをする動物」としてのヒトの特徴を、実証研究を基に明らかにしました。また、ボノボの食物分配を通して「おすそ分け」の起源を考察したり、ウマやイヌといった伴侶動物におけるコミュニケーション能力の進化的基盤について研究しています。近年は対象動物の幅をさらに広げ、動物たちの心を通してヒトの本質を明らかにしたいと思っています。

■ 略歴

- 2005年 大阪大学基礎工学研究科 博士課程修了
- 2005-2006年 北海道大学電子科学研究所 JSPS PD
- 2006-2009年 広島大学 理学研究科 助教
- 2009-2011年 広島大学 理学研究科 准教授
- 2009-2010年 ペンシルベニア大学 数学科 客員研究員
- 2011-2015年 九州大学 マスフォアインダストリ研究所 准教授
- 2015-2016年 東北大学 材料科学高等研究所 准教授
- 2016-2018年 東北大学 材料科学高等研究所 教授
- 2017年- 理化学研究所 革新知能統合研究センター チームリーダー
- 2018年- 京都大学 高等研究院 高等研究センター長・教授
- 2018年- 京都大学 高等研究院 ヒト生物学高等研究拠点 副拠点長

■ 主な受賞等

日本応用数理学会論文賞 (2004年)、藤原洋数理科学賞奨励賞 (2012年)、科学技術への顕著な貢献 (2016年)、日本セラミックス協会優秀論文賞 (2019年)

■ 略歴

- 2008年 京都大学 医学部 卒業
- 2008-2010年 京都大学 医学部附属病院 研修医
- 2010-2015年 マックスデルブリュック分子医学研究所 ドイツ学術交流会フェロー
- 2014年 ベルリン自由大学 博士後期課程修了
- 2015-2018年 理化学研究所 予防医療・診断技術開発プログラム マネージャー
- 2016-2018年 理化学研究所 イノベーション推進センター ユニットリーダー
- 2019-2020年 理化学研究所 生命医科学研究センター チームリーダー
- 2019-2020年 イタリア分子腫瘍研究所 グループリーダー
- 2020年- 京都大学 高等研究院 教授

■ 主な受賞等

京都大学総長賞 (2008年)

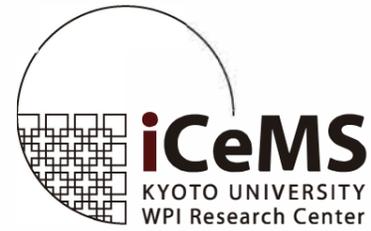
■ 略歴

- 2009年 京都大学 大学院理学研究科 博士後期課程修了 (理学博士)
- 2009-2010年 日本学術振興会特別研究員 (PD)、東京大学 大学院総合文化研究科
- 2010-2013年 京都大学 霊長類研究所 特定助教
- 2013-2017年 神戸大学 大学院国際文化研究科 准教授
- 2013-2017年 京都大学野生動物研究センター 特任准教授
- 2017年- 京都大学高等研究院 准教授
- 2017年- 京都大学野生動物研究センター 兼任准教授

■ 主な受賞等

日本霊長類学会高島賞 (2011年)、日本心理学会国際賞奨励賞 (2015年)、神戸大学優秀若手研究賞学長賞 (2016年)、科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞 (2019年)

物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS)



iCeMS (アイセムス) は、物質科学と細胞科学を統合した新たな学問領域の創出を目指しています。様々な分野の研究者がお互いの強みを活かしながら、細胞を制御する物質を作り出し生命の謎を解き明かすこと、自然や生命現象のメカニズムにヒントを得た新しい材料を作り出すことを目標に研究に取り組んでいます。

2007年に文部科学省「世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)」に採択され創設して以来、10年間で卓越した研究力を培い、国際化を推進してきました。2017年には、その研究水準および運営が世界トップレベルであるとして「WPIアカデミー拠点」に認定され、社会との連携を深める取り組みを進めています。

iCeMSの研究は、それまでの常識を一度忘れて、新たに発想を起こすところから始まります。従来行われてきたような、一つの学問分野からのアプローチでは、柔軟で斬新な発想を育むのは難しく、新たな学問領域を生み出すためには、複数の異なる分野からの視点を掛け合わせる必要があります。それゆえにiCeMSでは、生物学者、化学者、工学者、物理学者、数学者などが、お互いの多様なバックグラウンドをもとに刺激あってアイデアを創出し、新たなサイエンスを生み出し続けています。



拠点長 北川 進



沿革

- 2007年 9月 文部科学省「世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)」にiCeMSが採択される
- 10月 京都大学にiCeMSが設置される (初代拠点長: 中辻憲夫教授)
- 2008年 1月 iPS細胞研究センター (CiRA) がiCeMS内に設置される (初代センター長: 山中伸弥教授)
- 2010年 4月 CiRAが「iPS細胞研究所」として改組され、京都大学に設置される (初代所長: 山中伸弥教授)
- 2012年 10月 山中伸弥教授がノーベル生理学・医学賞を受賞
- 2013年 1月 北川進教授が新拠点長に就任
- 2017年 4月 京都大学高等研究院の研究拠点として参画
- 5月 文部科学省「WPIアカデミー」に認定される

icems.kyoto-u.ac.jp/ja/



主任研究者 (PI: Principal Investigator) / 連携主任研究者 (Adjunct PI)

iCeMS では、分野を超えて様々な研究者が新たなアイデアの創出に挑戦しています。

● 主任研究者
● 連携主任研究者

ケミカルバイオロジー

- Dan Ohtan Wang 特定准教授 神経科学 RNA生物学
- 上杉 志成 化学研究所教授 ケミカルバイオロジー
- 古川 修平 教授 錯体化学、超分子化学 ケミカルバイオロジー
- 藤田 大士 准教授 有機化学 超分子化学
- Easan Sivaniah 教授 材料科学 分離技術
- 北川 進 特別教授 無機化学 配位空間の化学
- 杉山 弘 理学研究科教授 ケミカルバイオロジー
- 五野井 冬彦 特定教授 癌の基礎生物学と治療
- 今堀 博 工学研究科教授 有機化学、光化学 薬物送達システム
- 堀毛 悟史 准教授 錯体化学、固体化学 材料科学
- 陰山 洋 工学研究科教授 固体化学
- 丹波 格 工学研究科教授 ケミカルバイオロジー 超分子バイオ材料化学
- 玉野井 冬彦 特定教授 癌の基礎生物学と治療
- 今堀 博 工学研究科教授 有機化学、光化学 薬物送達システム
- 堀毛 悟史 准教授 錯体化学、固体化学 材料科学
- 陰山 洋 工学研究科教授 固体化学
- 丹波 格 工学研究科教授 ケミカルバイオロジー 超分子バイオ材料化学
- Daniel Packwood 講師 理論化学 応用数学
- 杉本 邦久 特定准教授 X線結晶学 放射光科学
- 中西 和樹 特定教授 ソルゲル材料 多孔材料
- 北川 宏 理学研究科教授 固体物性化学 錯体化学、無機化学 ナノ科学
- 森 泰生 工学研究科教授 分子生物学 生理学
- 田中 求 特任教授 医学物理学 ソフトマター物理学
- 阿部 竜 工学研究科教授 人工光合成 太陽光水素製造 光触媒
- 田中 耕一郎 理学研究科教授 光物性 テラヘルツ科学

細胞生物学

- 鈴木 淳 教授 医化学 細胞膜生物学
- 影山 龍一郎 ウイルス・再生医学研究所教授 発生生物学 神経幹細胞生物学
- Ganesh Pandian Namasivayam 講師 バイオ由来治療学 エビジェネティクス
- 杉山 弘 理学研究科教授 ケミカルバイオロジー
- Peter Carlton 生命科学研究科准教授 減数分裂、染色体生物学 超高分解顕微鏡
- 見学 美根子 教授 神経発生生物学 細胞生物学
- 植田 和光 特定教授 細胞生物学
- 浜地 格 工学研究科教授 ケミカルバイオロジー 超分子バイオ材料化学
- 松田 道行 生命科学研究科教授 バイオイメージング 細胞生物学、病理学
- 谷口 雄一 教授 生物物理学 システム生物学
- 深澤 愛子 教授 有機合成化学 構造有機化学
- 亀井 謙一郎 准教授 マイクロエンジニアリング 幹細胞研究

材料科学

生体組織工学

生物物理学



ヒト生物学高等研究拠点 (ASHBi)

ASHBi (アシュビィ) は、多分野 (生命・数理・人文科学) を融合した学際的方法論を用いて、ヒトに付与された特性の獲得機構とその破綻による病態発症の原理を解明し、それら知見を総合することで、「ヒトの成り立ち」を明らかにする先進的ヒト生物学を確立します。



拠点長 斎藤 通紀

2018年に文部科学省「世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)」に採択された新たな研究拠点として、高等研究院内に設置されました。オープンで柔軟性に富む国際的研究環境を整備し、iCeMS と共に世界をリードする国際研究拠点を構築していきます。

■ 拠点の特徴

- 生物学と数理科学の融合 (多種間多階層ゲノム情報解析)、及び生物学と人文社会科学の融合 (生命倫理・哲学)
- 世界最先端の研究開発コアの設置: 単一細胞ゲノム情報解析コア (SignAC)、霊長類ゲノム工学開発コア (PRiME)、霊長類表現型解析施設 (NPAF)
- 世界的ネットワークの構築: 海外PIの重点的支援と欧州分子生物学研究所 (EMBL)、ケンブリッジ大学、カロリンスカ研究所等との連携
- 京都大学医学部附属病院との緊密な連携
- 若手PIの育成と研究支援、京都大学次世代研究者育成事業との連携



■ 沿革

- 2018年 10月 文部科学省「世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)」にASHBiが採択される
京都大学高等研究院にASHBiが設置される
ASHBi滋賀医科大学サテライトが設置される
- 2019年 3月 ASHBiキックオフシンポジウムを開催

ashbi.kyoto-u.ac.jp/ja/



■ 主要メンバー

ASHBiでは、生命科学、数理科学、人文科学の研究者が、分野を超えて新たなアイデアの創出に挑戦しています。



Cantas Alev ●
高等研究院特定拠点准教授
発生生物学



雨森 賢一 ●
高等研究院特定拠点准教授
神経科学・認知神経生理学



Guillaume Bourque ●
McGill大学教授
バイオフィーマティクス



永樂 元次 ●
ウイルス・再生医学研究所教授
発生生物学



依馬 正次 ●
滋賀医科大学教授
発生工学



Anne Ferguson-Smith
シニアアカデミックメンター
Cambridge大学教授
後続の遺伝、発生遺伝



藤田 みさお ●
iPS細胞研究所特定教授
公衆衛生学・社会健康学



Takashi Hiiragi ●
欧州分子生物学研究所 (EMBL)
グループリーダー
発生生物学



平岡 裕章 ●
副拠点長
高等研究院教授
応用数学



井上 詞貴 ●
高等研究院特定准教授
ゲノミクス、分子発生学



伊佐 正 ●
副拠点長
医学研究科教授
神経科学



岩見 真吾
連携研究者
九州大学准教授
数理科学・数理生物学



三浦 智行
連携研究者
ウイルス・再生医学研究所准教授
ウイルス学



村川 泰裕 ●
高等研究院教授
システム生物学、ゲノミクス



小川 誠司 ●
高等研究科教授
分子腫瘍学



小川 正
事務部門長
高等研究院准教授
認知神経科学、実験心理学



斎藤 通紀 ●
拠点長
高等研究院教授
発生生物学



清水 昌平
連携研究者
滋賀大学准教授
統計科学



築山 智之 ●
コア長 (PRiME)
滋賀医科大学特定准教授
発生工学、生殖・幹細胞生物学



Hideki Ueno ●
Icahn School of Medicine
at Mount Sinai教授
免疫学



山本 玲 ●
高等研究院特定拠点准教授
造血幹細胞・加齢・血液疾患



山本 拓也 ●
コア長 (SignAC)
iPS細胞研究所准教授
分子生物学、
バイオフィーマティクス



柳田 素子 ●
医学研究科教授
腎臓内科学



吉富 啓之 ●
医学研究科准教授
ヒト免疫学

- 主任研究者 (PI)
- 准主任研究者 (Co-PI)

連携研究拠点 / 寄附研究部門・産学共同研究部門

連携研究拠点

■ 産総研・京大 エネルギー化学材料オープンイノベーションラボラトリ (ChEM-OIL)

ChEM-OILでは、本学と産業技術総合研究所 (AIST) が有する材料基礎科学技術とデバイス化応用技術との融合を進めます。

iCeMSをはじめとして、本学の理学研究科・工学研究科等が世界をリードする先端材料シーズ (多孔性配位高分子 (MOF/PCP)、電解質、金属ナノ粒子触媒など) を、AIST の機能界面構築や電気化学デバイス化技術と直結させ、従来にないエネルギー変換、エネルギー貯蔵技術の開発を目指します。産学官ネットワークの構築により、民間企業の参画による「橋渡し」につながる目的基礎研究を強化し、革新的エネルギー化学材料技術の実用化のために必要な基盤技術・材料、電解質材料、触媒材料・電極設計およびデバイス化技術に関する基礎・応用研究を実施しています。



■ 理研-京大科学技術ハブ (RIKEN-Kyoto U Hub)

科学技術ハブにおいては、本学と理化学研究所とが組織対組織の協働により、それぞれの強みを生かして研究組織や分野の壁を越えた研究を実施し、世界最先端研究の展開、新たな研究領域の開拓、それらを担う次世代人材の育成を目指します。

■ 理研-京大数理科学連携拠点 (SUURI-COOL)

科学技術ハブの最初の拠点として2017年に設置されました。「数理」を軸とする分野横断的手法により、宇宙・物質・生命の解明や、社会における基本問題の解決を図ります。

寄附研究部門・産学共同研究部門

■ 医学物理・医工計測グローバル拠点 (iCeMS-CiMPhy)

中谷医工計測技術振興財団の寄附により設置された本部門では、「物理学と臨床医学の融合」というこれまでにない観点から、疾患の進行を検出するマルチスケール計測・解析技術の開発や、これまで技術的に困難であった細胞の動態や集団秩序の定量評価技術の開拓を目指します。計測機器やソフトウェアの開発といった社会実装や、グローバルな研究人材育成を通じた社会貢献も積極的に行っています。



京都大学高等研究院・Heidelberg大学-理研 iTHEMS workshop “数理と医学” をSUURI-COOLにて開催

施設

■ 高等研究院 本館

[延べ面積: 約4,000m²]

高等研究院の本部機能を担っています。研究室、共同研究スペース以外に、大型セミナー室、研究者の交流の場として活用されているラウンジ、会議スペースにも利用できる展示室等があります。



■ 高等研究院 西館

[延べ面積: 約550m²]

主に高等研究センターの教員および研究者の研究スペース・居室となっています。研究者間の交流を促進すべく、会議室等の共有スペースも備えています。



■ 高等研究院・iCeMS 研究棟

総合研究 1号館/
プロジェクトラボ
総合研究 1号館 別館

[延べ面積: 約6,000m²]

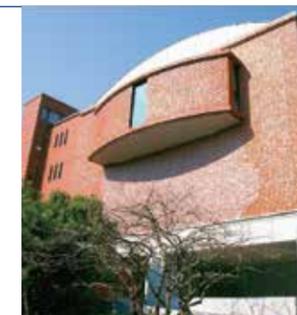
PIの研究室に加え、解析センター、共同研究室、開放的なオフィススペースを備え、学際融合研究を進めています。



■ 医学部B棟 ヒト生物学高等研究拠点

[延べ面積: 約1,900m²]

PIの研究室に加え、単一細胞ゲノム情報解析コアや共同研究室、開放的なオフィススペース、コミュニティスペースを備え、学際融合研究を進めています。



■ 産総研・京大 エネルギー化学材料オープンイノベーションラボラトリ

国際科学イノベーション棟内
[延べ面積: 約165m²]

国際科学イノベーション棟内に設置されており、産・学の橋渡し役として、技術の早期実用化を推進しています。



連携機関等

国内外の連携機関と緊密に協力し合い、国際的な研究活動を展開しています。

海外

大学間学術交流協定締結校

- ソウル国立大学 (韓国)
- 浦項工科大学校 (POSTECH) (韓国)
- ライス大学 (米国)
- ハイデルベルク大学 (ドイツ)
- エジンバラ大学 (英国)
- オックスフォード大学 (英国)
- ブータン王立大学 (RUB) (ブータン)
- フランス国立科学研究センター (CNRS) (フランス)
- 中央研究院 (Academia Sinica) (台湾)
- 国立台湾大学 (NTU) (台湾)

部局間学術交流協定締結校

- UCLA カリフォルニア・ナノシステム研究所 (UCLA-CNSI) (米国)
- タタ基礎科学研究所 インド国立生命科学研究センター (NCBS) (インド)
- インド幹細胞・再生医学研究所 (inStem) (インド)
- ジャワハラル・ネルー先端科学研究センター (JNCASR) (インド)
- 北京大学・清華大学 生命科学研究センター (CLS) (中国)
- ウィタヤシリメティー科学技術大学院大学 (VISTEC) (タイ)
- 中原大学 薄膜技術研究発展センター (CYCU-CMT) (台湾)
- 上海科技大学 物理科学技術学院 (ShanghaiTech-SPST) (中国)
- サンディエゴ動物学協会 サンディエゴ動物園グローバル (米国)
- AO財団 ダヴォスAO研究所 (ARI) (スイス)
- 上海大学 環境と化学工程学院 (SHU-ECE) (中国)
- アブドラ王立科学技術大学 (KAUST) (サウジアラビア)
- 華南理工大学 (SCUT) 材料科学与工程学院 (中国)
- 基礎科学研究所 自己集合・複雑性センター (IBS-CSC) (韓国)
- 蔚山科学技術大学校 (UNIST) 化学科 (韓国)

海外オフィス (iCeMS)

- iCeMS 台湾オフィス (台湾・台北)

国際共同研究室 (iCeMS)

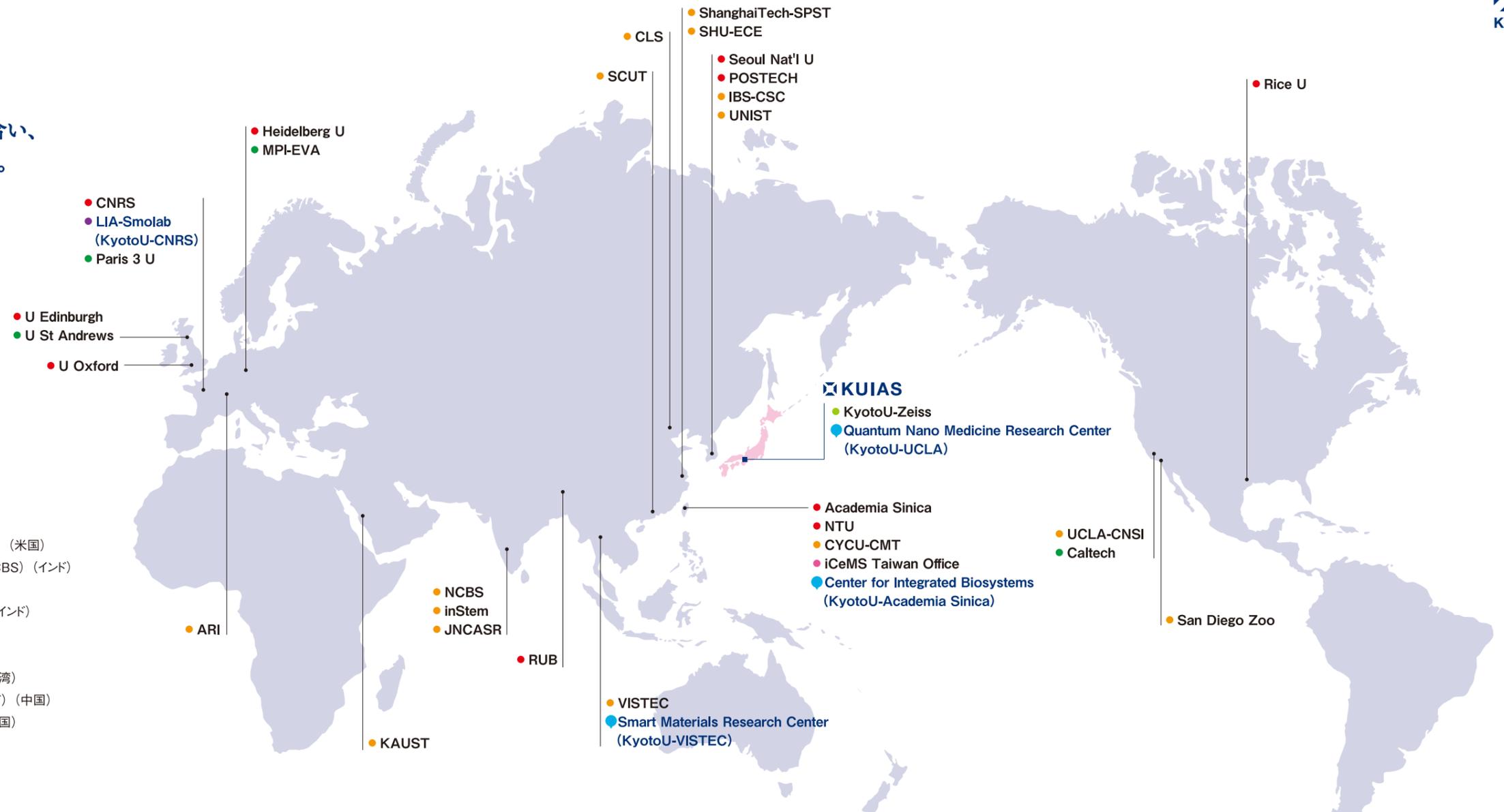
- Small Molecule Lab: LIA- Smolab (KyotoU-CNRS) (フランス)

共同技術開発拠点 (iCeMS)

- ZEISS-iCeMS イノベーションコア (KyotoU-Zeiss) (日本・京都・ドイツ)

共同研究実施機関

- カリフォルニア工科大学 (Caltech) (米国)
- マックスプランク 進化人類学研究所 (MPI-EVA) (ドイツ)
- セントアンドリュース大学 (英国)
- バリ第三大学 (フランス)



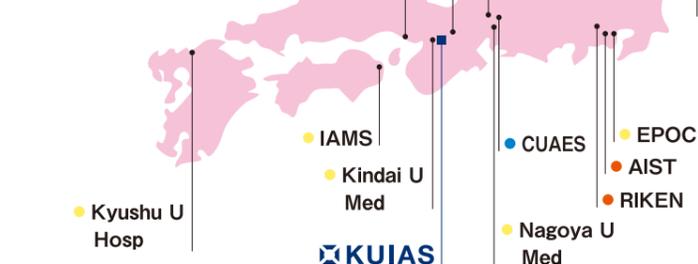
国内

京都大学と連携・協力に関する基本協定を締結する機関

- 理化学研究所 (RIKEN)
- 産業技術総合研究所 (AIST)

部局間学術交流協定締結校

- 中部大学 創発学術院 (CUAES)
- 東海国立大学機構 糖鎖生命コア研究拠点 (iGCORE)
- NanoLSI
- iGCORE
- RCALS
- KBIC
- IBRI



共同研究・研究者交流実施機関

- 東北大学 材料科学高等研究所 (AIMR)
- 金沢大学 ナノ生命科学研究所 (NanoLSI)
- 国立がんセンター 先端医療開発センター (EPOC)
- 名古屋大学 医学研究科
- 近畿大学 医学部
- 神戸医療産業都市推進機構 (KBIC)
- 先端医療センター研究所 (IBRI)
- 徳島大学 先端酵素学研究所 (IAMS)
- 九州大学病院

サテライト (ASHBi)

- 滋賀医科大学動物生命科学センター (RCALS)

京都大学 On-site Laboratory

本学が指定国立大学法人構想において取り組みの1つに掲げ、2018年に制度化したOn-site Laboratoryは、海外の大学や研究機関等と共同で設置する現地運営型研究室です。海外機関等と活発な研究交流を行い、世界をリードする最先端研究を推進するとともに、優秀な外国人留学生の獲得、産業界との連携の強化等、大学への波及効果が見込める様々な取組の実現を目指しています。2019年度までに全学で10件が認定され、そのうちの3件が高等研究院のプロジェクトです。

- スマート材料研究センター (KyotoU-VISTEC) (タイ・ラヨン)
- 統合バイオシステムセンター (KyotoU-Academia Sinica) (台湾・台北)
- 量子ナノ医療研究センター (KyotoU-UCLA) (日本・京都)