アドバンス生命理学特論・GTRセミナー
Topics in Advanced Biological Science・GTR seminar

データがすべて：
高品質イメージングが切り拓く生物学・医学の新潮流

日時：2026年1月29日（木）13時30分～17時
場所：理学部E館 1階 E131号室

合田 圭介 博士

・東京大学大学院理学系研究科化学専攻 教授
・カリフォルニア大学ロサンゼルス校工学部生物工学科 非常勤教授
・武漢大学工業科学研究院 非常勤教授
・株式会社CYBO 取締役CSO・株式会社LucasLand 社外取締役CSO・株式会社FlyWorks 取締役CTO

構造生物学における飛躍的成功を契機に、AI の応用は創薬、オミックス解析、個別化医療、AI for Science など生命科学・医学の広範な領域へと急速に拡大し、すでに実用段階へ移行しつつある。しかし、AI が生物学的・臨床的に信頼できる推論を行うための本質的要因は、アルゴリズムの高度化ではなく、その根幹を支える「データの質」である。高精度・高再現性で、かつバイアスの少ない計測データが確保されなければ、いかに優れたモデルであっても汎化性能を獲得することはできず、臨床・産業応用へとつながらない。本講演では、「生命科学・医学における AI の価値を規定する最大要因はデータである」という視点から、質・量ともに卓越したデータ取得を実現する最先端イメージング技術と、それらが AI と融合したときに生まれるブレイクスルーを紹介する。取り上げる研究成果は以下のとおりである：（1）流体中で細胞を高速イメージングし、AI 解析に基づき目的細胞を分取する画像活性細胞選抜法[1–3]、（2）病理標本の高速 3D デジタル化と、AI を組み合わせた自律型がん診断の高精度化[4]、（3）ショウジョウバエを用いた高スループット個体スクリーニングによるデータ駆動型創薬基盤の構築[5]。これらの取り組みを通じて、従来困難であった生体現象の定量化、疾患関連フェノタイプの高精度測定、希少事象の検出といった課題に対し、「高精度イメージング × AI」がいかに新たな解決策を提示しうるかを考察する。

1. N. Nitta, T. Sugimura, .., and K. Goda, “Intelligent image-activated cell sorting,” *Cell* (2018)
2. T. Ding, K. Lee, .., and K. Goda, “Image-activated cell sorting,” *Nature Reviews Bioengineering* (2025)
3. Y. Zhou, A. Nakagawa, .., K. Goda, “Emergent photonics for cardiovascular health,” *Nature Photonics* (2025)
4. N. Nitta, Y. Sugiyama, .., and K. Goda, “Clinical-grade autonomous cytopathology via whole-slide edge tomography,” *Nature* (2025) in press
5. W. Peterson, J. Arenson, .., and K. Goda, “Flow zoometry of *Drosophila*,” *bioRxiv* (2024)

略歴：東京大学大学院理学系研究科化学専攻教授。UCLA工学部生命工学科および武漢大学工業科学研究院の非常勤教授を兼任。2001年にUC Berkeley物理学科を首席で卒業し、2007年にMIT物理学科にて博士号（Ph.D.）を取得。MITでは重力波検出器の研究開発に従事し、世界初の重力波検出の成功および2017年ノーベル物理学賞につながる成果に貢献した。Caltech での短期滞在を経て、2007年にUCLA工学部電気工学科に博士研究員・プログラムマネージャーとして着任し、超高速イメージングとマイクロ流体バイオテクノロジーの研究を推進。2012年より東京大学大学院理学系研究科化学専攻の教授として、光量子科学、ナノテクノロジー、マイクロ流体工学、情報科学を融合した学際領域研究を牽引し、生命科学・医学におけるセレンディピティ工学の創出と応用展開に取り組んでいる。これまでに300報以上の学術論文を発表し、30件以上の特許を出願、4つのベンチャー企業を創業。また、これまでに世界各国（日本、米国、中国、インド、オーストラリア、英国など）で29名の大学教員を輩出するなど、国際的な研究者育成にも大きく寄与している。日本学士院学術奨励賞、日本学術振興会賞、市村学術賞、文部科学大臣表彰 科学技術賞、SPIE Biophotonics Technology Innovator Award、Philipp Franz von Siebold Award など、国内外で30件以上の賞を受賞。科学・工学・医学の分野横断を先導し、多数のグローバルリーダーの育成に貢献している。

連絡先：大澤 志津江（生命理学）ohsawa.shizue.x5@f.mail.nagoya-u.ac.jp