



太田 禎生 准教授  
Sadao OTA

研究分野：細胞・微粒子計測、光学、マイクロ流体工学、工学

研究内容：生命構造や微粒子を読み取るテクノロジーや、生命計測のネットワーク化による新展開の創出と、生命医科学に新しい切り口を作る計測システム開発を目指しています。光顕微鏡をはじめとする生体信号計測、マイクロ流体路や液滴技術、遺伝子や細胞工学、データ科学、マテリアル、生物物理など、ハード・データ・バイオを渡る専門性とチームで取り組んでいます。

2007年 東京大学工学部システム創成D学科卒業  
2013年 カリフォルニア大学バークレー校機械工学科博士課程卒業  
2014年 東京大学大学院理学系研究科助教

2014年 科学技術振興機構さきがけ研究者  
2016年 シンクサイト株式会社 共同創業  
2018年 東京大学先端科学技術研究センター准教授

# ネットワーク化細胞計測システムの開発

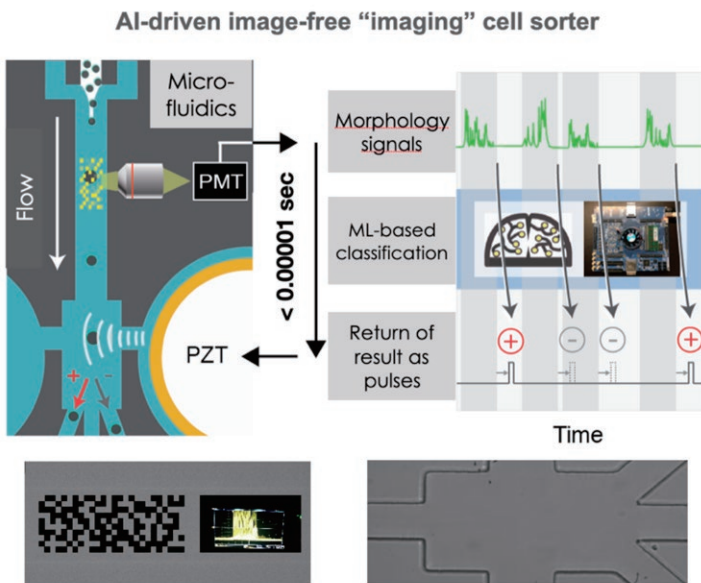
## 生命計測技術

強力な計測や解析技術が生まれるたび、生命や医薬研究の景色はがらりと変わり、新しく生まれた知識が社会を動かしてきました。超解像度顕微鏡の発明や、電子顕微鏡やシークエンシング技術の発展、1細胞解析技術の興隆により、生命情報計測の解像度は日進月歩で急激に進んでいます。他方、細胞内では遺伝子という情報体をもとにして生まれた分子が複雑に協働して機能を発現しており、さらに細胞同士も相互作用して繋がり、様々な高次の機能を発現していきます。この複雑でダイナミックなブラックボックスを理解する上では、高解像に一側面の特徴を読み解くだけでなく、光イメージングや分子情報など多側面から同じ現象を読みとっていくことで、計測データの真価が引き出されると期待されます。この思想に基づき、私たちは生命の構造を読み取る様々な高解像・高速テクノロジーを開発するだけでなく、生命計測のネットワーク化を目指した研究に挑戦しています。

## 細胞計測の融合と結合

本講演では、まずAIが駆動する画像を作らない画像情報処理アプローチ（ゴーストサイトメトリー）に基づき開発された細胞解析・選択的な分取技術をご紹介します。この技術は、光イメージング、機械学習解析、マイクロ流体技術が融合したものであり、蛍光バージョンと非標識（細胞の屈折率分布情報）バージョンが開発されており、細胞治療や創薬、診断応用に向け、実用化が進んでいます。そして、さらにマテリアル工学、遺伝子工学も導入して先端研で開発を進めてきたネットワーク化細胞解析基盤の一端を、できる限りご紹介する予定です。限られた時間ですが、ハードウェアの一面的なパフォーマンスだけでなく、細胞計測の融合（引き算）と結合（繋ぐ）というシステムの視点からの情報の考え方、それに沿った新しい計測技術開発、そして分野を超えて楽しく頭を捻って挑戦する愉しさをお伝えできればと思っています。

図1 高速光イメージング技術、機械学習による画像情報の解析、マイクロ流体ソーティング技術が融合した、高速で高精度な細胞解析・選択的分取技術



S. Ota<sup>1</sup>, R. Horisaki<sup>1</sup>, Y. Kawamura<sup>1</sup>, M. Ugawa<sup>1</sup> et al, Science, 2018 († equal contribution)

図2 先端研で進む次世代のネットワーク化細胞解析基盤技術

