エクストリームイメージング：基本原理と生命計測応用

Extreme Imaging: Principles and Life Science Applications

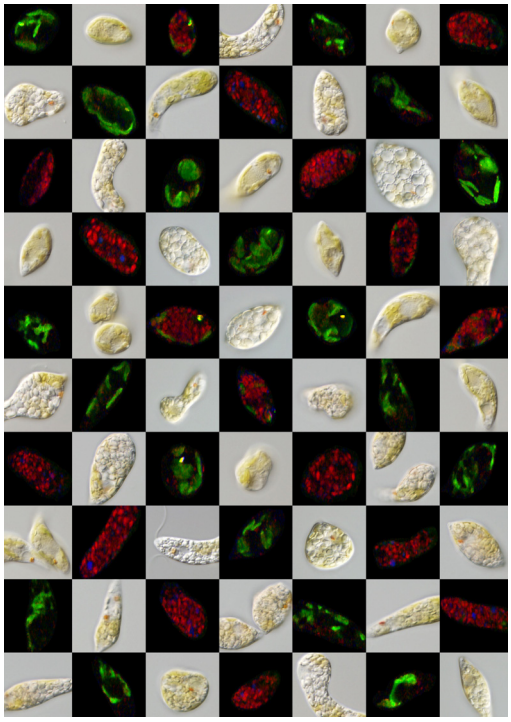
東大理化 [1]，東大工電 [2]　Cheng Lei[1]，三上秀治 [1]，鈴木祐太 [2]，小関泰之 [2]，合田圭介 [1]

Univ. of Tokyo, Chem.[1], Univ. of Tokyo, Elect. Eng. Info. Syst.[2], Cheng Lei[1], Hideharu Mikami[1], Yuta Suzuki[2], Yasuyuki Ozeki[2], Keisuke Goda[1]

E-mail: goda@chem.s.u-tokyo.ac.jp

世の中は平均値であふれている。平均年収、平均気温、平均寿命、平均体重、日経平均株価。しかしながら、平均値は集団を代表する値とは限らない。この平均値問題は生命科学分野において顕著である。実際に、従来のバルク（集団）で行う分析で得られる平均値では、細胞の多様性（Cellular Heterogeneity）を正しく理解することが出来ない。主な例に癌細胞の薬剤耐性、バクテリアの抗生物質耐性、代謝工学における微生物生産性がある。OECD によると 2030 年のバイオ産業の市場規模は約 200 兆円と見通されている一方で、この細胞の多様性を正しく活用することが出来ないため、バイオ産業を効率的に発展させることが困難である。

本講演では、この課題の解決に向けた究極的に高速な分子イメージング技術を紹介する。本技術により、多種多様な細胞集団を 1 細胞の分解能で高速・正確・網羅的に調べ上げる人工知能搭載の大規模 1 細胞解析が可能となる。具体的には、最先端の光量子技術（レーザー光源、光周波数コム、周波数多重化、誘導ラマン散乱など）を基盤とした複数の超高速分子イメージング法、及びそれによって取得する膨大な高次元データから仮説を導き出すことで未知なる生命現象の発見や応用展開を可能とするデータ駆動科学について紹介する。本技術により、従来の平均値的な細胞計測によりデータに埋もれていたセレンディピティ（砂浜から一粒の砂金）を計画的に創出する夢物語が実現可能となる。



© 2017年 応用物理学会