

研究タイトル：1 細胞ラマン分光イメージングに基づく細胞場の分子データ科学

所属・氏名：北海道大学電子科学研究所 教授 小松崎 民樹

専門領域：化学物理、生物物理、情報科学、応用数学、分子データ科学

ホームページのアドレス：<http://mlns.es.hokudai.ac.jp>

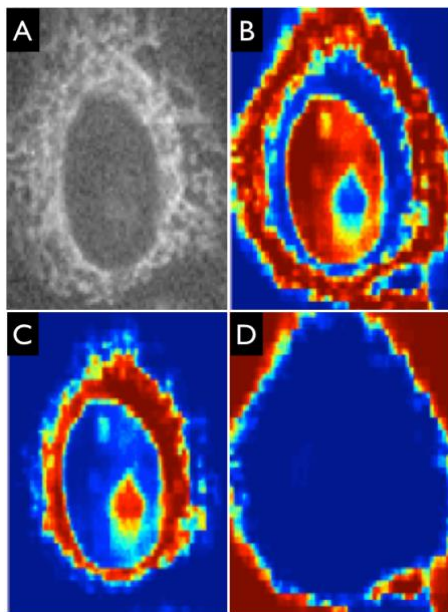


図. HeLa 細胞の細胞ラマン分光イメージングのファジークラスタリング. A)  $2850\text{ cm}^{-1}$ における生データ例. B),C),D) 3つのクラスターに分類される。Bのクラスターは主に細胞膜と細胞核、Cのクラスターは主に細胞質と核小体、Dのクラスターは主に細胞外をそれぞれ表している。

1 細胞ラマン分光イメージングは、非破壊かつ非侵襲に、小分子からタンパク質の分子情報を網羅的に評価し、細胞場の環境変動を反映するビックデータを提供する。しかしながら、「膨大なスペクトルデータから、如何にして細胞場の環境の化学的多様性、変動度を定量できるか」は未開拓状態である。本研究課題では、1 細胞ラマン分光イメージングに基づいて、膨大なスペクトルデータから背後の細胞場の化学多様性および環境変動を定量する分子データ解析技術を開発し、細胞場の物理化学的理解を目指し、細胞場の環境変動が細胞の状態や機能に及ぼす影響を体系的に明らかにする。

論文業績：

1. J.N. Taylor, M. Pirchi, G. Haran, T. Komatsuzaki, “Deciphering hierarchical features in the energy landscape of adenylate kinase folding/unfolding” *The Journal of Chemical Physics* (special issue on single molecule biophysics) **2018**, *148*, 123325 (invited) (chosen in *Editor’s Pick*)
2. S. Tsugawa, N. Hervieux, O. Hamant, A. Boudaoud, R.S. Smith, C.-B. Li, T. Komatsuzaki, “Extracting subcellular fibrillar alignment with error estimation: Application to microtubules” *Biophysical Journal* **2016**, *110*(8), 1836-1844.(high-lighted)
3. C.-B. Li, H. Ueno, R. Watanabe, H. Noji, and T. Komatsuzaki “ATP hydrolysis assists Phosphate release and promotes reaction ordering in  $F_1$ -ATPase”, *Nature Communications* **2015**, *6*, 10223.