

計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の
開発と応用

2018年度採択研究者

2020年度 年次報告書

平松 光太郎

東京大学 大学院理学系研究科

助教

任意のスペクトル次元を測定できる functional Raman 分光法の開発

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、情報科学的アプローチに基づくレーザーパルス整形技術を活用し、1回(または数回)の測定で生体機能と最も関連の大きい情報だけを取得する手法(functional Raman: fRaman 分光法)の開発を目指している(下図)。

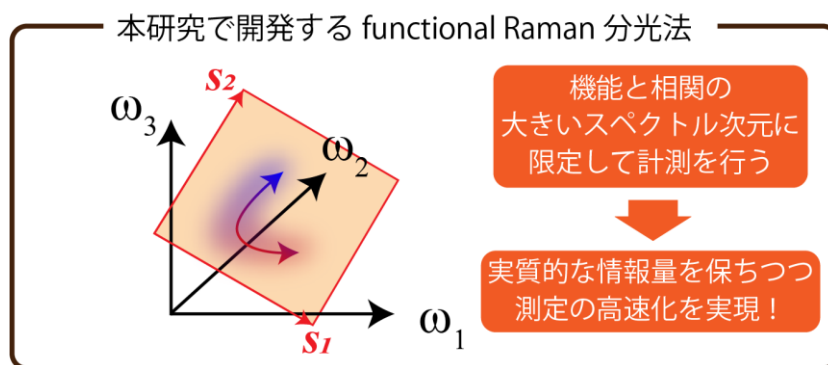


図. 本研究で開発する functional Raman 分光法の概要

2020年度は前年度までに準備した fRaman 分光計測システムをイメージングへと応用した。イメージング応用において、ポンプ光の高速変調機構を導入し、ビデオレートでの分光イメージングを実現した。当初、細胞での計測を予定していたが、十分な感度が得られなかったため、ポリマーブレンドの相分離過程へと測定対象を変更し、研究を遂行した。複数種類のモノマーを混合したサンプルに紫外線を照射し、重合誘起相分離を引き起こし、得られたポリマーブレンドサンプルを fRaman イメージング計測した。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Nao Nitta, Takanori Iino, Akihiro Isozaki, Mai Yamagishi, Yasutaka Kitahama, Shinya Sakuma, Yuta Suzuki, Hiroshi Tezuka, Minoru Oikawa, Fumihito Arai, Takuya Asai, Dinghuan Deng, Hideya Fukuzawa, Misa Hase, Tomohisa Hasunuma, Takeshi Hayakawa, Kei Hiraki, Kotaro Hiramatsu, Yu Hoshino, Mary Inaba, Yuki Inoue, Takuro Ito, Masataka Kajikawa, Hiroshi Karakawa, Yusuke Kasai, Yuichi Kato, Hirofumi Kobayashi, Cheng Lei, Satoshi Matsusaka, Hideharu Mikami, Atsuhiko Nakagawa, Keiji Numata, Tadataka Ota, Takeichiro Sekiya, Kiyotaka Shiba, Yoshitaka Shirasaki, Nobutake Suzuki, Shunji Tanaka, Shunnosuke Ueno, Hiroshi Watarai, Takashi Yamano, Masayuki Yazawa, Yusuke Yonamine, Dino Di Carlo, Yoichiro Hosokawa, Sotaro Uemura, Takeaki Sugimura, Yasuyuki Ozeki, Keisuke Goda, “Raman image-activated cell sorting”, NATURE COMMUNICATIONS, vol.11, no. 1, pp.3452, Jul.2020.
- 2) Risako Kameyama, Shigekazu Takizawa, Kotaro Hiramatsu, Keisuke Goda, “Dual-Comb

Coherent Raman Spectroscopy with near 100% Duty Cycle”, ACS Photonics, Dec.2020.

- 3) Julia Gala de Pablo, Matthew Lindley, Kotaro Hiramatsu, Keisuke Goda, “High-Throughput Raman Flow Cytometry and Beyond”, Accounts of chemical research, Mar.2021.