# コヒーレントアンチストークスラマン分光法を用いた遺留指紋イメージング

## Latent fingerprint imaging using Coherent anti-Stokes Raman scattering spectroscopy

○高橋 良弥 [1],市川 文彦 [1],虎尾 彰 [1],秋葉 教充 [2],黒木 健郎 [2],黒沢 健至 [2],中村 厚 [3],宗田 孝之 [3]
(1. JFE テクノリサーチ 2. 科学警察研究所 3. 早稲田大学)
○Ryoya Takahashi[1], Fumihiko Ichikawa[1], Akira Torao[1], Norimitsu Akiba[2], Kenro Kuroki[2], Kenji Kurosawa[2], Atsushi Nakamura[3], Takayuki Sota[3]
(1. JFE Techno-Research 2. National Research Institute of Police Science 3. Waseda University)
E-mail: r-takahashi@jfe-tec.co.jp

【序】コヒーレントアンチストークスラマン散乱(CARS)分光法は、微弱であるラマン信号を増幅することが可能で、試料の分子振動に起因するスペクトルを非破壊・非接触・非侵襲で高速かつ高い S/N で測定できる[1]。我々は、CARS 分光法を用い、様々な表面に付着した指紋に対して CARS 信号を得ることにより指紋のイメージングを試みた。

【実験】CARS 過程のポンプ光としてフェムト秒 Ti : Sapphire レーザー(Spectra Physics, Tsunami, 中心波長 : 800nm )を用いた。ポンプ光の一部をフォトニック結晶ファイバー(Newport , SCG-800)へと導入することでスーパーコンティニューム光を発生させ、フィルターにより短波長成分を除去し、CARS 過程のストークス光とした。ポンプ光及びストークス光は対物レンズ(20×, N.A. 0.4 )で集光し、試料に照射した。得られる CARS 信号反射光は同一の対物レンズで再度集光し、フィルターにより励起光を除去した後にイメージング分光器 (Specim,V10C)で分光し、EMCCD カメラ（Andor , DL658M-OEM）で検出した。

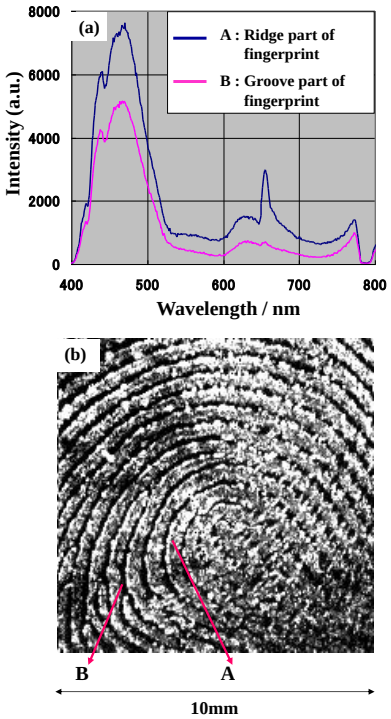


Fig.1
(a) CARS Spectra at the positions A, the ridge part of fingerprint and B, the groove part of fingerprint
(b) CARS imaging of the fingerprint on white photo paper by the C-H stretching vibrational mode

【結果・考察】Fig.1 に白色のフォト紙上に指紋を付着させた試料の測定結果を示す。Fig.1(a)のスペクトルから、650nm 付近(2850cm$^{-1}$ 付近)に非常に強い CARS 信号が観測された。これは指紋に含まれる脂質に由来する C-H 伸縮信号であると考えられる。この C-H 伸縮振動による信号の CARS イメージを Fig.1(b)に示す。指紋が明瞭に可視化されていることがわかる。白色のフォト紙上の指紋は従来法では素材が持つ蛍光性の影響などのため可視化することが困難であったが、CARS 分光法の適応により可能となった。以上により、CARS 分光法は指紋検出法として非常に有効な手法の一つであることが示された。

【謝辞】本研究は、科学技術振興機構 安心・安全な社会のための犯罪・テロ対策技術等を実用化するプログラムの支援を受けたものです。

[1] 加納英明,スーパーコンティニューム光を用いたコヒーレントラマン分光, Mol. Sci. **1**, A0005 (2007)

© 2015年 応用物理学会