

# 肝炎、肝癌由来 生細胞のラベルフリーマルチカラー非線形光学イメージング

湯口周<sup>1</sup>, 橋本諒典<sup>1</sup>, 牧原和幸<sup>2</sup>, 加野准子<sup>1</sup>, 加納英明<sup>2</sup>, 野口雅之<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>筑波大・医・診断病理学研究室 <sup>2</sup>筑波大・数理



## 目的

細胞や生体組織の新しいイメージング手法、診断手法の開発

### 非線形光学効果の活用

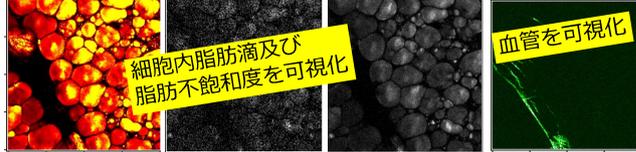
coherent anti-Stokes Raman scattering (CARS)  
 second harmonic generation (SHG)  
 third harmonic generation (THG)

- 非破壊、非侵襲かつ非染色で迅速に細胞及び組織を測定可能
- 生きたままの細胞を手を加えることなく測定可能

病理診断の問題点が克服され、分子レベルの有益な新しい情報が得られる

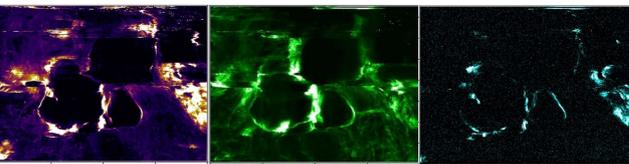
これまでの研究成果(1): マウス脂肪組織の非線形光学イメージング\*

CARS@CH<sub>2</sub> str. CARS@C=O str. CARS@ cis C=C str. SHG



これまでの研究成果(2): ヒト肺組織の非線形光学イメージング\*

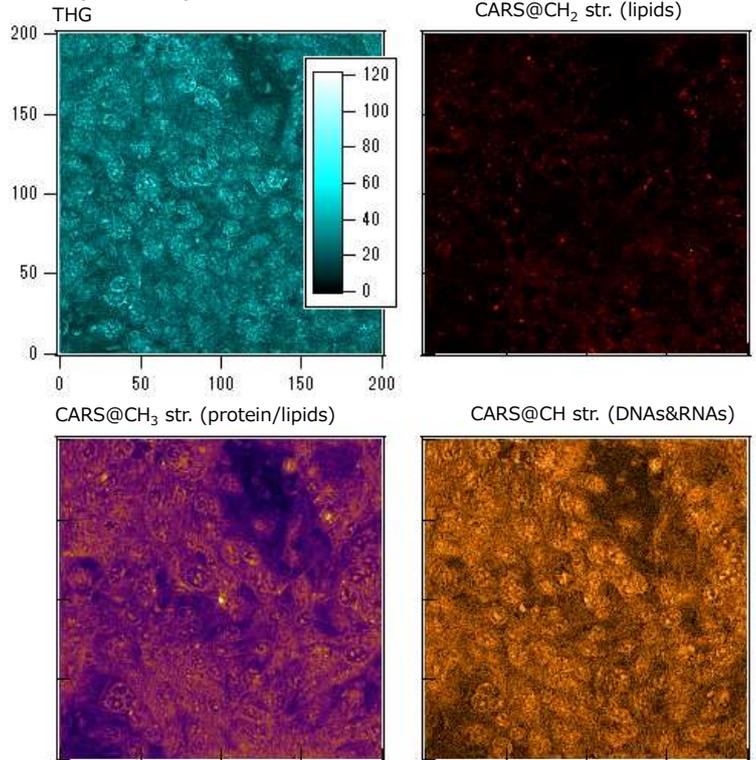
CARS@CH<sub>3</sub> str. SHG THG



\*湯口 他, 分子科学討論会2018 (福岡), 1P082

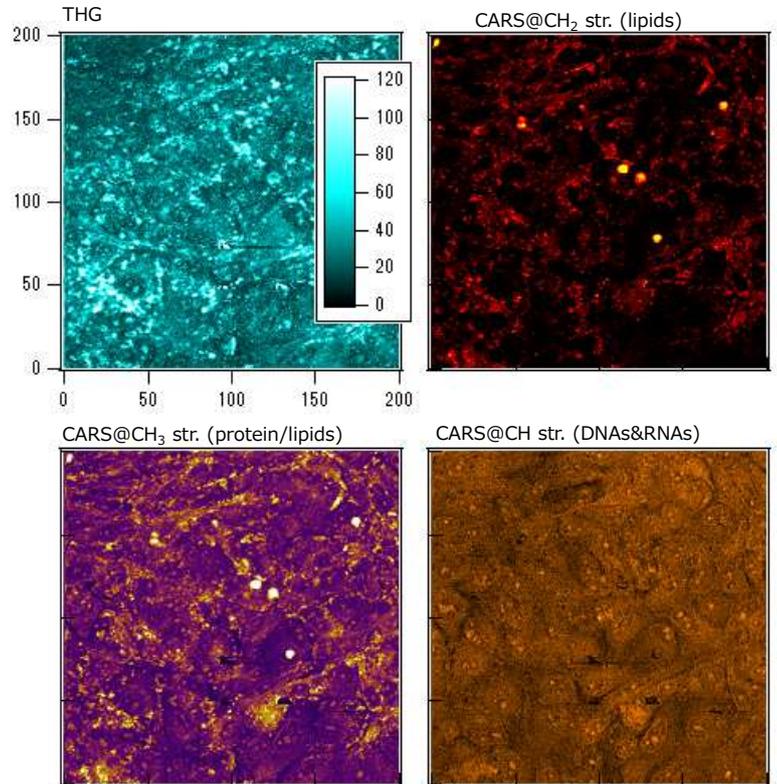
## 結果

(1)tPH5CH(肝炎由来)



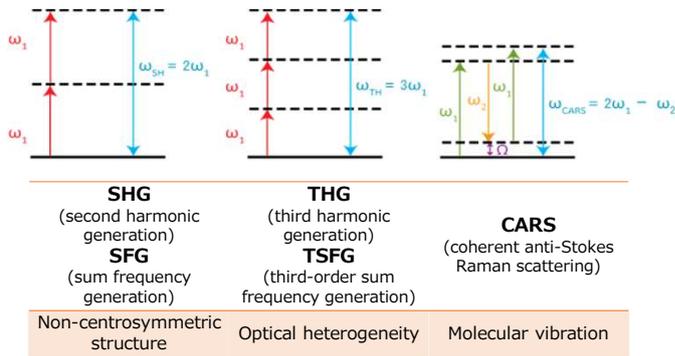
THGイメージは、主に細胞核の核膜など細胞内オルガネラのエッジを検出している。

(2)tPH5T(肝癌由来)

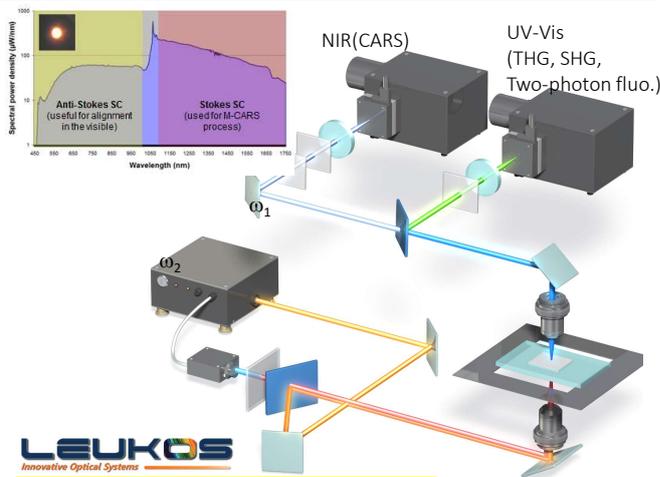


THGイメージは、主に細胞内脂肪滴を検出している。

## 原理



## 実験装置



LEUKOS Innovative Optical Systems  
 Light source: Master Oscillator & Fiber Amplifier (MOFA)  
 MO: Nd:YVO<sub>4</sub> microchip with a saturable absorber mirror  
 FA: double-clad Yb-doped fiber (1064 nm, 85 ps, 0.82 MHz, ~2W)

Yoneyama et al., APL photonics 3, 092408 (2018).

## 測定試料

- 同一患者の肝炎、肝癌由来の細胞株
- tPH5CH: 肝炎由来細胞株
- tPH5T: 肝癌由来細胞株

## まとめ

- ラベルフリー・マルチカラー非線形光学イメージングにより、肝癌由来細胞株、肝炎由来細胞株の複数の画像に差異がみられた。
- がん組織診断への応用が期待される (特許出願中)。