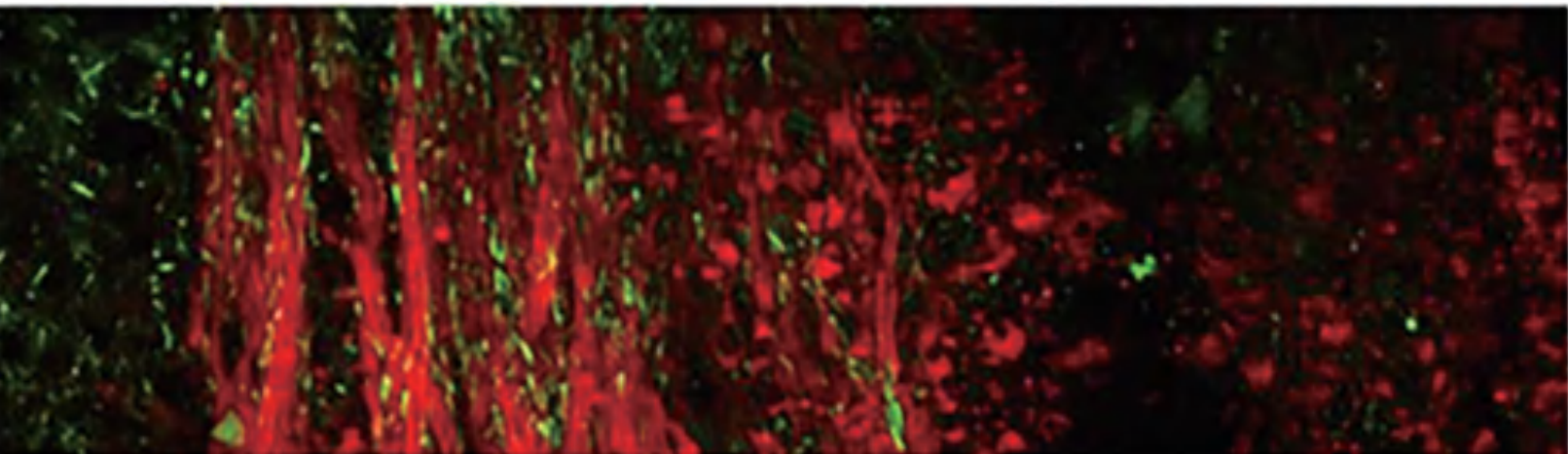
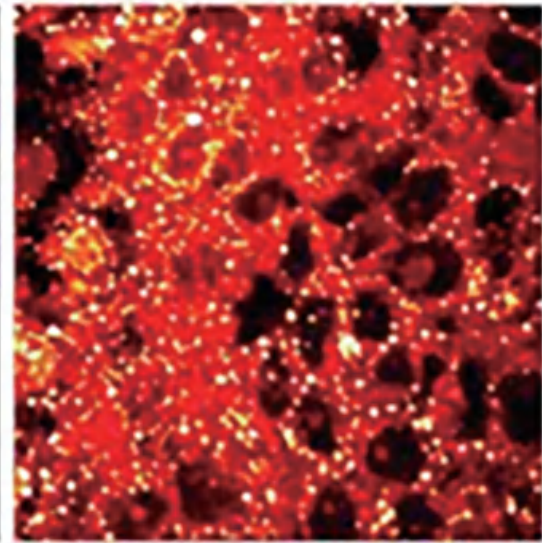
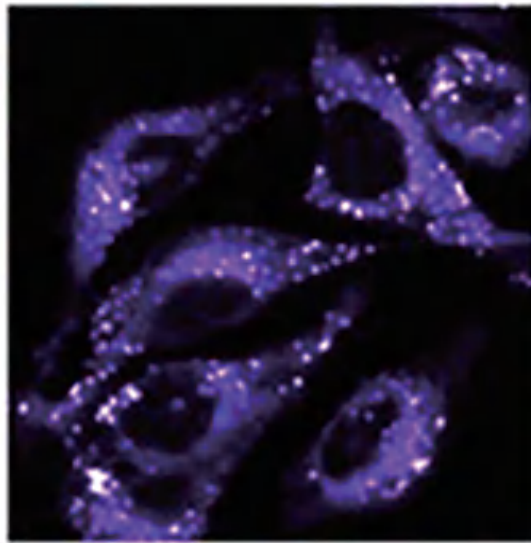
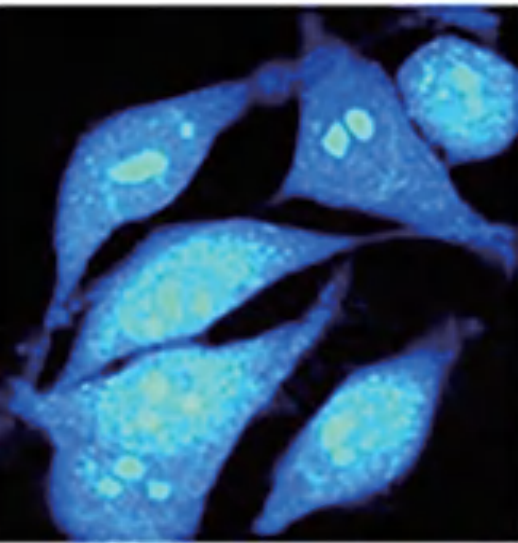
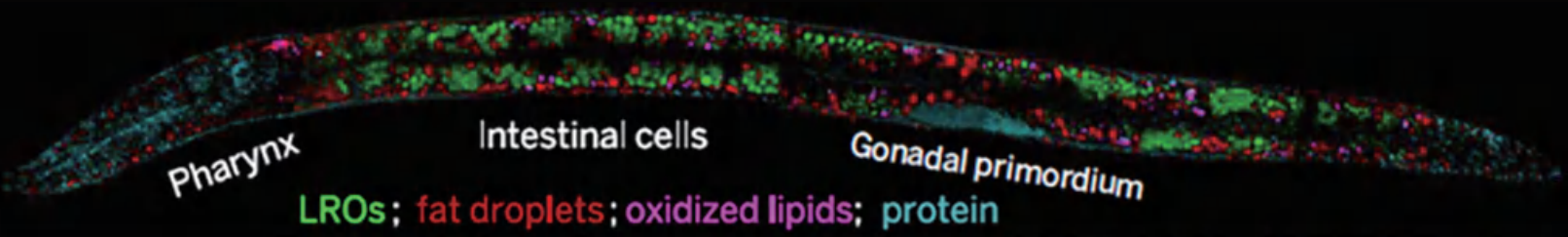


VibroniX

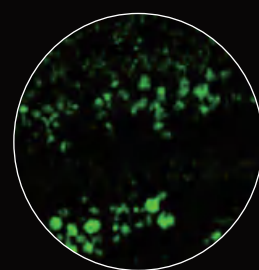


UltraView MK-II

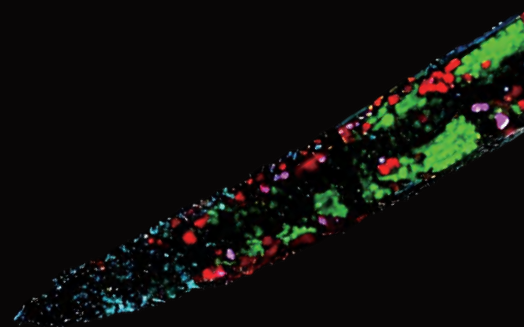
多模态非线性光学显微成像系统

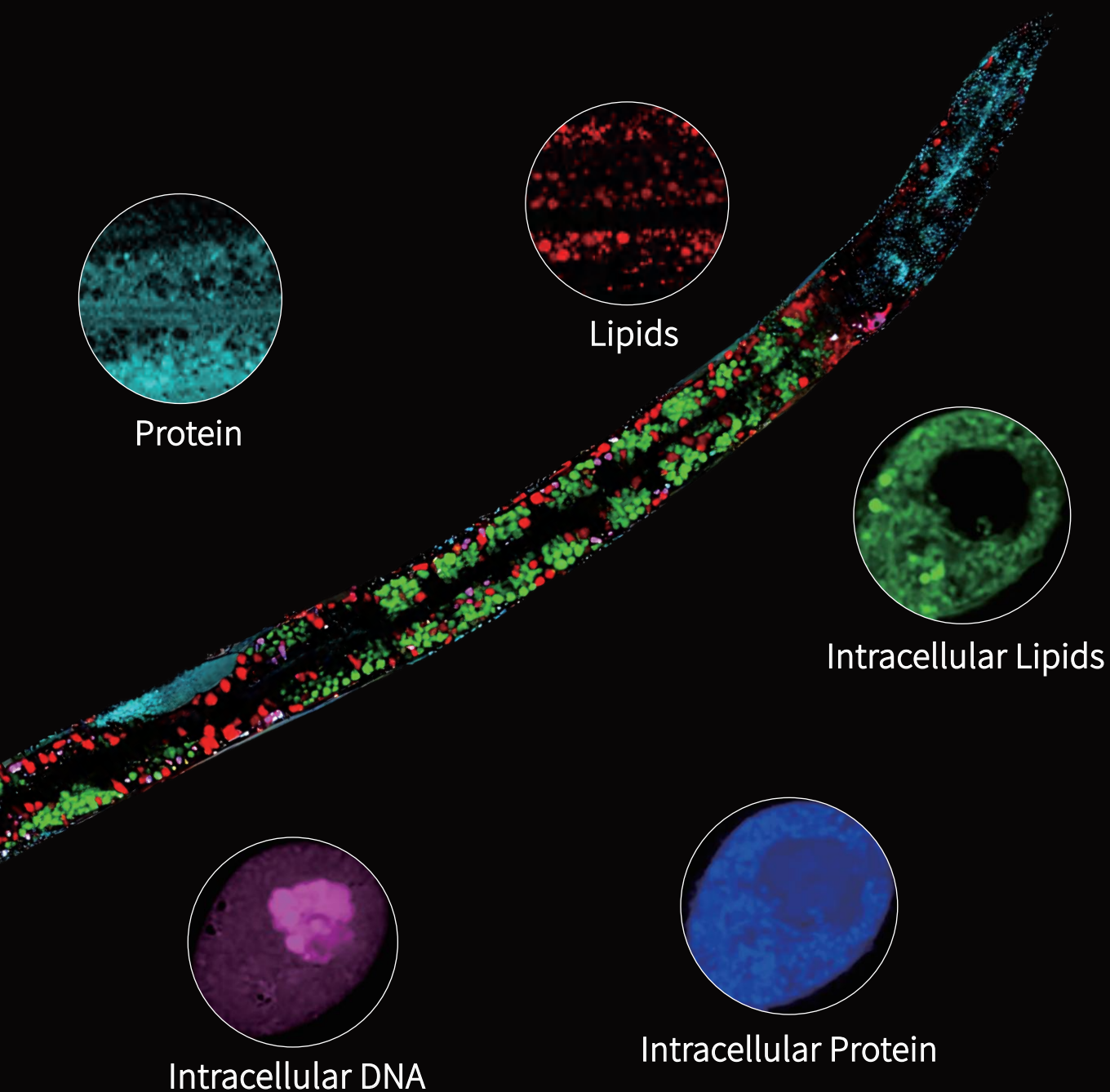
无标记 无干扰 快速 立体成像

传统荧光难以标记小分子, 其光毒性也限制了活体成像。振电科技开发的“多模态非线性光学显微成像系统”利用相干拉曼成像技术, 帮助您实现活体细胞、组织等样本, 从核酸、氨基酸、脂质、糖类等组分的无标记、化学特异性显微成像, 最大程度上保持了生物原有的生理状态; 能实现二维到三维, 从静态到动态变化过程快速高分辨率成像。



Cholesterol



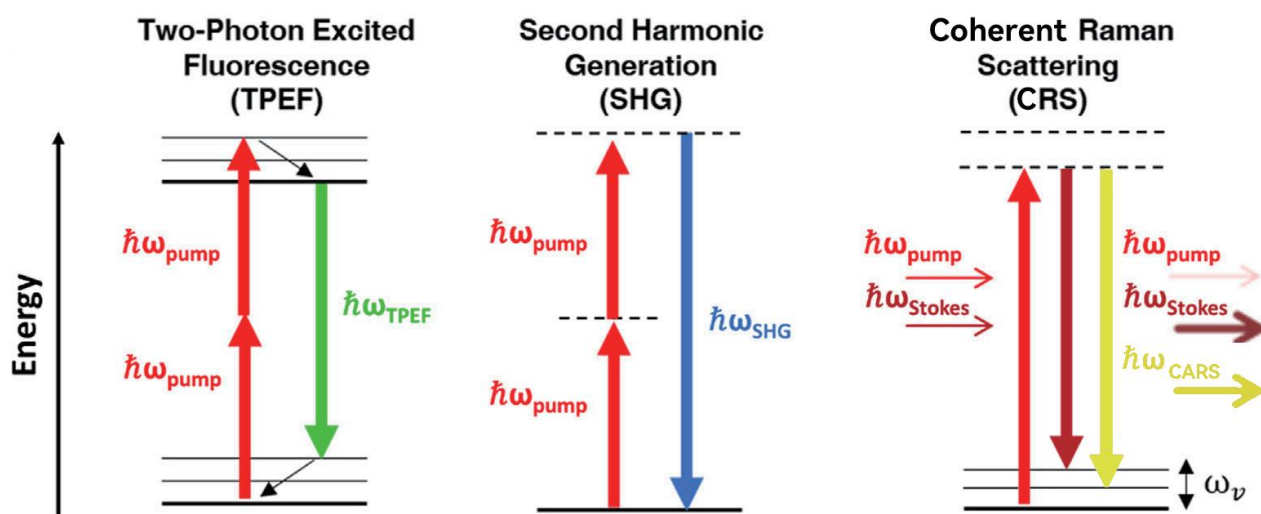


高光谱受激拉曼SRS成像结合MCR(多元曲线分析)可以识别出溶酶体相关细胞器LRO中性脂滴、蛋白质和胆固醇,并能展示其浓度图(,相比传统荧光染色的双光子图像,拉曼图像能够提供细胞器内更多的组分信息。比例尺: 10 μm)

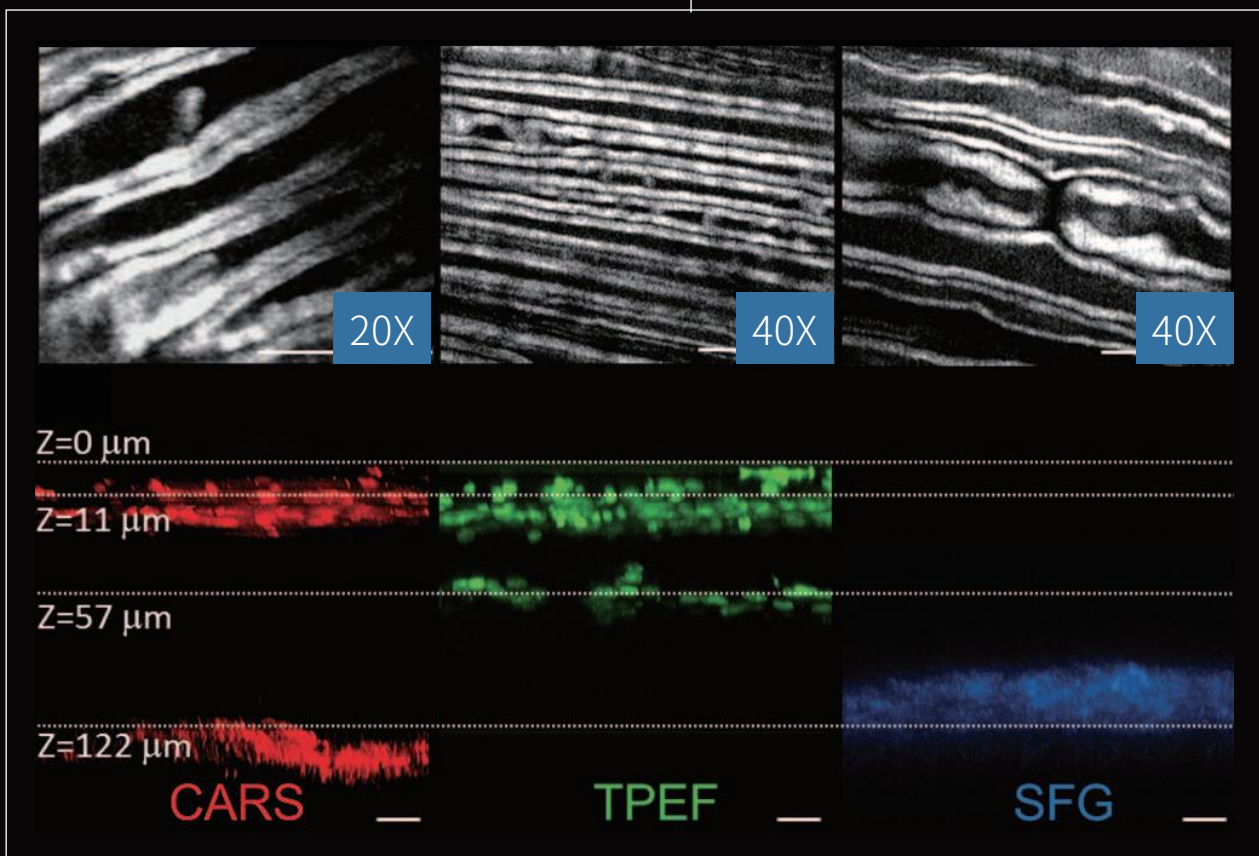
Wang, P. et al. Imaging Lipid Metabolism in Live *Caenorhabditis elegans* Using Fingerprint Vibrations. *Angew Chem Int Ed Engl* 53, 11787–11792 (2014).

Wei, L. et al. Vibrational imaging of newly synthesized proteins in live cells by stimulated Raman scattering microscopy. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, 11226–11231 (2013).

看见更多 了解更多



UltraView多模态成像系统可使用多种成像方式。在支持无标记成像的同时, 可以进行传统的三维高分辨荧光成像以及二次谐波成像。成像模态包含相干拉曼 (CRS)、二次谐波 (SHG)、双光子 (TPEF) 等等。该技术适合于日常高分辨荧光显微成像应用、动物模型应用、神经生物学应用。



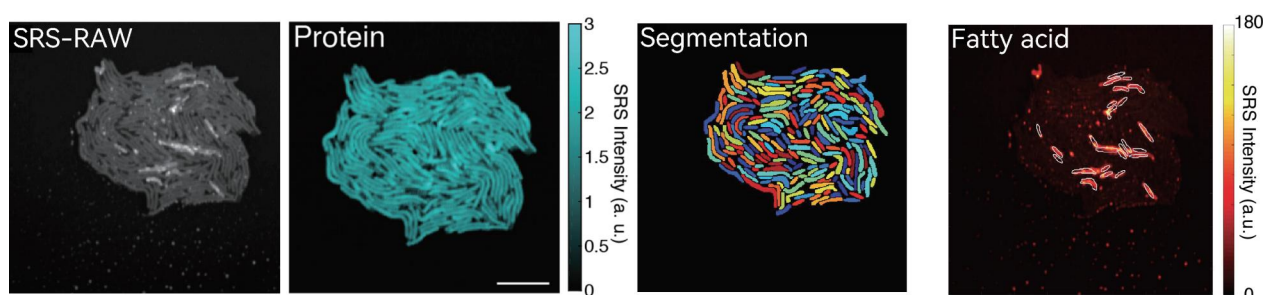
不同倍数对小鼠脊柱进行在体成像, 观察到脊柱的白质, 以及郎飞氏结; 除了相干拉曼, 还可以结合二次谐波和双光子荧光, 分别对脊髓中的胶原纤维和细胞核进行成像, 由于非线性光学的优异成像深度, 可以观察到 $>100\mu\text{m}$ 以下的结构。比例尺: $20\mu\text{m}$ 。

Shi, Y. et al. Longitudinal in vivo coherent anti-Stokes Raman scattering imaging of demyelination and remyelination in injured spinal cord. *JBO* 16, 106012 (2011).

突破 生命的 界限

合成生物学

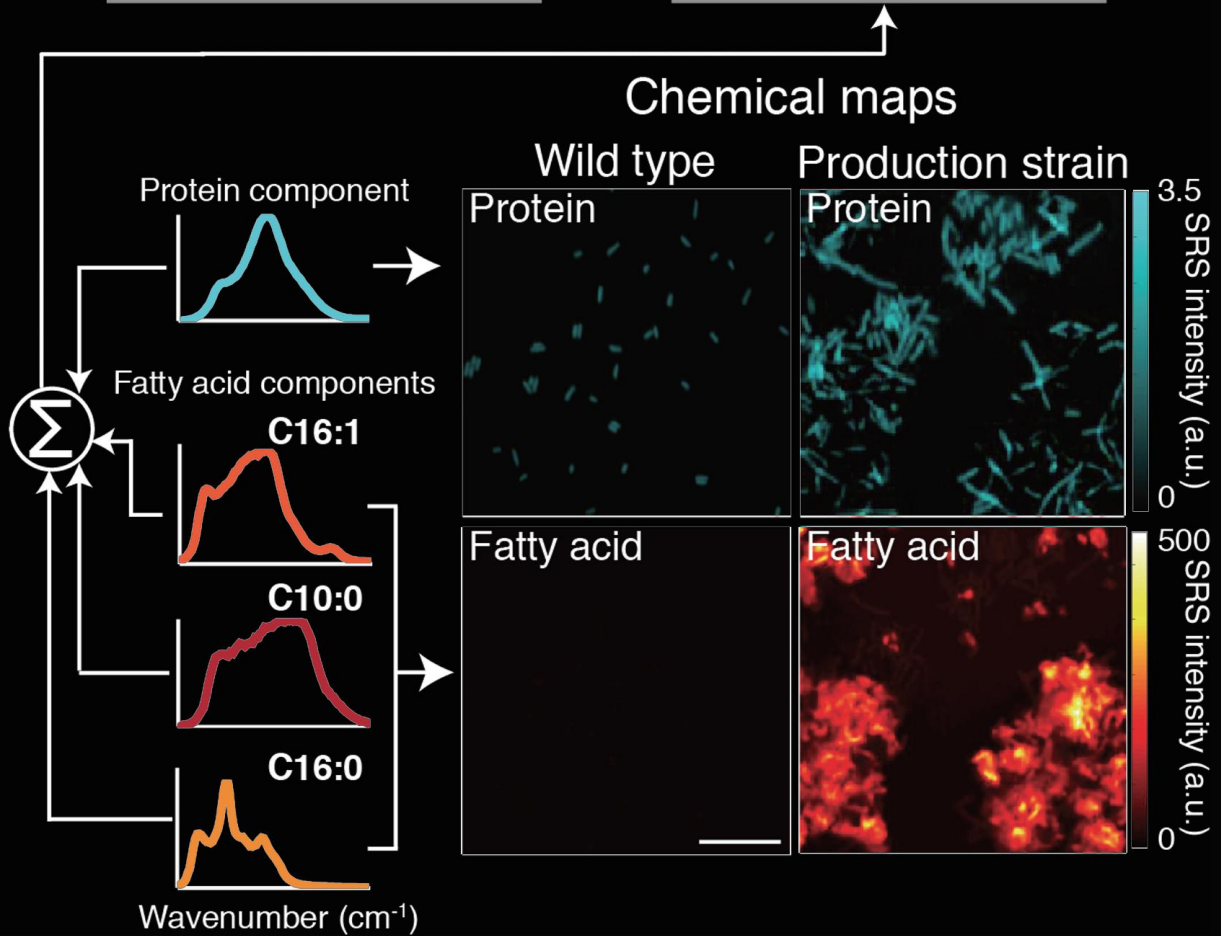
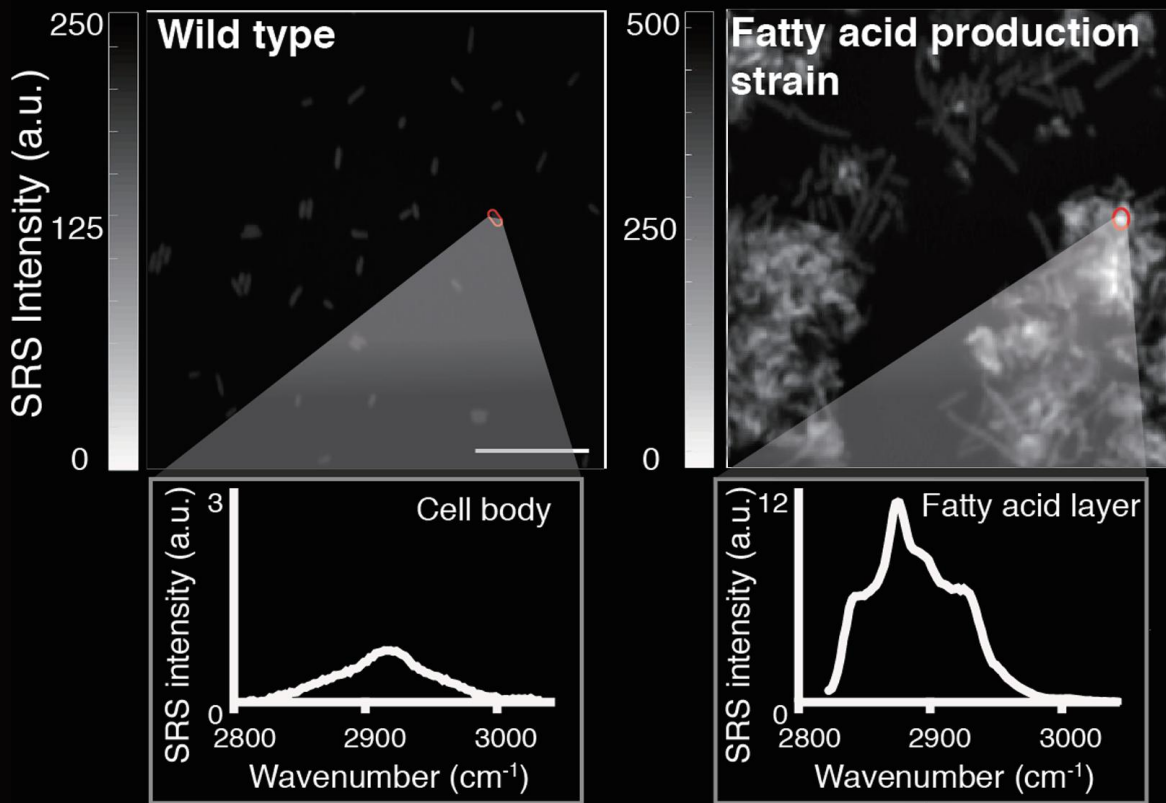
相干拉曼通过无标记成像能够在原位、无破坏性地分析不同生物成分，既能够分辨工程菌在生产过程中的种群差异，也可以分析不同细胞间差异。为生物合成提供转化率指标，如效价、速率和产量等。



通过标准品能够从原始拉曼图像中对比野型菌株与生产株之间脂肪酸和蛋白质含量差异。通过分割单个细胞，可以发现细胞间脂肪酸产量也具有明显不同。比例尺：10 μ m

Tague, N. et al. Longitudinal single-cell chemical imaging of engineered strains reveals heterogeneity in fatty acid production. 2021.07.26.453865 Preprint at <https://doi.org/10.1101/2021.07.26.453865> (2022).

Raw SRS images



提升诊断的效率

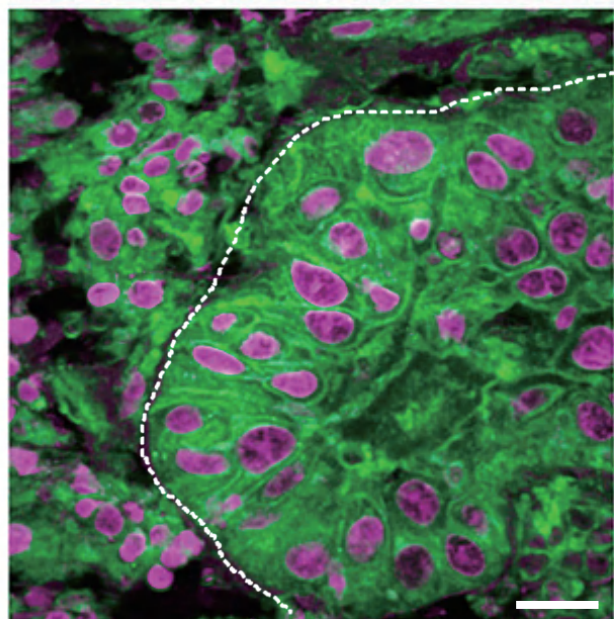
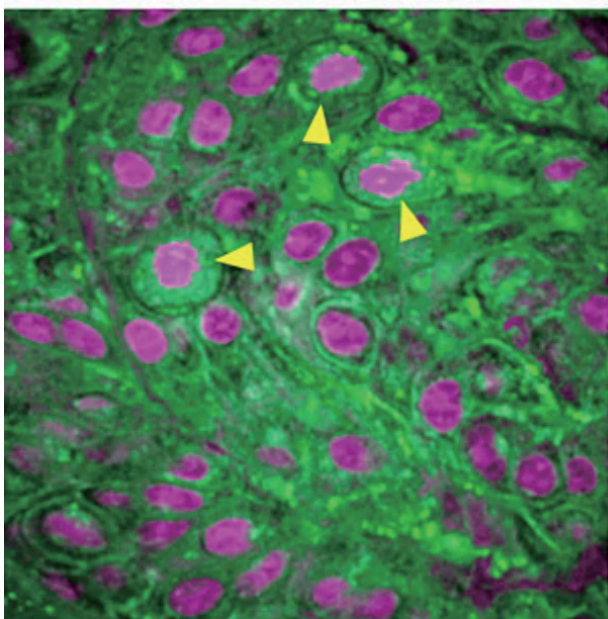
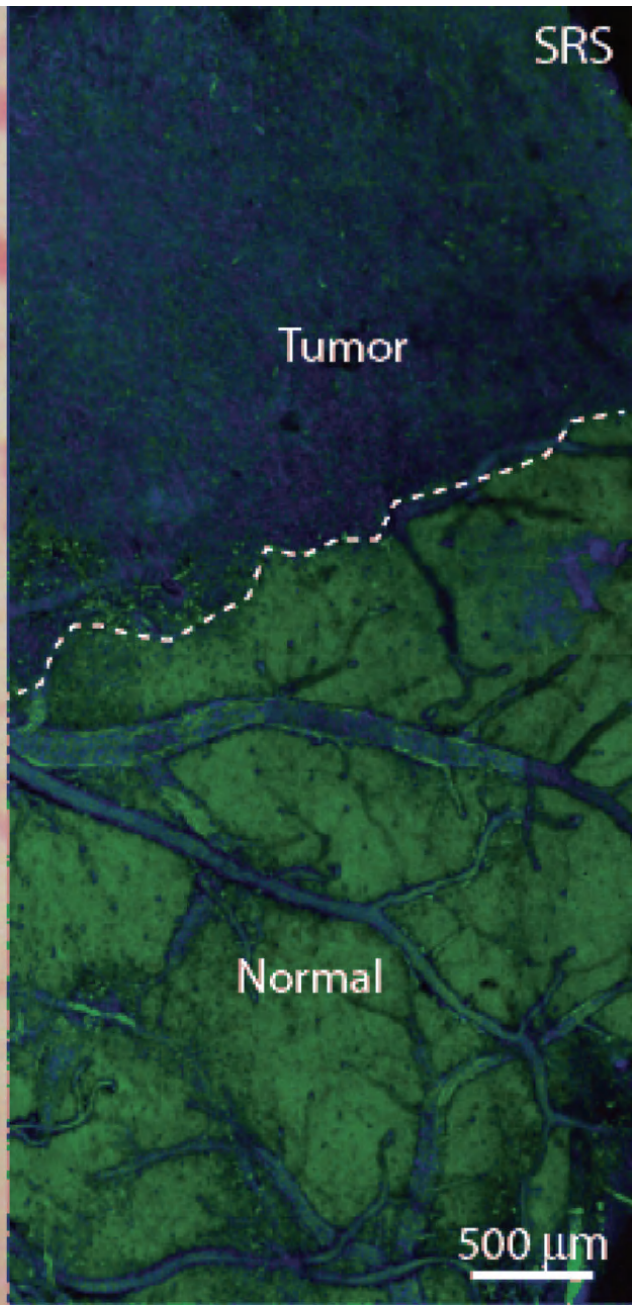
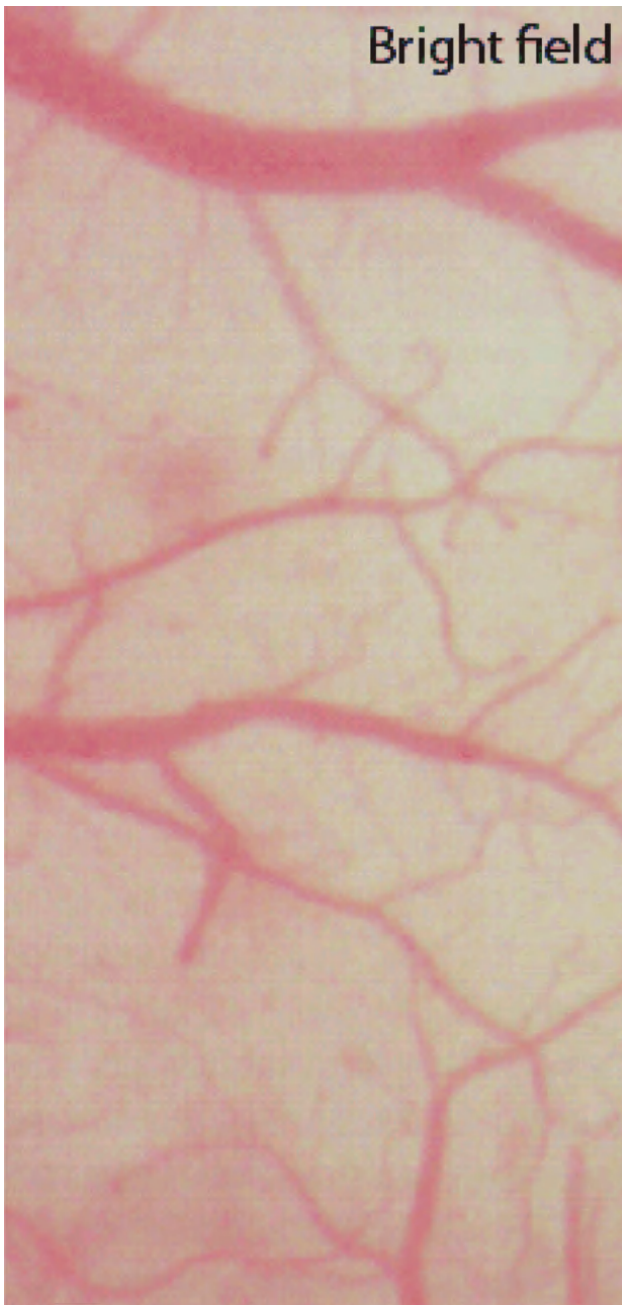
病理组织检测

病理组织中, 其脂质, 蛋白质或者DNA等相关生物分子发生变化, 通过相干拉曼可以检测这些分子变化, 从而进行肿瘤诊断, 肿瘤恶性程度, 肿瘤边缘检测等医学研究。而且相比传统染色方式, 减少操作步骤, 避免制样造成的结果差异, 实现快速和准确的病理组织检测。尤其在临床肿瘤切除手术中, 快速、准确和无标记的边缘检测将极大提高手术的准确性和有效性。

明场下正常的蛛网膜和血管的小鼠大脑, 在相干拉曼成像下可以清楚辨别出浸润性多形性成胶质细胞瘤 (GBM) 边缘。通过DNA无标记成像可见常见皮肤癌鳞状细胞癌SCC的新鲜人类皮肤中DNA的信号明显增强, 而且细胞核体积增大 (图中三角形标记), 与周边正常皮肤组织细胞形成鲜明对比。比例尺: 20 μ m。

Ji, M. et al. Rapid, label-free detection of brain tumors with stimulated Raman scattering microscopy. *Sci Transl Med* 5, 201ra119 (2013).

Lu, F.-K. et al. Label-free DNA imaging in vivo with stimulated Raman scattering microscopy. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112, 11624–11629 (2015).



揭示代谢的秘密

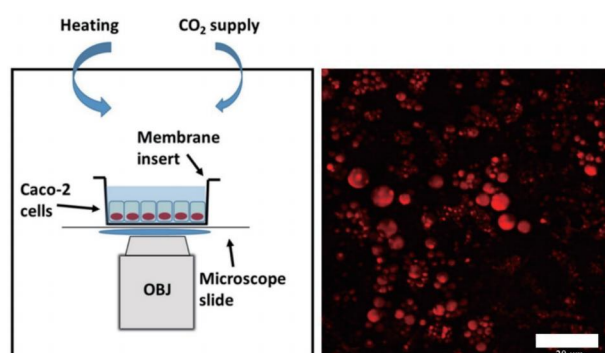
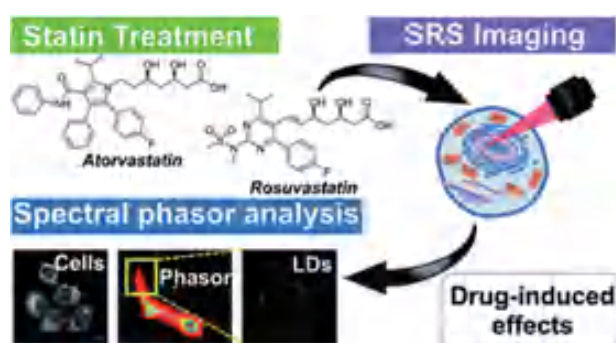
药物研发

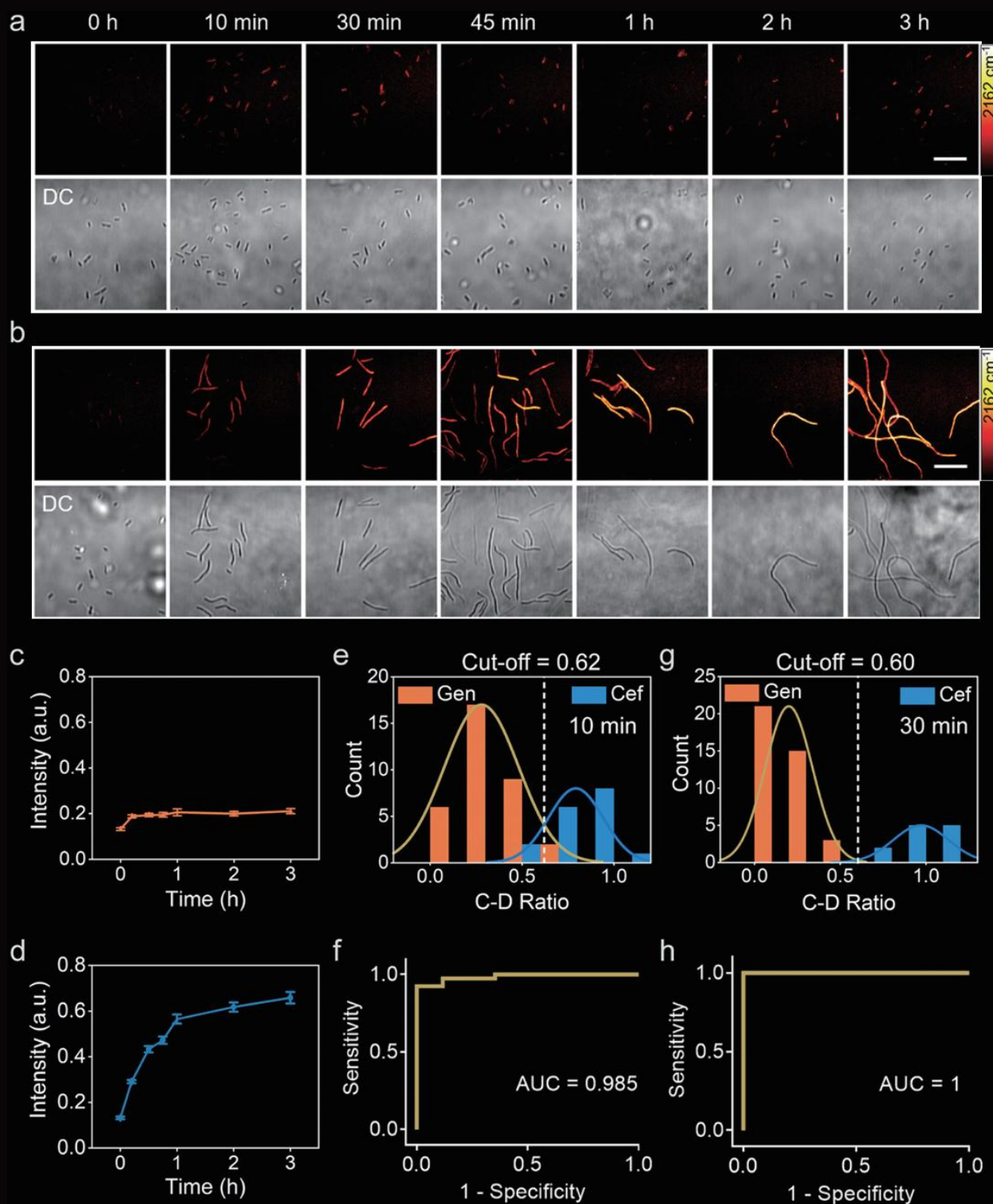
许多药物是疏水的和/或亲脂性的，细胞中的脂质含量会影响药物的渗透性。通过建立药物代谢模型，利用相干拉曼像观测药物、药物和细胞之间的互作过程，可对于药物递送、药物渗透性和药物敏感性进行有效客观的量化评价。

相干拉曼图像结合相量分析来研究药物与细胞之间的互作关系；通过在膜上培养肠上皮细胞，通过对细胞内脂质进行相干拉曼成像研究肠代谢药物的渗透性和传递。

Tipping, W. J. et al. Stimulated Raman scattering microscopy with spectral phasor analysis: applications in assessing drug-cell interactions. *Chem. Sci.* 13, 3468–3476 (2022).

Saarinen, J. et al. Insights into Caco-2 cell culture structure using coherent anti-Stokes Raman scattering (CARS) microscopy. *International Journal of Pharmaceutics* 523, 270–280 (2017).





通过单个细菌中 D_2O 代谢的来确定尿液和全血中细菌的药物敏感性;在抗生素存在的情况下,通过细胞代谢活动的量化分析,仅在 2.5 小时内即可确定特定药物的单细胞代谢失活浓度 (SC-MIC)。且类别一致性为 94.6%;该方法能够确定尿液或全血环境中细菌的代谢活性和易感性,可以应用于临床快速抗菌药敏试验。

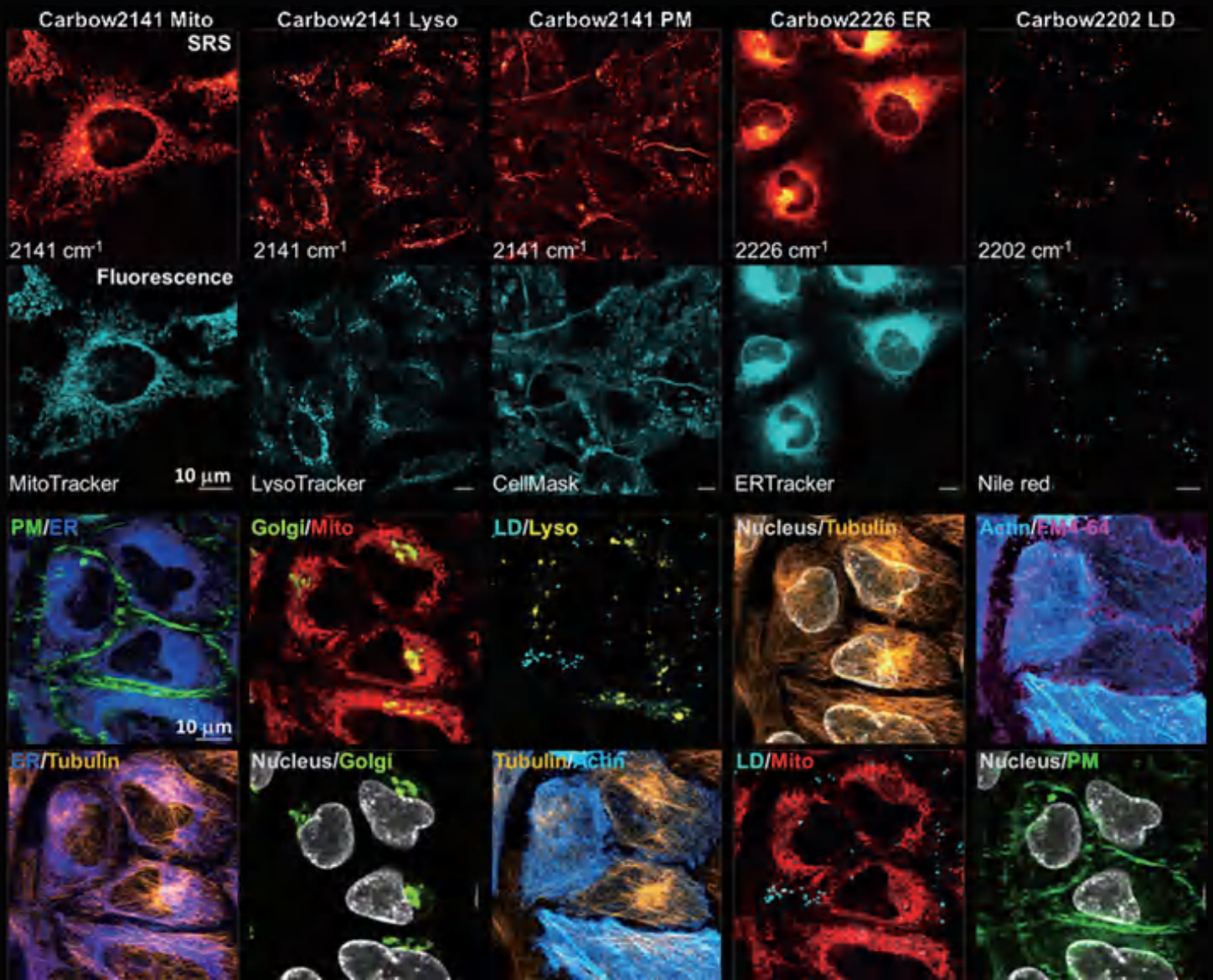
Zhang, M et al. Rapid Determination of Antimicrobial Susceptibility by Stimulated Raman Scattering Imaging of D_2O Metabolic Incorporation in a Single Bacterium. *Adv. Sci.* 2020, 7, 2001452.

广阔的认识潜力

多重免疫组化



相干拉曼专用的拉曼染料提供了相比普通荧光更窄的光谱宽度,因此在给定的光谱窗口内,能够使用更多种的探针来标记更多类的标志物,实现~30种颜色的超多重染色。相比普通基于荧光的多重免疫组化技术,基于拉曼染料的相干拉曼的多重免疫组化技术可以通过一次样品孵育后直接成像,无需复杂的重复洗染过程。该技术适合发育生物学、神经系统的结构功能、肿瘤微环境、原位RNA分析或生物大分子动态组装过程等的研究。



拉曼探针特异性与普通荧光染色一致,可以同时标记细胞内多种亚细胞结构,如线粒体,溶酶体,质膜,内质网,高尔基体,脂滴,细胞核,微管和微丝。不仅可以标记固定的细胞,也可以在活细胞上使用。

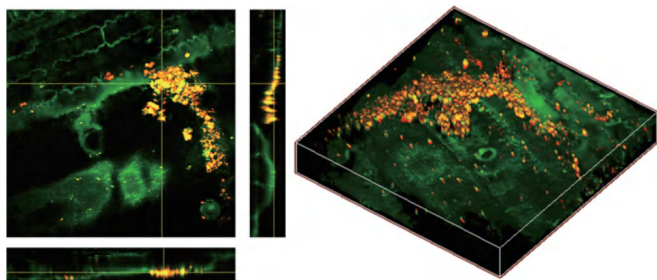
Wei, L. et al. Super-multiplex vibrational imaging. *Nature* 544, 465–470 (2017).

Hu, F. et al. Super-multiplexed optical imaging and barcoding with engineered polyynes. *Nat Methods* 15, 194–200 (2018).

连接人与自然

植物学

相干拉曼散射成像技术在植物学研究中具有无标记、高灵敏度、高分辨率、丰富成像信息、动态观察和多组分同时成像等优势,避免植物自发荧光干扰,可清晰呈现植物细胞和组织结构,实时监测生理状态。



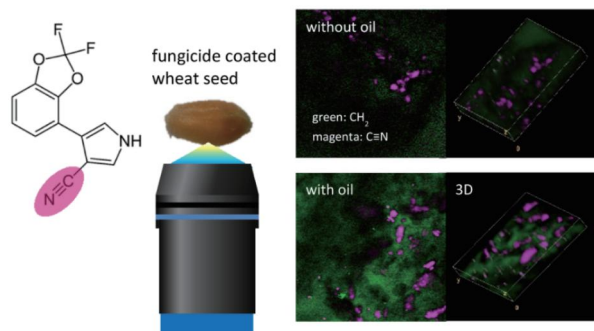
农药Azoxystrobin (黄色) 和玉米叶细胞壁 (绿色)

农药残留

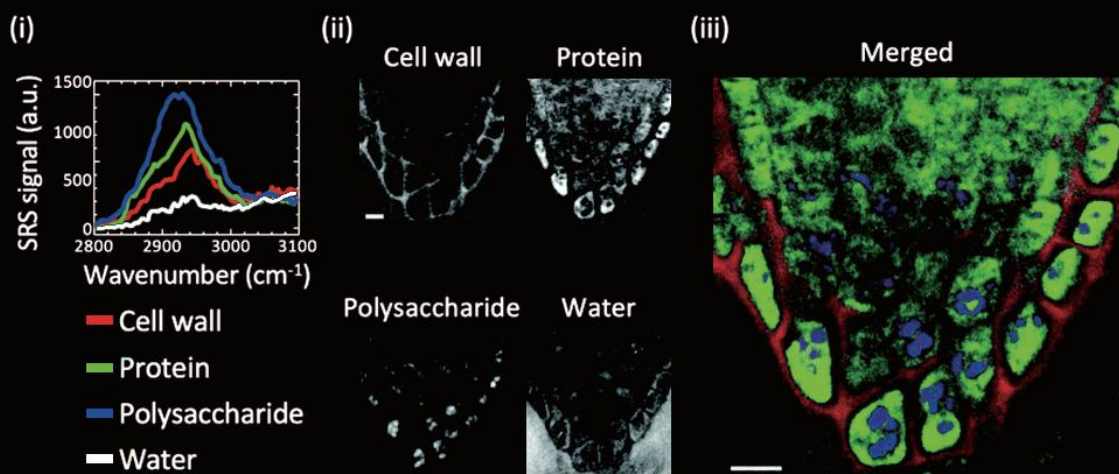
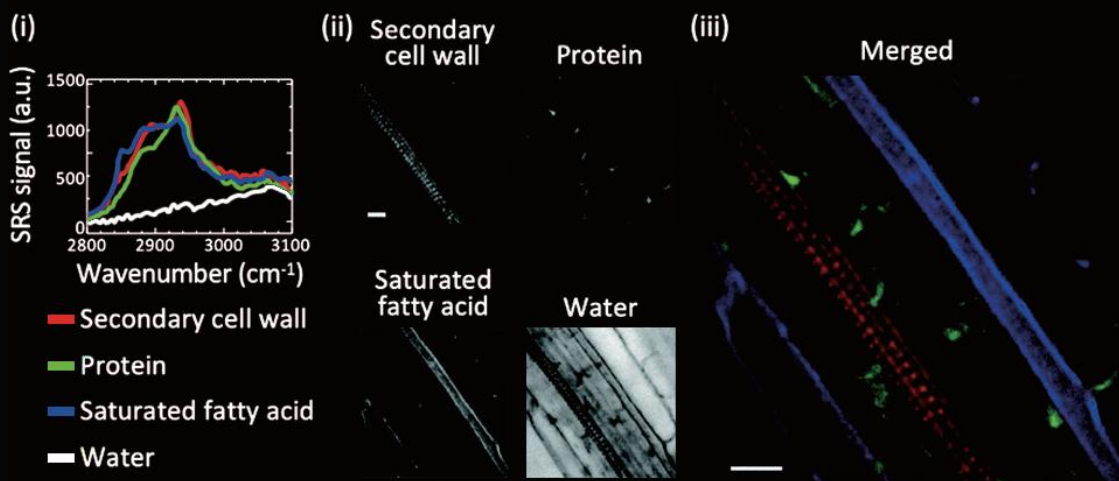
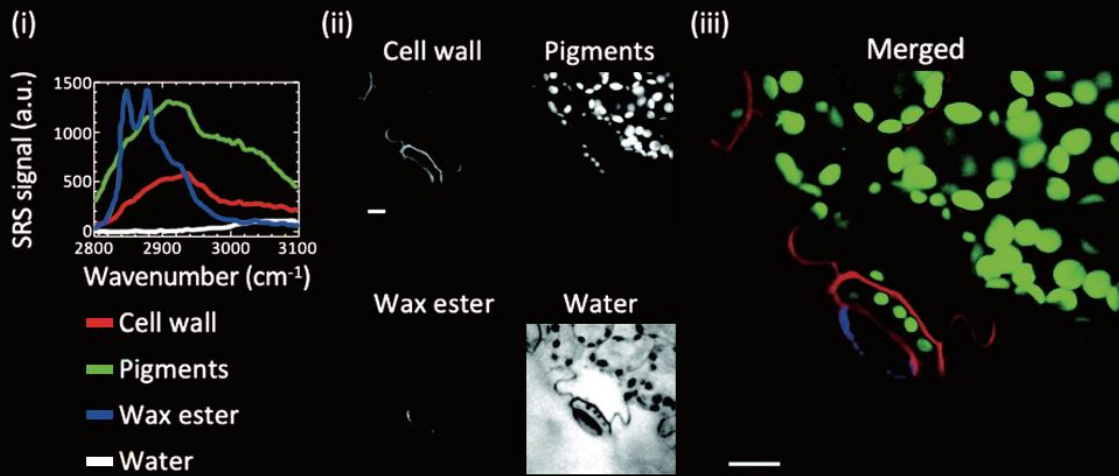
对植物细胞壁成分、表皮蜡质和农用化学品制剂在叶表面的沉积进行原位化学分析 (Mansfield, J. C. et al. Anal. Chem. 2013)。

种子科学

使用相干拉曼散射显微镜对农用化学品种子包衣进行原位化学特异性绘图,以识别分布在种子表面上的配方成分 (Wang, C.-C. et al. Journal of Biophotonics. 2018)。



咯菌腈 fludioxonil 制剂在切片小麦种子表面上的 3D 分布



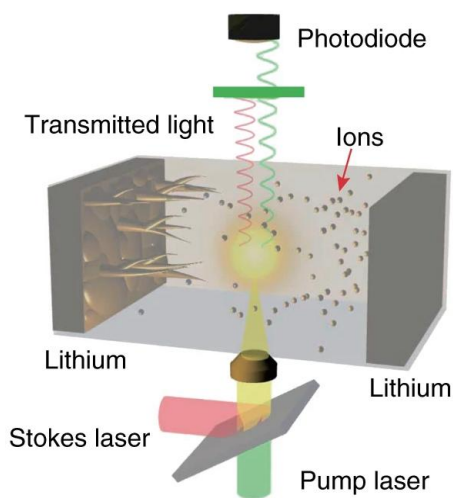
拟南芥的相干拉曼图像，分别对叶片和初生根的中部和尖端进行高光谱相干拉曼成像，能够区分出其化学组成，成分的空间分布与细胞形态一致，比例尺：10 μm 。

Iino, T., Hashimoto, K., Asai, T., Kuchitsu, K. & Ozeki, Y. Multicolour chemical imaging of plant tissues with hyperspectral stimulated Raman scattering microscopy. *Analyst* 146, 1234–1238 (2021).

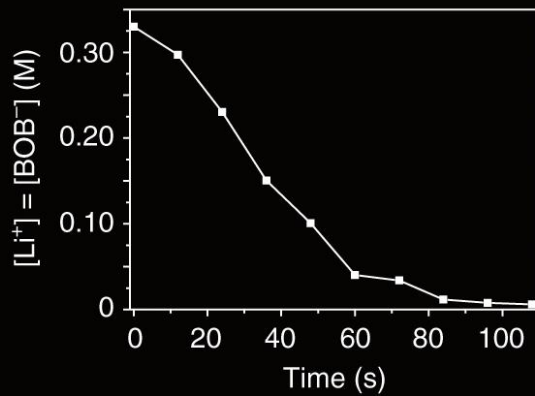
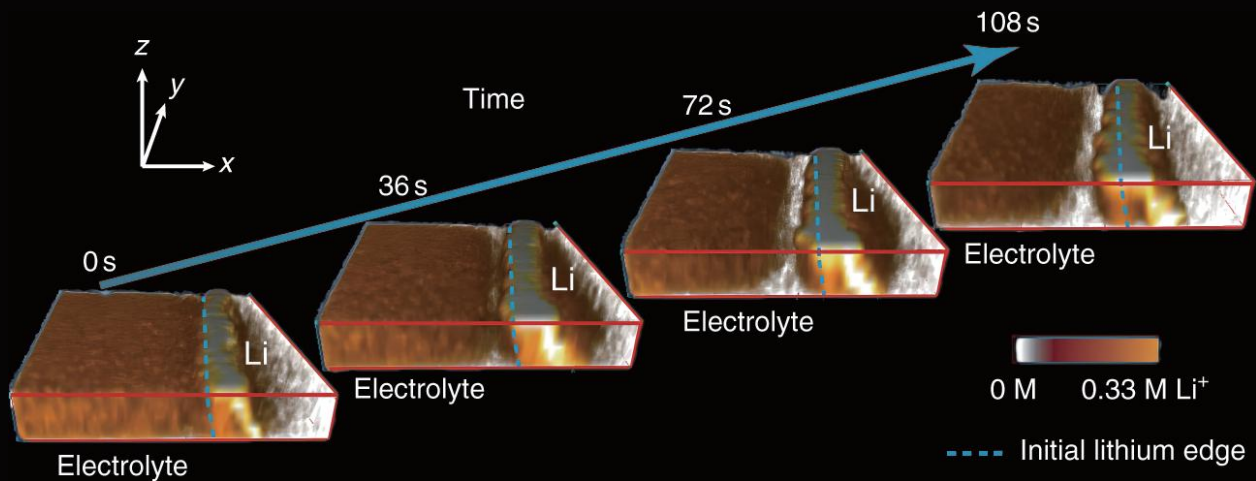
发现更多可能

电化学

离子传输在电池、燃料电池等应用中至关重要。锂金属电极具有高理论比容量，但锂离子减少和枝晶生长导致安全性问题。液体电解质中的离子传输成像具挑战性，现有技术难以满足高灵敏度、时间分辨率及空间分辨率需求。相干拉曼散射显微成像技术可实现电池电解质中离子传输的三维可视化，具有高灵敏度、快速成像、高空间分辨率、无标记特性等优点。



相干拉曼成像下 Li-Li 对称电池的示意图

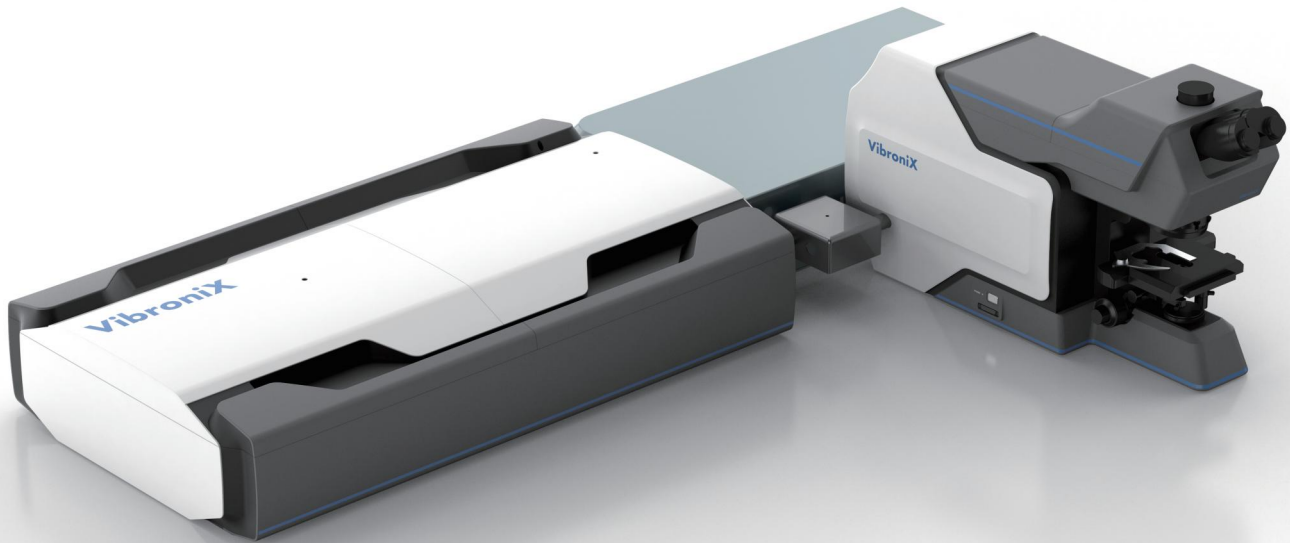


3D相干拉曼成像技术高效捕捉锂金属表面附近LiBOB损耗变化, 图像清晰展现锂金属边缘高强度解析, 非拉曼特定交叉相差有助于勾勒锂金属边界, 同时监测离子损耗和锂沉积不均匀。

Cheng, Q. et al. Operando and three-dimensional visualization of anion depletion and lithium growth by stimulated Raman scattering microscopy. Nat Commun 9, 2942 (2018).

产品配置

基本功能	参数
光谱分辨率	<17 cm^{-1} (可定制)
光的导光效率	光的导光效率实现样品面:显微镜入口的百分比 $\geq 40\%$
成像速度	最高可以实现10FPS刷新率(100 X 100像素)
成像空间分辨率	<350 nm
成像视野	300 x 300 μm
显微镜配置	正置显微镜机架,且标配40X, NA 0.8水镜
成像软件	基于C++定制化开发;图形化操作界面,可设置更改扫描步长、像素积分时间,可实现二维、三维、长时间成像
通道1激光波长	1045 nm
通道2激光波长	680 - 1300 nm
激光脉冲宽度	<200 fs
激光脉冲重频	80MHz
超光谱成像范围	指纹区 (800 - 1800 cm^{-1}) 碳氧键 (2000 - 2200 cm^{-1}) 碳氢键区域 (2800 - 3000 cm^{-1})



Vibronix致力于开发先进的光学成像以及传感设备用于疾病的诊断和治疗,以及生命科学/材料科学的研究。截止到目前,Vibronix公司已获得了美国普渡大学和波士顿大学在相干拉曼散射成像专利的独家授权,并成功推出了多模态非线性光学显微成像系统UltraView系列。



Vibronix

振电(苏州)医疗科技有限公司
地址：江苏省苏州市工业园区星湖街218号, 生物纳米园B1楼307单元
电话：400 018 2112
Email: info@vibronixinc.com
<http://www.vibronixinc.com/microscopy>
Version: V2.0 2023-11

