

イメージング質量顕微鏡の開発

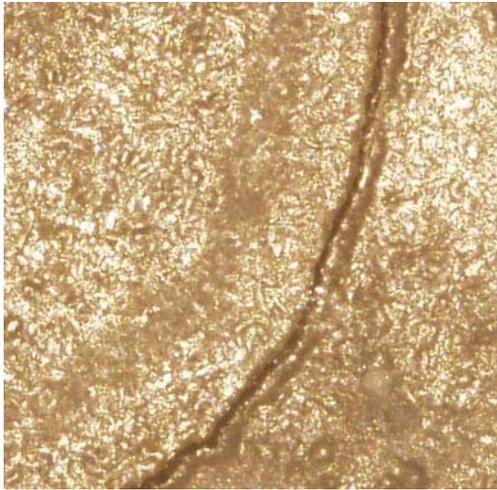
株式会社島津製作所 基盤技術研究所
小河 潔

2013年5月16日

- JST先端計測分析技術・機器開発プログラム「機器開発タイプ」の開発課題として、**浜松医科大学 瀬藤光利教授**が中心となり、装置の概念実証と試作機の開発に成功。
- 実用機の開発を目指す「実証・実用タイプ」では、島津製作所が中心となって開発。

イメージング質量顕微鏡とは？

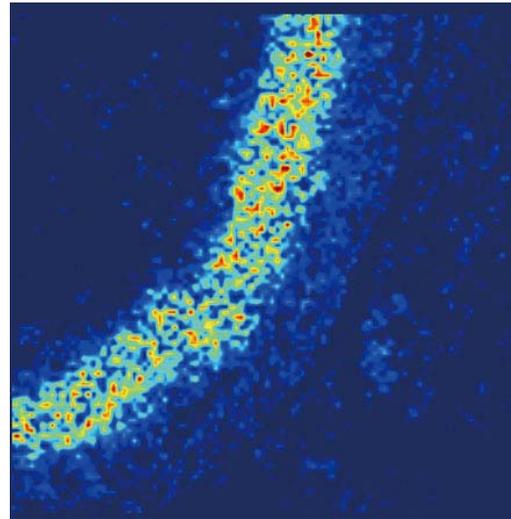
光学顕微鏡像
組織形態がわかる



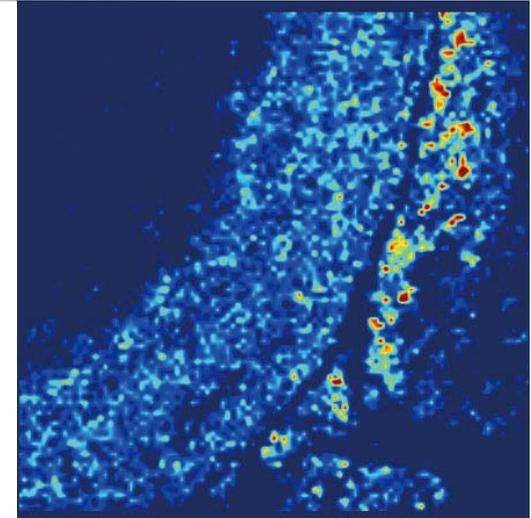
試料：マウスの網膜

質量顕微鏡像
分子の分布がわかる

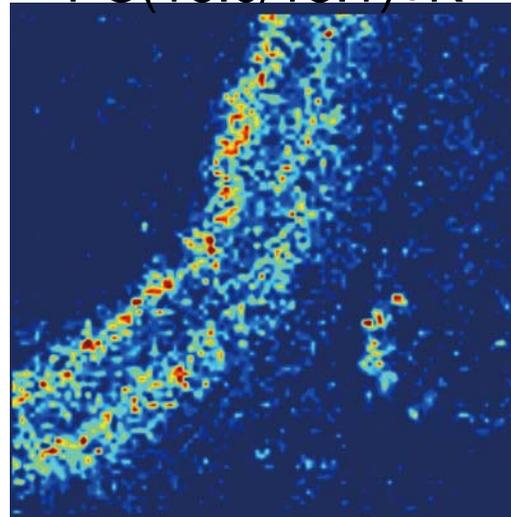
PC：フォスファチジル・コリン
(リン脂質の一種)



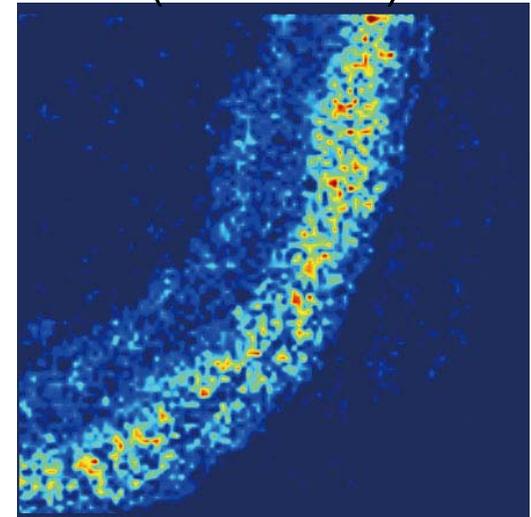
m/z 798.54
PC(16:0/18:1)+K



m/z 808.57
PC(18:1/18:1)+K



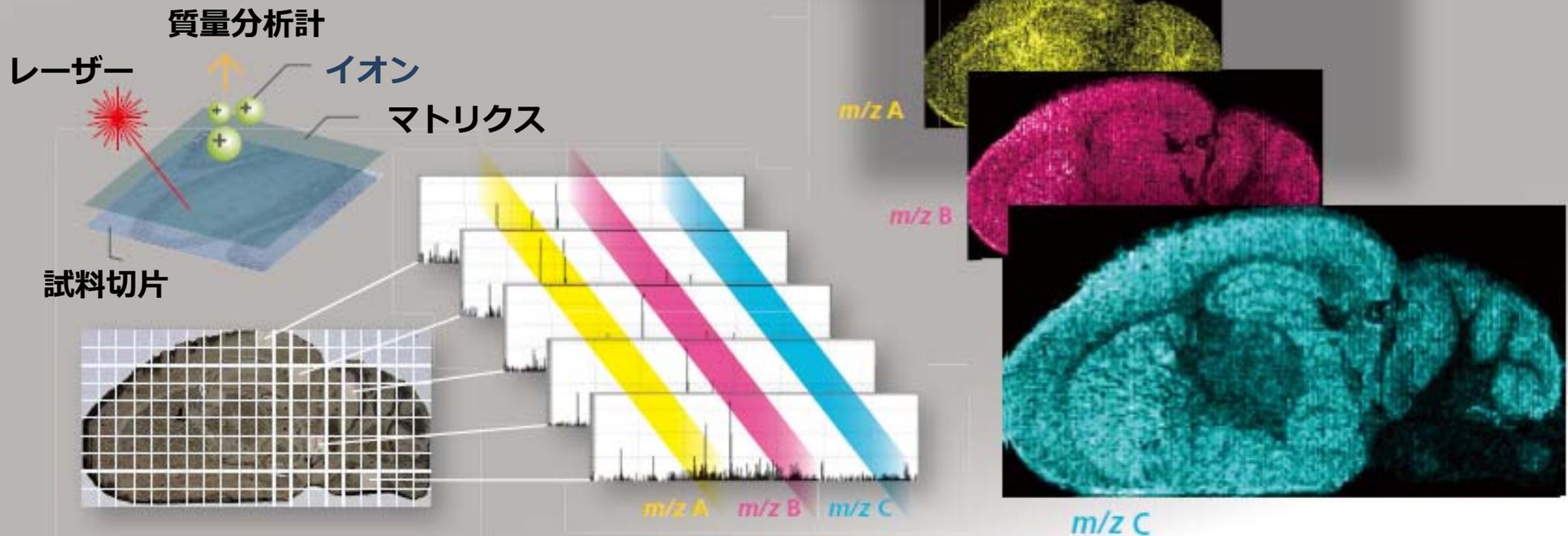
m/z 824.52
PC(16:0/20:2)+K



m/z 870.57
PC(18:0/24:2)+H

イメージング質量顕微鏡

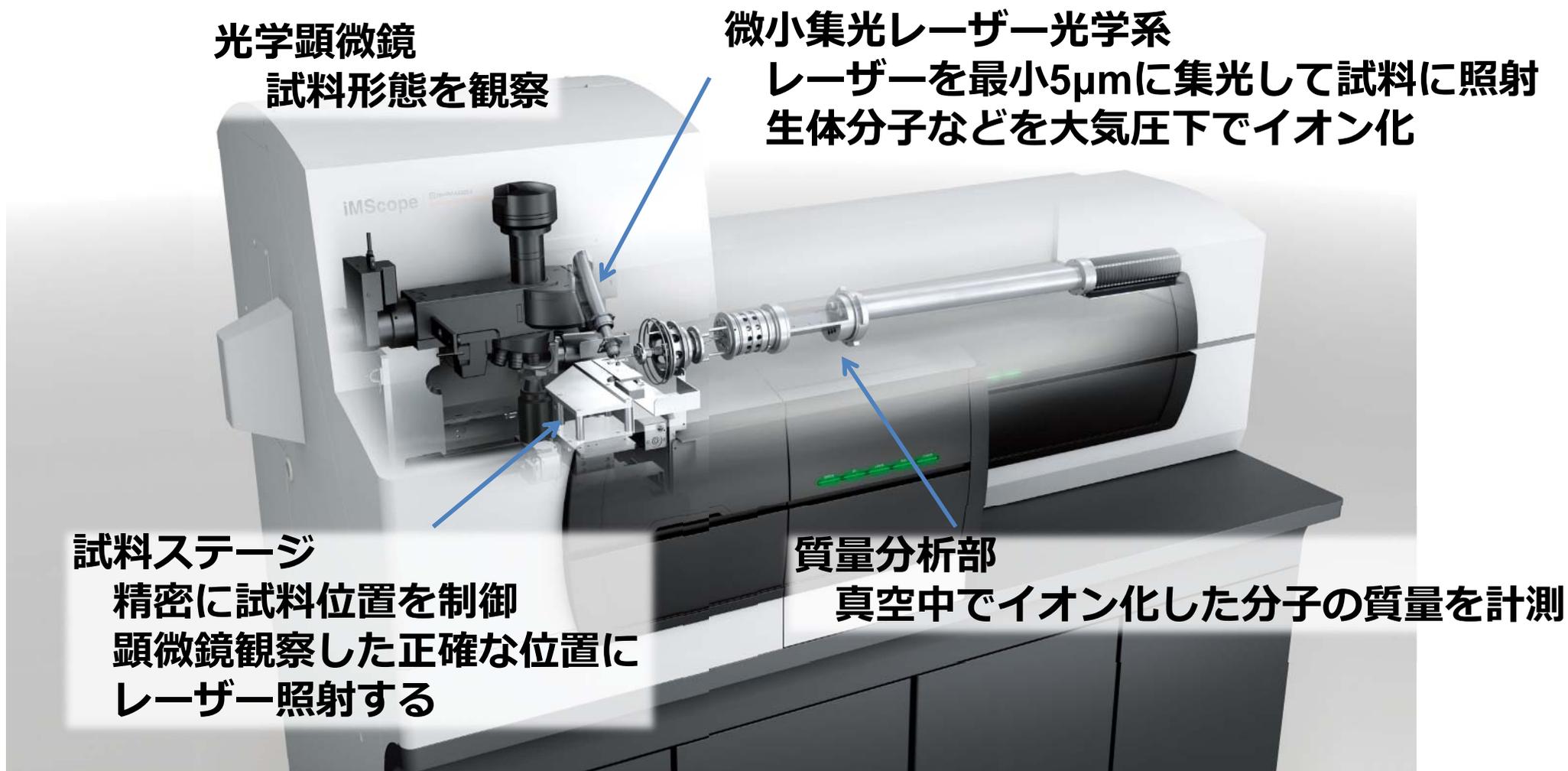
マトリクスを塗布した試料にレーザーを照射しイオン化
→ 質量分析計で質量を分析



レーザーを走査しながら複数ポイントで分析
→ 特定のイオン（分子）分布を2次元画像化

イオン化にはマトリクス支援レーザーイオン化法（MALDI）を用いている。
この方法は、島津製作所 田中耕一シニアフェローが発明したソフトレーザーイオン化法を
応用した手法である。

イメージング質量顕微鏡の構成



取得したデータを“表示・解析ソフトウェア”で分子分布イメージを高速に作成
光学顕微鏡像との重ね合わせも可能

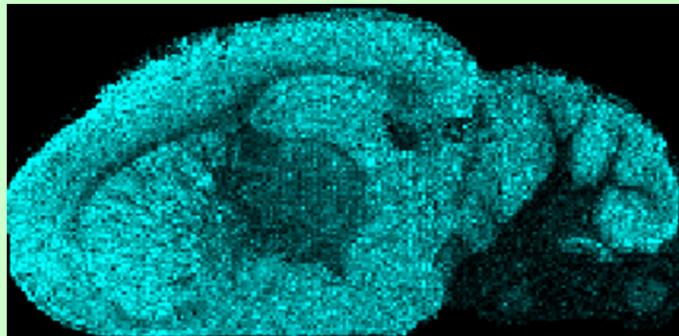
質量顕微鏡の分析例 高空間分解能 光学画像とのリンク

50 μ mピッチ
(MSイメージングおよび光学顕微鏡画像との重ね合わせ)

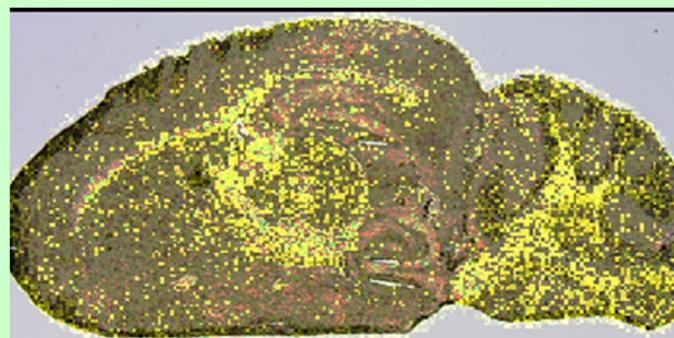
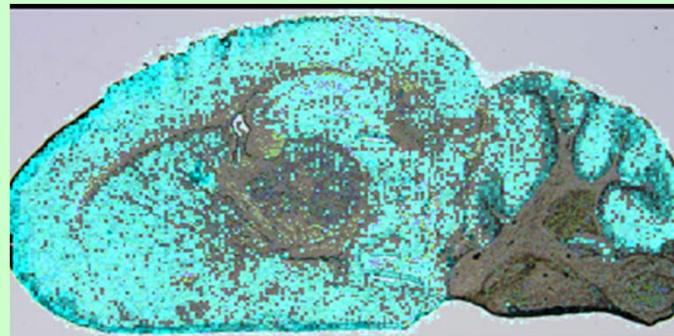
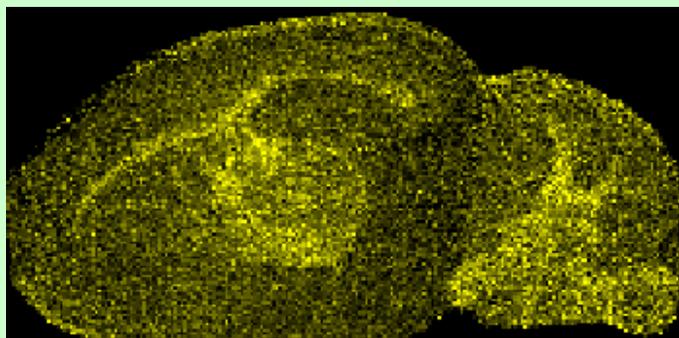
光学画像



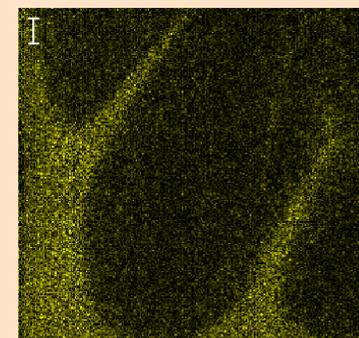
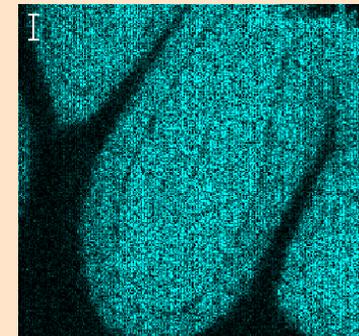
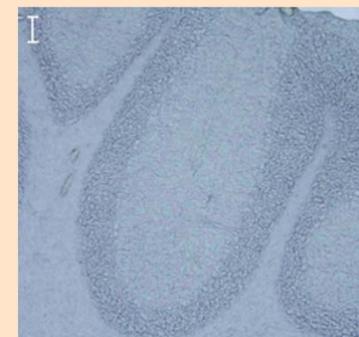
772.49
PC(32:0)+Na



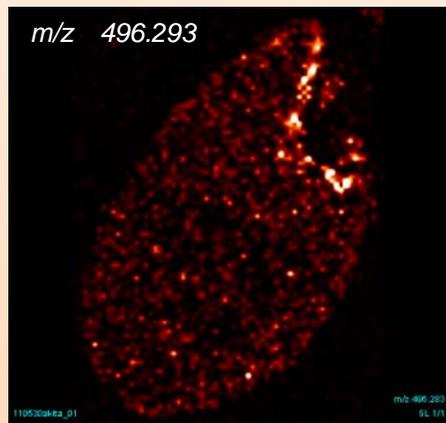
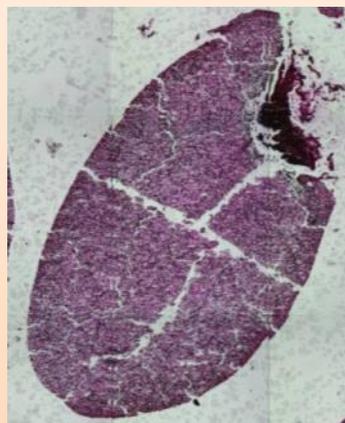
924.60
PC(44:8)+K



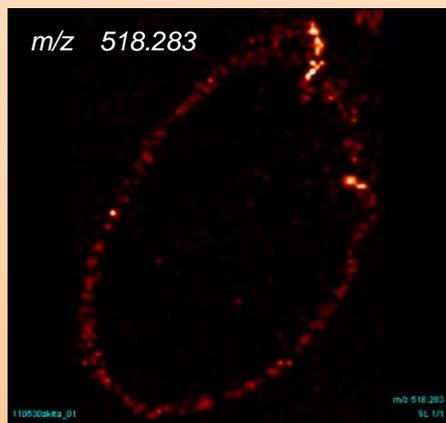
5 μ mピッチ
(MSイメージング)



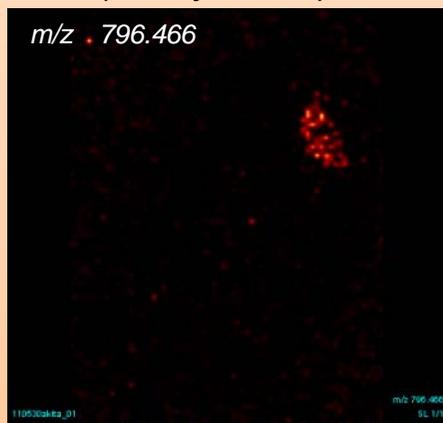
米の代謝物の分析 / 工業材料応用



LPC(1-acyl 16:0)



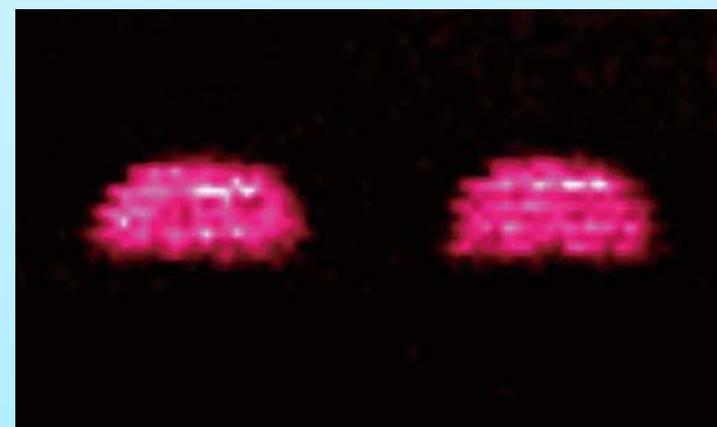
LPC (1-acyl 18:3)



PC(diacyl 16:0/18:2)

Mass Microscopeにおいて米を測定し、脂質の特異的局在を検出する事ができた。

データ提供： 浜松医科大学 瀬藤研究室



m/z 456.710

半田バンプの分析例
工業材料解析への可能性も

これまでの経緯と今後の展開

- JST先端計測分析技術・機器開発プログラムで開発。（H16年度～H23年度）
- この成果をもとに、信頼性の向上、ユーザーインターフェースの改良、解析ソフトウェアの充実などを行い、本年4月25日に、島津製作所よりイメージング質量顕微鏡として販売を開始。
- 質量顕微鏡は、ライフサイエンス分野で大きな可能性を持つと考えられる。また、ライフサイエンス以外にも、食品安全や、有機材料の品質管理など様々なアプリケーションが想定できる。
- 今後、アプリケーションの開発などによる用途開拓を進める。