

卓上型 MALDI-8020 を用いた 動物組織および指紋のMSイメージング

Simona Salivo¹、脇華菜、山崎雄三
¹KRATOS ANALYTICAL LTD

ユーザーベネフィット

- ◆ 小型で場所を取らないMALDI汎用機で素早く簡単にMSイメージングができます。
- ◆ 30 μmの空間解像度でMSイメージを取得可能です。
- ◆ 前処理装置iMLayer™とMALDI-8020 との併用で、より簡単に再現性のよいMSイメージングが可能です。

■はじめに

MSイメージングは、質量分析分野において成長している応用技術の一つです。高い空間分解能とMS分解能力を有する最新の機器が用いられる場合もありますが、高い装置性能が必ずしも必要ではない種々の化学/工業分野では、機器の小型化と高いアクセシビリティが求められています。

本稿では、省スペースな卓上型MALDI-TOF MSを用いた、MSイメージング例を紹介します。今回使用したMALDI-8020 とマトリックス蒸着装置iMLayerにより、迅速かつ容易な操作で30 μmの空間分解能でラット脳と指紋のMSイメージを生成することができました。

卓上型MALDI-TOF MS、マトリックス蒸着法およびソフトウェアから構成される、導入しやすいMSイメージングのワークフローは様々なアプリケーションに適用可能です。

■分析方法

本稿で行ったMSイメージングのワークフローを図1 に示します。すべてのMSイメージングはMALDI-8020を用いて行いました。分析条件はイオン種を正イオンモード、空間分解能を30 μm、分析時のレーザー繰り返し周波数を200 Hzに設定しました(表1)。マトリックスDHBをラット脳および指紋にマトリックス蒸着装置iMLayerを用いて塗布しました。得られたデータは IonView™で解析し、MSイメージを描きました。

■ラット脳切片のMSイメージング

ラット脳の組織切片(提供: Manchester大学Wolfson Molecular Imaging Centre (WMIC)、Dr. Adam McMahon氏)を用いて、MSイメージングを行いました。

図2 Aは分析した組織領域を示しています。この領域には白質と灰白質のように、異なる細胞集団と領域からなる層状構造をもつ小脳が含まれます。

MALDI-8020を用いて得られたMSイメージ(図2 B-D)は小脳に存在する脂質生体分子の分布を明らかにし、白質および灰白質領域を明確に示しています。

表1 MALDI-8020によるMSイメージング条件

マトリックス	:	DHB (蒸着時間: 7分)
イオン種	:	正イオン
空間分解能 (測定ピッチ)	:	30 μm
レーザー繰り返し周波数	:	200 Hz
データ取得点数	:	84681 pixel (ラット脳) 23104 pixel (指紋)



図1 MALDI-8020 を用いたMSイメージングのワークフロー

■ 指紋のMSイメージング

次に、ステンレスプレート上の指紋のMSイメージングを行いました。指紋サンプルは図1のワークフローのSTEP 1に記載の方法で採取しました。

分析の結果、組織サンプルに特徴的なパターンが認められ、MSイメージでは指紋の凹み部分 (m/z 549)、指の隆起した部分 (m/z 829)、汗腺部分 (m/z 375, 567) に、指紋と同様の脂質生体分子の分布が認められました (図3)。このようにMSイメージングでは、汗腺のような光学画像では見られない領域に特徴的な物質の存在を明らかにすることができました (図3)。物質を特定することが困難な試料において、分子分布を調べることが可能であることはMSイメージングの大きな利点です。

■ まとめ

本稿ではMALDI-8020を用いたMSイメージング例を紹介しました。図2および図3は、MSイメージングを行うために十分な空間分解能30 μm がMALDI-8020を使用して達成されることを示しています。

また、再現性の高い前処理装置であるiMLayerと、解析を容易にするソフトウェアIonViewを用いることで、MSイメージングに慣れていない人でも簡単に再現性よくMSイメージングと解析をおこなえます。

これらの製品と卓上型MALDI-8020により、迅速かつ容易にMSイメージを提供し、分子分布の可視化を可能にし、様々な分野で新しい知見を得ることが期待されます。

■ 謝辞

ラット脳の凍結組織切片は、Manchester大学Wolfson Molecular Imaging Centre (WMIC) からご提供いただきました。この場を借りて感謝申し上げます。

MSイメージ

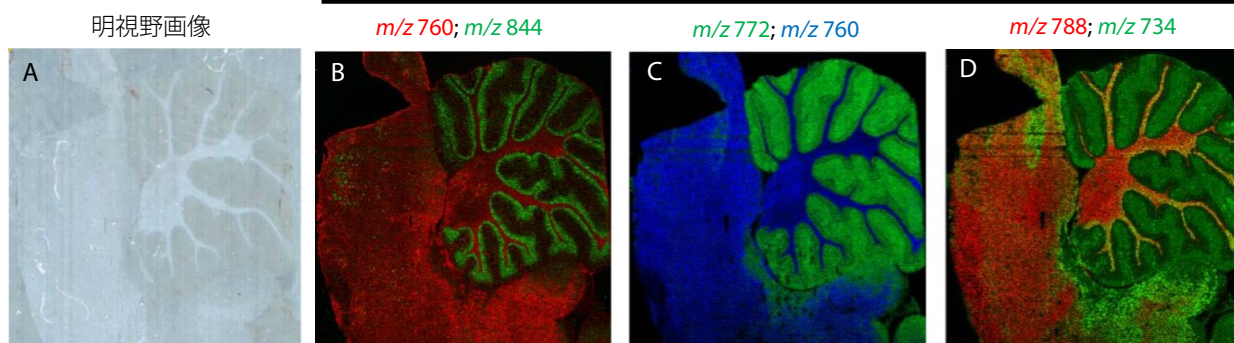


図2 ラット小脳とその周辺領域のMSイメージ

MSイメージ

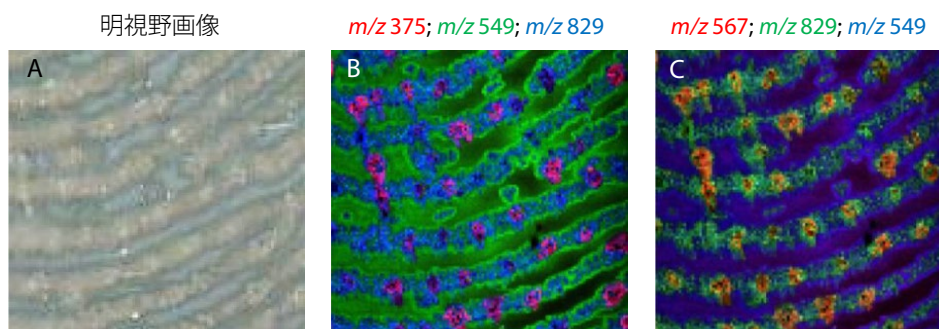


図3 ステンレスプレート上の指紋のMSイメージ

iMLayerおよびIonViewは、株式会社島津製作所またはその関係会社の日本およびその他の国における商標です。

株式会社 島津製作所

01-00392-JP 初版発行：2023年1月

島津コールセンター ☎ 0120-131691

本文書に記載されている製品は、医薬品医療機器等法に基づく医療機器として承認・認証等を受けた機器ではありません。本文書に記載されている分析手法を診断目的で使用することはできません。

本文中に記載されている会社名および製品名は、各社の商標および登録商標です。本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。最新版は、島津製作所>分析計測機器の以下のサイトより閲覧できます。

<https://www.an.shimadzu.co.jp/apl/index.htm>

会員制情報サービス Shim-Solutions Club にご登録いただけますと、毎月の最新情報をメールでご案内します。新規登録は、<https://solutions.shimadzu.co.jp/> よりお願いします。

© Shimadzu Corporation, 2023