

【技術資料】樹脂フィルムの MS イメージング

概要

MALDI-TOF/MS(マトリックス支援レーザー脱離イオン化-飛行時間型質量分析)を用いた MS イメージング測定では、特定の質量に着目し、その成分の偏在を視覚情報として得ることが可能です。本報告はブリードが生じている樹脂フィルム 2 種(Wax 添加有・無)について MS イメージング測定を行い、イメージング解析ソフトで解析を行った例を紹介します。

試料

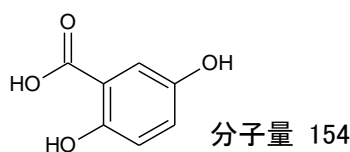
樹脂フィルム(Wax 添加有・無)

分析装置・分析方法

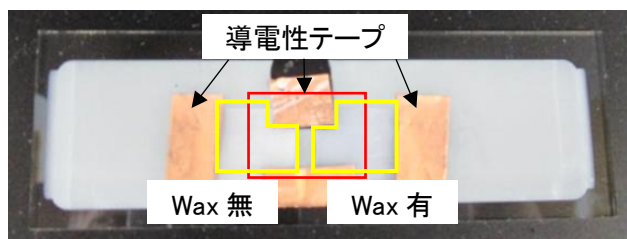
- ・ MALDI-TOF/MS(MALDI-7090/島津製作所製)
- ・ マトリックス蒸着装置(iMLayer/島津製作所製)

導電性の ITO スライドガラス上に試料フィルム(図 2 黄色)を固定し、マトリックス蒸着装置を用いて試料にマトリックス(2,5-DHB/2,5-ジヒドロキシ安息香酸、図 1)を均一に蒸着させました(図 2)。図 2 の赤枠内(12×12 mm)について MS イメージング測定を行いました。

MS イメージング測定では、試料平面上を一定間隔でレーザー照射し、生じたイオンを MS 測定することによって多数の MS スペクトルを取得します。解析ソフトを用いることで、取得したデータから特定の質量に着目した二次画像を得ることができます。



【図 1】マトリックス(2,5-DHB)の構造

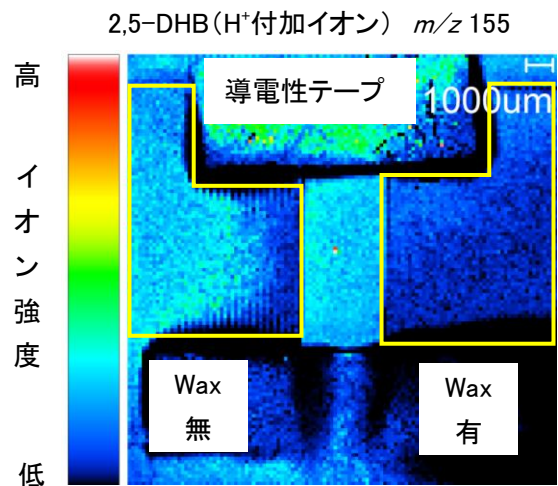


【図 2】マトリックス蒸着後の試料

結果

1) マトリックスの均一性確認

図 3 にマトリックスである 2,5-DHB の MS イメージング測定結果を示します。本報告の条件では、2,5-DHB は主に H^+ が付加した m/z 155 のイオンとして検出されます。図 3 より、Wax の有無によるマトリックスの検出強度に多少の差はあるものの同程度であり、マトリックスは均一に蒸着していることが確認されました。

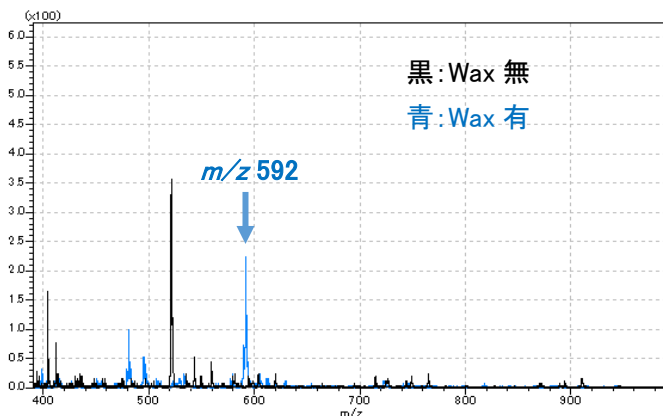


【図 3】マトリックス(2,5-DHB)の MS イメージング測定結果

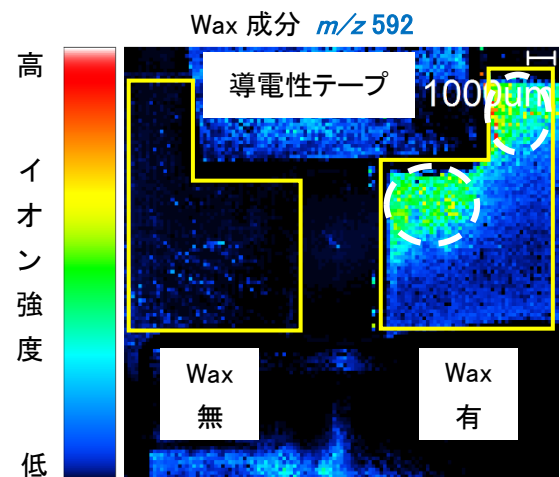
2) Wax 由来のブリード物の MS イメージング

樹脂フィルム上の任意の 2 か所にて測定した MS スペクトルを図 4 に示します。Wax を添加した試料の MS スペクトルにおいてのみ m/z 592 のイオンが検出(青色で表示)され、Wax 由来のブリード物と推定されました。そこで、 m/z 592 のイオンに着目した MS イメージング測定を実施した結果を図 5 に示します。

Wax 添加の有無で MS イメージングを比較すると、Wax を添加した試料においてのみ m/z 592 のイオンが強く検出されました。特に左上部が最も強く検出されており、Wax 成分のブリード物が偏在している可能性が示唆されました(図 5 白破線)。



【図 4】樹脂フィルムの MS スペクトル



【図 5】Wax 成分の MS イメージング測定結果

まとめ

本報告では、樹脂フィルムの MS イメージング測定を行いました。MALDI-TOF/MS はマトリックスが蒸着されている表面の分析であり、イメージングによってフィルムのブリード物や特定成分の偏在を視覚的に確認することが可能です。

適用分野：有機材料、高分子材料

キーワード：樹脂フィルム、フィルム材料、ブルーム、ブリード、MS イメージング、質量分析イメージング