

Application News

No. B71

MALDI-TOF 質量分析法

卓上型 MALDI-TOF MS を用いた糖タンパク質の分子量測定

MALDI-TOF 型質量分析計は、ESI（エレクトロスプレーイオン化）を利用した LCMS と共に幅広い分野で活用されている質量分析計であり、近年は合成物一般や高分子量化合物の簡便な分子量確認やプロファイリング用途として活用されることが多くなってきています。その理由として、このタイプの装置は、1 価イオンが生成し分子量が認識しやすい、質量範囲が広い、乾燥してから測定するため溶媒の選択肢が広い、などの特長があるためです。

一方、ここ数年の社会情勢の変化などから、官庁大学・民間企業を問わず、このような用途の機器に関して、導入コストとランニングコストの双方の低価格化が強く求められてきました。卓上型 MALDI-TOF 質量分析計 MALDI-8020 はこのような市場ニーズに存分に答えることができる新製品です。本製品の特筆すべき点は、性能の要とも言えるフライトチューブが短くなったにも関わらず、従来機種と同等以上の性能を保持していることです。

MALDI-TOF 質量分析計を用いた翻訳後修飾タンパク質の分子量測定は生化学・分子生物学などの分野において最も基本的なアプリケーションの一つです。特に糖タンパク質の分子量は、糖鎖構造の違いに起因する不均一性のため、複数の分子量成分が分布として観測されます。

本アプリケーションニュースでは、卓上型 MALDI-TOF 質量分析計 MALDI-8020 を用いて、このような糖タンパク質の分子量測定を行った例を紹介いたします。

Y. Yamazaki

■ 卓上型 MALDI-TOF MS MALDI-8020

MALDI-8020 (図 1) は世界最小クラスのコンパクトさ、設置面積を誇るリニア型の MALDI-TOF MS ですが、そのリニア測定モード（正イオン）の性能は、一般的な MALDI-TOF MS の同モードの性能と同等です。200 Hz の固体レーザーと、測定部分の真空度を保ったままサンプルプレートの交換を可能にする機構（ロードロックチャンバー）の採用により、迅速な測定が行えます。

■ 糖タンパク質の分子量測定例

Ribonuclease B のアミノ酸配列を図 2 に示します。このタンパク質は高マンノース型の N 型糖鎖修飾により、本来の質量より約 1217 大きい修飾体が主成分で検出されることがわかっています。5 ピコモルのウシ由来 Ribonuclease B をフェルラ酸 (ferulic acid, 10 mg/mL, 50% アセトニトリル/0.1% ギ酸水溶液) と混合し、MALDI-8020 のリニアモードにより測定した例を図 3 に示します。検出された Ribonuclease B の一価のプロトン化分子は m/z 14890 に検出され、理論値 (14899.3) とよく一致しました。さらに、不均一な糖鎖由来と考えられる分布もヘキソース由来の質量差 (理論値 162) で検出されました。

このように、MALDI-8020 のリニアモードの分解能、質量精度等は、従来の MALDI-TOF MS の同じモードと比べてなんら劣るものではないことが示されています。



図 1 卓上型 MALDI-TOF MS MALDI-8020

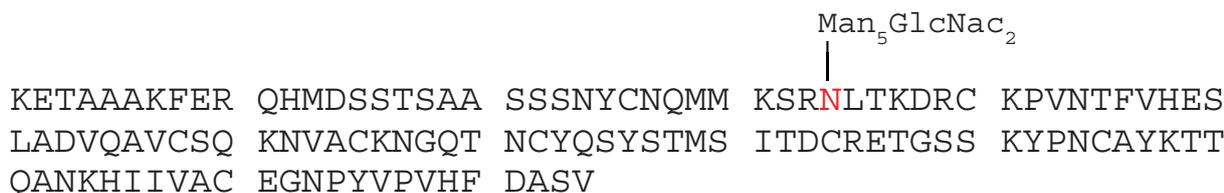


図 2 Ribonuclease B のアミノ酸配列と糖鎖修飾

■まとめ

卓上型 MALDI-TOF MS MALDI-8020 が、より大型の MALDI-TOF MS と同様に、糖タンパク質の分子量測定と不均一な糖鎖修飾由来の分布を検出できることが示されました。

近年の MALDI-TOF MS は、ハイスpekク化と同時に装置の大型化や複雑化が進んだため、MALDI の用途の多くを占めるリニアモードを用いた測定ニーズに対してはオーバースpekクで、かつ、サイズや導入/維持コスト等の面から導入のハードルが高いという側面もありました。

世界最小クラスのコンパクトさを誇るリニア型の MALDI-TOF MS である MALDI-8020 は、リニアモードを用いたタンパク質分析の測定ニーズを満たす製品として、今後の展開が期待されます。

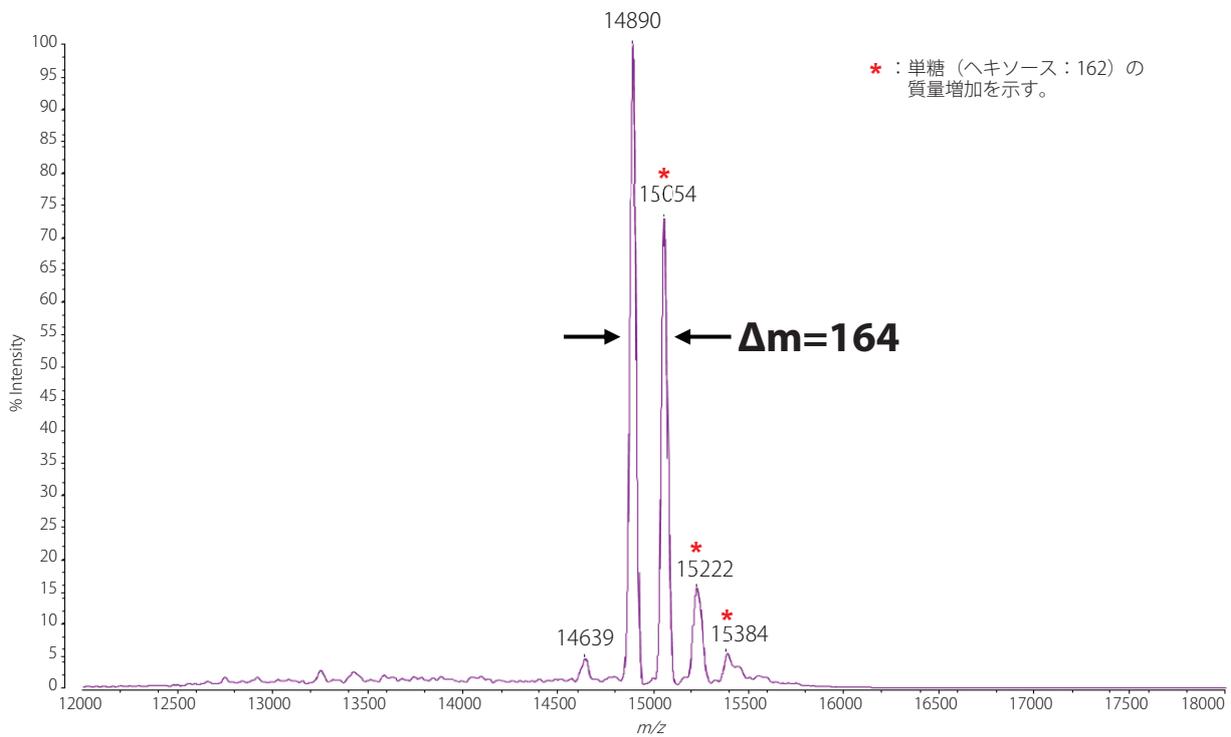


図3 Ribonuclease B のマスペクトル