

Title	揮発性分子の熱パルスイオン化に関する研究
Author(s)	Kanou, Kyousuke
Citation	
Issue Date	2016-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/13574
Rights	
Description	Supervisor:高村 禪, マテリアルサイエンス研究科, 修士

揮発性分子の熱パルスイオン化に関する研究

加納京恭（高村禪研究室）

【緒言】

現在、臨床の現場において広く使用されているバイオマーカーの測定には、多くの場合採血を行う必要がある。近年、非侵襲的に得ることができる唾液・呼気から、質量分析により揮発性のがんマーカーが発見された⁽¹⁾。しかしこれらの臨床応用には多くの課題があり、特に質量分析装置の小型化・低価格化は重要である。我々は小型・安価な質量分析の開発を行っており、その一環で熱パルスオンチップイオン源が開発された⁽²⁾。熱パルスイオン源はチップ上に固定化した試料を熱パルス印加によりイオン化する方法であり、質量分析器の小型化に大きく貢献すると考えられる。しかし、従来の試料固定化法では揮発性分子は扱えなかった。本研究では、揮発性分子の熱パルスイオン化のために、新規の資料導入固定化法を開発し、揮発性分子の熱パルスイオン化を試みる。

【実験方法】

実験装置は図1に示す TOF 型質量分析器及び熱パルスイオン源を用いている。本研究では気体分子をイオンチップ上に固定するために、チップを冷却し気体を固体化させ分析を行った。チップ上に固体化させたものは大気中の水分や、エタノール等であり、パルス電圧の変化等のパラメータから気体分子の熱パルスイオン化に関する知見を得た。

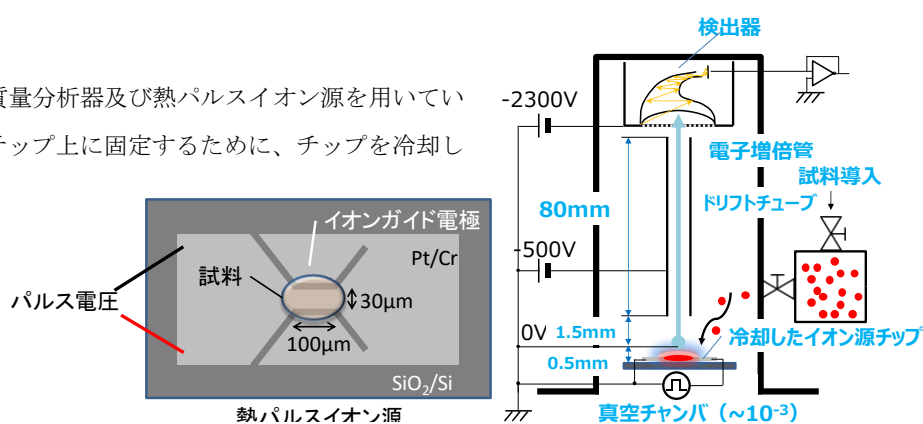


図1. 熱パルスイオン源及び TOF 型質量分析器

【結果・考察】

まず図2に、(a)チップを冷却せず、チップ上に何も固定化していない際のマススペクトル、(b)チップを冷却(-30°C)し大気中の水分を固定化した際のマススペクトルの一例を示す。図2(a)チップ上に何も固定化していない状態ではピークが検出されないことを確認した。一方で、大気中水分を固定化した図2(b)からは多くのピークを得た。これらのピークは、水分子由来と考えられる。これらより、本研究で用いた揮発性分子の導入固定化法により、熱パルスイオン源を用いて揮発性分子のイオン化及び質量分析が可能であることがわかった。また、水分子が熱パルスイオン化可能であることが判明し、水分子がマトリックス材になる可能性も示唆された。

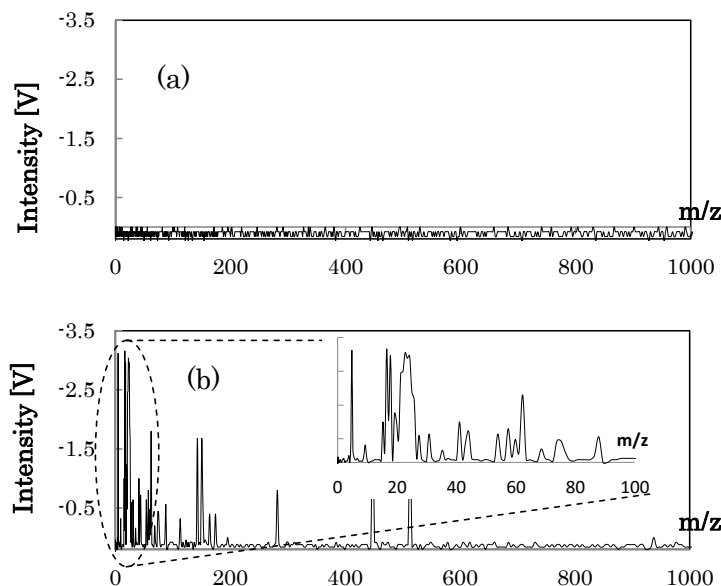


図2. マススペクトルの一例

(a)固定化なし、(b)水分子を固定化

【References】 1) Miguel del Nogal Sánchez et al, Analytical chemistry. 2014, 86, 7890-7898.

2) K.Sugiyama et al., Analytical chemistry. 2014, 6(15), 7593-7597.

【Keywords】 質量分析、熱パルスイオン源