

タッピングモード走査型プローブエレクトロスプレーイオン化法の フィードバック制御

Feedback Control for Tapping Mode Scanning Probe Electro spray Ionization

阪大理¹, 静大工² ○大塚 洋一¹, 上堀内 武尉¹, 竹内 彩¹, 岩田 太², 松本 卓也¹

Osaka Univ.¹, Shizuoka Univ.², °Yoichi Otsuka¹, Bui Kamihoriuchi¹, Aya Takeuchi¹, Futoshi Iwata²,
Takuya Matsumoto¹

E-mail: otsuka@chem.sci.osaka-u.ac.jp

大気圧サンプリングイオン化法は、迅速な化学分析や化学イメージングへの応用が可能である。我々はこれまでに、原子間力顕微鏡法と質量分析法を融合した、タッピングモード走査型プローブエレクトロスプレーイオン化法 (t-SPESI) を開発し¹、生体組織のラベルフリーイメージングへ応用してきた^{2,3}。t-SPESI では、キャピラリプローブ先端部分での液架橋の形成と破断、エレクトロスプレーイオン化を逐次的に実施することで、大気中での局所領域の質量分析を可能にする。基板上に固定化された試料上でキャピラリプローブを二次元走査する事で、化学イメージを獲得できるが、実サンプルの表面形状によりサンプリングイオン化が変動することが課題であった。

本発表では、t-SPESI の振動情報を活用したフィードバック制御法の開発と、形状と化学情報の同時イメージングの検討結果を報告する。光てこ方式を t-SPESI に導入し、プローブの振動振幅を維持するためのフィードバック制御システムを開発した。本システムのブロックダイアグラムを図 1 に示す。振動振幅の計測は FPGA を、フィードバック制御は real-time OS を、試料のステージ制御などは PC を用い、各々の制御プログラムは LabVIEW で開発した。講演では、試料の形状イメージと質量分析による化学イメージの同時計測の結果も合わせて報告する。

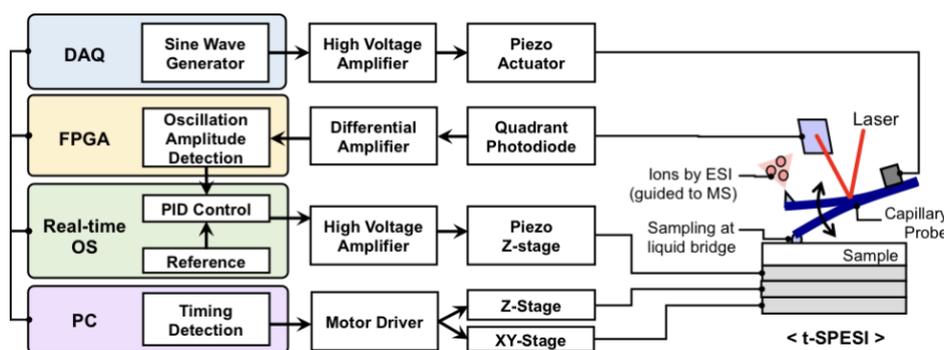


Fig.1. Block diagram of the feedback system in t-SPESI

References

- 1) Y. Otsuka, S. Shide, J. Naito, M. Kyogaku, H. Hashimoto, R. Arakawa. Rapid Commun. in Mass Spectrom. 26, 2725-2732 (2012).
- 2) Y. Otsuka, J. Naito, S. Satoh, M. Kyogaku, H. Hashimoto, R. Arakawa. Analyst 139, 2336-2341 (2014).
- 3) Y. Otsuka, S. Satoh, J. Naito, M. Kyogaku, H. Hashimoto, J. Mass Spectrom., 50, 1157-1162, (2015).

Acknowledgement

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP18H0454、野口遵研究助成、旭硝子財団研究助成、MEI Grant2017 の助成を受けたものです。