

低温・3次元可視化および解析技術

～凍結固定試料の3次元イメージング質量分析
および汎用データ解析手法～

名古屋大学 准教授 青木 弾、教授 福島 和彦、准教授 稲垣 哲也、
学生 李 斌、岩丸 幸太、伊藤 誠、磯村 優太

あいち産業科学技術総合センター 主任研究員 内田 貴光、主任研究員 福岡 修、主任研究員 船越 吾郎

成果概要

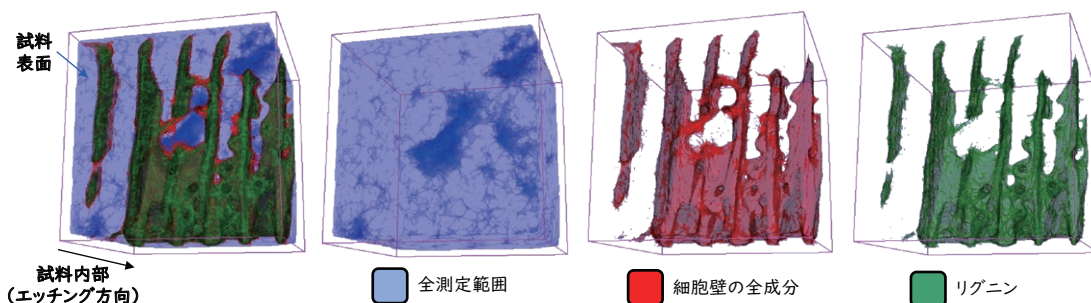
- 凍結状態の低温試料の試料表面を分析可能な状態のまま二次イオン質量分析装置に導入する手法を開発するため、グローブボックスを新規に開発した。液体窒素中で保管されている低温試料の導入および分析を繰り返し、試料表面が適切に分析できる条件を検証した。
- アルゴンガスクラスタを用いた低損傷エッチングの、凍結含水試料への適切な使用条件を検討した。
- 分析データのオープンソースプログラムによる数理的解析手法を確立するため、装置開発メーカーの協力を受け、オープンソースであるプログラム言語を用いたデータ変換ならびに3次元イメージング質量分析データの数理的解析を可能とした。

特徴

- 含水凍結状態の低温試料の試料表面を、分析可能な状態のまま二次イオン質量分析装置に導入する手法を開発し、木材、食品、コーティング剤、皮膚等の幅広い試料に対応できる Cryo-GCIB-TOF-SIMS の依頼試験を可能にした（国内初）。
- 低損傷エッチングの凍結試料に対する適用手法を確立した。
- 分析データのオープンソースプログラムによる数理的解析手法を確立した。



当該研究で実装された低温試料導入用グローブボックス、低損傷エッチング装置、および低温ステージを兼ね備えた二次イオン質量分析装置の外観



凍結水和状態の植物細胞壁中の2成分について、その分布差異を高空間分解能に可視化した図

今後の展開

今回開発した分析法により、含水試料あるいは移動性化合物に対しても、どのような成分がどこでどのように働いているのか、すなわち特定の機能・物性発現の状況をより正確に理解することが可能となり、効果的に製品開発を進めることができる。また、生体組織に対して外部から与えられた特定成分が、どのように浸透し、どれだけの量がどこまで到達するのかを、より具体的に評価することで、そのような成分の安全性評価にも貢献できる。当該分析法は次年度よりあいち産業科学技術総合センターで依頼試験として一般に利用できる。

- お問い合わせ先：名古屋大学 大学院生命農学研究科 青木 弾
aoki.dan@nagoya-u.jp 電話番号：052-789-4062 FAX：052-789-4163
- 特許の有無：無