

新製品 新技術紹介

フッ素ラジカル計測装置 F-RadiMo 東島 康裕

NU システム株式会社 代表取締役
〒463-0003 名古屋市守山区大字下志段味字
穴ヶ洞 2271 番地 129 サイエンス交流プラザ 1 号室
TEL: 052-771-4441 FAX: 052-771-4442
URL: <http://www.nu-system.co.jp>



フッ素ラジカル計測装置 F-RadiMo の開発は、科学技術交流財団「愛知ナノテクものづくりクラスター成果活用促進事業」の支援を受け、名古屋大学大学院工学研究科堀勝教授、プラズマ技術産業応用センターと共同で行いました。関係者の方々に申し上げます。

弊社は、文部科学省「愛知・名古屋地域知的クラスター創成事業」における名古屋大学堀勝教授、和歌山大学（現：名城大学）伊藤昌文教授、名古屋大学西澤典彦准教授らの研究シーズを基に、設立された大学発ベンチャー企業です。

フッ素ラジカル計測装置 F-RadiMo は、プラズマ中のフッ素ラジカルの密度を計測する装置です。

プラズマは「熱いプラズマ」と「冷たいプラズマ」に分類されます。溶接や溶断などで使われる「熱いプラズマ」とは違い、「冷たいプラズマ」は、手で触れる程の低温のものもあり、身近には、蛍光灯やプラズマテレビがあります。また、直接見ることはありませんが、携帯電話やコンピュータなどの電化製品などで使われている超大規模半導体集積回路（CPU やメモリなど）の製造に使われています。半導体集積回路の中には、小さいもので数十ナノメートルサイズの配線や部品があり、プラズマを使って、基板に穴や溝を掘ったり、薄膜を付けたりして製造されています。従いまして、プラズマの技術がなければ、今のような我々の生活はないと思います。掘ったり、膜を付けたりは、プラズマ中のラジカルと呼ばれる粒子が大きく寄与している

場合があります。ラジカルとは、不対電子を持った分子で、フッ素（F）ラジカルの他にも、水素（H）、窒素（N）、酸素（O）ラジカルなどがあり、プラズマではこれらラジカルを生成・利用し、“ものづくり”が行われます。他にも鋼のプラズマ窒化などで N ラジカルが活躍している場合もあります。弊社は、名古屋大学の技術シーズを基に、プラズマ中の H、N、O ラジカルの絶対密度を計測する装置も開発、販売しております。

このようにプラズマによる“ものづくり”は、ラジカルが重要な役割を担います。また、半導体集積回路の製造では、穴や溝の加工精度はナノメートルオーダーになってきています。半導体集積回路の製造は、これまでプラズマでできた完成品を評価し、プラズマを最適化していましたが、加工精度がナノメートルになりますと、これまでのような試行錯誤的な方法では、実現できなくなってきています。そこで、

プラズマ中で加工に直接寄与する粒子を計測することが必要となってきました。F ラジカルは、半導体集積回路の製造の中で、特に穴や溝を掘るプラズマで重要な粒子です。

H、N、O と同様 F ラジカルの計測原理は、吸収分光法です。計測対象プラズマの外に、F ラジカルが吸収する波長の光を発生する光源を置き、その光をプラズマ中に通します。プラズマ中に F ラジカルがあると光の吸収が生じ、この吸収率から F ラジカルの絶対密度が分かります。しかし、F ラジカルが吸収する光の波長は、真空紫外と言われる短波長であり、光学的に透明な材料がありません。また、光源から出ている F ラジカルが吸収する光の特性も把握しなければなりません。F-RadiMo は、これらの課題を解決し、開発された装置です。また、写真に示しますように光源と測定管、検出器が一体となっており、測定管にあるポートをプラズマ装置に取り付けることで、F ラジカルの計測ができます。

プラズマを“ものづくり”や研究開発で使われている方をはじめ、興味を持たれましたら、お問い合わせください。プラズマとレーザーを使った計測技術で皆様のお役に立てればと思います。



フッ素ラジカル計測装置 F-RadiMo