

研究紹介

応用化学科4回生 辻 慎一郎

研究内容: グロー放電X線管を励起源とする同軸型蛍光X線分析装置の試作

現在行っている研究はX線管の試作です。一般的に、X線管はフィラメントを加熱することによって発生する熱電子を金属にぶつけ、そのとき発生するX線をX線源として用いていますが、本研究ではグロー放電プラズマを利用したX線管を研究しています。

まず、製作したのは右図に示すようにグロー放電プラズマで発生するrunaway electronと呼ばれる電子を電子源としたX線管です。分析の分野ではグロー放電はグロー放電発光分析における試料の励起源やグロー放電質量分析における試料のイオン源として用いられることが多いですが、カソードにイオンが衝突する際には電子の放出も起こっています。この電子はグロー放電プラズマ中の陰極暗部と呼ばれる領域で加速され負グロー領域に突入します。

この領域では図のように原子やイオンと衝突して励起させたりして電子自らの持つエネルギーを失うのですが、高電圧グロー放電においては負グロー領域を通り越す電子が多くなってきます。これがrunaway electronであり、今回の研究ではこの高速電子をX線管の電子源として用いています。

このX線管を使って、X線管と検出器の一体化を試み、これにより蛍光X線分析装置の小型化を狙っています。

