日本工業大学

基幹工学部
環境生命化学科

教授 飯塚 完司（いいづか かんじ）

半導体ナノテクノロジー・結晶工学・表面分析

Ⅲ－Ⅴ族化合物半導体の分子線エピタキシー成長やダイヤモンド粒子の特性評価の研究を行っています。

略歴

日本工業大学工学部電気電子工学科卒業後、同大学大学院工学研究科修士課程電気工学専攻を修了。昭和61年、日本工業大学に教育技術員として着任。平成7年に専任講師、平成22年に准教授、平成26年に教授、現在に至る。博士(工学) 大阪大学。大学院時代から一貫して分子線エピタキシー法による超薄膜結晶成長の研究に従事。

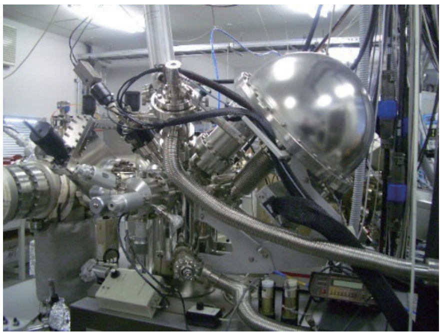
所属学会など

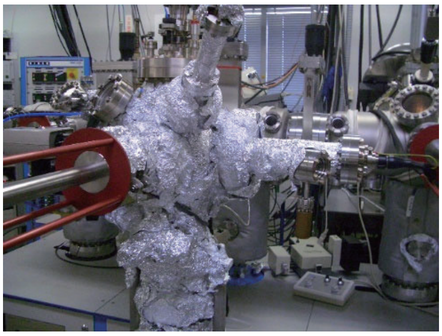
応用物理学会

研究紹介　元素分析及び超高真空中での加熱実験

当研研究室では、左上の写真のような「多元化合物半導体研究装置」を平成10年度に導入し、高性能半導体材料の開発研究を行っています。

この装置には、左下のようなX線光電子分光分析装置(XPS)が装備されていて、H, He以外のすべての元素の同定を行うことが可能です。もちろん、合金のような化合物であっても分析できるだけでなく、それぞれの元素の含有率も測定することができます。





さらには、左の写真のような超高真空中でのアニール専用のチャンバも有しており、800℃までの加熱実験が可能です。四重極質量分析計が付いていますので、加熱過程でのサンプルからの脱離ガスを測定することができます。

共同研究の事例

・エピウエハの供給
Ga, Al, InおよびAsから成る化合物半導体薄膜のエピウエハの供給した。p型用にBe，n型用にSiのドーピングも可能です。

・ダイヤモンド表面の結合種の測定
アニールとXPS測定を繰り返すことで、ダイヤモンド粒子表面に吸着している結合種の昇温脱離過程を分析した。

主な論文発表

1) Droplet free self-assembling of high density nanoholes on GaAs (100) via thermal drilling, Journal of Crystal Growth **630** (2024) 127588.
2) Diamond powders synthesized at high pressure and high temperature from graphite with nickel in the presence of aluminum. Applicability of methods for analyzing nitrogen concentration in diamonds, Journal of Solid State Chemistry **307** (2022) 122804.