

広島大学の若手研究者に聞く

富永依里子さん(先端物質科学研究科助教)

半導体は、現代の私たちの生活を支える重要な電子部品のほぼ全てに使われていると言っても過言ではありません。

その半導体には、高品質の素材が求められるため、さまざまな種類の半導体結晶を作製し、その可能性について研究を重ねています。特に半導体に広く使われている、ガリウムヒ素系化合物について、学部生のときから取り組んできました。

追究してきたのは、光通信用の新しい半導体レーザー用材料・ガリウムヒ素ヒスマスです。ヒスマスは、原子半径が大きく、結晶にひずみを来すことから、多くの研究者はこの材料を敬遠してきました。

半導体の分野では、半導体基板を素地にして半導体結晶を作っていきます。結晶を作る際には、半導体基板と作りたい半導体の格子定数(原子が作る結晶構造の辺の長さ)がそろっているほど、高品質な結晶が作製できます。格子定数がそろっていない

研究テーマは「半導体結晶の可能性」

と、ひずみができて品質の悪い結晶になります。

このため、学生時代の所属研究室では、格子定数に原子半径の小さい窒素を加えることで、半導体基板と格子定数をそろえていました。しかし、窒素を結晶に加えると、結晶の発光強度が下がり、レーザー動作ができない欠

点がありました。ウムヒ素基板上に、ガリウムヒ素ヒスマスの結晶を作製し、レーザー動作させる実験を繰り返してきました。ガリウムヒ素ヒスマスの結晶品質が、他の半導体結晶と比較して

も劣っており、工夫をすれば絶対にレーザー動作できると信じていたからです。実験

のため、学生時代の所属研究室では、格子定数に原子半径の小さい窒素を加えることで、半導体基板と格子定数をそろえていました。しかし、窒素を結晶に加えると、結晶の発光強度が下がり、レーザー動作ができない欠

点がありました。ウムヒ素基板上に、ガリウムヒ素ヒスマスの結晶を作製し、レーザー動作させる実験を繰り返してきました。ガリウムヒ素ヒスマスの結晶品質が、他の半導体結晶と比較して

と地球を守る仕事に就きたい、と思いました。高校の物理の授業で、半導体や室温超伝導材料のことを知り、電子材料分野の研究者になれば、地球温暖化を防止する太陽

光発電システムを作ることができるようになりました。10歳のころに描いた夢がなくなり、電気電子

研究の最終目的を常に見据えて半導体の新材料を探索

点がありません。

私は発光に焦点を絞り、結晶にひずみが生じてもいい

を通して、レーザー動作が確認できたときの感動は忘れられません。

10歳のとき、「地球が1秒太陽に近くても遠くても、私たちは誕生していない」と書

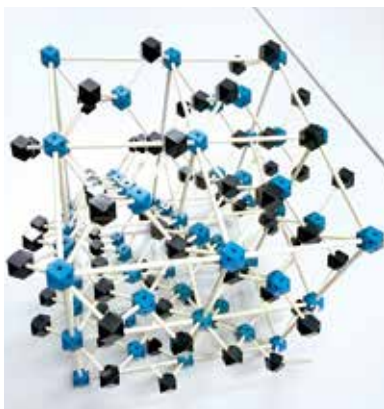
系の大学学部に進学、現在に至っています。今の立ち位置は、研究を通して、学生に教育することも

大切な仕事です。研究者を



実験装置の前で研究への思いを語る富永さん

富永依里子(とみなが よりこ)さんプロフィール
2012年3月、京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科博士課程後期修了。博士(工学)取得。12年4月、広島大学大学院先端物質科学研究科研究員。12年8月、同研究科助教。2018年4月、科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞受賞。



ガリウムヒ素系材料の結晶模型

目指す学生には、常にゴールを見据えて実験に邁進することを伝えたいですね。研究には「生みの苦しみ」が伴います。明確なモチベーションとビジョンを持つていれば、「つらいな」という思いも乗り越えることができるからです。広島大学に赴任して7年目を迎えます。これまでは、きれいな結晶を作ることだけに目を置いてきましたが、現在は意図的に原子配列を乱すことに力点を置いて研究に取り組んでいます。テラヘルツ波という電磁波を発生させたり、検出したりするための素子用の半導体を結晶特性の観点から見た研究を行っています。テラヘルツ波は新しいセンシング技術などさまざまな分野への応用が期待されています。

究極の夢は、トランジスタやレーザー、結晶成長など半導体分野の世界的な研究者が集い、新しいものを生み出す世界規模の拠点を作ることです。そのメッカが広島大学にできれば最高ですね。

(聞き手・日川)