

博士学位論文 審査結果の要旨

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程
博士学位論文審査委員会

主 査 弓野健太郎

審査委員 野田和彦

審査委員 下条雅幸

審査委員 上野和良

審査委員 喜多浩之

*審査委員

氏 名	Narin Sunthornpan
論文題目	Metal-induced crystallization of Ge thin films
〔論文審査の要旨〕	
<p>近年、フレキシブル型の太陽電池等の高性能化に向けて、プラスチックフィルム上に高品質の半導体薄膜を作る技術が求められており、そのための低温プロセスが必要となっている。様々な方法が検討されているが、中でも金属触媒を使った手法は非常にシンプルであり、大面積基板への適用も期待される。この手法では、金属触媒層とアモルファス半導体層の二層膜を加熱処理することで、二つの層の間の相互拡散を経て、層の上下が入れ替わり、半導体層が結晶化することが知られている。従来の研究では、生成する半導体の結晶薄膜の結晶性を向上させるために触媒層とアモルファス半導体層の間にアルミナ等の酸化物層が挿入されているが、相互拡散が阻害されるために長時間のプロセスとなってしまうことが課題となっていた。本研究では金属触媒として金、半導体としてゲルマニウムを用いることで、ゲルマニウム薄膜の結晶化機構を詳細に調べ、成膜条件を精密に制御することで、酸化物層を使わなくても、170°Cの低温で効率的に高品質の結晶ゲルマニウム薄膜が得られることを示した。この薄膜は表面の平滑性に優れているため、III-V族化合物半導体を用いた多接合型太陽電池の下地層（長波長の光を変換）として利用することが可能である。</p> <p>論文の第一章では、金属誘起結晶化に関するイントロダクションと研究目的、第二章では実験方法について述べられている。第三章では、ゲルマニウムの結晶化過程に対する成膜条件の影響について、第四章では、金属誘起結晶化の機構について議論されている。第五章においては、前章までに得られた知見に基づいて新たなプロセスが提案されており、第六章で結論と今後の展望について述べられている。</p> <p>本論文は、半導体薄膜の金属誘起結晶化の機構を明らかにしただけでなく、応用面においても高効率なフレキシブル太陽電池の実現に道を開くものであり、2022年7月21日（木）の最終審査において、博士論文として合格と認められた。</p>	