

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 電子工学専攻 博士前期課程		
氏 名	ドルジスレン ヒシグトグトフ	学籍番号	0932065
論文題目	横方向選択成長による Si 基板上への単結晶ダイヤモンド成長に関する研究		
要 旨	<p>単結晶ダイヤモンド薄膜は高温、高周数、高耐圧、電子放出、発光素子用などの半導体材料として応用が期待されている優れた特性を持つ半導体材料である。単結晶ダイヤモンド薄膜が得られるダイヤモンド基板上へのホモエピタキシャル成長があるが、ダイヤモンド基板は小型で高価である。単結晶ダイヤモンド薄膜の有効利用し、LSI との融合を図るためには Si 基板上への単結晶ダイヤモンド成長が不可欠である。しかし、Si とダイヤモンドの格子不整合度(34%)が大きいことため 2 次元的なヘテロエピタキシャル成長に至っていないが、核発生過程で高配向核を得られるようになっている。</p> <p>本研究室では、ダイヤモンドヘテロエピタキシャル成長の研究を行っている。Si とダイヤモンドの格子不整合の問題とダイヤモンドの表面エネルギーが大きいことため核が三次元的に成長し、多結晶ダイヤモンドの膜が作製される。その問題を解決策として、本研究ではマイクロチャネルを用いて結晶情報のみを取り出し、アモルファス膜で結晶欠陥情報を遮断することで、格子定数差の大きなヘテロエピタキシャル成長における無転位結晶成長技術であるMCE(Microchannel Epitaxy)法は一つの手段であると考えた。結晶欠陥情報を遮断にアモルファス膜 (SiO₂) 用いた実験でダイヤモンドの選択成長の再現性が無くまた単結晶ダイヤモンドを得るための配向性も確保が困難であった。しかし、選択的成長されたダイヤモンド核の横方向成長を確認できた。本研究は横方向選択成長によるSi基板上への単結晶ダイヤモンド成長について議論する。</p> <p>MP-CVD 装置用いて、マイクロチャネル形成した SiO₂/Si 基板上へダイヤモンド選択成長を試みた。SiO₂ 膜上にダイヤモンド核発生の要因を解明のために、SiO₂/Si 基板へ核発生と Si 基板からの SiO₂ 膜への影響を調べた。核発生時間を 2 分に短縮させて、マイクロチャネル作製過程で剥き出しになる Si 基板部分をなくすことで、ダイヤモンド選択成長が得られた。しかし、選択成長の再現性やダイヤモンド核の配向性の確保が得られなかった。そのため、Si 基板上に配向したダイヤモンド薄膜を加工して、再成長することで横方向選択成長による Si 基板上への単結晶ダイヤモンド成長を試みる。</p>		