

【別紙2】

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 間野 高明

本論文は、新しい液滴エピタキシー法を開発し、優れた特性を持つ半導体量子ドットデバイスへの実現の可能性を切り拓いたものとして高く評価された。

論文の審議に関しては、主に以下の2項目に関して集中的に行われた。

1) 成長機構の考察

本成長法の成長機構は、メソスコピックなサイズにスケールでの表面偏析、再蒸発、相互拡散等の組み合わせに基づいておりその理解というのは、非常に困難である。この点に関しては、その場観察は既存の技術では不可能である。そこで、本論文では詳細な発光特性の成長条件依存性、電子顕微鏡観察の結果をもとに考察を行い、非常に明確で妥当な成長機構を提唱した。この機構は、InAs-GaAs系において報告されている相図などと定量的にもかなりよい一致を示すことが分かった。このように、成長機構に関して、十分な理解が得られていることが示された。成長機構については、シミュレーションなどさらなる研究の進展の必要性を指摘された。

2) 量子ドットからの発光特性及びその応用の可能性

新しい作製法による量子ドットの発光特性に関しては、様々な手法を用いて評価を行い、その発光特性の温度依存性、偏光特性に基づく電子状態等が明らかにされた。これらの知見により、量子ドットデバイスの大幅な特性改善が期待されることが示された。それぞれの特性の起源についても、成長機構や電子顕微鏡観察結果などとの比較により定性的に示された。今後、デバイス試作等を行い実際に特性の検証が期待されるというコメントを頂いた。

以上の2点に関して、本論文では現時点で十分な対応と検討がなされていること、また将来への展望に関しても明確な方向性を示していることが審査会で示された。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。