

## Introduction to Semiconductor Nanotechnology

2 units (selection)

Toshiro Isu · PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE, Takahiro Kitada · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND SCIENCE

**Target)** 半導体エレクトロニクスの先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解する。

**Outline)** 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解するための基礎知識として、半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学的効果など、半導体ナノ構造の特徴について説明する。これらの半導体ナノ構造を用いた各種の電子デバイス、光デバイスについて概説し、さらに半導体ナノ構造の作製の手法とそれらの構造や特性の測定評価方法について解説する。

**Keyword)** ナノ量子構造, 半導体ナノ物性, 電子デバイス, 光デバイス

**Relational Lecture)** “Quantum Mechanics for Semiconductor Physics”(0.5), “Semiconductor Device Physics”(0.5), “Photonic Devices”(0.5)

**Requirement)** 特になし。

**Notice)** ベクトル解析, 量子力学, 基礎固体物性論, 半導体工学を履修していることが好ましい。

**Goal)** 半導体ナノ構造の特徴と応用例について理解する。

**Schedule)**

1. 半導体ナノ構造とは
2. 半導体の性質
3. 電子状態の量子化
4. 低次元量子構造
5. 半導体ナノ構造の光物性
6. 光デバイス応用 (受光発光素子)
7. 光デバイス応用 (光制御素子)
8. 半導体ナノ構造の電子物性
9. 電子デバイス応用 (HBT)
10. 電子デバイス応用 (FET)
11. 結晶成長法による形成技術
12. 微細加工による形成技術
13. ナノ構造測定手法
14. 電気的特性評価
15. 光学的特性評価
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** レポート 60%, 試験 40%で評価し, 合計 60%以上で合格とする。

**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 30%, (E)[主目標] 専門分野 (物性デバイス)70%

**Textbook)** 特になし。

**Reference)** 「半導体超格子の物理と応用」日本物理学会編, 培風館

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216266>

**Student)** 関心のある学生は誰でも受講可。

**Contact)**

⇒ Isu (A224, +81-88-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Tue -Thu 10:00-14:00)

⇒ Kitada (A224, +81-88-656-7671, kitada@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Mon. 10:00-14:00)

**Note)** 授業を受ける際には, 2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが, 授業の理解と単位取得のために必要である。