



薄膜太陽電池の光吸収材料、透明導電材料となる新材料を探索し、新しいエネルギーデバイスの構造及び作製方法の研究を行っています。また、カーボン材料の応用による材料技術の進展を図ります。



### 教授 橋本 佳男

東京大院 工学博士  
日本学術振興会特別研究員

#### 研究分野:

- ・薄膜太陽電池新材料の探索
- ・酸化物薄膜の応用
- ・半導体ヘテロ接合界面
- ・カーボン材料の応用

### >> 私の学問へのきっかけ

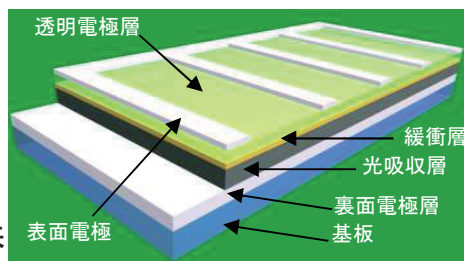
新しい材料が生かせるものとして太陽電池の研究を始めましたが、薄膜の新材料はさらに大きな展開が期待されるようになりました。

### >> 研究から広がる未来

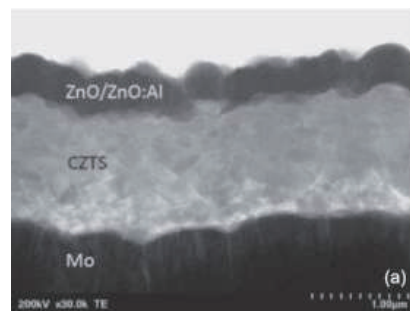
- 太陽電池に限らず、エネルギーデバイスを創出して持続可能な社会の構築に貢献できます。
- 薄膜材料はその光、電子特性により広範なデバイスに応用できます。
- カーボン材料は、化学的安定性と $\pi$ 電子の電気伝導、そして低次元加工性から優れた発展性を持ちます。多くの材料との組み合わせで新規応用に展開できます。

### >> 卒業後の未来像

環境エレクトロニクスに関連する研究に携わることで学生自身の成長を促進し、卒業後は、次世代を担う有望な環境エレクトロニクス技術者として、世界で活躍できる人材の育成を目指しています。



薄膜太陽電池の基本構造(太陽電池となる部分の厚さが数ミクロン程度です)



新材料により薄膜太陽電池を実際に作り、より性能の良い太陽光発電素子と製法の研究を行っています

先鋭融合

電気電子

### 研究キーワード

薄膜系太陽電池・化合物半導体・環境調和材料・薄膜・カーボン材料・電解水電池・人工シナプス

### 研究シーズ

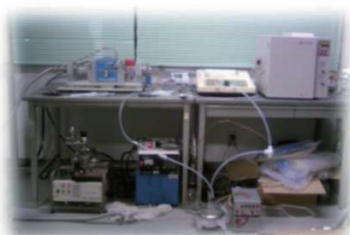
- ヘテロ接合の形成・評価技術
- 薄膜の形成・評価技術(超音波噴霧熱分解法, CBD, CVD, Sputter, Evaporationなど)
- ナノ材料の形成・評価技術(CNT, グラフィン, ZnO ナノワイヤー)
- 多元系化合物の合成・評価技術(SnS,  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{Cu}_2\text{ZnSnSSe}_4$ ,  $\text{Cu}_2\text{GeSnS}_3$ ,  $\text{CuInGeSSe}_2$ など)
- XPS, EPMA, EDX, TEM, SEM, AFM, STM, Raman 分光, XRDなどの分析
- 薄膜太陽電池の作製・評価技術

### 共同研究・外部資金獲得実績

- 薄膜を用いた電子部品用機能性材料の開発, 企業等からの受託研究
- Ge単結晶の開発, 企業等からの受託研究
- CIS系薄膜の近赤外センサー応用に関する研究, 企業等からの受託研究

### 最近の研究トピックス

太陽エネルギーと海水のみで発電できる新しい電解水中和電池の研究しています。人工シナプスの創成にも挑戦しています。



# Electrical and Electronics Engineering Division

## Research of Compound-Semiconductor Thin-Film Solar Cells and Novel Materials



I am now exploring an alternative material with low pollution that can be applied to the thin-film solar cells. And also focusing on the research of new energy device and fabrication process



### Professor Yoshio Hashimoto

PhD.(Engineering)  
University of Tokyo  
JSPS Sepecial Research Fellow  
Research Field:  
• Exploration of thin film photovoltaic materials  
• Application of oxide thin films and cabon related materials

### >> Beginnings of my path to academia

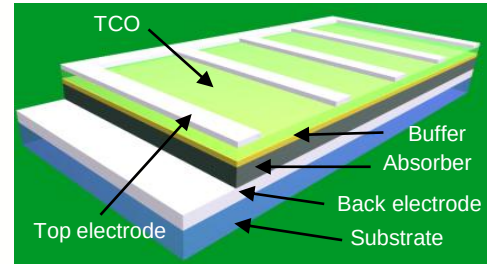
I started research of sloar cells by utilizing new materials, and managed to find out a great potential of new thin film materials.

### >> In the Future

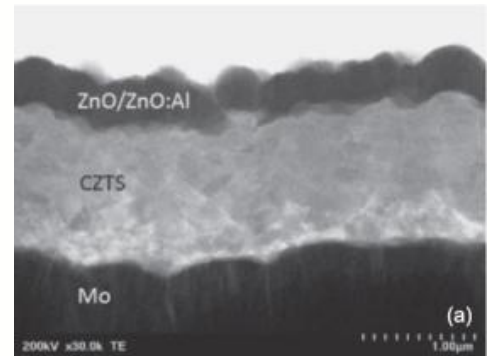
- To contribute to the global society by means of innovating renewable energy devices (RED) and environment-friendly materials (EFM).
- To promote the applications of RED and EFM in various industrial fields in order to reduce the environmental pollution.
- To establish green electronic production process based on low pollution technologies

### >> After Graduation

Graduate students will get changes to become active scientists or engineers of the future by experiencing advanced researches in the field of environmental-friendly electronic at our Lab.



Fundamental structure of a thin-film solar cell. The total thickness of the cell is just a few micrometer.



Microscopic image of thin-film solar cell developed by our lab members.