

## 第 78 回 応用物理学会 秋季学術講演会 シンポジウム報告

多元系化合物・太陽電池研究会 企画シンポジウム

### 多元系化合物・太陽電池のこれまでとこれから

#### —多元系化合物・太陽電池研究会 30 周年記念シンポジウム—

世話人：杉山睦(東京理科大学)、片桐 裕則(長岡工業高等専門学校)、脇田 和樹(千葉工業大学)

多元系化合物は、化合物に特有な優れた特徴を機能性材料として生かそうとする視点で、各種蛍光体や CIGS 系などの太陽電池が既に実用化されており、更に次世代の太陽電池や熱電材料として期待されているなど、その限りない多機能性に大きな注目が寄せられている。また、マテリアルズインフォマティクスなどの分野においても、多元系化合物材料を用いた次世代デバイス応用を目指した研究開発が展開され、注目を集めている。本シンポジウムでは、応用物理学会多元系化合物・太陽電池研究会の前身、「三元・多元機能性材料研究会」が発足して 30 年の節目に、多元型材料が持つ基礎物性や過去の研究成果を振り返りながら、材料が持っている魅力を明らかにすることを目的に開催された。

午前の部では、多元系化合物の多様な応用領域に関する講演として招待講演 5 件、一般講演 2 件が行われた。最初に多元系蛍光材料として  $\text{CuAlS}_2$  の発光効率の向上について鳥取大学の太田光徳先生の講演があった。次に長岡高専の荒木秀明先生から CZTS 太陽電池からの化合物太陽電池の広がりについて講演があり、関連した一般講演として Mg-P-Zn 太陽電池材料とサブストレート型 CdTe 太陽電池についての発表があった。また、多元系化合物の材料探索に大きな威力を発揮することが期待されるマテリアルズインフォマティクスについて物財機構の伊藤聡先生からこれまでの経緯や日本の現状について講演があり、特に日本熱電学会において進めているマテリアルズインフォマティクスについて東京大学の桂ゆかり先生から紹介された。最後に科学技術振興機構の佐藤勝昭先生から、多元系研究会及び三元・多元化合物国際会議と関連付け多元系化合物の 30 年に渡る研究の歴史および今後の可能性について講演があった。

午後前半の部では、化合物太陽電池の研究に関して招待講演 1 件、一般講演 5 件が行われた。最初に、多元系化合物・太陽電池研究会委員長である龍谷大学の和田先生より、CIGS 太陽電池のキーテクノロジー開発に関する招待講演が行われた。年代順にまた米国・欧州・日本における開発を順に振り返るとともに、著名論文における功罪とデバイス特性の相関から因果関係の解明がいかに重要であるかの指摘がなされた。一般講演では、CIGS 太陽電池を中心として、スマートスタック技術の応用、宇宙用多元化合物太陽電池、アルカリ処理及び Cu 欠損層併用技術、Si 添加効果とバッファフリー太陽電池、ケルビンプローブ顕微鏡による粒界の電子構造評価に関する研究が紹介され、熱心な質疑応答が行われた。

午後後半の部では、「これからの多元系化合物研究」に関するパネルディスカッションも開催し、6 名の若手研究者が、現在抱えている研究課題と、今後行いたい研究について、基礎物性や基礎評価の重要

性、多元型材料の優位性の活用、政策やビジネスモデルを視野に入れた研究など、様々な切り口で紹介していただいた後、会場の参加者からも、今後の材料探索やデバイス応用に活用するアイデア等、活発なコメントが頂けた。

今回のシンポジウムの聴講者は 100 名を超え、それぞれの講演に対して幅広い活発な質疑応答がなされた。とりわけマテリアルズインフォマティクスなど、これまで多元系化合物・太陽電池研究会で扱ってこなかった切り口に対し多くの注目が集まり、参加者にとっても有意義なものであったと考えられる。最後に、本シンポジウムにおいて最新的话题を提供して下さった講演者ならびに活発な議論に参加していただいた聴講者の方々に感謝の意を表す。

== シンポジウムプログラム (敬称略, 登壇者のみ記載) ◆は招待講演、◇は一般講演 ==

- ◆多元化合物材料の限りない可能性を夢みて 佐藤 勝昭(科学技術振興機構)
- ◆CuAlS<sub>2</sub>系赤色蛍光体の基礎特性と成膜技術 大観 光徳(鳥取大)
- ◆CZTS 太陽電池から広がる化合物系太陽電池の開発 荒木秀明(長岡高専)
- ◇Mg-P-Zn 三元系化合物の不定比性と結晶構造の解明 勝部 涼司(京大)
- ◇サブストレート型 CdTe 太陽電池の作製と評価 村田歩紀(木更津高専)
- ◆多元化合物とマテリアルズインフォマティクス 伊藤 聡(物材機構)
- ◆熱電特性グラフデータの収集による実験値マテリアルズインフォマティクス 桂 ゆかり(東大)
- ◆CIS 太陽電池：キーテクノロジーの開発はどのように行われたか 和田 隆博(龍谷大)
- ◇スマートスタック技術を用いた異種接合型多接合太陽電池の検討 牧田紀久夫(産総研)
- ◇多元化合物半導体を材料とした宇宙用太陽電池の研究開発 今泉充(宇宙機構)
- ◇アルカリ処理及び Cu 欠損層を併用した低温製膜 Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> 太陽電池の高効率化 山田明(東工大)
- ◇Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> 薄膜への Si 添加効果とバッファフリー太陽電池への応用 石塚尚吾(産総研)
- ◇ケルビンプローブ顕微鏡による CIGSSe 層内粒界の電子構造評価 寺田教男(鹿児島大)
- パネルディスカッション：これからの多元系化合物研究  
パネラー：荒木秀明(長岡高専)、石塚尚吾(産総研)、櫻井岳暁(筑波大)、田中久仁彦(長岡技大)  
野瀬嘉太郎(京大)、峯元高志(立命館大) 座長：杉山睦(東理大)



活発な質疑応答がなされた



パネルディスカッションの様子