

## 第 73 回応用物理学会春季学術講演会 シンポジウム開催報告

### T9「技術イノベーションを加速する薄膜新材料とデバイス・プロセスの新展開」

世話人：藤原 宏平（立教大）、村岡 祐治（岡山大）

IoT の技術革新に向けて、半導体デバイスに関連する薄膜新材料やプロセス技術への関心が高まっている。本シンポジウムでは、機能性酸化物などの新規電子材料、エネルギーハーベスティングおよびセンシング技術、さらにはトポロジカル物質の社会実装に関する最新研究を取り上げ、材料・デバイスの基礎研究から産業応用に至る幅広い観点から議論を行った。第一線で活躍する研究者および企業の経営者による講演を通じて、次世代薄膜材料が社会にどのように貢献し得るかについて活発な意見交換がなされた。以下に、本シンポジウムで行われた講演の概要を記す。

#### 「微細配線応用をめざした CoSn カゴメ金属単結晶薄膜」

中谷 友也 氏（NIMS）

異方的な電気伝導特性を有するカゴメ金属 CoSn に着目し、エピタキシャル薄膜の作製と電気伝導特性の評価に取り組んだ成果が報告された。半導体デバイスの微細化に伴う Cu 配線の抵抗増大という課題に対して、CoSn 薄膜の配向制御と低抵抗化による代替配線材料への応用の可能性が示された。

#### 「擬 2 次元導電体 PdCoO<sub>2</sub> のデバイス応用に向けて」

原田 尚之 氏（NIMS）

擬 2 次元導電体 PdCoO<sub>2</sub> の特徴的な結晶構造に由来する高い電気伝導性および界面分極特性が紹介され、それらの性質を利用した微細配線や新規接合デバイスの可能性と今後の課題が議論された。スパッタリング法で作製したウェハースケール試料の実物も紹介されるなど、応用展開を意識した講演であった。

#### 「世界初トポロジカル物質による革新的な半導体の社会実装」

佐藤 太紀 氏（TopoLogic）

トポロジカル反強磁性体を用いた新しい不揮発性メモリと熱流センシング素子の開発とその社会実装に向けた取り組み、さらには、スタートアップ企業における技術開発と事業化の戦略について紹介がなされた。

#### 「資源効率を最大化する薄膜グリーンプロセッシング：Ceramics Print-On Demand による常圧・低温・高速製膜と循環設計」

中島 智彦 氏（産総研）

低温・常圧・高速製膜を実現するプロセス技術と資源効率向上を目指したグリーンプロセッシングについて報告がなされた。フットプリントや消費電力・資源量など生産技術に重要な視点に基づいて、循環型製造を可能にするプロセス技術が紹介された。

#### 「酸化物を用いた新しい応用先 光学メタマテリアル、燃料電池、水素生成」

金子 健太郎 氏（立命館大半導体応用研究センター）

酸化物半導体を結合の特徴に基づいて再整理し、それぞれに適した応用先を見出そうとする取り組みが紹介された。光学メタマテリアルや燃料電池、水素生成技術など、機能性酸化物の特性を利用した新たな応用展開を期待させる成果が報告された。

「薄膜カリウムイオンエレクトレットを用いた MEMS 振動エネルギーハーベスタ」

本間 浩章 氏（神戸大院工）

IoT デバイスへの応用を見据えた MEMS 振動エネルギーハーベスタの開発について報告がなされた。エレクトレット化した金属酸化物を搭載した MEMS 素子を用いて、低振動環境からの発電動作のデモンストレーションや無線センサへの応用など興味深い事例が示された。

「ナノ金属酸化物半導体をチャンネルとした集積化分子センサ技術」

高橋 綱己 氏（東大院工）

ナノ金属酸化物を用いた分子センサの材料・デバイス設計とその集積化技術について紹介がなされ、低消費電力かつ高機能なセンシング技術の実現に向けた研究成果が示された。ナノテクノロジーを駆使して、酸化物の典型的アプリケーションであるガスセンサの機能を拡張する取り組みが紹介された。

本シンポジウムでは、薄膜新材料・デバイス・プロセスの最新成果、さらには社会実装に至るまで、多角的な視点からの講演が行われ、分野横断的な議論が展開された。ピーク参加者は、現地 98 名、オンライン 77 名であった。休憩に合わせて実施した名刺交換会においても、講演者と聴衆の活発な交流がなされ、当該分野への関心・期待の高さが伺えた。基礎研究から応用・事業化までを見据えた研究開発の重要性が改めて認識され、今後の技術革新に向けた新たな展開が期待されるシンポジウムとなった。