

コンビナトリアルスパッタ法による伝熱・熱電材料の開発

(物材機構) ○後藤 真宏

Development of novel thermal management and thermoelectric materials by a combinatorial sputter coating method

(*National Institute for Materials Science*)

○Masahiro Goto

Researches on thermal management (TM) and thermoelectric (TE) materials have been accepted much attention. However, for widespread use of the materials, many issues such as performance, cost, safety, and device fabrication remain.

We are promoting the TM and TE researches to solve the problems by using the combinatorial sputter coating system (COSCOS) which can be optimize the chemical composition, crystal structure, macro-scale structure and nanostructure such as superlattice and multilayer films. Furthermore, the obtained material properties and process data were analyzed by a materials informatics technique, and the materials process conditions that contribute to the high performance of TM and TE materials were found.

In this presentation, I will introduce the COSCOS apparatus and the development of some TM and TE materials by using it.

エネルギー問題が深刻化し、伝熱制御や熱電変換など熱関連材料への期待が高まっている。しかし、性能、コスト、安全性など、多くの課題が残されており、普及拡大が阻まれている。そこで、我々は、効率よく短期間で、最適な材料の組成・結晶構造、ナノレベルの構造制御が可能なコンビナトリアルスパッタ成膜法（COSCOS）を開発した。当該装置で、薄膜・超格子・多層膜作製など、独自に有する成膜技術を駆使し、ナノレベルで組成・結晶構造・周期構造・界面が制御された新規伝熱・熱電材料を創製した。さらに、得られた材料特性・プロセスデータをマテリアルズ・インフォマティクス手法で解析し、伝熱・熱電材料の高性能化に寄与する材料探索条件を見出した。

本講演では、COSCOS の紹介と幾つかの伝熱・熱電材料の開発について紹介する。

【謝辞】本研究は、NEDO 産業技術研究助成事業 ID:00X27002x、ID:02A27010c、ID: 06A24007d、科研費基盤 A (21246030)、イノベーションハブ構築支援事業（情報統合型物質・材料開発イニシアティブ：MI²I）、CREST（JPMJCR16Q5）の助成によるものである。