

グリーンデバイス教育研究センター 2022 年度活動計画・2021 年度活動報告

1. 研究開発・資金獲得計画

○2022 年度活動計画

1. エネルギー変換材料

- (1) 実施概要: 熱電材料の高性能化及びそれを用いた熱電変換デバイスの開発.
- (2) 実施予定時期: R4 年 4 月～R5 年 3 月
- (3) 実施体制
 - ・ 責任者: 池田輝之
 - ・ メンバ: 小峰啓史, 篠嶋妥, 西剛史, 永野隆敏, 森孝太郎, 青野友祐, 長谷川靖洋 (埼玉大学), 村田正行 (産業技術総合研究所), 木植秀之 (飛田理化硝子製作所), 高際良樹 (NIMS), 池田亜矢子 (NIMS), 安藤亮 (茨城県工業技術センター), 柳原英人 (筑波大学), 千葉貴裕 (福島高専), 三宅修吾 (神戸高専), 高橋和敏 (佐賀大学)
- (4) 資金獲得計画:
 - ・ 科研費等: 挑戦的研究(開拓2件, R3 応募済),
 - ・ 国家プロジェクト採択に向けての研究推進および体制づくり
 - ・ CREST 応募(代表:池田)
- (5) 実施における課題: 特になし

2. 新規情報処理デバイスの創成

- (1) 実施概要:
 - (a) 界面構造に着目し, ナノワイヤメモリのさらなる高速・低消費電力動作を実現する.
 - (b) 量子微細構造における核スピン制御方法を実現する
 - (c) 磁気転写技術によりハードディスクの生産性を飛躍的に向上させる
- (2) 実施予定時期: R4 年 4 月～R5 年 3 月
- (3) 実施体制
 - ・ 責任者: 小峰啓史
 - ・ メンバ: 青野友祐, 水野将臣, 長谷川靖洋(埼玉大), 千葉貴裕(福島高専), 海住英生(慶應), 中野貴文(東北大)
- (4) 資金獲得計画: 挑戦的研究(開拓 1 件, R3 応募済), JST A-STEP(育成)2022 年 5 月応募済
- (5) 実施における課題: … 高度な研究を推進するための人的資源が課題.

3. グリーンデバイス研究を効率よく推進するための実験的, 理論的支援ツールの開発

- (1) 実施概要: 上記 1, 2 のグリーンデバイス研究を効率よく推進するための最先端研究ツールを開発する
- (2) 実施予定時期: R4 年 4 月～R5 年 3 月
- (3) 実施体制
 - ・ 責任者: 池田輝之
 - ・ メンバ: 篠嶋妥, 西剛史, 永野隆敏, 小峰啓史, 鈴木智也, 池田亜矢子 (NIMS), 青野友祐
- (4) 資金獲得計画: 科研費等, JST 等
- (5) 実施における課題: 特になし

○2021 年度活動報告(中間報告時と年度末に、実施結果を記載してください。)

1. エネルギー変換材料

- (1) 実施結果:
 - ・ Al-Fe-Si 系熱電材料中の状態図, 特性の組成依存性を明らかにした. また, Al-Fe-Si に Ca および Mg を添加した系で物質探索を行った. また, 多孔質熱電材料を用いた新しいタイプのデバイスのプロトタイプを作製した.
 - ・ 機械学習を取り入れたマテリアルズデザインによるスピントロニクス材料創出について議論し, トポロジカル絶縁体に関する研究計画を立案, 科研費挑戦的研究(開拓)に応募した.
- (2) 資金獲得の結果:
 - ・ NEDO 新新(テーマ: 次世代交通システムを支える基盤自立電源の開発) (2021 年度採択, ステージゲート審査の通過により 2022 年度継続が決定)

- 科研費基盤研究(B)「1次元量子ナノワイヤー熱電変換素子の巨大ゼーベック効果の実証」が R4 年度に新規採択された(代表:長谷川(埼玉大)、分担:小峰)
 - NEDO エネルギー・環境新技術先導プログラムに新しい熱電計測技術の提案を行なったが、不採択であった(2022年5月通知)
 - 機械学習を用いた新規熱電材料創出:挑戦的研究(開拓)(代表:小峰, 分担:千葉) 1件応募・審査中
 - 多孔質熱電材料製造プロセスの提案:挑戦的研究(開拓)(代表:池田) 1件応募・審査中
- (3) 特筆すべき事項: 研究分担者として小峰が参画遂行している桂 CREST において, Na-Si クラスレート半導体で Na を高圧高電界で除去する新たな半導体作製技術を創出し, Advanced Materials (IF 30.849) に投稿した論文が採録された. Na フリーSi クラスレートは高効率太陽電池や高効率熱電変換材料の可能性を有していることから、北大・東北大とともにプレスリリースを行った(2022年1月5日)。

2. 新規情報処理デバイスの創成

- (1) 実施結果: 逆ホイスラー合金における電子物性を議論し, トポロジカル絶縁体を用いた新規スピントロニクスデバイスに関する研究計画を立案. 科研費挑戦的研究(開拓)に応募した
- (2) 資金獲得の結果:
- トポロジカル絶縁体を用いた高効率スピントロニクスデバイス: 挑戦的研究(開拓)(代表:海住(慶應), 分担:小峰, 千葉(福島高専)) 1件応募・審査中
- (3) 特筆すべき事項: 2022 Joint MMM-Intermag Conference(Jan. 10-14, 2022)において, トポロジカル絶縁体における磁気異方性・スピン軌道トルクの電界制御に関して招待講演を行った(千葉, Alejandro Leon, 小峰)。

3. グリーンデバイス研究を効率よく推進するための実験的, 理論的支援ツールの開発

- (1) 実施結果: 多元系状態図の効率的な決定法を開発した. また, 多孔質材料の生成挙動を計算機シミュレーションで明らかにした.
- (2) 資金獲得の結果: なし
- (3) 特筆すべき事項: なし

その他(参考資料、報告書など)

(注)このページに収まらない場合は、必要に応じてページを追加する。

2. 人材育成

○2022 年度活動計画(年度当初に、個人の活動以外の、センターとして実施する人材育成に関わる活動計画について、計画名・実施概要・実施予定時期・実施体制を記載してください。)

1. 研究資金獲得を目指したミーティング

(1)実施概要: 研究資金獲得を目指したミーティング

(2)実施予定時期: R4 年 4 月～R5 年 3 月

(3)実施体制

- ・ 責任者: 池田輝之
- ・ メンバ: 小峰啓史, 篠嶋妥, 西剛史, 永野隆敏, 青野友祐, 長谷川靖洋 (埼玉大学), 村田正行 (産業技術総合研究所), 木植秀之 (飛田理化硝子製作所), 高際良樹 (NIMS), 多根正和 (大阪大学), 井手拓哉 (ロータスマテリアル研究所), 柳原英人 (筑波大学), 千葉貴裕 (福島高専), 三宅修吾 (神戸高専), 池田亜矢子 (NIMS)

(4)資金獲得計画: 特になし

(5)実施における課題: 特になし

2. セミナー及び研究討論会の開催

(1)実施概要: 外部研究者を招きセミナーを実施する。また、本学の研究内容の討論を行う。

(2)実施予定時期: R4 年 4 月～R5 年 3 月

(3)実施体制

- ・ 責任者: 池田輝之
- ・ メンバ: 構成員全員

(4)資金獲得計画: 特になし

(5)実施における課題: 特になし

○2021 年度活動報告(中間報告時と年度末に、実施結果を記載してください。)

1. 研究資金獲得を目指したミーティングは、複数回開催済み

2. セミナー・研究討論会

セミナー「計算機支援による物質設計」を11月に開催 (担当:永野、青野)

その他(参考資料、報告書など)

(注)このページに収まらない場合は、必要に応じてページを追加する。