

平成 30 年度 TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」

調査研究報告書(公開版)

【研究題目】

グラフェンおよびその他二次元材料の応用に関する調査

【整理番号】

TK18-053

【代表機関】

産業技術総合研究所

【調査研究代表者（氏名）】

長谷川雅考

【TIA 内連携機関：連携機関代表者】

物質・材料研究機構 谷口尚
筑波大学 伊藤良一

【TIA 外連携機関】

三菱電機株式会社 長永隆志

【報告書作成者】

長谷川雅考

【報告書作成年月日】

2019 年 3 月 26 日

【連携推進（具体的な連携推進活動内容とその活動の効果等）】

グラフェンおよびその他二次元材料は、次世代デバイス材料として期待されており、様々な新規現象が報告されている。一方、デバイスへ応用時の現実的な性能や事業性は不明確である。また現状において、量産に適した二次元材料の製造方法は未確立である。そこで本連携プログラムでは、グラフェンおよびその他二次元材料について具体的なデバイス応用可能性と市場を調査した。さらに製造方法に関して最新の状況を把握し、将来の量産化を想定した場合の課題を明確化した。並行して従来型デバイスへの応用だけでなく、新現象に基づく新たなデバイス応用を探索するために、二次元材料に固有の新現象を把握するとともにそれらを利用したデバイス応用の可能性を探った。

本調査研究においては TIA 連携機関以外に三菱電機株式会社が参画した。同社は新規デバイス材料としてグラフェンおよびその他二次元材料で報告されている新規現象に注目し、デバイス応用の可能性の探索に興味を持っている。

本調査研究では主たる調査研究員として若手研究者の参画を促し、将来のプロジェクト提案や新たな研究開発資金獲得のために活用できる情報収集となるよう調査を計画した。

本調査研究では 3 回の研究会を開催し、調査研究の計画を策定、内容の議論と進捗を確認した。また研究会開催場所は TIA 連携機関持ち回りとし、研究会と併設してそれぞれの研究機関で特長ある研究設備の見学会も実施した。

【調査研究内容（実験等中心に背景・課題と実行された課題解決の内容と結果）】
下記3回の研究会を開催した。

第1回研究会

開催日：平成30年7月5日

開催場所：産総研つくば中央第5事業所

参加人数：8名

内容：

1. 参画機関の紹介
2. 各機関で予定する調査実施内容の紹介
3. 訪問調査先の選定
4. 年間スケジュールの確認

研究会の成果：各機関からのプレゼンにより、それぞれが考えるグラフェンおよびその他二次元材料の応用に関する期待や課題等について理解を深めた。本調査研究の詳細な年間活動計画を策定した。

第2回

開催日：平成30年10月10日

開催場所：物質・材料研究機構 共同棟セミナー室

参加人数：10名

内容：

1. 前回議事録の確認
2. 訪問調査報告
3. 今後の予定確認
4. 研究設備見学（3万トンプレス装置）

研究会の成果：世界中の研究機関に供給する六方晶窒化ホウ素（hBN）の合成設備である3万トンプレス装置を見学し、高温高圧合成に関するさまざまなトピックを紹介いただいた。

第3回

開催日：平成30年12月6日

開催場所：筑波大学第三エリア工学系学系F棟

参加人数：8名

内容：

1. 訪問調査報告
2. 今後の予定確認
3. 研究設備見学（グラフェンおよび関連する二次元材料の作製設備）

研究会の成果：研究設備の見学会を実施し、グラフェンおよび関連する二次元材料のユニークな合成手法について解説いただいた。遷移金属ダイカルコゲナイドの合成に関する最先端の状況を確認するとともに議論を深めた。

【今後の活動予定】

本調査研究では、グラフェンおよびその他二次元材料について具体的なデバイス応用可能性、および製造方法に関して最新の状況と量産化への課題を調査した。これに基づいて今後下記の活動を予定している。

- (1) さらなる市場の明確化→参画企業の事業戦略、参画機関の長期戦略へ展開
- (2) 材料作製の高品質化と量産性向上→我が国の工業競争力向上へ貢献
- (3) 新現象に基づくデバイス応用可能性→新たな共同開発の推進、国プロなど新たな資金獲得

以上