

## 平成 29 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】ダイヤモンド電子デバイス実用化のための調査研究：企業参画の加速

【整理番号】TK17-007

【代表機関】産業技術総合研究所

【調査研究代表者（氏名、連絡先 TEL & Mail）】

山崎聡、029-861-2632、s-yamasaki@aist.go.jp

【TIA 内連携機関：連携機関代表者】

産業技術総合研究所：牧野 俊晴

物質・材料研究機構：小泉 聡

筑波大学：上殿 明良

高エネルギー加速器研究機構：田中 真伸

東京大学：八井 崇

【TIA 外連携機関】

2 企業（自動車メーカー、基板メーカー）

大学（東京工業大学、京都大学、金沢大学、東京都市大）

【報告書作成者】

山崎聡

【報告書作成年月日】

平成 29 年 3 月 31 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）】

### 連携推進活動

・産総研と筑波大学の連携強化を推進した。産総研で開発しているダイヤモンドデバイスの評価を中心に、筑波大学教員と共同研究を行った。筑波大学の連携教授・客員教授として既に筑波大学の学生を産総研に受け入れ、また、筑波大学教員が産総研客員研究員として産総研チームへ参画する予定である。

・筑波大学において TIA の連携を重視した新センター「エネルギー物質科学研究センター（TREMS）」が設立された。この新センターに「かけはし」のメンバーとして産総研ダイヤモンドグループが参画した。TREMS の設立に伴い、筑波大新規教員と産総研ダイヤモンドチームとの間でクロスアポイントメント制度による研究が新たにスタートする。

・ワークショップ「ダイヤモンド NV 中心の量子デバイス応用」を開催した。「かけはし」の活動を中心にしつつ、より広い枠組みで国内ダイヤモンド研究者の協力体制の構築を図った。広く企業からも参加を募り、参加者 49 名のうち 21 名が企業からであった。ダイヤモンド電子デバイス実用化のために必要な研究テーマの明確化を行った。

・研究会「ダイヤモンドおよびダイヤモンド絶縁膜界面の欠陥評価会議」を開催した。様々な評価手法の側面からダイヤモンド半導体デバイスの課題を抽出した。TIA5 機関だけでなく企業からも参加者を募り、問題意識を共有した。

#### 具体的な活動内容

- ・第1回 TIA かけはし成果報告会 参加  
日時：2017年7月4日  
会場：筑波大学東京キャンパス文京校舎  
効果：ポスターセッションで H28 年度の研究成果をアピール
- ・ワークショップ「ダイヤモンド NV 中心の量子デバイス応用」開催  
日時：2017年9月19日  
会場：東京大学 本郷キャンパス 工学部2号館3階 1A-1C  
参加者：49名（うち企業21名）  
プログラム：産業技術総合研究所 山崎聡「今回 WS 開催の目的について」  
大阪大学 波多野雄治 「ダイヤモンド磁気センサの原理と応用」  
京都大学 森下弘樹「NV 中心の電氣的検出磁気共鳴」  
横浜国大 小坂 英男「ダイヤモンド NV 中心による量子中継器応用」  
慶応義塾大学 阿部英介「単一分子 NMR 開発に向けて」
- ・第9回 TIA シンポジウム –TIA が生みだすイノベーション– 参加  
日時：2017年10月2日  
会場：イイノホール&カンファレンス4階（東京都千代田区）  
効果：ポスターセッションで H28-29 年度の研究成果をアピール
- ・筑波大学エネルギー物質科学研究センター (TREMS) スタートアップミーティング 参加  
日時：2017年11月25日  
会場：筑波大学 総合研究棟 B 0110  
効果：口頭発表で産総研のダイヤモンド研究および「かけはし」での連携について説明
- ・研究会「ダイヤモンドおよびダイヤモンド絶縁膜界面の欠陥評価会議」開催  
日時：2018年1月29日  
会場：産総研つくば中央第2事業所 C-715  
参加者：21名（うち企業5名）  
プログラム：東京都市大 野平博司 XPS 評価 評価  
筑波大学 上殿明良 陽電子消滅評価  
筑波大学 梅田享英 ESR 評価  
筑波大学 櫻井岳暁 光キャパシタンス評価  
物材機構 寺地 徳之 カソードルミネッセンス評価  
産総研 加藤有香子 X線回折評価
- ・筑波大学エネルギー物質科学研究センター (TREMS) ジョイントシンポジウム 参加  
日時：2018年3月8日～9日  
会場：筑波大学 総合研究棟 B 0110  
効果：口頭発表で産総研のダイヤモンド研究について国内外の研究者にアピールした。

#### 【今後の活動予定】

プロジェクト申請

かけはしメンバーのダイヤモンド作製、評価のポテンシャルを活かし、文部科学省、光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）（ダイヤモンド NV 中心を用いた磁気センサ開発がテーマの一つ）、JST CREST（量子状態の高度な制御に基づく革新的量子技術基盤の創出）などに関し、国内他機関との連携の下申請予定である。

#### ワークショップ開催

平成 30 年度も、企業のダイヤモンド研究の新たな参加・加速、他機関との共同研究加速を目指し、ワークショップを開催する予定である。

以上