

SDGsに向けた革新的機能性材料創出に関する 光・量子ビーム応用技術調査専門委員会 設置趣意書

光・量子デバイス技術委員会

1. 目的

我々が目指す持続可能なより良い社会の構築のために、2030年を達成年限としたSDGs (Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標) を実現するシステム・技術開発におけるブレークスルーを成し遂げる、新たな革新的機能物質・材料の創出が切望されている。物質・材料の構造をナノレベルにて精密に制御することは、そうした革新的な機能をもつ物質・材料創出の鍵を握ると考えられている。先端的な光・量子ビーム技術は、ナノ領域の微細計測および物質変換・加工などにおいて高い威力を発揮する。こうした技術を化学的、物理的、生物学的な物質・材料生産及び分析・解析技術と融合することができれば、現状よりも一段高いレベルでの構造・機能・反応のデザインが可能になり、新規材料開発における合理的な指針を与えることが期待される。言い換えると、先端的な光・量子ビーム技術と各々の最先端技術の融合により、革新的な高機能物質・材料の創出が可能になると期待される。

こうした背景より、本調査専門委員会は、物理、化学、生物、材料工学といった幅広い先端分野から、広い視野を持つ専門家が集まることで、先端的な光・量子ビームを核とした、革新的物質・材料創製に向けた、独創的な方法論を創出することを目指す。物質の組織・構造を、原子・分子レベルの精度で制御し、それにより、超スマート且つ持続可能な社会の構築に不可欠な超高速・超極微・超高集積・超多機能なデバイスや高機能バイオ素材・触媒に繋がる革新的物質・材料の創出を可能にするための、分野横断的かつ学際性の高い調査研究を進める。異分野の研究者が一同に会し、積極的な議論を行うことで、各分野の最先端技術に対する共通認識を深めるとともに、分野横断的共同研究を推進するための協力体制の構築を図りたい。

2. 背景および内外機関における調査活動

世界が目指す持続可能なより良い社会を実現するために、SDGs達成に向けて日本が世界に対して果たす役割が求められている。この観点から、Society5.0の実現を目指してきた従来の取組やデジタルトランスフォーメーション等の電子デバイス産業を更に加速すると共に、バイオ戦略や、温室効果ガス排出を実質ゼロとする「カーボンニュートラル」への挑戦などグリーン産業も育て、経済と環境の好循環を作り出す科学技術の創製が重要な課題となっている。SDGsを達成し持続可能な循環型社会を構築するうえで日本が世界を牽引する立場になるには、画期的な次世代デバイス、高機能バイオ素材、人工光合成触媒の開発など、その核となる革新的機能性材料創出が極めて重要なミッションであることは言うまでもない。そうした背景より、革新的物質・材料創製に貢献しうる、先端的な光・量子ビームとそれらを用いた応用技術に関して調査を行うことは非常に重要である。国内においては電気学会を始め、化学系、物理系、生物系、医薬学系の各学会において、個々の細分化された技術の調査研究が散見される。電気学会で既に設置されているナノ材料関連の調査専門委員会では、個別のテーマに限定した調査が行われてきたが、単に網羅的というだけでなく、体系的・総合的な視野に立つ専門委員会は、本委員会以外には設置されていない。加えて海外の主要な学会においても、本委員会のような、光・量子ビーム技術を1つの融合分野とするための調査活動はこれからの課題となっている。

3. 調査検討事項

- (1) 光・量子ビームを応用した革新的デバイス・材料創出技術の調査。またこの分野の基盤となる理論・シミュレーション技術の調査。
- (2) 化学的および生物学的な方法論と、光・量子ビームを応用した新規デバイス技術の融合化についての関連技術調査。
- (3) 光・量子ビームを用いた革新的デバイス・材料の高機能計測およびその関連技術の調査。
- (4) (1)～(3)を踏まえ、光・量子ビームと化学的および生物学的な方法論の融合(共同研究)による、革新的材料の創成とそれに基づく新規光・量子デバイス開発の可能性の探索。

4. 予想される効果

各分野にて中心的かつ先端的な研究を行っている視野の広い研究者が委員となり、上記の調査を進めることで、各研究領域間の有機的な融合を図る。こうした取り組みによって、光・量子ビーム技術の革新的デバイス・材料創製技術への応用の可能性を、体系的に捉えることが可能となる。加えて、こうして創出される新物質は、分野横断的な研究によって初めて具現化されるものであるため、新たな学術の確立にも繋がると予想される。それだけではなく、こうした研究に関わる新たな人材が育成されることも期待出来る。将来的には、本委員会での調査結果から創出される新しい物質・材料に関するコンセプトを基盤とした科学技術が発展し、産業が振興することで、あるべき社会像が明確になる。

5. 調査期間

令和3年（2021年）6月 — 令和5年（2023年）5月

6. 委員会の構成（24名）

委員長	吉田朋子（大阪市立大学人工光合成研究センター）	会員
委員	鳴瀧彩絵（名古屋大学大学院工学研究科結晶材料工学専攻）	会員
同	田中健太郎（名古屋大学大学院理学研究科物質科学専攻）	会員
同	尾上 順（名古屋大学大学院工学研究科エネルギー理工学専攻）	会員
同	根岸雄一（東京理科大学大学院総合化学研究科）	会員
同	石川顕一（東京大学大学院工学系研究科）	会員
同	石原美弥（防衛医科大学校医用工学講座）	会員
同	居城邦治（北海道大学電子科学研究所）	非会員
同	江崎瑞仙（（株）東芝研究開発センター）	非会員
同	窪寺昌一（創価大学大学院工学研究科）	会員
同	熊谷 寛（北里大学大学院医療系研究科）	会員
同	佐藤 健（東京大学光量子科学研究センター）	非会員
同	須田 亮（東京理科大学理工学部物理学科）	会員
同	中山知信（物質・材料研究機構国際ナノアーキテクトニクス研究拠点）	会員
同	西井俊明（電源開発（株）技術開発部）	会員
同	原田慶恵（大阪大学蛋白研究所）	会員
同	目黒多加志（東京理科大学理学部）	会員
同	永井宏明（NTTアドバンステクノロジー（株））	（入会予定）
同	寺西利治（京都大学化学研究所）	（入会予定）
同	沖野友哉（理化学研究所中央研究所）	（入会予定）
同	松島彩美（九州大学大学院理学研究科）	（入会予定）
同	松浦和則（鳥取大学大学院工学研究科）	（入会予定）
同	池滝 慶記（オリンパス株式会社）	（入会予定）
同	阿部穰里（広島大学大学院先進理工系科学研究科）	（入会予定）
同	桜田一洋（理化学研究所情報統合本部）	（入会予定）
幹事	岡本晃一（大阪府立大学大学院工学研究科）	会員

7. 活動予定

委員会3回／年、研究会1回／2年

8. 報告形態

研究会をもって報告とする

以上