

# 炭素材料科学の新展開

－ 希少元素フリーで環境に優しい次世代炭素材料の開発 －

平成 25 年度～平成 29 年度私立大学戦略的研究基盤形成支援事業  
研究成果報告書

平成 30 年 5 月

学校法人青山学院

青山学院大学

理工学部附置先端技術研究開発センター

研究代表者 澤邊 厚仁

(青山学院大学 理工学部 教授)

# 炭素材料科学の新展開

## — 希少元素フリーで環境に優しい次世代炭素材料の開発 —

研究代表者 澤邊 厚仁

はじめに

産業基盤を支える機能性材料の開発は、「ものづくり」の原点であり、次世代を担う技術者や研究者を育てる観点からも重要である。特に炭素材料は様々な有用な物性を発現するために、ダイヤモンドや黒鉛は現代技術を支える素材として 100 年以上の伝統と実績を有しているが、現代に至ってもその科学的な新鮮さを失わず、最も注目を集めている研究領域のひとつである。特に、フラーレン、カーボンナノチューブ、グラフェンの出現により、炭素はその構造や機能においてもっとも多様な同素体や物質群を構成する元素となった。

本プロジェクトでは、様々な分野の炭素材料研究者が情報を共有し、共同的に研究を推し進めることで、炭素科学を起点とする新たな物質科学を発展させ、機能性炭素材料の技術革新を図ることを目的とする。本年度はプロジェクト最終年度であり、成果の纏めの年である。

本プロジェクトは、以下の 8 名の研究者により進められた。以下に研究者名と各研究テーマを示す。

1. 低欠陥・低歪ヘテロエピタキシャルダイヤモンド基板の開発 (澤邊厚仁)
2. 高い転移温度を持つ超伝導体の創成及びその実用化 (下山淳一)
3. マイクロ波帯やミリ波帯における炭素混入電波吸収体・  
シールド材の創成及びその評価系の開発 (橋本修)
4. ナノカーボン材料における新奇量子物性探索とその次世代素子応用 (春山純志)
5. 炭素系新素材のマイクロ波物性測定 (北野晴久)
6. 反磁性磁気浮上体の運動光制御 (阿部二郎)
7. 炭素系材料における格子構造による電子状態の制御 (古川信夫)
8. エピタキシャルグラファイト薄膜の結晶成長とそのデバイス応用 (黄晋二)

## 1. 低欠陥・低歪ヘテロエピタキシャルダイヤモンド基板の開発

電気電子工学科 教授 澤邊厚仁

### 1.1 研究目的

本研究は、青山学院大学理工学部附置先端技術研究開発センター（CAT）において行なわれてきた 21 世紀 COE プログラム、3 期にわたるハイテクリサーチセンタープロジェクト、外部資金によるプロジェクトの成果を元に、本学独自技術である直流プラズマ CVD 法を用いた Ir 表面へのエピタキシャルダイヤモンド作製技術を、実用レベルの低欠陥・低歪ヘテロエピタキシャルダイヤモンド作製技術とすることを旨とするものである。2013 年度から 5 年間の成果報告と総括を行なう。

### 1.2 研究の成果及び課題

ヘテロエピタキシャルダイヤモンド基板の作製では、Ir 下地との格子不整合による転位等の欠陥の導入、基板材料である MgO、 $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ir とダイヤモンドとの線膨張係数の違いによる歪が原因となるダイヤモンド成長層を含む反りやクラックの発生など、高品質・大面積ダイヤモンド基板の実用化を考えた場合、克服しなければいけない問題が数多く存在する。本プロジェクト開始時点で、選択成長法（ドットパターン及びストライプパターン）を用いた転位密度の低減及び歪（反り）の低減に関する基礎検討を行ない、一定の成果を得ることが出来た。本プロジェクトでは、2013 年度から 2017 年度を通じて以下に示す研究開発を行なってきた。

(1) エッチピット法と TEM 及び SEM 観察による欠陥の評価を通じた転位密度低減に関する提言

(2) 格子状核発生領域を用いた選択成長によるダイヤモンド成長層の配向性の向上と、転位密度の低減

(3) ダイヤモンドの成長下地であるエピタキシャル Ir の結晶性（配向性）向上

(4) 直流プラズマ CVD を用いた長時間・高速成長技術の開発

(5) エピタキシャル成長ダイヤモンド膜の内部応力制御技術の開発

これらの研究開発を通じて、以下に示す成果を得ることが出来た。

まず、(1) のエッチピット法による TEM 観察を通じたヘテロエピタキシャルダイヤモンドに存在する転位の詳細な観察を通じて、まずエッチピット法を用いたエピタキシャルダイヤモンドの水素エッチングの最適な条件を明らかにするとともに、当研究室で開発した選択成長法を用いた場合に観察される転位の種類と、転位の進展に関する情報を得ることに成功した。エッチピット作成時の基板温度を 800°C～1100°C と変化させ、その結果 900°C

で最も高いエッチピット密度を得ることが分かった。これは、理論的な解析から 900℃においてすべての転位サイトによるエッチピットが形成されることを示している。さらに形成されたエッチピットの詳細な断面 TEM 観察を通じて、転位が波状転位と 45° 混合転位であることが明らかになった。また、これらの転位観察を通じて、ダイヤモンドのヘテロエピタキシャル成長における転位低減の指針を得ることが出来た。

以上の成果を用いて、(2) に示す当研究室が独自に開発した選択成長法を用いたエピタキシャルダイヤモンド膜の作製を行なった。本研究では、ストライプ状核発生領域と、格子状核発生領域を用いたヘテロエピタキシャルダイヤモンド膜に関する検討を行なった。ストライプ状核発生領域を用いた場合、ストライプ間隔を広げることで、転位密度を低減（選択成長を用いない場合の  $1 \times 10^8/\text{cm}^2$  から  $1 \times 10^7/\text{cm}^2$  に低減することが出来た。また、面内配向性はダイヤモンド (004) ロッキングカーブ半値幅は  $0.07^\circ$  と良好な値が得られた。特に  $\langle 110 \rangle$  ストライプを用いた場合、転位が下地と平行方向に曲がり、他のストライプとの接合点で消滅することが明らかになった。これはダイヤモンドの ELO では初めて観察されたものであり、高く評価された。しかし、ストライプ状核発生領域を用いる場合、内部応力に方向性が生じて、またストライプ間隔を広げると、横方向成長領域に非エピタキシャルダイヤモンドが発生するという問題点が発生した。これを解決するために、格子状核発生領域を用いたエピタキシャルダイヤモンド作製を試みた。今回の開発では、転位の発生起源が核発生場所に制限できる  $\langle 100 \rangle$  格子を用いて、格子間隔をパラメータとしてエピタキシャルダイヤモンド膜の作製を行なった結果、格子間隔  $100\mu\text{m}$  の場合、転位密度は横方向成長領域で  $5 \times 10^6/\text{cm}^2$  まで低減出来、面内配向性はダイヤモンド (311) ロッキングカーブ半値幅  $0.04^\circ$  というヘテロエピタキシャルダイヤモンドでは世界最高値を得ることが出来た。

ヘテロエピタキシャルダイヤモンドは、選択成長法の開発と、成長過程の詳細な観察などを通じて結晶性の向上を続け、ホモエピタキシャルダイヤモンドに近い結晶性を得るまでに至った。一方ダイヤモンド成長用下地であるエピタキシャル Ir の成膜条件は研究開発当初から変更がなく、単結晶 MgO や単結晶サファイア表面にエピタキシャル成長している。標準的な成膜温度は約 800℃と比較的高温の成膜温度である。しかし Ir は融点が約 2500℃であり、一般的に高品質薄膜が得られるエピタキシャル成長温度（融点の 50%程度）と比べると低いことが分かる。本プロジェクトでは中間報告以降、(3) に示すエピタキシャル Ir 薄膜のさらなる結晶性向上を目指して、より高い成膜温度への挑戦を行なった。具体的には成膜時の基板温度を 1350℃まで昇温可能な基板ヒーターを作製し、ロードロック型直流マグネトロンスパッタリング法での成膜を試みた。その結果、単結晶 MgO(001)表面に成膜した Ir のモザイク性を示す X 線回折による Ir (002) 及び (311) ロッキングカーブ半値幅は成膜温度 900℃の場合それぞれ  $0.21^\circ$  と  $0.24^\circ$  であったものが、成膜温度 1300℃では  $0.089^\circ$  と  $0.047^\circ$  まで減少した。これらの値は現時点で世界最小値である。

次に、(4) の直流プラズマ CVD 法を用いた長時間・高速成長技術の開発についてであるが、中間報告時に公表した通電加熱型陰極を用いた直流プラズマ CVD 法を用いて長時間成

膜が可能になったため、高品質ヘテロエピタキシャルダイヤモンドの高速成長を試みた。予備実験で、重要なパラメータは、導入電力、メタン濃度であることが分かったため、導入電力の内制御対象の電流値を 4A、CH<sub>4</sub>濃度を 10%として、基板温度を最適値 (1100°C) 程度とするために水冷基板ホルダーの構造を見直した。その結果、配向性や炭素結合状態に影響が少ない条件で、成膜速度が通常の 5 μm/h から 27 μm/h に上昇した。これにより、mm レベルの厚膜を直流プラズマ CVD 法で作成する目途が立った。

最後の (5) に関する開発は、ダイヤモンドの成長後に見られる基板を含めたダイヤモンド成長層の「反り」を制御するためのものである。製品としてダイヤモンド基板を出荷する場合に、製品の形状 (反りが無い事) は最も重要な項目の一つである。成長面に対する研磨は必須であるが、反りが大きいほど研磨工程に時間がかかり、製品コストにつながるため、成膜後の反りを減らすことは必須である。澤邊研究室の研究成果として、ドット状核発生領域からのエピタキシャルダイヤモンド成長において、ドット間隔を変えることで反りの制御が出来ることが明らかになってきたため、ドット間隔をパラメータとしてダイヤモンドの成長を行なったところ、圧縮応力から引っ張り応力までを制御可能であることを明らかにした。本項目は、現在も MgO 及び α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 基板を用いて核発生領域の形状とパターン間隔をパラメータとした実験を重ねており、成長するダイヤモンドの結晶性と反りの最適解を探している。

### 1. 3 総括

この 5 年間で、ヘテロエピタキシャルダイヤモンド基板の実用化にめどを立てるための要素技術の研究に関しては、Ir 下地の成膜、エピタキシャルダイヤモンド成長技術 (高配向化、低欠陥化、長時間・高速成長技術、ダイヤモンド膜の反りの制御) などで、いずれも世界最高の研究成果を上げることが出来た。また、研究パートナーである並木精密宝石株式会社 (現アダマント並木精密宝石株式会社) が、エピタキシャルダイヤモンド基板製造・販売を事業化することになり、新たな外部資金プロジェクトを立ち上げ、2014 年 10 月～2017 年 9 月の間プロジェクトを行なった。そちらの成果は、外部資金プロジェクトの成果報告をご覧ください。

研究業績としての投稿論文数はあまり多くはないが、製品に近い領域での研究開発としては十分であると考えている。また、外部資金プロジェクトの成果は非常にレベルの高いものであり、今後の本格的な事業化が楽しみな状況である。また、本研究開発を通じて 1 名の博士 (工学) を輩出することが出来たことは、大学で行なった研究開発プロジェクトとしては、この上ない喜びである。Ir を下地とするエピタキシャルダイヤモンド成長は、工学的視点では非常に良いストーリーで物語が進んでいる。しかし、学術的視点で観察した場合、ダイヤモンドのエピタキシャル成長機構については未知の部分が存在する。大変困難な道のりではあるが、研究者としての責任として出来るだけ多くの知見を後世に繋げるよう努力を重ねていく所存である。

## 2. 高い転移温度を持つ超伝導体の創成及びその実用化

物理・数理学科 教授 下山淳一

### 2.1 研究目的

本プロジェクトは、秋光純教授の退官により 2015 年度から研究担当者が変わったことから、題目は同じであるが戦略、研究方針を変えた。具体的には既存の超伝導体の材料化を視野に入れた特性向上であり、臨界電流密度( $J_c$ )、臨界温度( $T_c$ )、機械的特性などの改善に炭素混合または炭素系材料の複合を生かす研究を行うこととした。研究対象は  $MgB_2$  超伝導体の多結晶体と、銅酸化物高温超伝導体である  $RE123(REBa_2Cu_3O_y)$  系溶融凝固バルクであり、前者に対しては高機能化のための C ドープをより実用的な方法で行うための新規炭素原料開発を、後者については強力超伝導バルク開発を進め、磁場捕捉の際に生じる大きなフープ力に抗する炭素材料の検討を行うことまでを目指した。 $MgB_2$  超伝導体への新規炭素原料開発においては、まずカーボンブラックを候補物質としてその添加効果を調べた。さらにカーボンブラックを用いることにより  $MgB_2C_2$  が常圧下の熱処理によっても合成できることを見出し、これが有望な炭素原料となり得ることを確認した。 $RE123(REBa_2Cu_3O_y)$  系溶融凝固バルクの強力超伝導バルク磁石開発においては、捕捉磁場特性が炭素材料による補強を必要としないレベルにとどまったが、捕捉磁場特性向上の方法を複数見出しており、炭素材料との複合体開発は 2018 年度以降の研究課題として継続していく。以下には  $MgB_2$  への新規炭素材料として有望な  $MgB_2C_2$  の合成およびその添加効果を中心に報告する。なお、 $MgB_2C_2$  を炭素源に用いる C ドープ  $MgB_2$  超伝導材料の合成については、日立製作所と共同で特許出願済である。

### 2.2 研究の成果及び課題

#### ・ $MgB_2C_2$ の合成とこれを炭素原料に用いた C ドープ $MgB_2$ 超伝導体の物性

$MgB_2$  のホウ素サイトへの炭素置換は  $T_c$  の低下を伴うものの、不純物効果による  $H_{c2}$  の上昇や粒界のピンニング力の増大によって、磁場中の  $J_c$  や  $H_{irr}$  を改善することが知られている。しかし、炭化水素以外の炭素原料を用いた実用的な手法での  $J_c$  の顕著な改善例は少ない。それは炭素の反応性が低く、B サイトに十分に固溶させるには高温、長時間の反応が必要で、同時に  $MgB_2$  の結晶粒成長が起こり支配的なピンニング中心である粒界密度が低下してしまうためである。本研究ではまず、カーボンブラック (LION 製: ECP600JD) に注目した。この製品は皮が薄い中空塊状で大きな表面積を持つ微粒子で、期待通り高い反応性を示し、比較的低温の熱処理においても所定量の C が固溶した  $MgB_2$  多結晶体が合成できた。しかし、ECP600JD はかさ密度が 33

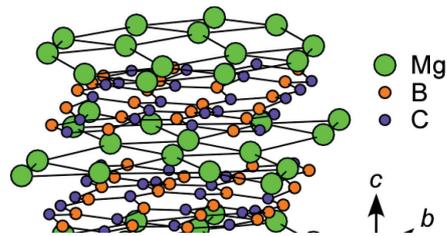


図 1.  $MgB_2C_2$  の結晶構造

mg/cm<sup>3</sup>程度と非常に小さく、MgB<sub>2</sub>多結晶体がポーラスになりやすいことから、磁場中の臨界電流密度  $J_c$  や不可逆磁場  $H_{irr}$  の改善を確認したが、再現性は乏しかった。図1に結晶構造を示した MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> は、従来、高温、高圧下での反応によって合成されていた物質で、常圧下で黒鉛と Mg、B の混合粉末を熱処理してもほとんど生成しない。ところが、黒鉛の代わりに ECP600JD を用いると常圧下の熱処理でも MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> が生成することを見出した。

一連の MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> の合成実験から、Mg 原料表面に皮膜として存在する MgO だけでなく、アモルファス B の原料の表面に存在する酸素からも MgO が生成し、MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> と MgO の混合物となること、MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> は 900°C での熱処理でも生成するものの、X 線回折では検知できない未反応の C や B が残存することが明らかになった。MgO の混在や未反応原料の残存は最終的に合成される C ドープ MgB<sub>2</sub> の粒間結合を阻害するため  $J_c$  を低下させるため好ましくない。これらの問題を解決するために、MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> の合成において 1050°C 以上の高温で反応させることとし、Mg を B と ECP600JD の混合圧粉体に拡散させる方法を試したところ、残存 MgO の割合が低下した。このようにして合成した MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> を炭素原料に用いて合成した MgB<sub>2</sub> 多結晶体の 20 K における  $J_c$  の磁場依存性を図2に示す。炭素の実効置換量  $x_A$  は、仕込組成の 0.06 よりも若干低い、MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> の炭素原料としての反応性が十分に高いことが確認できた。 $J_c$  は ECP600JD を用いて合成した C ドープ MgB<sub>2</sub> とほぼ同等であるが、MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> を用いた試料のほうが臨界電流特性の再現性が高く、より実用的な炭素原料であることが明らかになった。但し、得られた多結晶体の相対密度は約 50%であり、超伝導電流パスの割合は著しく低いことから緻密化による改善の余地は大きい。

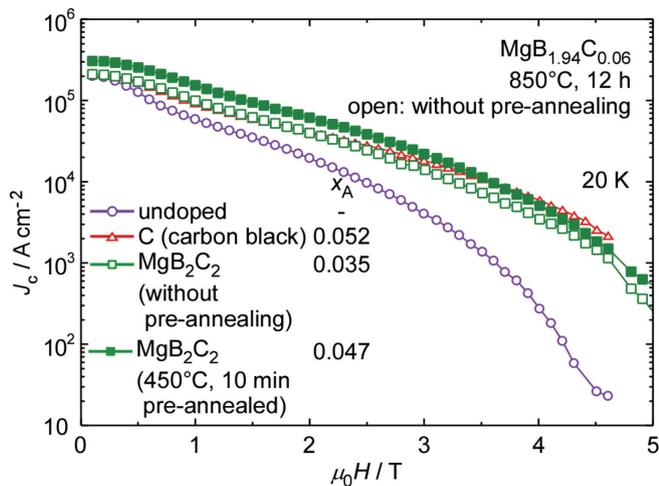


図2. C ドープ MgB<sub>2</sub> 多結晶体の 20 K における  $J_c$  の磁場依存性。比較のため C を含まない MgB<sub>2</sub> 多結晶体の特性も示した。

・円盤状 RE123(REBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>)系溶融凝固バルクの捕捉磁場特性向上と補強方法の検討

強力な固体磁石となる RE123 系溶融凝固バルクの捕捉磁場特性はバルクの大きさと  $J_c$  に依存する。本研究期間内には、RE 元素を複数使い、Ba サイトへの RE の固溶を 1%以下の適切な量に調整すること、全体の Ba 組成を増やすこと、溶融凝固前に高温焼結を行い組織内のポイドを減らすことなどによって  $J_c$  が改善することを見出した。これらの結果は、現在市販されている RE123 溶融凝固バルクの捕捉磁場特性を 5 倍程度向上できる可能性を示唆するものである。しかし、炭素材料によるフープ

力( $B_J r$ :  $r$ はバルク中心からの径方向の距離)に抗する補強材の開発については、 $r$ が大きい、つまり大型のバルク作製にまで至らず着手できなかった。

### 2.3 総括

3年間の研究を通じ、 $MgB_2$ 多結晶材料の高機能化に対して、 $MgB_2C_2$ 添加が有望であることが示せた。RE123系溶融凝固バルクに関する研究では高 $J_c$ 化に有効な複数の方法を見出し、強力超伝導バルク磁石材料開発の可能性を拓いた。

### 3. マイクロ波帯やミリ波帯における炭素混入電波吸収体・シールド材の創成及びその評価系の開発

電気電子工学科 教授 橋本修

#### 3.1 研究目的

マイクロ波帯やミリ波帯における炭素混入電波吸収体・シールド材の創成及びその評価系の開発

#### 3.2 研究の成果及び課題

得られた研究成果を下記に示す。

##### 1. 広角度用二層型電波吸収体の設計チャート

電波吸収体の吸収特性は電波の入射角度に依存することが知られており、本研究では広い入射角度に亘り、高い吸収特性を持つ電波吸収体を簡易に設計するためのチャートを提案した。そして本チャートを用いて、入射角度約 70 度まで 20dB 以上の吸収量を持つ二層型電波吸収体を設計した。更に発泡ポリイミドにカーボンブラックを含有した吸収体を製作し所望の特性を実現するとともに、提案した設計チャートの有効性を示した。

##### 2. ミリ波集積回路封止用キャップ型電波吸収体

ミリ波帯電子デバイス封止用のキャップ型電波吸収体が、不要電磁波の波源近傍に配置された場合の吸収特性推定法を提案した。本推定方法では、任意の吸収量を有する PML 及び推定対象である吸収体をそれぞれ配置した場合におけるアンテナの反射特性を比較する。そして、提案手法を用いて吸収体－アンテナ間の距離や吸収体の厚みを変化させた場合において吸収量を推定した。その結果、アンテナからの距離に対して吸収量の変化する傾向が把握でき、吸収体厚みを厚くすることで近傍電磁界に対する吸収量が増加することを確認し、提案した推定法の有効性を示した。

#### 3.3 総括

本研究では、炭素を含有した電波吸収体およびシールド材の開発について検討した。その結果、広角度な入射角度に対応可能な二層型電波吸収体を設計するための設計指針を示し、さらにその指針の妥当性を試作実験によって確認した。また近傍電磁界用電波吸収体として能動素子からの放射ノイズ低減用キャップ型電波吸収体の評価方法について検討し、その有効性を示した。

## 4. ナノカーボン材料における新奇量子物性探索とその次世代素子応用

電気電子工学科 准教授 春山純志

### 4.1 研究目的

カーボンナノチューブ(CNT)やグラフェンなどのナノカーボン材料における新奇量子物性現象(超伝導、スピン相関現象、低次元物性現象など)を探索し、次世代電子素子(スピントロニクス素子、超伝導素子など)応用の基盤技術を構築する。

### 4.2 研究の成果及び課題

#### ①グラフェンの表面微量水素・フッ素修飾、及び重金属微粒子修飾によるスピン軌道相互作用(SOI)導入と2次元トポロジカル絶縁体化

- (1) グラファイトの機械剥離、また CVD で作成したグラフェン上に、水素原子を含む電子線(EB)用レジストを塗布、EB 照射量で制御して 0.1%以下の微量水素でグラフェン表面のみを修飾し面直方向対称性を破壊し、約 10meV のラシュバ型 SOI の導入に成功、スピンホール効果(SHE)を実現した。さらに拡散電気伝導領域にあるグラフェンにこれを適用した結果、弱局在(電子波位相干渉現象)においてそのスピン位相の破壊をグラフェン特有の SOI 内部有効磁場が抑制する可能性を見出した。
- (2) 一方でこの水素修飾量同定にあたってラマン測定 of D ピークを観察するが、このピーク高さが EB 照射により生ずる欠陥にも起因し、水素修飾量の見積もりが正確ではないことを見出した。これに基づき、質量の少し大きいフッ素(F)によるグラフェン修飾実験を行った。この修飾方法ではほぼ欠陥は導入されず、 $F/C < 0.1\%$ 以下の微量で修飾可能出ることが分かった。この試料において SHE の可能性を持つ非局在抵抗ピークの観測に成功した。
- (3) しかしこれら水素・フッ素などの軽元素修飾では SOI 導入強度に限度があったため、重金属微粒子でグラフェン表面を修飾する事でさらに大きい SOI 導入に成功した。このために、ナノ針法を開発し、平均直径約 5nm-30nm の白金(Pt)、ビスマステルル( $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ )微粒子の量を制御ながらグラフェン上に散布・修飾し、約 50meV の巨大 SOI の導入に成功した。さらに複数ホールバーパターンで異常な分数量子化値を持つ非局所抵抗の観察に成功し、また、二次元トポロジカル絶縁体(ヘリカルエッジモード・量子 SHE)の可能性を持つスピン特性の観測にも成功した。

#### ②原子層ナノメッシュ構造の細孔エッジスピンによる磁性発現と希少磁性元素フリーでトンネル磁気抵抗(TMR)素子実現

- (1) リソグラフィを用いずに、ナノ多孔質アルミナ膜をマスクとして超低欠陥・低

汚染ナノメッシュ構造(六角形ナノ細孔の蜂の巣状アレイ構造)をグラフェンを始めとする各種原子層物質(黒リン、窒化ホウ素、二硫化モリブデン( $\text{MoS}_2$ ))に創製し、臨界温度アニールによりその細孔エッジをジグザグ型原子配列に制御、水素・酸素終端しエッジ強磁性の発現を確認し、比較した。グラフェンナノメッシュでは細孔エッジの水素終端で平坦バンド強磁性が発現し、酸素終端ではそれが消滅することを発見した。

一方原子層黒リンナノメッシュでは、逆に酸素終端でグラフェンナノメッシュより100倍近くも大きい強磁性が発現し、水素終端ではそれが消滅すること、原子層窒化ホウ素・二硫化モリブデンナノメッシュでは黒リンナノメッシュ同様に酸化で強磁性が発現するが、その磁化は極めて小さいことを発見した。この原因が、黒リンナノメッシュではエッジ酸素・リン原子間で強磁性的スピン配列が発現し酸素の偏極スピンまで巨大磁性に寄与するため、逆に窒化ホウ素ナノメッシュではエッジ酸素・窒素原子結合のみが、 $\text{MoS}_2$ ナノメッシュではエッジ酸素・モリブデン結合のみが磁化を創出するため、であることを第一原理計算などから解明した。

- (2) この強磁性グラフェンナノメッシュ/ $\text{SiO}_2$ トンネル膜/コバルト電極からなる TMR 接合を創製し、細孔エッジ偏極とコバルト偏極スピンのスピン整合による室温 TMR 特性の創出に成功した。

### ③ 原子層 $\text{MoS}_2$ への EB・レーザー照射による世界最薄原子層ショットキー接合の創製

グラフェンは半金属であるが、一方で次世代原子層半導体として期待を集めている  $\text{MoS}_2$  に EB 照射することで半導体・金属相転移が発生することを発見、この境界に世界で最も薄い原子層ショットキー接合が存在することを見出した。この原子層接合の特徴として、欠陥などによるピンニングなくフェルミ準位がスムーズに動くこと、接合に超高電界が集中し光照射で生成したエキシトンの分離が異常に早いこと、を発見した。

さらにレーザー照射でもこの金属転移が発生することも発見した。

### ④カーボンナノチューブ高温超伝導の探索

金属的電気伝導のみを持つ CNT のランダム配置集積で形成した CNT 薄膜上に微細加工で多くの電極を持つ FET パターンを形成、イオン化液体をその上に滴下しゲート電圧を印加する事で膜表面に超高電子状態密度を誘起し転移温度 38K の超伝導転移の可能性を発見した。さらに、特殊な溶媒(CTAB 溶液)に CNTs を分散し高配向 CNT からなる薄膜を創製、その平坦な膜表面にイオン化液体を滴下し、高温超伝導を探索した。

### 4.3 総括と今後の展望

本研究を通じて、当初の目的はほぼ達成されたと考えている。以下に上記各テーマに対応した今後の展望を下記する。

- ① 重金属微粒子修飾量をさらに最適化し、二次元トポロジカル絶縁体を創出、これに基づき電圧制御型スピントロニック素子を創製したい。
- ② プロトタイプ of TMR 素子の観察には成功したが TMR 比は僅か 100% 強と小さく、この大幅な改善が必須である。さらに、強磁性グラフェンナノメッシュ電極のみを用いたスピントロニック素子を開発したい。
- ③ 開発した原子層  $\text{MoS}_2$  ショットキー接合を用いて高効率光センサを開発したい。さらにグラフェン/ $\text{MoS}_2$  積層構造において研究を進め、次世代光電子素子を開発したい。
- ④ 直径 1nm 以下の単層 CNT で高配向膜を創製、イオン化液体ゲートを形成し、再現性を持った高温超伝導を実現したい。

## 5. 炭素系新素材のマイクロ波物性測定

物理・数理学科 教授 北野晴久

### 5.1 研究目的

理想的な二次元電子系であるグラフェンやボロン等他元素置換により極低温で超伝導を発現するダイヤモンド、あるいは低温で様々な秩序相が出現する低次元有機伝導体など炭素系新素材の特異な物性をマイクロ波応答から探求する測定手法の開発と物性評価測定に取り組み、新素材開発と新規デバイス開発への研究展開を目指す。

### 5.2 研究の成果及び課題

#### (1) 極低温物性測定装置の安定稼働

極低温領域の物性実験を定常的に行うため、2013 年度に導入した温度可変インサート(VTI)とヘリウムリカバリー装置については、導入から約 2 年半、動作試験と改良を重ね、さらにヘリウム蒸発量と再凝縮量の安定制御に向けた自動監視システムを独自に開発した結果、昨年度後半から安定稼働の維持に成功した。今年度は、主に銅酸化物超伝導体から作製した固有ジョセフソン接合(IJJ)素子の高次位相スイッチ特性におけるマイクロ波共鳴効果やキャリア濃度依存性、およびカチオン組成比依存性を調べるためのスイッチング電流分布測定に用いられた。

VTI に従来 of 測定インサートを挿入した場合の極低温実験では、従来よりも格段にヘリウム消費量を抑えながら絶対温度 2K までの低温物性測定実験に成功した。しかしながら、以前はヘリウム 4 を大量に浪費しながらも実施できた、ヘリウム 3 の凝縮状態を利用した極低温実験(絶対温度 0.5K~2K)をヘリウム消費の少ない VTI 内で実施するには、挿入するインサートを改造する必要があることが判明した。

#### (2) 固有ジョセフソン接合素子の作製と位相スイッチ特性の研究

集束イオンビーム(FIB)装置を用いた微小な IJJ 素子の作製時に発生する FIB ダメージ部の透過型電子顕微鏡(TEM)観察の結果を論文発表すると共に、高次位相スイッチにおけるマイクロ波共鳴現象の詳細な解析結果を国際会議プロシーディングに発表した。次に、高次位相スイッチで観測される巨視的量子トンネル(MQT)状態への交差温度とマイクロ波共鳴現象のキャリア濃度依存性を調べ、高次スイッチにおける MQT 状態では従来 of MQT 理論の予測と一致する離散化量子準位が形成される一方、MQT 状態への交差温度は従来理論の予測とは一致しない結果を得た。これより、IJJ 素子の高次位相スイッチでは、従来理論では考慮されていなかった電圧状態で発生する AC ジョセフソン電流の影響が重要であり、この性質は IJJ を特徴づける重要な性質であることを国際低温物理会議(LT-28)に発表した。また、Bi 系 IJJ のカチオン組成比を整数比に近づけた場合の位相スイッチ特性および 2 種

類のイオンビームを組み合わせた IJJ 素子の作製方法の改良を国際超伝導シンポジウム(ISS2017)に発表し、昨年度末に学会発表した高次位相スイッチで観測される新しい挙動に関しては、現在、学術論文の投稿準備中である。

#### (3) 鉄系超伝導薄膜を用いた広帯域マイクロ波反射率測定

低温環境下で超伝導薄膜の広帯域マイクロ波反射率測定を実施するために、昨年度後半から改良を加えてきた専用インサートを小型冷凍機に挿入し、東京大学大学院総合文化研究科前田京剛教授の研究室作製の鉄系超伝導体薄膜に対して、複素電気伝導度測定を実施した。絶対温度 25K 以下の常伝導領域の反射率スペクトルにおいて、約 2.6GHz のマイクロ波周波数を中心とする幅の広い共鳴ピークを観測したが原因を特定できず、当初の目的であった複素電気伝導度への超伝導揺らぎの寄与の解析には至らなかった。また、液体ヘリウム温度までの低温測定を実施するには大量の熱交換ガスを必要とすることが判明し、低温測定用インサートの熱設計を一からやり直すべきとの結論を得た。

#### (4) C<sub>60</sub> 化合物のマイクロ波物性研究

昨年度試料ホルダー一部を改良した 10GHz 空洞共振器装置を用い、嫌気性のため直流電気抵抗測定が不可能な 2 種類の粉末状 C<sub>60</sub> 化合物、Rb<sub>0.75</sub>Cs<sub>2.25</sub>C<sub>60</sub> と Cs<sub>3</sub>C<sub>60</sub> (いずれも東北大 Kusmas Prassides 教授研究室より提供) に対するマイクロ波応答測定を行い、室温から液体窒素温度までの電気伝導性の検証に成功した。電気伝導性は、いずれの物質も液体窒素温度まで絶縁体的挙動を示し、Rb<sub>0.75</sub>Cs<sub>2.25</sub>C<sub>60</sub> の方がより大きい電気伝導性を示すことが判明した。

これらの C<sub>60</sub> 化合物は高圧下で金属化し、低温で超伝導を示す可能性があることが示唆されているため、高圧下でもマイクロ波応答測定を実施できる装置を開発する必要がある。このため、高圧セル内に挿入するための小型化が容易な平面回路型マイクロ波共振器を用いて未知粉末試料の電気伝導性を検証する新手法の開発に取り組んだ。現在、マイクロストリップ線路共振器を用いた原理検証実験を計画中であり、今年度末までに原理検証実験を実施する予定である。

### 5.3 総括

絶対温度約 2K までの極低温物性測定が定常的に実施できる実験環境を整備し、IJJ 素子の高次位相スイッチにおける MQT 状態の観測などにおいて大きな研究成果を得た。さらに C<sub>60</sub> 化合物のマイクロ波物性については、予備的な研究成果が得られており、今後、高圧環境下でのマイクロ波応答測定に成功すれば大きな研究成果が得られると期待される。

## 6. 反磁性磁気浮上体の運動光制御

化学・生命科学科 教授 阿部二朗

### 6.1 研究目的

磁石に対して反発する性質は反磁性とよばれ、水やプラスチックなどの身の回りの多くの物質において観測される。しかし、多くの物質の反磁性は非常に弱く、磁石の上に浮上する磁気浮上を観測するためには、超電導磁石のような非常に強い磁石が必要となる。一方、グラファイトや金属ビスマスといった特異的に強い反磁性を有する物質では、一般に市販されているネオジム磁石を用いても磁気浮上が可能となる。浮上した反磁性体は他の物体との接触面を持たず、僅かな力で効率よく運動させることができることから、アクチュエータや搬送システムなどへの応用が期待されている。しかし、これまで温度や光、あるいは音といった外部刺激を用いて非接触で磁気浮上体を任意に動かす技術は皆無に等しかった。われわれはグラファイトの優れた光熱変換特性に着目し、光照射による温度上昇に伴う磁化率の変化を利用することで、磁気浮上したグラファイトの浮上距離を非接触で光制御することが可能であることを見いだした。本プロジェクトでは、磁気浮上グラファイトの運動光制御の機能開拓を目指すものであり、光エネルギー変換や光アクチュエータへの応用を目的としている。

### 6.2 研究の成果及び課題

架橋型イミダゾール二量体のようなラジカル解離型フォトクロミック分子が表面に塗布されたグラファイト表面に光照射すると、フォトクロミック反応に伴い常磁性ラジカルが生成して磁化率の変化が誘起される。すなわち、グラファイト自身の光熱変換に起因する磁化率の変化と、表面に塗布されたフォトクロミック分子の光化学反応に起因する磁化率の変化の総和により浮上距離が決まる。しかし、実際にはグラファイトの光熱変換による磁化率変化が大きく、フォトクロミック分子の光化学反応の寄与は認められなかった。

そこで、今年度は着色状態に可視光を照射すると無色になり、光照射を止めると速やかに元の着色状態に戻る高速逆フォトクロミック分子を用いる試みに着手した。一分子内に二つの高速逆フォトクロミック分子を組み込んだバイフォトクロミック分子を合成し、その可視光応答性や照射光強度依存性を検討した。二つの高速逆フォトクロミック分子を連結した化合物(図1 a)は、mWオーダーの弱い光強度においても、可視光照射に伴い光消

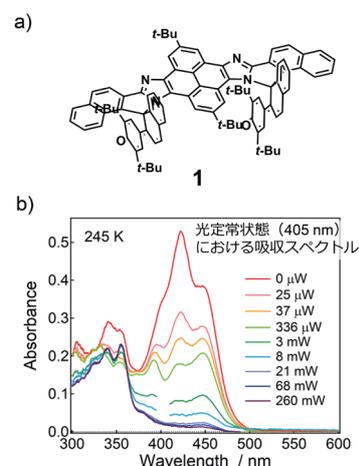


図1. (a) 非線形高速逆フォトクロミック分子と(b)光定常状態における吸収スペクトル

色反応が非線形的に進行し、可視光領域の吸光度が減少することを見いだした（図 1 b）。すなわち、このような段階的二光子逆フォトクロミズムを示す分子が表面に塗布されたグラファイトに可視光を照射すると、照射光強度が弱い時にはフォトクロミック分子の色は完全には抜けないために、グラファイト表面に到達する光量は減少するが、照射光強度が強い時には可視光の吸光度が減少し、グラファイト表面に到達する光量が増大することになる。このような光応答を示す磁気浮上グラファイトでは、その磁気浮上距離は照射光強度に非線形的に応答することが期待される。したがって、照射面における光強度分布が一様でない可視光を照射することで、光強度分布の差が非線形的に増幅され、グラファイトの磁化率変化が場所により大きく変化することによる自律的な不規則回転運動が予想される。このような光による自律的な不規則運動は磁気浮上グラファイトの運動光制御の機能開拓につながるだけでなく、非線形科学の観点からも興味深いものである。

### 6.3 総括

本プロジェクト研究では、磁気浮上グラファイトを用いた光エネルギー変換や光アクチュエータ、光センサーへの応用などの機能開拓を目指して、フォトクロミック分子と融合した研究を推し進めてきた。グラファイト円板上の光照射部位や、磁場の方向などを最適化することによりグラファイト円板の回転速度の増加に成功したが、光エネルギーを回転エネルギーに変換する効率は数  $\mu\%$ 程度に留まることがわかった。研究開始時には光アクチュエータや光エネルギー変換システムへの応用を目指していたが、グラファイト円板の大面积化が難しく、当初期待していた大きな起電力を得ることは難しいため、三年度目からは光センサーへの応用に注力した。光に対して高速かつ高感度に応答する光応答型磁気浮上センサーを構築するために、反磁性安定種に光照射すると常磁性過渡種を可逆的に生成するラジカル解離型高速フォトクロミック分子をグラファイト表面に薄膜化した。実際にはグラファイトの光熱変換による磁化率変化が大きく、フォトクロミック分子の光化学反応の寄与は認められなかった。そこで最終年度には、着色状態に可視光を照射すると無色になり、光照射を止めると速やかに元の着色状態に戻る高速逆フォトクロミック分子を用いて、透過光量が入射光強度に非線形的に応答して変化する段階的二光子逆フォトクロミック材料を開発し、グラファイト表面に到達する光量が場所により非線形的に揺らぐことを利用した自律的な不規則回転運動の実現を目指した。年度末の研究終了時までには、グラファイト表面に段階的二光子逆フォトクロミック材料を塗布した磁気浮上材料を製作して原理検証を試みる。

## 7. 炭素系材料における格子構造による電子状態の制御

物理・数理学科 教授 古川信夫

### 7.1 研究目的

本研究は、炭素系材料の格子構造に由来する特異な電子状態に着目し、外場印可や化学置換などを通じて電子状態の制御を探索し、そこで得られた知見を元に超伝導材料や半導体デバイス材料などの物質設計を目指すものである。

グラフェンシートに化学装飾をするなどの方法によりスピン軌道相互作用を導入する実験が広く進められている。スピン軌道相互作用によって引き起こされる現象の一つが電気磁気効果で、これは静的および動的は電場によって磁気応答が生じたり、磁場によって電気分極が生じたりする現象である。

また、スピン軌道相互作用によって電子の運動がスピンのベリー位相による影響を受けることによって、状態を制御していわゆる非自明なトポロジカル数を持つ状態へ遷移させる（トポロジカル相転移）ことが可能になる。特に、グラフェンにおける電子構造の特異性としてのディラック・コーン型のエネルギー分散とそれに伴う電子有効質量の微小さに由来して、グラフェンあるいは一般のハニカム格子系は顕著なトポロジカル相転移を示す例として知られている。最近の物性物理学の潮流として、このような系のトポロジカル不変量とその電子物性の関連がさかんに研究されている。また、もう一つの特異な電子物性として、ジグザグ端における局在したフラットバンドの存在が上げられる。フラットバンド上では相対的に電子相関の効果が強調され、局所的なナノ磁性の発現が知られている。

このように、グラフェンは単に半導体的な振る舞いを示すバンド電子系以上の様々な特徴を持つ。我々は、幾つかのハニカム類似格子上の電子模型・スピン模型において、(1) トポロジカル数とそれに伴う電子状態の変化、(2) 静的電気磁気効果や動的電磁場応答、(3) ナノ系における局所状態・端状態の特異性、などを計算し、ナノグラフェンにおける磁性の外場制御とそれを用いたスピントロニクスデバイス作成に資する知見を得ることを目指す。

### 7.2 研究の成果及び課題

#### (1) ハニカム格子上の電子模型におけるレーザー誘起半金属・トポロジカル絶縁体相転移

ある程度の強度の円偏光レーザーを2次元格子ディラック電子系に照射すると、レーザー振動数 $\Omega$ が非常に大きい極限において量子相転移を経てトポロジカル絶縁体が形成されることが先行研究によって示されている。我々はグラフェン上の電子模型に振幅 $A$ 、振動数 $\Omega$ の円偏光レーザーを照射した系のシミュレーションを行い、レーザー誘起トポロジカル相転移を調べた。振幅 $A$ 、振動数 $\Omega$ に対するトポロジカル数（チ

ヤーン数) についての分類を行い、相図を作成した。

チャーン数はエッジ電流のチャンネル数と直接結びついていることから、ナノグラフェンのエッジ状態制御に対する知見を得たことになる。今後はいくつかの現実的なレーザー装置による照射のパラメータに対する相の同定と、相転移に要する時間スケールの見積もりを行い、実際の電子状態制御について詳しく調べる必要がある。

## (2) ハニカム格子に代表される 120 度対称性を持つ格子上の電磁波応答の一般論について

120 度構造をとるハニカム格子は 3 回回転対称性を持つため、局所的には空間反転対称性を持たない。マクロな空間反転対称性が破れた場合には、静的な電気磁気効果が期待されるが、ハニカム格子系の場合にはこの対称性の破れに由来する励起に対しての特異な応答（動的電気磁気効果）を示すことが期待される。

本研究では 3 回回転対称性をもつ対称性の低い系に対する電気磁気応答テンソルの一般式を導き、電場および磁場の方向に対する選択則とその電気磁気応答の詳細について議論した。我々はハニカム格子上の交替電気磁気効果により、様々なパターンの電場誘起磁気秩序の可能性について予言した。

いくつかの 3 回対称性を持つ物質ですでに特異な動的電気磁気効果が観測されているが、今後は、グラフェン系における応答について実験グループと共同しながら研究を進める必要がある。

## (3) ナノ系における磁性の電磁波制御について

ナノグラフェン等におけるジグザク端に局在したナノ磁性を電磁波で制御するための基礎理論を構築した。バルク磁性体に対する電子スピン共鳴は電磁波に対する線形応答で有るが、本研究で対象とするのは、高強度・極短パルスレーザーなどによる非線形な応答としてのスピン制御である。本研究では直線偏光、円偏光等のパルスレーザー下におけるナノ磁性体の動力学を、シミュレーション手法を用いて解析した。また、ナノスピン系における高強度短パルスレーザーに対する応答を調べ、ナノグラフェンにおける磁性の外場制御の振る舞いを明らかにした。

また、非自明なトポロジカル数を持つバルク状態（トポロジカル絶縁体）において、トポロジーによって保護されたエッジ局在準位が存在することが示されている。このエッジ状態はバルクの性質に依存することから、電子スピン共鳴を通じてエッジ状態の性質を調べ、そこからトポロジカル状態のバルクの性質を推察する手法を考察した。

トポロジカル系におけるバルクの性質とエッジ状態の対応関係はこれらの材料、特にナノ系における電子物性を制御する上で非常に有用であるため、今後もバルクに対する外場応答を通じたエッジ状態の精密制御という視線でこれらの材料の様々な状態制御の手法を開発することが必要である。

### 7.3 総括

スピン軌道相互作用に由来する新規物性は、近年の物性物理学の主たるテーマの一つである。本研究では様々なグラファイト類似系の電子物性における一般性・普遍性、あるいは格子構造に依存する特異性を調べることによって、炭素系材料の電子物性を制御するため、ハニカム格子上の外場誘起秩序相について包括的に研究を行い、さまざまな知見を得た。これらに基づき、今後は本プロジェクトの材料系の研究室との連携を通じて、物質情報学的な手法を用いた材料設計・材料探索を行う。

## 8. エピタキシャルグラファイト薄膜の結晶成長とそのデバイス応用

電気電子工学科 准教授 黄晋二

### 8.1 研究目的

炭素原子のみからなる二次元ナノシート材料であるグラフェンは、幅広い工学応用の観点から注目されているが、各種応用に応じて、最適なグラフェンの層数や形態は様々に異なる。本研究では、グラフェンの結晶成長について包括的に捉えなおし、各種応用に適したグラフェンの成長技術を確立すること、及び成長したグラフェンを各種デバイスに応用することを目的とする。

### 8.2 研究の成果及び課題

以下に、本研究で取り組んだ研究項目の成果と課題について述べる。

#### 1) 化学気相成長 (CVD) 法を用いた Ir(111)/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0001)上のグラフェン成長

単結晶サファイア基板上の Ir エピタキシャル薄膜を下地層として用いた熱 CVD 成長により、単層グラフェンの成長に成功した。さらに、電気化学的剥離法を用いたグラフェン転写技術を用いることで、同一の Ir/サファイア基板を用いた複数回の CVD 成長と転写が可能であることを実証した。これらの成果は、再利用可能な単結晶グラフェン成長用基板が作製可能であることを示したものであり、高融点かつ化学的に安定な Ir を下地として用いることの優位性を示唆していると考えている。今後の課題は、Ir 上に成長させたグラフェンの電気伝導特性、及び再利用した Ir 基板の表面モルフォロジーの変化を詳細に評価することである。

#### 2) CVD グラフェンの電気化学特性の評価とその制御

CVD 法を用いて Cu 箔上に成長したグラフェン膜を SiO<sub>2</sub>/Si 基板へ転写する技術を確認し、転写 CVD グラフェンを作用電極とするサイクリックボルタンメトリー (CV) によってグラフェンの電気化学的特性を評価する技術を確認した。グラフェンの結晶成長の条件と電気化学特性の相関について検討し、大気圧 CVD 法によって成長した島状の複数層領域を有するグラフェン膜の電気化学特性が、電子移動速度の速い可逆系であることが分かった。これは、複数層領域に電気化学活性なエッジが高密度に存在するためであると考えられ、グラフェンを電気化学電極として利用する際の重要な知見であると考えている。また、グラフェンをチャンネルとするバックゲート型トランジスタを用いて、ゲート電圧印可によるフェルミ準位操作下での CV 測定を行い、グラフェンの状態密度とグラフェンの電気化学特性の相関を実験的に評価することに成功した。評価解析から、グラフェンの状態密度の減少に比例して電子移動反応速度が低下することが分かった。これは、グラフェンのような状態密度が小さい材料を電気化学電極に応用する場合、状態密度の制御が非常に重要であることを示す結

果である。併せて、窒素プラズマ処理、及び電解酸化処理によって、グラフェンに N 原子をドーピングする技術を確認した。これは、触媒性を持つグラフェン電極の作製の可能性を示唆する結果である。今後、これらの知見を活用し、バイオセンサーなどのデバイスへと応用していくことが課題である。

### 3) CVD グラフェンを用いたバイオ酵素燃料電池の作製と評価

転写 CVD グラフェンの表面にリンカー分子を介してフルクトース酸化酵素である FDH (フルクトースデヒドロゲナーゼ) を固定化する技術を確認し、作製した酵素固定化グラフェン電極を用いたサイクリックボルタンメトリー測定においてフルクトースの酸化反応電流を観測することに成功した。この電極をアノード、Pt 電極をカソードとして用いたバイオ酵素燃料電池を作製し、最大電力密度  $1.4 \mu\text{W}/\text{cm}^2$  を得た。今後、酵素固定化電極、及びセル構造の改良を進め、出力電力を増大させていく。

### 4) グラフェンを用いた透明なアンテナの作製と評価

グラフェンを透明導電膜として活用するデバイスとして、マイクロ波帯アンテナに着目し、その作製と評価を行った。石英ガラス基板上に転写した CVD グラフェンをアンテナエレメントとするダイポールアンテナを作製し、動作周波数 20 GHz においてグラフェンアンテナからマイクロ波が放射されることを実験的に示した。今回作製したグラフェンアンテナでは、グラフェンの低い導電率のために動作周波数が同じ形状の金属アンテナよりも高くなった。今後は、グラフェンの層数を増加させる、または、キャリア移動度やキャリア密度の制御によってグラフェンの導電率を高め、金属と同等のアンテナ特性を実現することを目指していく。

## 8.3 総括

本研究では、Cu、Ir の金属下地上のグラフェン結晶成長技術を確認し、金属下地から他の絶縁性基板へグラフェンを転写する技術を確認することができた。転写したグラフェンを用いてグラフェンの電気化学特性を詳細に評価する技術を確認し、バイオセンサーなどの電気化学デバイスへの応用に向けた重要な知見を得ることができた。また、バックゲート型トランジスタなどのデバイス作製プロセスを成熟させることができ、このデバイス作製技術を基に、グラフェンの電気化学特性と状態密度との関連の実験的評価、及び透明なグラフェンアンテナの作製と動作実証が実現した。以上のように、本プロジェクト研究を通して、グラフェンの結晶成長とデバイス応用についての研究基盤を形成することができた。

## 研究業績

### ①雑誌論文

1. S. Yano, S. Itoh, T. Yokoo, S. Satoh, D. Kawana, Y. Kousaka, J. Akimitsu and Y. Endoh: Magnetic excitations in ferromagnetic phase of MnP, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, **347** (2013) 33.
2. Y. Togawa, Y. Kousaka, S. Nishihara, K. Inoue, J. Akimitsu, A. S. Ovchinnikov and J. Kishine: Interlayer Magnetoresistance due to Chiral Soliton Lattice Formation in Hexagonal Chiral Magnet CrNb<sub>3</sub>S<sub>6</sub>, *Phys. Rev. Lett.*, **111** (2013) 197204.
3. H. Okabe, M. Isobe, E. Takayama-Muromachi, N. Takeshita, J. Akimitsu: Carrier doping effect for transport properties of a spin-orbit Mott insulator Ba<sub>2</sub>IrO<sub>4</sub>, *Phys. Rev. B*, **88** (2013) 075137.
4. H. Ohsumi, A. Tokuda, S. Takeshita, M. Takata, M. Suzuki, N. Kawamura, Y. Kousaka, J. Akimitsu and T. Arima: Three-Dimensional Near-Surface Imaging of Chirality Domains with Circularly Polarized X-rays, *Angewandte* **52** (2013) 8718.
5. K. Matano, S. Maeda, H. Sawaoka, Y. Muro, T. Takabatake, B. Joshi, S. Ramakrishnan, K. Kawashima, J. Akimitsu and GQ Zheng: NMR and NQR Studies on Non-centrosymmetric Superconductors Re<sub>7</sub>B<sub>3</sub>, LaBiPt, and BiPd, *Journal of the Physical Society of Japan* **82** (2013) 084711.
6. M. Imai, S. Emura, M. Nishio, Y. Matsushita, S. Ibuka, N. Eguchi, F. Ishikawa, Y. Yamada, T. Muranaka and J. Akimitsu: Superconductivity in 122 antimonide SrPt<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>, *Superconductor Science & TECHNOLOGY* **26** (2013) 075001.
7. 秋光純: 超伝導の物質探索とセレンディピティ: 応用物理 **82**(7) (2013).
8. 吉池 諒, 安住壮紀, 須賀良介, 前田益利, 宇野 誠, 橋本 修, “近傍電磁界に対するキャップ型電波吸収体の吸収量推定法,” 電子情報通信学会論文誌(C), Vol.J96-C, No.6, pp.156-159, Jun. 2013.
9. 洲崎恭平, 須賀良介, 川瀬隆治, 田野井淳一, 橋本 修, “周波数選択性を有する鉄筋コンクリート壁の設計に関する基礎的検討,” 電子情報通信学会論文誌(B), Vol.J96-B, No.7, pp.720-728, Sep. 2013.
10. 鎌田将和, 安住壮紀, 上野伴希, 橋本修, “チューナブルノッチ機能付き超広帯域 BPF の提案,” 電子情報通信学会論文誌 (C), Vol.J96-C, No.8, pp.193-199, Aug. 2013.
11. 佐藤彰訓, 藤井勝巳, 和氣加奈子, 渡辺聡一, 松本 泰, 橋本 修, “中間周波数帯用磁界測定システムの空間分解能の向上,” 電子情報通信学会論文誌(C), Vol.J96-C, No.9, pp.245-251, Sep. 2013.
12. K. Tada, N. Kosugi, K. Sakuramoto, T. Hashimoto, K. Takeuchi, Y. Yagi, J. Haruyama, H. Yang, M. Chshiev, “Electron-Spin-Based Phenomena Arising from Pore Edges of Graphene Nanomeshes” *Journal of superconductivity and novel magnetisms*, **26**, 1037 (2013)
13. J. Haruyama, Graphene and Graphene Nanomesh Spintronics, Special Issue on "Carbon Nanoelectronics" in *Electronics*, **2**(4), 368-386 (2013)
14. J.Haruyama, “Magnetism and spintronics arising from Graphene edges” in a book for “Innovative Graphene Technologies: Developments, Characterization and Evaluation Vol.2”, Rapra-Smithers Publication (2013) ISBN-10: 1847359663
15. Masahiro Sato, Naoyuki Watanabe, and Nobuo Furukawa, Quasi Long Range Order of Defects in Frustrated Antiferromagnetic Ising Models on Spatially Anisotropic Triangular Lattices, *J. Phys. Soc. Jpn.* **82**, No.7, (2013) 073002/1-5.
16. W. Koshibae, N. Furukawa, and N. Nagaosa, Carrier multiplication and separation in systems

with strong electron interaction, Phys. Rev. B **87**, (2013) 165126/1-6.

17. Randy S. Fishman, Jason T. Haraldsen, Nobuo Furukawa, S. Miyahara, Spin state and spectroscopic modes of multiferroic BiFeO<sub>3</sub>, Phys. Rev. B **87**, (2013) 134416/1-10.
18. Shin Miyahara, Nobuo Furukawa, Electromagnon in multiferroic materials with Dzyaloshinsky-Moriya-interaction-induced helical spin structure, Journal of the Korean Physical Society July 2013, Volume 62, Issue 12, pp 1763-1768.
19. T. Ekino, A. Sugimoto, Y. Sakai, A. M. Gabovich and J. Akimitsu, Tunneling spectra of break junctions involving Nb<sub>3</sub>Sn, Low Temperature Physics **40** (2014) 925.
20. A. Potocnik, P. Jeglic, K. Kobayashi, K. Kawashima, S. Kuchida, J. Akimitsu, and D. Arcon, Anomalous local susceptibilities in noncentrosymmetric La<sub>2</sub>C<sub>3</sub> superconductor, Phys. Rev. B **90** (2014) 104507.
21. H. Niimura, K. Kawashima, K. Inoue, M. Yoshikawa, and J. Akimitsu, Superconductivity in the Ternary Bride Cr<sub>2</sub>Re<sub>3</sub>B with the β-Mn type structure, Journal of the Physical Society of Japan **83** (2014) 044702.
22. A. Yamasaki and J. Akimitsu (21 番目) et al., Buck nature of layered perovskite iridates beyond the Mott scenario: An approach from a bulk-sensitive photoemission study, Phys. Rev. B **89** (2014) 121111.
23. M. M. Sala, M. Rossi, S. Boseggia, J. Akimitsu, N. B. Brookes, M. Isobe, M. Minola, H. Okabe, H. M. Ronnow, L. Simonelli, D. F. McMorrow, G. Monaco, Orbital occupancies and the putative  $J_{\text{eff}}=1/2$  ground state in Ba<sub>2</sub>IrO<sub>4</sub>: A combined oxygen K-edge XAS and RIXS study, Phys. Rev. B **89** (2014) 121101.
24. S. Moser, L. Moreschini, A. Ebrahimi, B. Dalla, Piazza, M. Isobe, H. Okabe, J. Akimitsu, V. V. Mazurenko, K. S. Kim, A. Bostwick, E. Rotenberg, J. Chang, H. M. Ronnow, M. Grioni, The electronic structure of the high-symmetry perovskite iridate Ba<sub>2</sub>IrO<sub>4</sub>, New Journal of Physics **16** (2014)
25. T. Hashimoto, S. Kamikawa, Y. Yagi, J. Haruyama, Electronic Properties of Nanopore Edges of Ferromagnetic Graphene Nanomeshes at High Carrier Densities under Ionic-Liquid Gating, Materials Sciences and Applications, Vol.5(1), 1-9, (2014)
26. 日高直美, 菅間秀晃, 土屋明久, 辻野真吾, 石田武志, 橋本 修, "マイクロ波帯域において高感度な光電界センサ," 電子情報通信学会論文誌(B), Vol.J97-B, No.3, pp.253-262 (2014-3).
27. 佐藤秀憲, 津田祐己, 須賀良介, 橋本 修, "導電ライン間に装荷したバラクタダイオードと抵抗皮膜で構成されたサセプタンス可変シート," 電子情報通信学会論文誌(C), Vol.J97-C, No.5, pp.194-196, May 2014.
28. 稲木一平, 須賀良介, 橋本 修, "電波吸収体を用いた開口面アンテナのサイドローブ抑制に関する一検討," 電子情報通信学会論文誌(C), Vol.J97-C, No.5, pp.243-245, May 2014.
29. S. Kitagawa, R. Suga, and O. Hashimoto "A Switchable Microwave Reflector Using Pin Diodes," IEICE Transaction on Electronics, Vol.E97-C, No.7, pp.683-688. Sep. 2014.
30. 石井雄也, 須賀良介, 橋本 修, 西村 剛, "低抵抗導電性樹脂のマイクロ波帯における電気特性評価と立体回路への応用," 電子情報通信学会論文誌(C), Vol.J97-C, No.8, pp.317-323, Aug. 2014.
31. 音村亮輔, 鈴木達也, 須賀良介, 橋本 修:"広角度用二層型電波吸収体の設計チャート," 電子情報通信学会論文誌(C), Vol.J97-C, No.12, pp.557-560. Dec. 2014.
32. 北川真也, 須賀良介, 橋本 修:"電波吸収/反射切替板を用いた X 帯アレーアンテナの

- 電波反射低減効果に関する検討," 電子情報通信学会論文誌(C), Vol.J97-C, No.12, pp.542-548, Dec. 2014.
33. 児玉英之、澤邊厚仁、“ダイヤモンド薄膜の合成と応用”、化学と工業、Vol.67-11, No.11, pp.980-982 (2014).
  34. T. Hashimoto, S. Kamikawa, J. Haruyama, D. Soriano, J. G. Pedersen, S. Roche “Tunneling magnetoresistance phenomena utilizing graphene magnet electrodes”, *Appl. Phys. Lett.* 105, 183111 (2014)
  35. T. Kato, T. Nakamura, J. Kamijyo, T. Kobayashi, Y. Yagi, J. Haruyama, “High-Efficiency Graphene Nanomesh Magnets Realized by Controlling Hydrogenation of Pore Edges”, *Appl. Phys. Lett.* 104, 252410 (2014)
  36. J. Haruyama, “Superconductivity in carbon nanotubes” in “Carbon-based new superconductors; Toward high  $T_c$ ” edited by J. Haruyama (Pan Stanford Publishing, Singapore 2014) ISBN-10: 9814303305
  37. T. Hashimoto, S. Kamikawa, Y. Yagi, J. Haruyama, “Electronic Properties of Nanopore Edges of Ferromagnetic Graphene Nanomeshes at High Carrier Densities under Ionic-Liquid Gating”, *Materials Sciences and Applications* 5(1), 1-9 (2014)
  38. S. Kamikawa, T. Shimizu, Y. Yagi, J. Haruyama, “Edge-sensitive semiconductive behaviors in low-defect narrow graphene nanoribbons”, *Nanomaterials and Nanotechnology* 4:12 | doi: 10.5772/58466 (2014)
  39. T. Hashimoto, S. Kamikawa, Y. Yagi, J. Haruyama, H. Yang, M. Chshiev, “Graphene edge spins: -Spintronics and Magnetism in graphene nanomeshes”, *Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics Journal* 5(1), 25-38 (2014)
  40. J. Haruyama, “Graphene spintronics and magnetism”, in “The Graphene Optoelectronics. Synthesis, Characterization, Properties, and Applications” edited by Abd. Rashid bin Mohd Yusoff, Kyung Hee, (WILEY-VCH Verlag 2014) ISBN: 978-3-527-33634-0
  41. S. Takayoshi, M. Sato, and T. Oka, “Laser-induced magnetization curve” *Phys. Rev. B* 90 (2014) 214413
  42. M. Sato, Y. Sasaki and T. Oka, “Floquet Majorana Edge Mode and Non-Abelian Anyons in a Driven Kitaev Model”, arXiv: 1404.2010.
  43. S.C. Furuya and M. Sato, “Electron Spin Resonance in Quasi-One-Dimensional Quantum Antiferromagnets: ~ Relevance of Weak Interchain Interactions ~”, arXiv: 1308.2714 (2014).
  44. Shin Miyahara, Nobuo Furukawa, Physical, Theory of magneto-optical effects in helical multiferroic materials via toroidal magnon excitation, *Review B* 89, 195145/1-11 (2014).
  45. M. Tokunaga, M. Akaki, T. Ito, S. Miyahara, A. Miyake, H. Kuwahara and 25) N. Furukawa, “Magnetic control of transverse electric polarization”, *Nature Comm.* 6 (2015) 5878.
  46. 鈴木達也, 須賀良介, 桑原力丸, 鼎健太郎, 橋本 修: "損失材含有率の低い誘電損失材料を用いた C 帯用薄型電波吸収体" 電子情報通信学会論文誌(B), Vol.J98-B, No.7, pp.742-743 (2015-7).
  47. Shinya Kitagawa, Ryosuke Suga, Kiyomichi Araki, and Osamu Hashimoto: "Dual-polarization RCS Reduction of X-band Antenna Using Switchable Reflector" *IEICE Transaction on Electronics*, Vol.E98-C, No.7, pp.701-708 (2015-7).
  48. K. Sasaki, Y. Ishimura, K. Fujii, K. Wake, S. Watanabe, M. Kojima, R. Suga, and O. Hashimoto: "Dielectric Property Measurement of Ocular Tissues up to 110 GHz Using 1mm Coaxial Sensor" *Physics in Medicine and Biology*, Vol.60, No.16, pp.6273-6288 (2015-9).
  49. 北川真也, 須賀良介, 橋本 修, 荒木純道 "ダイオードを用いた電波吸収/透過切替板" 電子情報通信学会論文誌(C), Vol.J98-C, No.12, pp.338-347 (2015-12).

50. 矢矧宗一郎, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "kHz 帯における金属筐体の磁界シールド効果" 電子情報通信学会論文誌(B) (2016).
51. S.Kono, T.Teraji, H.Kodama and A.Sawabe "Imaging of diamond defect sites by electron-beam-induced current" *Diamond and Related Materials*, 59 (2015) 54-61.
52. 澤邊、児玉 「イリジウム下地を用いたエピタキシャルダイヤモンドウエハの作製」 応用物理、84 (2015) 622-627.
53. Hiroaki Yamashita, Takahiro Ikezawa, Yoichi Kobayashi and Jiro Abe, "Photochromic Phenoxy-Imidazolyl Radical Complexes with Decoloration Rates from Tens of Nanoseconds to Seconds", *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 137, No. 15, pp. 4952-4955, 2015 (DOI: 10.1021/jacs.5b02353)
54. H.Aida, S-W. Kim, K.Ikejiri, Y.Kawamata, K.Koyama, H.Kodama and A.Sawabe, "Fabrication of free- standing heteroepitaxial diamond substrate via Micropatterns and Microneedles" *APEX*, 9, 035504(2016).
55. K.Ichikawa, H.Kodama, K.Suzuki and A.Sawabe "Diallocation in heteroepitaxial diamond visualized by hydrogen" *Thin Solid Films*, 600 (2016) 142-145.
56. Y. Katagiri, T. Nakamura, A. Ishii, C. Ohata, M. Hasegawa, S. Katsumoto, T. Cusati, A. Fortunelli, G. Iannaccone, G. Fiori, S. Roche, J. Haruyama, "Gate-Tunable Atomically Thin Lateral MoS<sub>2</sub> Schottky Junction Patterned by Electron Beam" *Nano Letters* 16, 3788 (2016)
57. T. Kato, T. Nakamura, K. Kamijo, C. Ohata, S. Katsumoto, J. Haruyama, "Spin phase protection in interference of electron spin waves in lightly hydrogenated graphene", *Royal Society of Chemistry Advances* 6, 67586 (2016)
58. Tetsuo Yamaguchi, Yoichi Kobayashi and Jiro Abe, "Fast Negative Photochromism of 1, 1'-Binaphthyl-Bridged Phenoxy-Imidazolyl Radical Complex", *J. Am. Chem. Soc.*, 2016, Vol. 138, No. 3, 906-913.
59. S. Miyahara and N. Furukawa, Theory of antisymmetric spin-pair-dependent electric polarization in multiferroics, *Phys. Rev. B* 93, 014445 (2016)
60. H.Aida, K.Ikejiri, S-W. Kim, K. Kobashi, Y.Kawamata, H.Kodama and A.Sawabe "Overgrowth of diamond layers on diamond microneedles: New concept for freestanding diamond substrate by heteroepitaxy" *Diamond and Related Materials*, 66 (2016) pp.77-82.
61. S.Kono, T.Teraji, D.Takeuchi, M.Ogura, H.Kodama and A.Sawabe "Direct determination of the barrier height of Au ohmic-contact on a hydrogen-terminated diamond (001) surface" *Diamond and Related Materials*, 73 (2016) 182-189
62. S. Kitagawa, R. Suga, O. Hashimoto and K. Araki: "Study on RCS Reduction of Patch Array Using Switchable Absorption/Transmission Surface" *IEICE Transactions on Electronics*, Vol.E99-C, No.7, pp.805-808 (2016-7).
63. 新井 忍, 土屋明久, 須賀良介, 菅間秀晃, 橋本 修: "受信アンテナの一次元走査によるノイズ抑制シートの輻射抑制率の簡易測定法" 電子情報通信学会論文誌(B), Vol.J99-B, No.8, pp.633-635 (2016-8).
64. N. Hidaka, H. Sugama, A. Tsuchiya, T. Ishida and O. Hashimoto: "Relationship Between Directional Patterns and the Electrode Structure of the Log-periodic Dipole Antenna Arrays for Sensitive Optical Electric Field Sensors" *Microwave and Optical Technology Letters*, Vol.58, No.9, pp.2124-2129 (2016-9).
65. 黒田州人, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "ダブルループアンテナのスリット装荷による交差偏波抑制" 電子情報通信学会論文誌(B), Vol.J99-B, No.11, pp.1041-1044 (2016-11).
66. 金井一輝, 須賀良介, 上野伴希, 橋本修, "放射損失の小さいスロット構造をもつ共振器

- とその急峻なスカート特性を有する帯域阻止フィルタへの応用," 電子情報通信学会論文誌(C), vol.J99-C, no.12, pp.611-617, Dec. 2016.
67. 金井一輝, 須賀良介, 安住壮紀, 上野伴希, 橋本 修, 長谷川幸久: "EMI 測定用有指向性ボウタイアンテナの基礎検討" 電子情報通信学会論文誌(B), Vol.J100-B, No.2, pp.121-124 (2017-2).
  68. Y. Katagiri, T. Nakamura, S. Katsumoto, G. Fiori, S. Roche, J. Haruyama *et al.*, "Gate-Tunable Atomically Thin Lateral MoS<sub>2</sub> Schottky Junction Patterned by Electron Beam" *Nano Letters* 16, 3788 (2016)
  69. J. Haruyama, "Edge-driven magnetisms and its application in two-dimensional atom-thin layers: Nanomeshes on graphene and black phosphorus", in *Nanomaterials & Nanotechnology*, edited by *W. Ahmed*, One Central Press (UK) DOI: 978-1-910086-16-2 (2016)
  70. T. Kato, T. Nakamura, K. Kamijo, S. Katsumoto, S. Roche, J. Haruyama *et al.*, "Spin phase protection in interference of electron spin waves in lightly hydrogenated graphene", *Royal Society of Chemistry Advances* 6, 67586 (2016)
  71. T. Nakamura, J. Haruyama, S. Katsumoto, "Introduction of Spin–Orbit Interaction into Graphene with Hydrogenation", *J. Phys. Soc. Japan* 85, 105002 (2016)
  72. C. Ohata, R. Tamura, Y. Nakanishi, K. Nomura, J. Haruyama, "Hexagonal boron-nitride nanomesh magnets", *Appl. Phys. Lett.* 109, 133110 (2016)
  73. Y. Nakanishi, R. Iwaki, S. Katsumoto, S. Roche, J. Haruyama *et al.*, "Large edge-magnetism in oxidized few-layer black phosphorus nanomeshes", *Nano Research* DOI:10.1007/s12274-016-1355-8 (2016)
  74. J. Haruyama, "Edge spins in two-dimensional atom-thin layers", *Electronics*, Special issue on "Spin Optoelectronics", edited by R. Bertacco *et al.*, ISSN: 2079-9292 (2016)
  75. Y. Takahashi, D. Kakehi, S. Takekoshi, K. Ishikawa, S. Ayukawa, and H. Kitano, "Resonant Phase Escape from the First Resistive State of Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>CaCu<sub>2</sub>O<sub>y</sub> Intrinsic Josephson Junctions under Strong Microwave Irradiation", *J. Phys. Soc. Jpn.* 85, 073702-1 - 073702-4 (2016).
  76. H. Kitano, Y. Takahashi, D. Kakehi, H. Yamaguchi, S. Koizumi, and S. Ayukawa, "Increase of Phase Retrapping Effects in the Switching Rate from the Finite Voltage State of the Underdamped Intrinsic Josephson Junctions", *J. Phys. Soc. Jpn.* 85, 054703-1 - 054703-6 (2016).
  77. Daiki Kakehi, Yusaku Takahashi, Hikaru Yamaguchi, Shin-ichiro Koizumi, Shin-ya Ayukawa and Haruhisa Kitano, "Dissipation Effects of the Phase in Higher Order Switching Events of Intrinsic Josephson Junctions", *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, 26, 1800204-1-1800204-4 (2016).
  78. Y. Takahashi, D. Kakehi, S. Takekoshi, K. Ishikawa, S. Ayukawa, and H. Kitano, *J. Phys. Soc. Jpn.* 85, 073702-1 - 073702-4 (2016).
  79. H. Kitano, Y. Takahashi, D. Kakehi, H. Yamaguchi, S. Koizumi, and S. Ayukawa, *J. Phys. Soc. Jpn.* 85, 054703-1 - 054703-6 (2016).
  80. Y. Kobayashi, T. Katayama, T. Yamane, K. Setoura, S. Ito, H. Miyasaka and J. Abe, "Stepwise Two-Photon Induced Fast Photoswitching via Electron Transfer in Higher Excited States of Photochromic Imidazole Dimer", *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 138, No. 18, pp. 5930-5938, 2016 (DOI: 10.1021/jacs.6b01470)
  81. K. Mutoh, Y. Kobayashi, Y. Hirao, T. Kubo and J. Abe, "Stealth Fast Photoswitching of Negative Photochromic Naphthalene-Bridged Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complexes", *Chem. Commun.*, Vol. 52, No. 41, pp. 6797-6800, 2016 (DOI: 10.1039/C6CC01534D)
  82. S. Miyahara and N. Furukawa, "Theory of antisymmetric spin-pair-dependent electric polarization in multiferroics", *Physical Review B* 93, 014445/1-6 (2016).

83. S. Koh, Y. Saito, H. Kodama and A. Sawabe, "Epitaxial growth and electrochemical transfer of graphene on Ir (111)/alpha-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0001) substrates," *Appl. Phys. Lett.*, **109**, 023105 (2016).
84. Y. Setoyama, J. Shimoyama, T. Motoki, K. Kishio, S. Awaji, K. Kon, N. Ichikawa, S. Inamori and K. Naito, "Effects of densification of precursor pellets on microstructures and critical current properties of YBCO melt-solidified bulks", *Physica C* 531 (2016) 79-84.
85. M. Kodama, H. Kotaki, H. Yamamoto, T. Iwane, K. Tanaka, H. Tanaka, K. Okishiro, K. Okamoto, G. Nishijima, A. Matsumoto, H. Kumakura, A. Yamamoto, J. Shimoyama and K. Kishio, "Electromagnetic properties and microstructures of in situ MgB<sub>2</sub> wires made from three types of boron powders", *Supercond. Sci. Technol.* 29 (2016) 105016
86. K. Ichikawa, H. Kodama, K. Suzuki and A. Sawabe "Effect of stripe orientation on dislocation propagation in epitaxial lateral overgrowth diamond on Ir" *Diamond and Related Materials*, 72 (2017) 114-118.
87. Y. Setoyama, J. Shimoyama, T. Motoki, K. Kishio, K. Murakami and T. Terai, "Potential for improvement of pinning properties for REBCO melt-textured bulks by high energy electron irradiation", *Physica C* 537 (2017) 5-9.
88. 加藤涼, 須賀良介, 毛塚敦, 橋本修, "VHF 帯空港面電磁界解析手法の提案," *電子情報通信学会論文誌(B)*, vol.J100-C, no.5, pp.236-238, May. 2017.
89. Yusuke Kusama, Robert Weston Johnston, and Osamu Hashimoto, "A Study of Waveguide Reactance Element Designs for Introductory Microwave Experiments," *IEICE Electronics Express*, Vol.14, No.7, pp.1-10, Apr. 2017.
90. 須賀良介, 斉藤弘稀, 荒木純道, 橋本 修, "FSS を装荷した乾式二重壁による屋内無線 LAN 通信環境の改善に関する解析的検討," *電子情報通信学会論文誌(C)*, Vol.J100-C, No.12, pp.585-588 (2017-12).
91. T. Nanba, Y. Katagiri, C. Ohata, J. Haruyama et al., "Non-local spin transport in Pt and Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> nanoparticle-decorated graphene realized by nanoneedle method", *Phys. Rev. Lett.* In-depth-review
92. Y. Katagiri, T. Nakamura, C. Ohata, S. Katsumoto, J. Haruyama, "Photoresponse in gate-tunable atomically thin MoS<sub>2</sub> lateral Schottky junction", *Appl. Phys. Lett.* 110, 018715 (2017)
93. T. Makino, Y. Katagiri, C. Ohata, J. Haruyama, "Anisotropic atomic-structure derived anomalous Hall resistance in few-layer black phosphorus", *Royal Society of Chemistry Advances* 7, 23427 (2017)
94. Y. Nakanishi, A. Ishii, C. Ohata, D. Soriano, R. Iwaki, K. Nomura, M. Hasegawa, T. Nakamura, S. Katsumoto, S. Roche, J. Haruyama, "Large edge-magnetism in oxidized few-layer black phosphorus nanomeshes", *Nano Research* 10, 718 (2017)
95. G. Kondo, T. Yokoyama, G. Hashimoto, C. Ohata, J. Haruyama, "Edge-derived magnetisms in few-layer MoS<sub>2</sub> nanomeshes", *American Institute of Physics Advances* 7, 125019 (2017)
96. J. Haruyama, "Magnetoresistance and its application arising from edge spins of nanomeshes of two-dimensional atom-thin layers", in *Magnetoresistance: Types, Roles and Research*, edited by S. Honda et al., Nova Publishers (2017)
97. J. Haruyama "Spin-based low-energy dissipation devices on 2D atom-thin layers", *2D Materials for Energy Applications*, edited by A. Fici, Elseviers (2017)
98. Yoshihiro Kakizaki, Junpei Koyama, Ayami Yamaguchi, Shumpei Umegai, Shin-ya Ayukawa, and Haruhisa Kitano, "Transmission electron microscopy study of focused ion beam damage in small intrinsic Josephson junctions of single crystalline Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>CaCu<sub>2</sub>O<sub>y</sub>", *Japanese Journal of Applied Physics* 56, 043101-1 - 043101-5 (2017).

99. Haruhisa Kitano, Ayami Yamaguchi, Yusaku Takahashi, Daiki Kakehi and Shin-ya Ayukawa, "Study of microwave-induced phase switches from the finite voltage state in  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$  intrinsic Josephson junctions", *Journal of Physics: Conference Series* 871, 012008-1 - 012008-7 (2017).
100. Katsuya Mutoh, Yoichi Kobayashi, Takuya Yamane, Takahiro Ikezawa and Jiro Abe, "Rate-Tunable Stepwise Two-Photon-Gated Photoresponsive Systems Employing a Synergetic Interaction between Transient Biradical Units", *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 139, No. 38, pp. 13429-13441, 2017 (DOI: 10.1021/jacs.6b13322)
101. Yoichi Kobayashi, Yasuhiro Mishima, Katsuya Mutoh, and Jiro Abe, "Highly Durable Photochromic Radical Complexes Having No Steric Protections of Radicals", *Chem. Commun.*, Vol. 53, No. 31, pp. 4315-4318, 2017 (DOI: 10.1039/C7CC01439B)
102. Shiro Kawachi, Atsushi Miyake, Toshimitsu Ito, Sachith E. Dissanayake, Masaaki Matsuda, William Ratcliff II, Shin Miyahara, Nobuo Furukawa, and Masashi Tokunaga, "Successive field-induced transitions in  $\text{BiFeO}_3$  around room temperature", *Phys. Rev. Materials* 1, 024408 (2017)
103. Yuan Yao, Masahiro Sato, Tetsuya Nakamura, Nobuo Furukawa, and Masaki Oshikawa, "Theory of electron spin resonance in one-dimensional topological insulators with spin-orbit couplings: Detection of edge states", *Phys. Rev. B* 96, 205424 (2017).
104. Shohei Kosuga, Ryosuke Suga, Osamu Hashimoto, and Shinji Koh, "Graphene-Based Optically Transparent Dipole Antenna," *Appl. Phys. Lett.* 110, 233102 (2017).
105. Yusuke Hara, Koushi Yoshihara, Kazuki Kondo, Shuhei Ogata, Takeshi Watanabe, Ayumi Ishii, Miki Hasegawa, and Shinji Koh. "Making graphene luminescent by adsorption of an amphiphilic europium complex" *Appl. Phys. Lett.* 112, 173103 (2018).
106. Kazuhiro Okada, Tomohiro Takagi, Masahiro Kobayashi, Haruka Ohnuma, Takashi Noji, Yoji Koike, Shin-ya Ayukawa and Haruhisa Kitano, "Application of electrochemical method to microfabricated region in single-crystal device of  $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$  superconductors", *Japanese Journal of Applied Physics* 57, 040305-1 - 040305-3 (2018).
107. Haruhisa Kitano, Ayami Yamaguchi, Yusaku Takahashi, Shunpei Umegai, Yuji Watabe, Haruka Ohnuma, Kazutaka Hosaka, and Daiki Kakehi, "Enhancement of macroscopic quantum tunneling in the higher-order phase switches of  $\text{Bi}2212$  intrinsic Josephson junctions", *Journal of Physics: Conference Series* 969, 012065-1 - 012065-6 (2018).
108. Shumpei Umegai, Ayami Yamaguchi, Yoshihiro Kakizaki, Daiki Kakehi and Haruhisa Kitano, "Fabrications of Small and High-quality Intrinsic Josephson Junctions by Combinatorial Method of Ar-ion and Focused Ga-ion Etchings", *Journal of Physics: Conference Series* (in press)
109. Daisuke Kitahara, Ryosuke Suga, Kiyomichi Araki, and Osamu Hashimoto: "A Cross Polarization Suppression of Circular Patch Array Absorber with Perturbation Elements" *IEICE Electronics Express*, Vol.15, No.2, pp.1-6 (2018-1).
110. Dai Sakamoto, Akihisa Tsuchiya, Ryosuke Suga, Hideaki Sugama, and Osamu Hashimoto: "Wideband Shielding Effectiveness of Laminated Sheet using Copper and Magnetic Materials" *IEICE Communications Express*, Vol.7, No.3, pp.95-100 (2018-3).
111. Ryosuke Tani, Ifong Wu, Kaoru Gotoh, Yasushi Matsumoto, Shinobu Ishigami, Ryosuke Suga, and Osamu Hashimoto: "Characterization of AC/Coaxial Adapter for LISN Calibration Above 30 MHz Using Improved Equivalent Circuit Model" *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility* (採録決定).
112. Daisuke Kitahara, Ryosuke Suga, Kiyomichi Araki, and Osamu Hashimoto: "Circular Patch Array Absorber Design for Oblique Incidence by Using Winding Ratio Model of Transformer" *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility* (採録決定).

113. Ryosuke Tani, Ifong Wu, Kaoru Gotoh, Yasushi Matsumoto, Shinobu Ishigami, Ryosuke Suga, and Osamu Hashimoto: "Comparative Analysis of Various AC/Coaxial Adapters for LISN Calibration up to 1 GHz" *IEICE Communications Express* (採録決定).
114. 中村裕香, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "FSS を用いた帯域外透過性を有する 2.4GHz 帯用円形パッチ配列吸収体" *電子情報通信学会論文誌(C)* (採録決定).
115. 須賀良介, 芳泉浩史, 荒木純道, 橋本 修: "等価回路に基づいた円形パッチ配列電波吸収体の設計" *電子情報通信学会論文誌(C)* (採録決定).
116. 宗 哲, 須賀 良介: "C 帯における集光型金属プレートレンズアンテナを用いた高誘電率材料の材料定数測定に関する検討" *電気学会論文誌(A)* (採録決定).
117. 大戸井 慶人, 須賀 良介, 上野 伴希, 橋本 修: "周期的に孔のあいた金属筐体の kHz 帯における磁界シールド効果の改善" *電子情報通信学会論文誌(B)* (採録決定).
118. Ryosuke Suga, Tomohiko Nakamura, Daisuke Kitahara, Kiyomichi Araki, and Osamu Hashimoto: "Winding Ratio Design of Transformer in Equivalent Circuit of Circular Patch Array Absorber" *IEICE Transactions on Electronics* (採録決定).

## ②図書

1. 春山純志、「グラフェン磁石創製の可能性：希少磁性元素を用いないウエアラブル磁石」の章、月刊誌「**MATERIAL STAGE**」 特集：創エネ、省エネ、蓄エネマテリアルとしての「グラフェン」とその可能性 「技術情報協会」 **橋本剛 編** (2013年6月)
2. 西村 剛, 橋本 修, 須賀良介:  
"導電性ポリマー材の高機能化と用途開発最前線"  
株式会社エヌ・ティー・エス (2014年6月9日発行).  
第2編「用途開発研究最前線」 第6章「電子デバイス」 第3節「溶剤可溶性導電性ポリマーの用途開発」担当 pp.237-242 全286ページ
3. 最新 マイクロ波エネルギーと応用技術 編集委員会 編:  
"最新 マイクロ波エネルギーと応用技術"  
産業技術サービスセンター (2014年11月26日発行).  
第2章「測定技術、シミュレーション」 第2節「シミュレーション」 2.3「対流及び誘電率の温度変化を考慮した電子レンジ内加熱物質の温度分布解析」担当  
pp.182-188 全960ページ
4. J. Haruyama, "Superconductivity in carbon nanotubes" in "Carbon-based new superconductors; Toward high  $T_c$ " edited by J. Haruyama, (Pan Stanford Publishing, Singapore 2014) **ISBN-10: 9814303305**
5. J. Haruyama, "Graphene spintronics and magnetism", in "*The Graphene Optoelectronics. Synthesis, Characterization, Properties, and Applications*" edited by Abd. Rashid bin Mohd Yusoff, Kyung Hee, WILEY-VCH Verlag (2014) **ISBN: 978-3-527-33634-0**

6. 橋本 修 監修:

エレクトロニクスシリーズ"電波吸収材およびシールド材の開発とその応用"

シーエムシー出版 (2016年1月29日発行).

第一編「基礎」第1章「電波吸収体・電磁波シールドの基礎」, 第二編「材料開発」第5章「ダイオードを用いた電波吸収体」, 第9章「導電性ポリマーを用いた電波吸収体/シールド材」, 第三編「測定」第3章「電波吸収体,電波シールドの測定・分析(近方界用)」, 第四編「応用」第4章「周波数選択性を有する鉄筋コンクリート壁」担当

pp.1-12, 62-68, 94-100, 166-173, 215-225 全247ページ

7. 北野晴久, "超伝導磁束状態の物理" 門脇和男 編: 株式会社裳華房 (2017年4月5日発行).第6章 6.1.3項「固有ジョセフソン接合系における巨視的量子トンネル現象の実験」担当 pp.558-565 全674ページ

③学会発表

1. 河野省三, 児玉英之, 澤邊厚仁, “熱混酸処理ダイヤモンド(001)表面の酸素被覆量と構造: XPS, XPD 研究”, 第27回ダイヤモンドシンポジウム, 日本工業大学, 2013年11月22日
2. 市川公善, 児玉英之, 鈴木一博, 河野省三, 澤邊厚仁, “エッチピット法によるヘテロエピタキシャルダイヤモンドの欠陥評価II～断面 TEM 観察によるエッチピットと格子欠陥との相関解明～”, 第27回ダイヤモンドシンポジウム, 日本工業大学, 2013年11月21日
3. 木村清貴, 児玉英之, 鈴木一博, 河野省三, 澤邊厚仁, “結晶面制御による高速横方向成長ダイヤモンド膜の接合領域の結晶性改善”, 第27回ダイヤモンドシンポジウム, 日本工業大学, 2013年11月20日
4. 河野省三, 児玉英之, 市川公善, 吉川太朗, 蛇川匡司, 澤邊厚仁, “p型ダイヤモンド(001)基板上的 Au, Ag ショットキー障壁高さとその空間分布の電子顕微分光研究”, 第27回ダイヤモンドシンポジウム, 日本工業大学, 2013年11月20日
5. 市川公善, 児玉英之, 鈴木一博, 澤邊厚仁, “エッチピット法によるヘテロエピタキシャルダイヤモンドの欠陥評価IV”, 第74回応用物理学会秋季学術講演会, 同志社大学, 2013年9月18日
6. 野崎元太, 児玉英之, 鈴木一博, 河野省三, 澤邊厚仁, “線状核発生領域の細線化によるヘテロエピタキシャルダイヤモンドの高品質化2-転位密度の評価-”, 第74回応用物理学会秋季学術講演会, 同志社大学, 2013年9月18日
7. (招待講演) A.Sawabe, “Progress on the production process establishment of heteroepitaxial diamond substrate” Fraunhofer IAF invited lecture, Freiburg (Germany) 30th Aug. 2013

8. (招待講演) A.Sawabe, "Epitaxial Diamond Substrate Grown on Iridium Substrate- History, Status and Future-" 1st French-Japanese workshop on diamond power device, Grenoble and Chamonix (France) 20 June (2013)
9. (招待講演)澤邊厚仁、児玉英之、"最近のダイヤモンド単結晶作製技術とデバイス化技術ー基板の加工プロセスに期待するものー"科研 (S) プロジェクト会議特別講演、九州大学福岡システム LSI 総合研究開発センター、2013年6月3日
10. 鈴木達也, 音村亮輔, 須賀良介, 橋本 修, "広角度用二層型電波吸収体の設計チャート," 電子情報通信学会ソサイエティ大会 エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-12, p.275 (2013-9).
11. 藤田敬人, 須賀良介, 橋本 修, "二種類の異方性損失シートを用いた薄型一層型電波吸収体に関する検討," 電子情報通信学会ソサイエティ大会 エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-64, p.89 (2013-9).
12. 鈴木達也, 石井雄也, 須賀良介, 桑原力丸, 鼎健太郎, 橋本 修, "フィラーを配向させた異方性損失材料を用いた薄型一層電波吸収体," 電子情報通信学会ソサイエティ大会 エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-63, p.88 (2013-9).
13. 川瀬隆治, 渡辺拓人, 須賀良介, 橋本 修, "鉄筋コンクリート壁試験体の電磁波透過特性に関する実験および解析," 2013 年度日本建築学会大会学術講演梗概集(北海道), pp.543-544 (2013-8).
14. 音村亮輔, 鈴木達也, 須賀良介, 橋本 修, "広角度用電波吸収体の設計チャートの作成とその有効性評価," 電気学会 計測研究会資料, IM-13-43, pp.31-36 (2013-11).
15. 北川真也, 須賀良介, 橋本 修, "ダイオードを用いた電波反射及び吸収特性の能動的制御に関する基礎的検討," 信学技報, EMCJ2013-89, pp.169-174 (2013-10).
16. 小杉直輝, 川崎友也, 須賀良介, 前田益利, 宇野 誠, 橋本 修, "90GHz におけるアルミナセラミックスを用いた電波吸収体の遠方界及び近傍界における吸収量評価," 信学技報, EST2013-58, pp.35-39 (2013-10).
17. 佐藤秀憲, 藤田敬人, 須賀良介, 伴 信雄, 小林博貴, 橋本 修, "炭化粉含有樹脂を用いたフィルムのシールド効果に関する一検討," 電気学会 計測研究会資料, IM-13-022, pp.11-16 (2013-5).
18. 川崎友也, 石井雄也, 須賀良介, 西村 剛, 小野寺真吾, 橋本 修, "ミリ波帯における導電性樹脂を用いた抵抗皮膜型電波吸収体," 電気学会 計測研究会資料, IM-13-021, pp.5-9 (2013-5).
19. Hidenori Sato, Ryosuke Suga, and Osamu Hashimoto, "A Study on Susceptance Tunable Sheet Using Resistive Film and Varactor Diode Loaded between Conductive Lines," 2013 Thailand-Japan MicroWave (TJMW2013), TU2-21 (2013-12).

20. Yasuyuki Matsuda, Yukinori Matsushita, and Osamu Hashimoto, "A Study on a Measurement Method for Wave Absorbers using a Metal-Plate Lens Antenna," 20th ITS World Congress Tokyo 2013 (2013-10).
21. J.Haruyama, "Graphene spintronic and magnetic devices", The 17th International workshop on the Physics of Semiconductor Devices, Noida, India (December 2013)
22. J.Haruyama, "Spin-based phenomena in graphenes", The 3rd Annual World Congress of Nano-Science & Technology, China (October, 2013)
23. J.Haruyama, "Graphene spintronics", International conference on Nanoscale Magnetism, Istanbul, Turkey (September 2013)
24. J.Haruyama, "Spintronics, magnetism, and superconductivity in graphenes and carbon nanotubes", University Colledge London, Seminer (August 2013)
25. J.Haruyama, "Graphene spintronics on graphene edges", International conference on Advanced Carbon Nanostructures, St.Petersberg, Russia(July 2013)
26. J.Haruyama, "Research of high-Tc superconductivity in carbon nanotubes", The 14th International conference on the Science and Applications of Nanotubes, Espoo, Finland (June 2013)
27. 上條潤一, 加藤建彰, 橋本泰樹, 上川正太, 八木優子, 春山純志, 藤田和博, 橋本義昭, 勝本信吾, 家泰弘, "強磁性グラフェンナノ細孔アレイで創製した TMR 構造の物性", 日本物理学会 2012 年秋季大会 (2013 年 9 月、徳島大学)
28. 加藤建彰, 上條潤一, 岸本将広, 橋本泰樹, 八木優子, 春山純志, 日比野浩樹, 藤田和博, 橋本義昭, 勝本信吾, 家泰弘, "SiC 熱分解形成グラフェンへの強磁性ナノ細孔アレイの創製とその物性", 日本物理学会 2012 年秋季大会 (2013 年 9 月、徳島大学)
29. Unusual negative photochromism of biaryl-bridged imidazole dimer  
Jiro Abe, International Conference on Photochemistry 2013 (ICP2013), July 25, 2013, Leuven (Belgium)
30. (招待講演) Nobuo Furukawa "Dynamical MagnetoElectric Effects in Multiferroic Materials" Trends in Theory of Correlated Materials 2013 2013/10/02-10/05 EPFL Lausanne, スイス
31. Nobuo Furukawa "Nonreciprocal Directional Dichroism and Toroidal magnons", 12nd Asia-Pacific Conference 2013/07/14-07/19 幕張メッセ
32. (招待講演) Nobuo Furukawa "Magnon and Electromagnon Excitations of BiFeO<sub>3</sub>", Strongly Correlated Electron Systems 2013 2013/08/05-08/09 東京大学本郷キャンパス
33. "Bi2212 微小固有ジョセフソン接合における高次スイッチング事象の解析", 北野晴久, 山口光, 笥大輝, 小泉晋一郎, 鮎川晋也, 第 21 回渦糸物理国内会議 (2013 年 12 月), 13A2-1, 東北大学 (宮城)
34. "固有ジョセフソン接合系の MQT 現象に関する最近の進展", 北野晴久, 山口光, 笥大輝, 小泉晋一郎, 鮎川晋也, 東大物性研究所短期研究会「強相関電子系における局所対称性の破れと量子物性」(2013 年 11 月), 東京大学物性研究所 (千葉)

35. "Bi2212 微小固有ジョセフソン接合の高次スイッチング事象における MQT の可能性", 北野晴久, 山口光, 寛大輝, 小泉晋一郎, 鮎川晋也, 日本物理学会 2013 年秋季大会 (2013 年 9 月), 25aDC-9, 徳島大学 (徳島)
36. "Bi2212 微小固有ジョセフソン接合のスイッチング電流分布における位相再捕捉効果", 寛大輝, 山口光, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会 2013 年秋季大会 (2013 年 9 月), 26aPS-64, 徳島大学 (徳島)
37. "C-axis I-V characteristics of Fe(Se,Te) single crystals as in trinsic Josephson junction stacks", S. Ayukawa, H. Kitano, T. Noji, Y. Koike, The 12th Asia Pacific Physics Conference (APPC12) (2013 年 7 月), A6-PMo-6, Makuhari-Messe (Chiba, Japan)
38. "Design and experiment of a microwave cavity resonator for the imaging of microwave properties", Yuji Ota, Yusuke Sasaki, Takuya Kaneko, Shinji Takei, Tomo Okutani, and Haruhisa Kitano, The 12th Asia Pacific Physics Conference (APPC12) (2013 年 7 月), A7-Pwe-9, Makuhari-Messe (Chiba, Japan)
39. 船渡美沙紀, 鈴木達也, 須賀良介, 西村 剛, 橋本 修, "広角度用二層抵抗皮膜型電波吸収体の設計チャートとそれを用いた試作評価," 電子情報通信学会ソサイエティ大会 エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-5, p.212 (2014-9).
40. 北川真也, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修, "吸収特性を両偏波に対応した電波吸収/反射切替板の設計," 電子情報通信学会ソサイエティ大会 エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-53, p.76 (2014-9).
41. 須賀良介, 芳泉浩史, 荒木純道, 橋本 修, "アンテナの設計理論に基づいた円形パッチ配列吸収体の動作周波数および帯域に関する検討," 電子情報通信学会ソサイエティ大会 エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-52, p.75 (2014-9).
42. 矢矧宗一郎, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修, "独立した発振器を用いた金属筐体の磁界シールド評価," 電子情報通信学会ソサイエティ大会 通信講演論文集 1, B-4-25, p.252 (2014-9).
43. 音村亮輔, 鈴木達也, 須賀良介, 橋本 修, "発泡ポリイミドを用いた広角度用二層型電波吸収体," 電子情報通信学会ソサイエティ大会 通信講演論文集 1, B-4-21, p.248 (2014-9).
44. 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修, "パッチアンテナの設計理論に基づいた円形パッチ配列吸収体の設計とその有効性評価," 信学技報, MW2014-151, pp.19-23 (2014-12).
45. 船渡美沙紀, 鈴木達也, 須賀良介, 西村 剛, 橋本 修, "二層抵抗皮膜型電波吸収体の広角度化に関する研究," 信学技報, EST2014-74, pp.101-105 (2014-10).
46. 音村亮輔, 鈴木達也, 須賀良介, 橋本 修, "金属パッチを表面に配置した電波吸収体の吸収特性に関する基礎検討," 電子情報通信学会総合大会 エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-9, p.302 (2014-3).

47. 矢矧宗一郎, 内藤悠基, 須賀良介, 橋本 修, 松沢晋一郎, 塚田浩司, 田中宏哉, 服部佳晋, "金属筐体の磁界シールド効果測定系におけるコモンモード電流の低減方法," 電子情報通信学会総合大会 通信講演論文集 1, B-4-45, p.383 (2014-3).
48. 須賀雄紀, 須賀良介, 橋本 修, "RC 壁の被りによる減衰極の設計に関する検討," 建築電磁環境に関する研究発表会 2014 資料集, pp.5-6 (2014-2).
49. 内藤悠基, 矢矧宗一郎, 須賀良介, 松沢晋一郎, 塚田浩司, 田中宏哉, 服部佳晋, 橋本 修, "筐体の低周波シールド特性評価の解析モデルに関する検討," 信学技報, EMCJ2013-123, pp.69-73 (2014-1).
50. 黒沢祐平, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修, "電波吸収体による無指向性アンテナ間のアイソレーション向上に関する解析的検討," 信学技報, EST2013-111, pp.187-191 (2014-1).
51. 河野省三, 寺地徳之, 市川公善, 児玉英之, 澤邊厚仁, "ダイヤモンド(001)表面上のオーミック電極の障壁高さ", 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 2014 年 11 月 21 日
52. 佐藤一樹, 岩崎孝之, 清水麻希, 加藤宙光, 牧野俊晴, 小倉政彦, 竹内大輔, 山崎 聡, 中村新一, 澤邊厚仁, 波多野睦子, "(111)基板上の横型 p-n 接合ダイオードの作製と評価", 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 2014 年 11 月 21 日
53. 瀬戸康二, 児玉英之, 鈴木一博, 池尻憲次郎, 川又友喜, 河野省三, 澤邊厚仁, "パターン加工したサファイア(0001)へのエピタキシャルダイヤモンド膜の作製", 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 2014 年 11 月 19 日
54. 日比谷篤, 児玉英之, 河野省三, 鈴木一博, 澤邊厚仁, "選択成長法による Ir(001)/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(11-20)への高品質エピタキシャルダイヤモンド膜の作製", 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 2014 年 11 月 19 日
55. 黒根健吾, 鈴木一博, 河野省三, 澤邊厚仁, "格子状核発生領域を用いたヘテロエピタキシャルダイヤモンド作製", 第 28 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京電機大学, 2014 年 11 月 19 日
56. (招待講演) A.Sawabe, "Fabrication of Heteroepitaxial Diamond Substrate on Iridium" Japan-France Joint Diamond Workshop 2014, Hakata(Japan) 7th Oct. 2014.
57. 市川公善, 児玉英之, 鈴木一博, 澤邊厚仁, "ヘテロエピタキシャルダイヤモンドの横方向成長過程における結晶面制御と欠陥伝搬", 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 北海道大学, 2014 年 9 月 17 日
58. H. Kodama, K. Suzuki, S. Kono, A. Sawabe, "Electrochemical impedance measurement of boron-doped heteroepitaxial diamond electrode", International Conference on Diamond and Carbon Materials, Madrid (Spain), 10 September 2014
59. K. Ichikawa, H. Kodama, K. Suzuki, A. Sawabe, "Dislocation in epitaxial lateral overgrowth diamond on Ir characterized by TEM and etch pit method", International Conference on Diamond and Carbon Materials, Madrid (Spain), 8 September 2014

60. (招待講演) A.Sawabe, “Epitaxial Diamond Substrate Grown on Iridium –History, Status and Future–”, WUPP for Wide-Gap Semiconductors Bath(England) 21st August 2014.
61. 河野省三, 児玉英之, 澤邊厚仁, “XPD による絶縁物表面原子配列評価のための簡単な表面処理”, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 青山学院大学, 2014 年 3 月 19 日
62. 河野省三, 寺地徳之, 児玉英之, 澤邊厚仁, “熱混酸および VUV オゾン処理ダイヤモンド(001)表面の酸素被覆量と構造”, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 青山学院大学, 2014 年 3 月 18 日
63. 市川公善, 児玉英之, 鈴木一博, 澤邊厚仁, “エッチピット法によるヘテロエピタキシャルダイヤモンドの欠陥評価 V”, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 青山学院大学, 2014 年 3 月 18 日
64. 池田仁美, 市川公善, 児玉英之, 鈴木一博, 河野省三, 澤邊厚仁, “通電加熱陰極を用いた直流プラズマ CVD 装置によるヘテロエピタキシャルダイヤモンドの長時間成長”, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 青山学院大学, 2014 年 3 月 18 日
65. 河野省三, 寺地徳之, 市川公善, 児玉英之, 澤邊厚仁, “ダイヤモンド(001)表面の金オーミック電極の障壁高さ”, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 青山学院大学, 2014 年 3 月 18 日
66. 河野省三, 児玉英之, 市川公善, 吉川太朗, 虻川匡司, 澤邊厚仁, “ダイヤモンド基板上の Au, Ag ショットキー障壁高さとその空間分布の電子顕微分光研究”, 平成 25 年度日本表面科学会東北・北海道支部学術講演会, 東北大学, 2014 年 3 月 10 日
67. MRS-J/E-MRS International Joint Symposium, Y. Saito, R. Shimada, H. Kodama, A. Sawabe, S. Koh, “CVD Growth of Graphene on Ir(111)/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0001)”, Yokohama, Japan, Dec. 11th (2014).
68. J.Haruyama, Graphene and graphene nanomesh spintronics”, The 9th international conference on surfaces, coatings, and nanostructured materials, Dublin, Ireland (September 2014)
69. J.Haruyama, “Self-assembled graphene nanomesh spintronics and magnetism”, The 5th international conference on Nanostructures self-assembly, Marseille, France (July 2014)
70. J.Haruyama, “Graphene spintronics as topological insulator”, Graphene Week 2014 – The 8th International Conference on the Fundamental Science of Graphene and Applications of Graphene-Based Devices, Gothenburg, Sweden (June 2014)
71. J.Haruyama, “Topological insulator, spintronics, and magnetism in graphenes”, International Conference on Superconductivity and Magnetism, Antalya, Turkey (April 2014) magnetism”,
72. (招待講演) Shin Miyahara and Nobuo Furukawa"Theory of antisymmetric spin-pair dependent electric polarization"Japan-Swiss Joint Workshop TTCM20142014/10/06-10/09 青山学院大学青山キャンパス

73. Shin Miyahara and Nobuo Furukawa "Magnetoelectric effects in hexagonal symmetry: CuFeO<sub>2</sub> and BiFeO<sub>3</sub>" 27th International Conference on Low Temperature Physics 2014/08/06-08/13 Buenos Aires, Argentina
74. "Possibility of macroscopic quantum tunneling in higher order switching events of Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>CaCu<sub>2</sub>O<sub>8</sub> intrinsic Josephson junctions", Haruhisa Kitano, Yusaku Takahashi, Hikaru Yamaguchi, Daiki Kakehi, Shin-ichiro Koizumi, Shin-ya Ayukawa, The 9th International Symposium on Intrinsic Josephson Effects and THz Plasma Oscillations in High-Tc Superconductors (THz-Plasma 2014) (2014 年 12 月) (selected as Contributed talks), Kyoto University (Kyoto, Japan)
75. "Phase Escape and Retrapping in Higher Order Switching Events of Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>CaCu<sub>2</sub>O<sub>8</sub> Intrinsic Josephson Junctions", Daiki Kakehi, Yusaku Takahashi, Hikaru Yamaguchi, Shin-ichiro Koizumi, Shin-ya Ayukawa, Haruhisa Kitano, The 9th International Symposium on Intrinsic Josephson Effects and THz Plasma Oscillations in High-Tc Superconductors (THz-Plasma 2014) (2014 年 12 月), JJ-1, Kyoto University (Kyoto, Japan)
76. "Large Reduction of Number of Junctions in Bridge-type Intrinsic Josephson Junctions Using Focused Ion Beam Technique", Yusaku Takahashi, Hikaru Yamaguchi, Yuta Tanaka, Daiki Kakehi, Shin-ichiro Koizumi, Shin-ya Ayukawa, Haruhisa Kitano, The 9th International Symposium on Intrinsic Josephson Effects and THz Plasma Oscillations in High-Tc Superconductors (THz-Plasma 2014) (2014 年 12 月), JJ-2, Kyoto University (Kyoto, Japan)
77. "Study on Josephson effects along the c-axis of FeSe<sub>1-x</sub>Te single crystals using FIB milling technique", Shin-ya Ayukawa, Daiki Kakehi, Takashi Noji, Takahiro Urata, Yoichi Tanabe, Katsumi Tanigaki, Yoji Koike, Haruhisa Kitano, The 9th International Symposium on Intrinsic Josephson Effects and THz Plasma Oscillations in High-Tc Superconductors (THz-Plasma 2014) (2014 年 12 月), JJ-9, Kyoto University (Kyoto, Japan)
78. "Bi<sub>2212</sub> 微小ジョセフソン接合の高次スイッチング事象におけるマイクロ波共鳴効果", 高橋優作, 寛大輝, 山口光, 小泉晋一郎, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会 2014 年秋季大会 (2014 年 9 月), 9aPS-82, 中部大学 (愛知)
79. "スコッチテープ法による Bi<sub>2212</sub> 単結晶の作製と微細加工", 池田裕太郎, 野田匡廷, 寛大輝, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会 2014 年秋季大会 (2014 年 9 月), 9aPS-93, 中部大学 (愛知)
80. "鉄系超伝導体 FeSe<sub>0.3</sub>Te<sub>0.7</sub> 単結晶における微小接合作製", 寛大輝, 鮎川晋也, 北野晴久, 野地 尚, 小池 洋二, 浦田 隆広, 田邊 洋一, 谷垣 勝巳, 日本物理学会 2014 年秋季大会 (2014 年 9 月), 9aPS-113, 中部大学 (愛知)

81. (基調講演) Fundamentals and applications of fast photochromic materials  
 Jiro Abe  
 XXV IUPAC Symposium on Photochemistry, July 14, 2014, Bordeaux (France)  
 15.Photochromism of pentaarylbiimidazole  
 Hiroaki Yamashita, Jiro Abe  
 XXV IUPAC Symposium on Photochemistry, P76, July 15, 2014, Bordeaux (France)
82. (招待講演)Recent developments of fast photochromic molecules, Jiro Abe  
 TSRC meeting "Breaking and Making Bonds with Light", Lecture 11, July 1, 2014, Telluride (USA)
83. (招待講演)新奇高速フォトクロミック化合物ペンタアリアルビイミダゾール (PABI) の発見, 山下裕明、阿部二郎  
 2014年光化学討論会、2014年10月11日、北海道大学札幌キャンパス (北海道)
84. Hiroshi Yoshiizumi, Ryosuke Suga, Kiyomichi Araki, and Osamu Hashimoto, "A Design of Circular Patch Array Absorber Based on Patch Antenna Theory," The 45th European Microwave Conference (EuMC 2015) (2015-9).
85. Shinya Kitagawa, Ryosuke Suga, Kiyomichi Araki, and Osamu Hashimoto, "Active Absorption/Transmission FSS Using Diodes," IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and EMC Europe (EMC 2015) (2015-8).
86. Soichiro Yahagi, Ryosuke Suga, Tomoki Uwano, and Osamu Hashimoto, "Study on Magnetic Shielding Effect versus Metal Thickness and Aperture Size of Metal Case," The 36th Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS 2015 Prague), Draft Abstracts, p.1183 (2015-7).
87. 北川真也, 須賀良介, 橋本 修, 荒木純道, "電波吸収/透過切替板のレドームへの適用に関する検討," 信学技報, MW2015-43, pp.29-34 (2015-6).
88. 須賀良介, 齊藤弘稀, 荒木純道, 橋本 修, "金属導体を用いた周波数選択性を有する乾式二重壁の解析," 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-17, p.259 (2015-3).
89. 北川真也, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修, "電波吸収/透過切替板の試作実験," 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-32, p.52 (2015-3).
90. 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修, "円形パッチ配列吸収体の偏波および入射角度依存性評価," 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-30, p.50 (2015-3).
91. 佐藤秀憲, 須賀良介, 小林博貴, 長谷川和宏, 橋本 修, "炭化粉含有シールドフィルムの炭化粉粒径および2層積層フィルムの積層間隔の最適化," 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-43, p.333 (2015-3).

92. 佐藤秀憲, 加藤 涼, 須賀良介, 小林博貴, 長谷川和宏, 橋本 修, "炭化粉含有フィルムを装荷した配線管のシールド効果," 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-42, p.332 (2015-3).
93. 矢矧宗一郎, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修, "筐体の金属厚みに対する磁界シールド評価," 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-35, p.325 (2015-3).
94. 川崎友也, 須賀良介, 前田益利, 宇野 誠, 橋本 修, "近傍電磁界用キャップ型電波吸収体の吸収量推定精度の改善に関する解析的検討," 信学技報, EMCJ2014-104, pp.13-16 (2015-3).
95. 小杉直輝, 須賀良介, 前田益利, 宇野 誠, 水野宏昭, 橋本 修, "アルミナ溶射によるミリ波帯用電波吸収体に関する基礎検討," 信学技報, EMCJ2014-103, pp.7-11 (2015-3).
96. (招待講演) Recent Development of Rapid Color-Fading Photochromic Molecules  
Gordon Research Conference (Artificial Molecular Switches & Motors), June 7, 2015, Boston (USA) Jiro Abe
97. チオフェン骨格を有するフェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体のフォトクロミズム  
生澤孝裕、武藤克也、山下裕明、小林洋一、阿部二郎  
第9回分子科学討論会、2015年9月19日、東京工業大学大岡山キャンパス (東京都)
98. 逆配置型フェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体のフォトクロミズム  
利光翔太、武藤克也、小林洋一、阿部二郎  
第9回分子科学討論会、2015年9月19日、東京工業大学大岡山キャンパス (東京都)
99. ビフェニル架橋型 bisPIC 誘導体の段階的二光子誘起フォトクロミック特性  
米川いずみ、武藤克也、小林洋一、阿部二郎  
第9回分子科学討論会、2015年9月19日、東京工業大学大岡山キャンパス (東京都)
100. 異種ラジカル複合体の高速フォトクロミズム  
山下裕明、小林洋一、阿部二郎  
2015年光化学討論会、2015年9月10日、大阪市立大学杉本キャンパス (大阪府)
101. チオフェン骨格を有するフェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体の光学特性  
生澤孝裕、武藤克也、山下裕明、小林洋一、阿部二郎  
2015年光化学討論会、2015年9月9日、大阪市立大学杉本キャンパス (大阪府)
102. 逆配置型フェノキシルーイミダゾリルラジカル複合体のフォトクロミック特性  
利光翔太、武藤克也、小林洋一、阿部二郎  
2015年光化学討論会、2015年9月10日、大阪市立大学杉本キャンパス (大阪府)
103. ビフェニル架橋型 bisPIC 誘導体の段階的二光子誘起フォトクロミズム  
米川いずみ、武藤克也、小林洋一、阿部二郎  
2015年光化学討論会、2015年9月11日、大阪市立大学杉本キャンパス (大阪府)

104. チオフェン骨格を有する高速フォトクロミックフェノキシル-イミダゾリルラジカル共役体の創製と基板表面制御  
生澤孝裕、武藤克也、山下裕明、小林洋一、阿部二郎  
日本化学会第 95 春季年会、2015 年 3 月 26 日、日本大学理工学部船橋キャンパス（千葉県）
105. 高速フォトクロミック分子フェノシキルーイミダゾリルラジカル共役体（PIC）の設計と開発  
山下裕明、小林洋一、阿部二郎  
日本化学会第 95 春季年会、2015 年 3 月 27 日、日本大学理工学部船橋キャンパス（千葉県）
106. 二つの過渡種を介した段階的フォトクロミズムを示す Tail 型フェノキシル-イミダゾリルラジカル共役体  
島 健太郎、山下裕明、小林洋一、阿部二郎  
日本化学会第 95 春季年会、2015 年 3 月 27 日、日本大学理工学部船橋キャンパス（千葉県）
107. フェノキシル-イミダゾリルラジカル共役体誘導体の光応答性  
山根拓也、武藤克也、山下裕明、小林洋一、阿部二郎  
日本化学会第 95 春季年会、2015 年 3 月 27 日、日本大学理工学部船橋キャンパス（千葉県）
108. シクロヘキサジエノン環とイミダゾリル基が複数置換された新規フェノキシイミダゾリルラジカル共役体の合成と光応答性  
三嶋泰弘、山根拓也、山下裕明、小林洋一、阿部二郎  
日本化学会第 95 春季年会、2015 年 3 月 27 日、日本大学理工学部船橋キャンパス（千葉県）
109. Y. Saito, R. Shimada, H. Kodama, A. Sawabe, S. Koh, “LP-CVD growth of graphene on Ir(111)/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0001)”, International Conference on Diamond and Carbon Materials, Bad Homburg, Germany, Sep 9th (2015).
110. S. Koh, K. Sakuramoto, N. Nakagawa, H. Kodama, A. Sawabe, “Electrochemical properties of CVD-grown monolayer graphene transferred onto SiO<sub>2</sub>/Si substrates”, International Conference on Diamond and Carbon Materials, Bad Homburg, Germany, Sep 9th (2015).
111. (招待講演) 4th International Mini-symposium on Coordination Chemistry for Advanced Materials, Shinji Koh, “Graphene for electrochemical sensor applications”, Aoyama Gakuin University, April 10 (2015).
112. 第 76 回応用物理学会学術講演会講演会、黄 晋二、里見慎平 「イオン液体トップゲートグラフェントランジスタにおけるキャリア移動度のイオン液体種依存性」 名古屋国際会議場、9 月 16 日 (2015)

113. 第 76 回応用物理学会学術講演会講演会、中川 典駿、櫻本 健志、児玉 英之、澤邊 厚仁、黄 晋二 「CVD グラフェン電極の電気化学特性の評価」 名古屋国際会議場、9 月 16 日 (2015)
114. 第 62 回応用物理学会春季学術講演会、齋藤 祐太、島田 諒人、児玉 英之、澤邊 厚仁、黄 晋二、「Ir(111)/□-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0001)基板を用いたグラフェンの LP-CVD 成長」 東海大学、3 月 11 日 (2015)
115. 日比谷篤, 児玉英之, 鈴木一博, 澤邊厚仁, “選択成長法による Ir(001)/α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(1120)へのエピタキシャルダイヤモンド膜の作製と評価”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学, 2015 年 11 月 19 日
116. 河野省三, 寺地徳之, 児玉英之, 澤邊厚仁, “電子線誘起電流(EBIC)法によるダイヤモンドの欠陥位置の視覚化”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学, 2015 年 11 月 18 日
117. 篠崎一輝, 澤邊厚仁, 児玉英之, 鈴木一博, “パターン加工したサファイアへのエピタキシャルダイヤモンド膜の作製”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学, 2015 年 11 月 18 日
118. 河野省三, 寺地徳之, 竹内大輔, 児玉英之, 澤邊厚仁, “水素終端ダイヤモンド(001)表面の金オーミック電極の障壁高さ”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学, 2015 年 11 月 17 日
119. 黒根健吾, 児玉英之, 鈴木一博, 澤邊厚仁, “格子状核発生領域からの 10mm 角ヘテロエピタキシャルダイヤモンド作製”, 第 29 回ダイヤモンドシンポジウム, 東京理科大学, 2015 年 11 月 17 日
120. 中川典駿, 櫻本健志, 児玉英之, 澤邊厚仁, 黄晋二, “CVD グラフェン電極の電気化学特性の評価”, 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会, 名古屋国際会議場, 2015 年 9 月 16 日
121. K. Ichikawa, K. Kurone, H. Kodama, K. Suzuki, A. Sawabe, “Heteroepitaxial growth of diamond on Ir from grid-patterned nucleation region”, International Conference on Diamond and Carbon Materials, Homburg (Germany), 7 September 2015
122. 藤田高吉, 児玉英之, 鈴木一博, 澤邊厚仁, “原料気体の高炭素濃度化によるヘテロエピタキシャルダイヤモンドの高速成長”, 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会, 名古屋国際会議場, 2015 年 9 月 15 日
123. (招待講演) A.Sawabe, “Progress on the fabrication of high quality epitaxial diamond on Ir”, WUPP 2015, Hilton Fukuoka Seahawk, Hakata, Japan 20th August 2015.
124. (招待講演) A.Sawabe, “Progress on the Fabrication of Epitaxial Diamond Substrate - Establishment of production process-“, C-Suites Hotel, Nimes (France) 9th July 2015.

125. (招待講演) A.Sawabe, "Epitaxial growth of diamond on Ir" OMNT International Symposium on Diamond Elaboration, Devices and Application, CNRS Auditorium, Grenoble (France) 6th July 2015
126. S. Kono, T. Teraji, H. Kodama, A. Sawabe, "Imaging of Diamond Defect Sites by Electron Beam Induced Current", 9th International Conference on New Diamond and Nano Carbons 2015, Shizuoka (Japan), 27 May 2015
127. H. Kodama, K. Suzuki, A. Sawabe, "Fabrication of Boron-doped Heteroepitaxial Diamond (111) for Electrochemical Application", 9th International Conference on New Diamond and Nano Carbons 2015, Shizuoka (Japan), 26 May 2015
128. 河野省三, 竹内大輔, 児玉英之, 澤邊厚仁, "CVD ダイヤモンド表面伝導層のバンドダイヤグラム: 表面直下の下向きバンド曲がりの再確認", 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 東海大学, 2015 年 3 月 11 日
129. 河野省三, 寺地徳之, 児玉英之, 澤邊厚仁, "電子線誘起電流(EBIC)法によるダイヤモンドの欠陥位置の視覚化", 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 東海大学, 2015 年 3 月 11 日
130. 市川公善, 児玉英之, 鈴木一博, 澤邊厚仁, "格子状核発生領域を用いたダイヤモンドのヘテロエピタキシャル成長", 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 東海大学, 2015 年 3 月 11 日
131. Nobuo Furukawa and Masahiro Sato "Laser-Induced Chern Insulator phases on multi-layered honeycomb lattices" The 18th international conference on Recent Progress in Many Body Theory 2015 年 8 月 16 日~8 月 22 日 (ナイアガラフォールズ、米国)
132. Shin Miyahara and Nobuo Furukawa "Antisymmetric spin-pair dependent electric polarization in triangular and hexagonal lattices" International Conference on Magnetism 2015 2015/7/6-7/10 Barcelona, Spain
133. 佐々木勇輝, 佐藤正寛, 古川信夫 "フロケの定理を利用した 2 次元チェーン絶縁体モデルの構成法とその応用" 日本物理学会 第 70 回年次大会 2015/03/21-03/24 早稲田大学
134. "銅酸化物固有ジョセフソン接合系における MQT とマイクロ波照射効果", 北野晴久, 高橋優作, 笥大輝, 山口光, 石川一樹, 鮎川晋也, 第 23 回渦糸物理国内会議 (2015 年 12 月), 8pPS-10 および 9a2-1
135. "磁束フロー抵抗から見た鉄系超伝導体  $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$  における固有接合の可能性", 鮎川晋也, 平田 和人, 岡田 一宏, 笥 大輝, 大井 修一, 野地 尚, 小池 洋二, 北野 晴久, 第 23 回渦糸物理国内会議 (2015 年 12 月), 8pPS-6
136. "鉄系超伝導体  $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$  における磁束フロー抵抗の磁場角度依存性", 鮎川晋也, 平田 和人, 笥大輝, 岡田一宏, 大井修一, 野地 尚, 小池 洋二, 北野晴久, 日本物理学会 2015 年秋季大会 (2015 年 9 月), 17aCS-8

137. "Bi2212 微小ジョセフソン接合にけるスイッチング電流のマイクロ波照射パワー依存性", 高橋優作, 笥大輝, 石川一樹, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会 2015 年秋季会 (2015 年 9 月), 17aCS-9
138. "2 種類のイオンビームを用いた Bi2212 微小ジョセフソン接合の接合数制御", 山口彩未, 南英明, 笥大輝, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会 2015 年秋季会 (2015 年 9 月), 19aPS-18
139. "TEM を用いた Bi2212 単結晶の FIB 加工断面観察", 柿崎佳大, 小山純平, 山口光, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会 2015 年秋季会 (2015 年 9 月), 19aPS-19
140. "Dissipation Effects of the Phase in Higher Order Switching Events of Intrinsic Josephson Junctions", Daiki Kakehi, Yusaku Takahashi, Hikaru Yamaguchi, Shin-ichiro Koizumi, Shin-ya Ayukawa, Haruhisa Kitano, 12th European Conference on Applied Superconductivity (EUCAS 2015) (2015 年 9 月), 2A-E-P-05.17
141. "Bi2212 微小ジョセフソン接合のスイッチング電流確率分布におけるマイクロ波共鳴ダブルピーク構造の解析", 高橋優作, 笥大輝, 山口光, 小泉晋一郎, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会第 70 回年次大会 (2015 年 3 月), 22aCT-7, 早稲田大学 (東京)
142. "鉄系超伝導体 FeSe<sub>1-x</sub>Tex 単結晶における固有ジョセフソン効果の検証", 鮎川晋也, 笥大輝, 北野晴久, 平田和人, 大井修一, 浦田 隆広, 田邊 洋一, 谷垣 勝巳, 野地 尚, 小池 洋二, 日本物理学会第 70 回年次大会 (2015 年 3 月), 22aCT-8, 早稲田大学 (東京)
143. 齋藤祐太, 島田諒人, 児玉英之, 澤邊厚仁, 黄晋二, "Ir(111)/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0001)基板を用いたグラフェンの LP-CVD 成長", 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 東海大学, 2015 年 3 月 11 日
144. 片桐勇人, 後藤晶絵, 大畠智佳, 深井佳乃, 中村壮智, 勝本信吾, 春山純志, "微量水素装飾グラフェンにおけるスピン軌道相互作用と量子効果", 日本物理学会 2015 年秋季大会シンポジウム (2015 年 9 月, 関西大学)
145. 田上裕大, 永野謙信, 野村くみ子, 大畠智佳, 高林裕也, 北浦良, 篠原久典, 春山純志, D.Soriano, S. Roche, "h-BN 膜へ形成したナノ細孔アレイのエッジ磁性", 日本物理学会 2015 年秋季大会シンポジウム (2015 年 9 月, 関西大学)
146. 上條潤一, 片桐勇人, 加藤建彰, 中村壮智, 勝本信吾, 江澤雅彦, 春山純志, B.Özyilmaz, "微量水素終端したグラフェンにおけるスピン軌道相互作用と電子波位相破壊の抑制", 日本物理学会 2014 年度年次大会(2015 年 3 月, 早稲田大学)
147. 中西雄大, 大畠智佳, 岩城稜磨, 野村くみ子, 江澤雅彦, 篠原久典, 春山純志, "黒リン単原子層のエッジ磁性", 日本物理学会 2014 年度年次大会(2015 年 3 月, 早稲田大学)
148. 片桐勇人, 牧野竜也, 大畠智佳, 中村壮智, 勝本信吾, 江澤雅彦, 篠原久典, 春山純志, "黒リン単原子層の特異な電子物性", 日本物理学会 2014 年度年次大会(2015 年 3 月, 早稲田大学)

149. 牧野竜也、片桐勇人、大畠智佳、中村壮智、勝本信吾、末永知和、春山純志、“MoS<sub>2</sub> 単原子層への電子線照射・構造転移と電子物性”、日本物理学会 2014 年度年次大会(2015 年 3 月、早稲田大学)
150. 本間友大、菊地涼、山田俊矢、大畠知佳、春山純志、Apparao Rao、“イオン化ゲルゲートを配した金属伝導カーボンナノチューブ膜の電子物性”、日本物理学会 2014 年度年次大会(2015 年 3 月、早稲田大学)
151. J. Kamijo, Y. Katagiri, T. Kato, T. Nakamura, S. Katsumoto, M. Ezawa, B. Ozyilmaz, J. Haruyama, “Electron-wave dephasing suppressed by spin-orbit interaction in slightly hydrogenated graphene within a topological insulating regime”、第 48 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェンシンポジウム (2015 年 2 月、東京大学)
152. Y. Nakanishi, C. Ohata, R. Iwaki, K. Nomura, M. Ezawa, H. Shinohara, J. Haruyama, “Magnetism arising from edges of nanomesh of mono(few)-atomic layered black phosphorous”、第 48 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェンシンポジウム (2015 年 2 月、東京大学)
153. Y. Katagiri, T. Makino, C. Ohata, T. Nakamura, S. Katsumoto, M. Ezawa, H. Shinohara, J. Haruyama, “Anomalous electronic properties of mono(few)-atomic layers of black phosphorous”、第 48 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェンシンポジウム (2015 年 2 月、東京大学)
154. T. Honma, R. Kikuchi, S. Yamada, C. Ohata, M. Koyata, J. Haruyama, A. Rao, “Electronic properties of thin films of all-metallic carbon nanotubes with ionic gel-gate”、第 48 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェンシンポジウム (2015 年 2 月、東京大学)
155. J. Haruyama, “Hydrogenated graphene spintronics and magnetism”, International Conference on Advances in Functional Materials, New York, USA (June 2015)
156. J. Haruyama, “Graphene and mono-atomic layer spintronics”, International Conference and Exhibition on Mesoscopic & Condensed Matter Physics, Boston, USA (June 2015)
157. J. Haruyama, “Graphene spintronics and magnetism”, World Congress and Expo on Nanotechnology and Materials Science, Dubai, UAE (April 2015)
158. 春山純志、「水素装飾グラフェンのスピン軌道相互作用と位相破壊抑制」、日本物理学会 2015 年秋季大会シンポジウム (2015 年 9 月、関西大学)
159. J. Haruyama, “Spintronics and superconductivity in few-layer black phosphorus and graphene”, The 5th International Conference on Superconductivity and Magnetism Fethiye, Turkey (April 2016)
160. J. Haruyama, “Recent advancement of 2D atom-thin layers”, NanoTech 2016, Singapore (November 2016)
161. J. Haruyama, “Magnetisms and spintronics arising from edges of 2D atom-thin layers”, International Conference and Exhibition on Mesoscopic & Condensed Matter Physics", Chicago, USA (October 2016).
162. J. Haruyama, “Physics and applications of novel 2D atom-thin layers”, Invited seminar at Harvard University, Dept. Physics (Philip Kim lab) (October 2016)
163. J. Haruyama, “Physics and applications of novel 2D atom-thin layers”, Invited seminar at Massachusetts Institute of Technology, Dept. Physics (Mildred Dresselhaus lab) (October 2016)

164. J.Haruyama, "Spin protection by spin-orbit interaction in lightly hydrogenated graphene", Asian Graphene forum, Singapore (March 2017)
165. J.Haruyama, "Magnetisms and spintronics in various atom-thin layers", International Conference on Magnetism and Magnetic Materials, London (October 2017)
166. J.Haruyama, "Magnetisms, spintronics, and topological phases in atom-thin layers", Invited seminar at Andre Geim group, University of Manchester, Manchester (October 2017)
167. J.Haruyama, "Electronic and spintronic behaviors of graphene and other 2D atom-thin layers", 3rd International Conference on advances in functional materials, Los Angeles (August 2017)
168. 河野省三, 寺地徳之, 竹内大輔, 小倉政彦, 児玉英之, 澤邊厚仁, "水素終端ダイヤモンド(001)表面の金オーミック電極の障壁高さ", 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学, 2016 年 3 月 21 日
169. 市川公善, 児玉英之, 鈴木一博, 澤邊厚仁, "格子状核発生領域を用いたダイヤモンドのヘテロエピタキシャル成長 II", 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学, 2016 年 3 月 20 日
170. 伊藤誠人, 児玉英之, 渡辺剛志, 栄長泰明, 鈴木一博, 澤邊厚仁, "ヘテロエピタキシャルダイヤモンド下地を用いたホウ素添加ダイヤモンド成長および電気化学測定", 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学, 2016 年 3 月 20 日
171. 齋藤祐太, 初山佳貴, 児玉英之, 澤邊厚仁, 黄晋二, "Ir(111)/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0001)基板上グラフェンエピタキシャル成長および電気化学的転写", 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学, 2016 年 3 月 20 日
172. 河野省三, 寺地徳之, 児玉英之, 澤邊厚仁, "電子線誘起電流(EBIC)法によるダイヤモンドの欠陥位置の視覚化", 平成 27 年度日本表面科学会東北・北海道支部学術講演会, 東北大学, 2016 年 3 月 9 日
173. 小菅 祥平、須賀 良介、黄 晋二、橋本 修  
「グラフェン上に作製したコプレーナ導波路のマイクロ波帯における伝送特性の測定」  
第 63 回応用物理学会春季学術講演会予稿集 20a-P4-48、東京工業大学、2016 年 3 月 20 日
174. Ryo Kato, Ryosuke Suga, Atsushi Kezuka, and Osamu Hashimoto: "A Proposal of Electromagnetic Field Analysis Method for Airport Surface in VHF Band" 13th International Workshop on Finite Elements for Microwave Engineering (FEM2016), pp.164-165 (2016-5).
175. Ryosuke Tani, Ifong Wu, Shinobu Ishigami, Yasushi Matsumoto, Ryosuke Suga, and Osamu Hashimoto: "Characteristic Evaluation of Conducted Disturbance Measuring Apparatus Using Two Parallel TEM Cells" Proceedings of the 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC Europe 2016), pp.440-444 (2016-9).
176. Daisuke Kitahara, Hiroshi Yoshiizumi, Ryosuke Suga, Kiyomichi Araki, and Osamu Hashimoto: "A Study of Design Method of Circular Patch Array Absorber for Oblique Incidence" Proceedings of the 466th European Microwave Conference (EuMC 2016), pp.329-332 (2016-10).

177. M. Takeda, K. Kakizaki, R. Suga, O. Hashimoto, Y. Matsushita, M. Nishikori, K. Chikamatsu, K. Yamamoto, S. Yamagishi, Y. Kaneko, and K. Okuyama: "A Study on Roadside Antenna of Three Lanes MLFF-ETC Using Single Frequency" 23rd World Congress on Intelligent Transport System (ITS 2016), ITS-AP-TP0215 (2016-10).
178. Michiaki Nishikori, Yukinori Matsushita, Kenta Kakizaki, Ryosuke Suga, Satoru Yamagishi, and Osamu Hashimoto: "Evaluation of DSRC antenna for MLFF on toll road" 23rd World Congress on Intelligent Transport System (ITS 2016), AP-TP0210 (2016-10).
179. 岩谷祥来, 藤井勝巳, 和氣加奈子, チャカロタイジェドウィスノブ, 渡辺聡一, 須賀良介, 橋本 修: "短縮モノポールアンテナの近傍界評価とばく露評価への適用" 信学技報, EMCJ2015-111, pp.43-48 (2016-1).
180. 齋藤弘稀, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "FSS 装荷型乾式二重壁を戸境壁とした屋内における無線 LAN 通信環境の改善" 信学技報, EMCJ2015-119, pp.87-92 (2016-1).
181. 廣瀬貴大, 黒田州人, 須賀良介, 橋本 修: "電子レンジの加熱ムラ改善に向けた平面電磁界スタラの実験的検討" 信学技報, EST2015-136, pp.269-273 (2016-1).
182. 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "円形パッチ配列電波吸収体の変成器を用いた等価回路表現に関する検討" 信学技報, MW2015-194, pp.117-121 (2016-3).
183. 金井一輝, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "高インピーダンススロープパラメータを有する共振器及びこれを用いた急峻なスカート特性をもつ帯域阻止フィルタ" 信学技報, MW2015-195, pp.123-127 (2016-3).
184. 音村亮輔, 須賀良介, 橋本 修: "選択加熱に向けた反射角度制御板の電子レンジへの応用に関する基礎検討" 信学技報, EMCJ2015-127, pp.17-22 (2016-3).
185. \*北原大祐, 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "斜入射用円形パッチ配列吸収体の設計手法に関する検討" 信学技報, MW2016-21, pp.57-60 (2016-5).
186. 坂本 大, 土屋明久, 須賀良介, 菅間秀晃, 橋本 修: "中波・短波帯における磁性体と導体の二層構造体の磁界シールド評価" 信学技報, EST2016-40, pp.181-184 (2016-7).
187. 大戸井慶人, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "開口を周期配置した筐体の金属厚に対する磁界シールド効果解析" 信学技報, EST2016-41, pp.185-188 (2016-7).
188. 加藤 涼, 須賀良介, 毛塚 敦, 橋本 修: "VHF 帯空港面電磁界解析手法に対する建物及び地形条件の影響" 信学技報, EST2016-42, pp.171-175 (2016-9).
189. 金井一輝, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "チルトビームを有する積層ループアンテナの放射特性に関する解析的検討" 信学技報, EST2016-43, pp.177-180 (2016-9).
190. 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "積層による円形パッチ配列電波吸収体の広帯域化およびその動作周波数に関する検討" 信学技報, EMCJ2016-83, pp.137-140 (2016-10).

191. 坂本 大, 須賀良介, 橋本 修, 土屋明久, 菅間秀晃: "中波・短波帯における磁性体と導体の二層構造体の磁界シールド効果の解析的検討" 神奈川県ものづくり技術交流会, 3PS-3402 (2016-10).
192. 日高直美, 土屋明久, 菅間秀晃, 石田武志, 橋本 修: "LPDA (Log-Periodic Dipole Antenna Array) 型光電界センサにおける電極構造と指向性の関係" 光応用電磁界計測研究会 (2016-11).
193. 加藤 涼, 須賀良介, 毛塚 敦, 橋本 修: "VHF 帯空港面電磁界解析手法の滑走路周辺地形を考慮した有効性検討" 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-1-113, p.113 (2016-3).
194. 岩谷祥来, 藤井勝巳, 和氣加奈子, ChakarothaiJerdvisanop, 渡辺聡一, 須賀良介, 橋本 修: "短縮モノポールアンテナ近傍に配置された物体による放射電界への影響" 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-14, p.334 (2016-3).
195. 藤井勝巳, 岩谷祥来, 和氣加奈子, チャカロタイ ジェドヴィスノプ, 渡辺聡一, 須賀良介, 橋本 修: "短縮モノポールアンテナを用いた標準電界法における不確かさの低減" 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-15, p.335 (2016-3).
196. 土屋明久, 坂本 大, 新井 忍, 須賀良介, 菅間秀晃, 橋本 修: "中波・短波帯における磁性体と導体の二層構造体の磁界シールド解析" 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-23, p.343 (2016-3).
197. 矢矧宗一郎, 大戸井慶人, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "周期配置された開口を有する金属板で構成された金属筐体の磁界シールド効果解析" 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-24, p.344 (2016-3).
198. 神田 遼, 須賀良介, 桑原力丸, 橋本 修: "高誘電損失材料を用いた W 帯用薄型電波吸収体に関する検討" 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-29, p.349 (2016-3).
199. 谷 亮祐, 呉 奕鋒, 石上 忍, 松本 泰, 須賀良介, 橋本 修: "TEM セル型伝導雑音測定装置の特性評価(2) ～電源ライン間の相互結合に関する検討～" 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-51, p.371 (2016-3).
200. 齋藤弘稀, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "乾式二重壁に FSS を適用した屋内における無線 LAN 通信の SIR 分布" 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-5-172, p.565 (2016-3).
201. 金井一輝, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "高インピーダンススロープパラメータを有する準集中定数型共振器を用いた帯域阻止フィルタ" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-65, p.94 (2016-3).
202. 芳泉浩史, 北原大祐, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "円形パッチ配列吸収体の斜入射に対する等価回路に関する検討" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-77, p.106 (2016-3).

203. 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "円形パッチ配列電波吸収体の最薄設計手法とその有効性評価" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-78, p.107 (2016-3).
204. 北川真也, 須賀良介, 橋本 修, 荒木純道: "電波吸収体による円筒型空洞の RCS 低減特性" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-79, p.108 (2016-3).
205. 石橋直樹, 加藤 涼, 須賀良介, 毛塚 敦, 橋本 修: "レンズ表面形状修正による集束型レンズホーンアンテナの H 面の位相改善" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-1, p.251 (2016-3).
206. 芳泉浩史, 中村裕香, 須賀良介, 橋本 修: "FSS を裏打ちした円形パッチ配列吸収体の解析的検討" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-3, p.253 (2016-3).
207. 柿崎堅太, 武田将史, 須賀良介, 松下之憲, 錦織岐明, 親松 建, 山本圭一郎, 山岸 悟, 金子 富, 奥山和典, 橋本 修: "単一周波数 3 車線対応 MLFF-ETC 路側アンテナの一検討" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-5, p.255 (2016-3).
208. 大澤 融, 黒田州人, 須賀良介, 橋本 修: "金属プレートレンズアンテナのサイドローブ低減に関する一検討" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-8, p.258 (2016-3).
209. 廣瀬貴大, 黒田州人, 須賀良介, 橋本 修: "平面電磁界スタラを用いた電子レンジ庫内における電磁界攪拌の実験的検討" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-10, p.260 (2016-3).
210. 金井一輝, 前田勇祐, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "マイクロストリップ線路間を接続するスルーホール損失の計算" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-12, p.262 (2016-3).
211. 金井一輝, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "チルトビームを有する積層平面ダブルループアンテナの提案" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, 通信講演論文集 1, B-1-102, p.102 (2016-9).
212. 谷 亮祐, 呉 奕鋒, 後藤 薫, 松本 泰, 石上 忍, 須賀良介, 橋本 修: "VHF/UHF 帯における AC プラグの電源線間の結合に関する一検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, 通信講演論文集 1, B-4-1, p.209 (2016-9).
213. 坂本 大, 土屋明久, 須賀良介, 菅間秀晃, 橋本 修: "中波・短波帯における磁性体と導体の二層構造体の磁界シールド効果の実験的評価" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, 通信講演論文集 1, B-4-13, p.221 (2016-9).
214. 大戸井慶人, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "開口を周期配置した金属管体の表面電流が磁界シールド効果に与える影響" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, 通信講演論文集 1, B-4-17, p.225 (2016-9).

215. 齋藤弘稀, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "FSS 装荷型乾式二重壁の広角度設計に向けた無線 LAN 干渉波の入射角度分布" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, 通信講演論文集 1, B-5-109, p.379 (2016-9).
216. 前田勇祐, 金井一輝, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "バランス型平行結合共振器間の結合特性に関する一検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-37, p.47 (2016-9).
217. 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "積層による円形パッチ配列電波吸収体の広帯域化に関する検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-55, p.65 (2016-9).
218. 北原大祐, 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "斜入射用円形パッチ配列電波吸収体の実験的評価" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-56, p.66 (2016-9).
219. 加藤 涼, 須賀良介, 毛塚 敦, 橋本 修: "VHF 帯空港面電磁界解析手法の適用範囲に関する検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-2, p.209 (2016-9).
220. 中村裕香, 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "2 種類の FSS を用いた円形パッチ配列吸収体の解析的検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-4, p.211 (2016-9).
221. 武田将史, 須賀良介, 松下之憲, 錦織岐明, 親松 健, 山本圭一郎, 山岸 悟, 金子 富, 奥山和典, 橋本 修: "低サイドローブ路側アンテナによる MLFF-ETC の通信領域における干渉縞低減" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-5, p.212 (2016-9).
222. 中川 典駿, 黄 晋二「酵素/グラフェン電極の電気化学特性の評価」第 63 回応用物理学会春季学術講演会予稿集 20a-P4-51、東京工業大学、2016 年 3 月 20 日
223. 齋藤 祐太, 初山 佳貴, 児玉 英之, 澤邊 厚仁, 黄 晋二「Ir(111)/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0001)基板上グラフェンのエピタキシャル成長および電気化学的転写」第 63 回応用物理学会春季学術講演会予稿集 20p-S011-11、東京工業大学、2016 年 3 月 20 日
224. S. Koh, Y. Saito, H. Kodama and A. Sawabe, "Epitaxial Growth of Graphene by Chemical Vapor Deposition on Ir(111)/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0001)" International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-18)、Th1-T03-3 (Oral), Nagoya, Japan, Aug 11th (2016)
225. 中川 典駿, 梁井 皓平, 平野 正浩, 黄 晋二, "Electrochemical characteristics of enzyme/graphene electrodes" 第 51 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 2P-23, 北海道立道民活動センター, 2016 年 9 月 8 日
226. 梁井 皓平, 中川 典駿, 黄 晋二, "Electrochemical properties of CVD-grown monolayer graphene oxidized by UV/O<sub>3</sub> treatment" 第 51 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 2P-24, 北海道立道民活動センター, 2016 年 9 月 8 日

227. 溝渕 恭平, 中川 典駿, 平野 正浩, 阿部 文快, 黄 晋二, "細菌や酵母の増殖と生存率に及ぼすグラフェンの効果" 第 51 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム, 2P-25, 北海道立道民活動センター、2016 年 9 月 8 日
228. 平野 正浩, 靱山 佳貴, 中川 典駿, 黄 晋二 「CVD グラフェンの電気化学特性と結晶性の相関」第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 13p-5P-44, 新潟朱鷺メッセ, 2016 年 9 月 13 日
229. 原 佑輔, 吉原 洸志, 近藤 一希, 石井 あゆみ, 長谷川 美貴, 黄 晋二 「両親媒性ラントニド錯体を吸着させたグラフェンの発光性の評価」第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 13p-5P-44, 新潟朱鷺メッセ, 2016 年 9 月 13 日
230. Shinji Koh, Yuta Saito, Hideyuki Kodama and Atsuhito Sawabe, "Single Crystal Graphene Growth on Reusable Iridium/Sapphire Substrates" (Poster), Graphene Malaysia 2016, Kuala Lumpur, Malaysia, Nov. 8-9th (2016)
231. Noritoshi Nakagawa, Kohei Yanai, Masahiro Hirano and Shinji Koh, "Electrochemical characteristics of enzyme/graphene electrodes" (Poster), Graphene Malaysia 2016, Kuala Lumpur, Malaysia, Nov. 8-9th (2016)
232. Nobuo Furukawa and Masahiro Sato, "Topological phase transitions on multi-layer honeycomb lattices induced by circular polarized light", Swiss-Japan Joint Workshop TTCM2016, 2016/05/23-05/25, Paul Scherrer Institute, Villigen, Switzerland.
233. 吉本雄介, 相澤怜, 佐藤正寛, 古川信夫"テラヘルツレーザーを用いた磁性の超高速制御についての理論研究"日本物理学会 第 71 回年次大会 2016/03/19-03/22 東北学院大学
234. "Study of microwave-induced phase switches from the finite voltage state in  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$  intrinsic Josephson junctions", Haruhisa Kitano, Ayami Yamaguchi, Yusaku Takahashi, Daiki Kakehi and Shin-ya Ayukawa, The 29th International Superconductivity Symposium (ISS2016) (2016 年 12 月), PC5-4
235. "Bi2212 固有ジョセフソン接合における高次スイッチ特性のキャリアドープ依存性", 北野晴久, 山口彩未, 保坂和孝, 高橋優作, 笥大輝, 鮎川晋也, 第 24 回渦糸物理国内会議 (VPWJ2016) (2016 年 11 月), 29a1-3
236. "ブリッジ型 Bi2212 固有ジョセフソン接合素子における FIB ダメージの TEM 観察", 柿崎 佳大, 小山 純平, 山口 彩未, 梅貝 俊平, 鮎川 晋也, 北野 晴久, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会 (2016 年 9 月), 15a-D63-1
237. "Bi 系固有ジョセフソン接合素子のスイッチング特性におけるキャリアドープ依存性", 山口 彩未, 梅貝 俊平, 渡部 裕二, 保坂 和孝, 高橋 優作, 小泉 晋一郎, 鮎川 晋也, 北野晴久, 日本物理学会 2016 年秋季大会 (2016 年 9 月), 13aAC-7
238. "Bi 系微小固有ジョセフソン接合素子の I-V 特性向上に向けた FIB 加工法の検証", 梅貝 俊平, 山口彩未, 柿崎佳大, 笥大輝, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会 2016 年秋季大会 (2016 年 9 月), 14aPS-89

239. "金属組成比を整数比に近づけた Bi2212 単結晶における固有接合素子の作製と試料評価", 渡部裕二, 梅貝俊平, 山口彩未, 保坂和孝, 寛大輝, 鮎川晋也, 下山淳一, 北野晴久, 日本物理学会 2016 年秋季大会 (2016 年 9 月), 14aPS-90
240. "固有ジョセフソン接合の高次スイッチング事象における MQ T 的挙動とマイクロ波共鳴効果", 北野晴久, 日本物理学会第 71 回年次大会 (2016 年 3 月), 20pAR-6 (領域 6, 領域 8 合同シンポジウム「固有ジョセフソン効果の最前線」)
241. "マイクロ波照射による Bi2212 固有ジョセフソン接合のスイッチング特性の変化", 山口彩未, 高橋優作, 寛大輝, 小泉晋一郎, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会第 71 回年次大会 (2016 年 3 月), 19pAY-8
242. "鉄系超伝導体  $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$  におけるジョセフソン磁束フローの可能性", 鮎川晋也, 平田和人, 岡田一宏, 寛大輝, 大井修一, 野地尚, 小池洋二, 北野晴久, 日本物理学会第 71 回年次大会 (2016 年 3 月), 19pAY-9
243. " $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_{1-x}\text{Y}_x\text{Cu}_2\text{O}_{8+\delta}$  の面間微小接合素子における微分伝導度スペクトル測定", 田中裕太, 保坂和孝, 山口彩未, 伊藤信理, 寛大輝, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会第 71 回年次大会 (2016 年 3 月), 21aPS-37
244. "炭素複合材料としての鉄系超伝導体  $\text{Fe}(\text{Se}, \text{Te})$  における超伝導特性", 鮎川晋也, 青山学院大学理工学部附置先端技術研究開発センター中間成果報告会 2015 (2016 年 3 月), ポスター番号 20
245. "Dynamics of Phase Switch in the Intrinsic Josephson Junctions Made of Bi2212 with Perfectly-stoichiometric Cation Compositions", Yuji Watabe, Shumpei Umegai, Haruka Ohnuma, Ayami Yamaguchi, Jun-ichi Shimoyama, and Haruhisa Kitano, The 30th International Superconductivity Symposium (ISS2017) (2017 年 12 月), PCP8-3
246. "Fabrications of Small and High-quality Intrinsic Josephson Junctions by Combinatorial Method of Ar-ion and Focused Ga-ion Etchings", Shumpei Umegai, Ayami Yamaguchi, Yoshihiro Kakizaki, Daiki Kakehi and Haruhisa Kitano, The 30th International Superconductivity Symposium (ISS2017) (2017 年 12 月), PCP8-2
247. 澤田百々子, 高木菜摘, 元木貴則, 下山淳一, 児玉一宗, 田中秀樹, "MgB<sub>2</sub> 多結晶に対する新規炭素導入法の探索", 第 94 回(2017 年春季)低温工学・超電導学会, 2017 年 5 月 23 日
248. 澤田百々子, 高木菜摘, 元木貴則, 下山淳一, 児玉一宗, 田中秀樹, "MgB<sub>2</sub>C<sub>2</sub> を炭素源に用いた MgB<sub>2</sub> バルクの物性", 第 95 回(2017 年秋季)低温工学・超電導学会, 2017 年 11 月 23 日
249. Yoshihito Otoi, Ryosuke Suga, Tomoki Uwano, and Osamu Hashimoto: "Magnetic Shielding effect on Double-Layered Metal Plates with Periodically Arranged Apertures" 5th Smart City Workshop (2017-3).

250. Ryosuke Suga, Yuki Abe, Ryo Kato, Osamu Hashimoto, and Atsushi Kezuka: "A Study on Phase Improvement of Focusing Dielectric Lens Horn Antenna Using Dielectric Slab" IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization for RF, Microwave, and Terahertz Applications (NEMO2017), pp.34-36 (2017-5).
251. Dai Sakamoto, Akihisa Tsuchiya, Ryosuke Suga, Hideaki Sugama, and Osamu Hashimoto: "A Study on Wideband Suppression of Noise Radiated from Switching Power Supply" Proceedings of the 2017 International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC Europe), O\_Tu\_A1 (2017-9).
252. Ryosuke Tani, Ifong Wu, Kaoru Gotoh, Yasushi Matsumoto, Shinobu Ishigami, Ryosuke Suga, and Osamu Hashimoto: "Characteristic Improvement on Conducted Disturbance Measuring Apparatus Using TEM Cells" Proceedings of the 2017 International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC Europe), P1(2) (2017-9).
253. Yoshihito Otoi, Ryosuke Suga, Tomoki Uwano, and Osamu Hashimoto: "Improvement on Magnetic Shielding Performance of Metal Plate with Apertures" The 39th Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS) in Singapore, p.439 (2017-11).
254. Ryosuke Tani, Ifong Wu, Kaoru Gotoh, Yasushi Matsumoto, Shinobu Ishigami, Ryosuke Suga, and Osamu Hashimoto: "Proposal on Circuit Model of AC/Coaxial Adapter Using for AMN Calibration" The 39th Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS) in Singapore, p.649 (2017-11).
255. Takahiro Omatsuzawa, Ryosuke Suga, Kiyomichi Araki, and Osamu Hashimoto: "A Study on Active Absorption Transmission Reflection FSS using Diodes" The 39th Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS) in Singapore, p.879 (2017-11).
256. Daisuke Kitahara, Ryosuke Suga, Kiyomichi Araki, and Osamu Hashimoto: "A Study on Bandwidth Improvement of Circular Patch Array Absorber by Using Perturbation Elements" The 39th Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS) in Singapore, p.1107 (2017-11).
257. Yuki Abe, Ryosuke Suga, Atsushi Kezuka, and Osamu Hashimoto: "Study on Focusing Property of Centrally Grooved Focusing Type Dielectric Lens Horn Antenna" The 39th Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS) in Singapore, p.1316 (2017-11).
258. Shohei Kosuga, Ryosuke Suga, Osamu Hashimoto, Shinji Koh: "Microwave Radiation from Graphene-based Optically Transparent Dipole Antenna" The 39th Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS) in Singapore, pp.1388-1389 (2017-11).
259. Yusuke Maeda, Ryosuke Suga, Tomoki Uwano, and Osamu Hashimoto: "A Study on Balance Characteristics of MSL Balun with Defected Ground Structure" 2017 Korea-Japan Microwave Workshop (KJMW2017) (2017-12 発表決定).

260. 谷 亮祐, 呉 奕鋒, 後藤 薫, 松本 泰, 石上 忍, 須賀良介, 橋本 修: "擬似電源回路網の高周波化に向けた AC-同軸アダプタの特性評価手法に関する検討" 信学技報, EMCJ2016-112, pp.19-24 (2017-1).
261. 中村裕香, 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "FSS を用いた帯域外透過性を有する 2.4GHz 帯用円形パッチ配列吸収体の動作解析" 信学技報, EST2016-92, pp.69-73 (2017-1).
262. 齋藤弘稀, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "屋内無線 LAN 通信環境の改善に向けた FSS を装荷した乾式二重壁の広角度設計" 信学技報, EST2016-93, pp.75-80 (2017-1).
263. 北原大祐, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "円形パッチ配列電波吸収体の摂動素子による帯域幅改善とそれに伴う偏波変換の抑制に関する検討" 信学技報, MW2017-64, pp.189-193 (2017-7).
264. 北原大祐, 中村友彦, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "円形パッチ配列電波吸収体の構造パラメータとその等価回路における変成器の巻き数比との関係" 信学技報, MW2017-65, pp.195-199 (2017-7).
265. 谷 亮祐, 呉 奕鋒, 後藤 薫, 松本 泰, 石上 忍, 須賀良介, 橋本 修: "擬似電源回路網の校正に用いる AC-同軸アダプタの等価回路に関する検討" 信学技報, EMCJ2017-52, pp.143-148 (2017-10).
266. 坂本 大, 須賀良介, 橋本 修, 土屋明久, 菅間秀晃: "KEC 法の磁界シールド測定装置の計算モデルに関する検討" 平成 29 年度 神奈川県ものづくり技術交流会 (2017-11).
267. 川畑拳吾, 李 鯤, 佐々木謙介, 須賀良介, 渡辺聡一, 橋本 修: "60 GHz 電波ばく露によるファントムを利用した表面温度上昇評価に関する検討" 信学技報, EMCJ2017-82, pp.35-40 (2017-12).
268. 大松澤考弘, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "電波吸収/透過/反射切替板の設計に関する基礎検討" 信学技報, EMCJ2017-83, pp.41-45 (2017-12).
269. 大戸井慶人, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "二層構造とした孔あき金属板の磁界シールド効果の解析" 電子情報通信学会 総合大会, 通信講演論文集 1, B-4-3, p.281 (2017-3).
270. 中村裕香, 芳泉浩史, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "帯域阻止および通過 FSS を用いた円形パッチ配列吸収体の帯域透過性向上に関する解析的検討" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-49, p.62 (2017-3).
271. 須賀良介, 水嶋祐太, 廣瀬貴大, 橋本 修: "マッシュルーム型反射位相制御板を用いた電子レンジの選択加熱" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-87, p.100 (2017-3).
272. 廣瀬貴大, 須賀良介, 橋本 修: "ダイオード装荷型平面電磁界スタラによる電子レンジ庫内の加熱ムラ改善" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-88, p.101 (2017-3).

273. 加藤 涼, 阿部優樹, 須賀良介, 毛塚 敦, 橋本 修: "誘電体スラブを用いた集束型誘電体レンズホーンアンテナの位相改善に関する検討" 電子情報通信学会 総合大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-11, p.208 (2017-3).
274. 川畑拳吾, 佐々木謙介, 渡辺聡一, 須賀良介, 橋本 修: "60GHz 電波ばく露による表面温度上昇測定に関する検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, 通信講演論文集 1, B-4-17, p.220 (2017-9).
275. 宗 哲, 須賀良介, 橋本 修: "C 帯における集光型金属プレートレンズアンテナを用いた液体の材料定数測定に関する検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-27, p.35 (2017-9).
276. 中村友彦, 須賀良介, 北原大祐, 荒木純道, 橋本 修: "パッチ配列電波吸収体の等価回路における変成器の巻き数比推定" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-43, p.51 (2017-9).
277. 水嶋祐太, 須賀良介, 橋本 修: "円形パッチ共振器と共振周波数制御を用いた電子レンジによる選択加熱" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-44, p.52 (2017-9).
278. 前田勇祐, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "マイクロストリップ線路のグラウンドに切欠きを設けたバランの平衡度特性に関する検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-59, p.67 (2017-9).
279. 須賀良介, 田口真大, 上野伴希, 橋本 修: "管壁を薄型化したスリット付き導波管開口面アンテナの放射パターン改善に関する検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-2-66, p.74 (2017-9).
280. 阿部優樹, 黒田哲史, 須賀良介, 平井翔太郎, 毛塚 敦, 橋本 修: "VHF 帯空港面電磁界解析手法の有効性の測定評価" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-2, p.161 (2017-9).
281. 阿部優樹, 須賀良介, 毛塚 敦, 橋本 修: "帯状ゾーニングによる集束型誘電体レンズホーンアンテナの集束性に関する一検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-3, p.162 (2017-9).
282. 須賀良介, 大松澤考弘, 荒木純道, 橋本 修: "2 つの FSS を用いた電波吸収/透過/反射切替板の設計に関する一検討" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-4, p.163 (2017-9).
283. 武田将史, 須賀良介, 松下之憲, 三栖翼和, 山本圭一郎, 山岸 悟, 金子 富, 橋本 修: "低サイドローブ路側アンテナを用いた MLFF-ETC の通信領域における電力分布測定" 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, エレクトロニクス講演論文集 1, C-15-5, p.164 (2017-9).

284. "Bi 系固有ジョセフソン接合の高次スイッチ事象における MQT と ELQ", 北野晴久, 山口彩未, 大沼遥, 渡部裕二, 梅貝俊平, 保坂和孝, 第 25 回渦糸物理国内会議 (VPWJ2017) (2017 年 11 月), F4
285. "Bi2223 単結晶におけるブリッジ型微小固有ジョセフソン接合素子の作製と位相スイッチ特性", 梅貝俊平, 大沼遥, 渡部裕二, 足立伸太郎, 佐々木菜絵, 渡辺孝夫, 北野晴久, 日本物理学会 2017 年秋季大会 (2017 年 9 月), 23aA29-1
286. "金属組成比を整数比に近づけた Bi2212 固有ジョセフソン接合のスイッチング電流分布解析", 渡部裕二, 梅貝俊平, 大沼遥, 山口彩未, 下山淳一, 北野晴久, 日本物理学会 2017 年秋季大会 (2017 年 9 月), 23aA29-2
287. "Y-doped Bi2212 固有ジョセフソン接合素子の作製と位相スイッチ特性のキャリア濃度依存性", 大沼遥, 山口彩未, 渡部裕二, 梅貝俊平, 保坂和孝, 北野晴久, 日本物理学会 2017 年秋季大会 (2017 年 9 月), 22aPS-55
288. "微細加工部への電気化学処理による  $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$  単結晶素子の超伝導特性の改善", 岡田一宏, 高木友宏, 小林将大, 大沼遥, 野地尚, 小池洋二, 鮎川晋也, 北野晴久, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会 (2017 年 9 月), 7p-S42-10
289. "Enhancement of macroscopic quantum tunneling in the higher-order phase switches of Bi2212 intrinsic Josephson junctions", Kitano H., Yamaguchi A., Takahashi Y., Umegai S., Watabe Y., Ohnuma H., Hosaka K., Kakehi D., 28th International Conference on Low Temperature Physics (LT28) (2017 年 8 月), Postersession 2, P.559
290. "Y-Bi2212 固有ジョセフソン接合の位相スイッチにおけるマイクロ波共鳴効果", 山口彩未, 渡部裕二, 梅貝俊平, 保坂和孝, 大沼遥, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会第 72 回年次大会 (2017 年 3 月), 18aD32-2
291. "鉄系超伝導体薄膜の超伝導ゆらぎ伝導度測定に向けたマイクロ波ブロードバンド測定装置の開発", 南英明, 鮎川晋也, 河本竜法, 小金智史, 川合将敬, 浅見大亮, 鍋島冬樹, 前田京剛, 北野晴久, 日本物理学会第 72 回年次大会 (2017 年 3 月), 18aK-PS-20
292. "Fe(Te,Se) 単結晶への電気化学的手法による過剰鉄のデインターカレーション", 岡田一宏, 高木友宏, 小林将大, 野地尚, 小池洋二, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会第 72 回年次大会 (2017 年 3 月), 18aK-PS-25
293. "Y-doped Bi2212 微小固有接合の面間トンネル微分伝導度測定と準粒子状態密度のギャップ構造", 保坂和孝, 田中裕太, 渡部裕二, 大沼遥, 寛大輝, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会第 72 回年次大会 (2017 年 3 月), 18aK-PS-34
294. M. Tabata, D. Yamamoto and N. Furukawa, "Kosterlitz-Thouless transitions of incommensurate orders in frustrated Heisenberg models", 28th International Conference on Low Temperature Physics, 9-16 August 2017 (イエテボリ, スウェーデン)
295. 田畑雅博, 山本大輔, 古川信夫, "空間異方性を持つ磁場中三角格子ハイゼンベルグ模型のモンテカルロシミュレーション" 日本物理学会 2017 年秋季大会 2017/09/21-09/21 岩手大学

296. 齊木雄高, 山本大輔, 古川信夫, “容易面型  $S=1$  フラストレート反強磁性体の量子相転移” 日本物理学会 2017 年秋季大会 2017/09/21-09/21 岩手大学
297. 梁井 皓平, 森谷 悠介, 黄 晋二 「グラフェンの電気化学特性と状態密度の相関」 電気化学会第 84 回大会, PFC09, 首都大学東京, 2017 年 3 月 25 日
298. 平野 正浩, 中村 廉, 尾松 佑樹, 梁井 皓平, 中川 典駿, 黄 晋二 「単層/多層 CVD グラフェンの電気化学特性評価」 電気化学会第 84 回大会, PFC07, 首都大学東京, 2017 年 3 月 25 日
299. 原 佑輔, 吉原 洸志, 近藤一希, 石井 あゆみ, 長谷川 美貴, 黄 晋二 「ユウロピウムを含む両親媒性錯体を吸着させた発光性グラフェンの評価」 第 64 回応用物理学会春季学術講演会, 15P-B6-12, パシフィコ横浜, 2017 年 3 月 15 日
300. 中川 典駿, 高田 了太, 靱山 佳貴, 平野 正浩, 梁井 皓平, 黄 晋二 「バイオ燃料電池応用に向けた酵素/グラフェン電極の電気化学特性評価」 第 64 回応用物理学会春季学術講演会, 15P-B6-4, パシフィコ横浜, 2017 年 3 月 15 日
301. 濱上 誠司, 原 佑輔, 吉原 洸志, 近藤 一希, 石井 あゆみ, 長谷川 美貴, 黄 晋二 「テルビウム錯体を吸着させたグラフェンの発光性評価」 第 64 回応用物理学会春季学術講演会, 14P-P4-50, パシフィコ横浜, 2017 年 3 月 14 日
302. 小菅 祥平, 須賀 良介, 橋本 修, 黄 晋二 「透明なグラフェンダイポールアンテナ」 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 6p-C16-2, 福岡国際センター, 2017 年 9 月 6 日
303. 平野 正浩, 中村 廉, 尾松 佑樹, 渡辺 剛志, 黄 晋二 「CVD グラフェンの構造と電気化学特性の相関」 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 5p-PA1-48, 福岡国際センター, 2017 年 9 月 5 日
304. 梁井 皓平, 渡辺 剛志, 黄 晋二 「グラフェンの電気化学特性と状態密度の相関」 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 5p-PA1-53, 福岡国際センター, 2017 年 9 月 5 日
305. S. Kosuga, R. Suga, O. Hashimoto, and S. Koh, "Microwave Radiation from Graphene-Based Optically Transparent Dipole Antenna" Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS 2017), 3A4-1, Singapore, Nov. 22 (2017).
306. Yusuke Hara, Koushi Yoshihara, Kazuki Kondo, Shuhei Ogata, Takeshi Watanabe, Ayumi Ishii, Miki Hasegawa, and Shinji Koh, "Synthesis of luminescent graphene by adsorption of an amphiphilic Eu complex" Graphene and 2D Materials International Conference and Exhibition (Graphene for US 2018), New York, USA, Feb. 22-23 (2018).
307. Takeshi Watanabe, Daichi Kuroki, Mayu Takahashi, Takashi Tokuda, Jun Ohta, Shinji Koh, "Monolayer Graphene as Electrode Materials for Electrochemiluminescence Applications" Graphene and 2D Materials International Conference and Exhibition (Graphene for US 2018), New York, USA, Feb. 22-23 (2018).

308. Kohei Yanai, Takeshi Watanabe and Shinji Koh, "Study of correlation between electrochemical properties and density of states of graphene using field effect transistors" Graphene and 2D Materials International Conference and Exhibition (Graphene for US 2018), New York, USA, Feb. 22-23 (2018).
309. 黒木 大地, 高橋 真優, 渡辺 剛志, 徳田 崇, 太田 淳, 黄 晋二 「グラフェン透明導電膜の電気化学発光への応用」 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 17p-P11-32, 早稲田大学, 2018 年 3 月 17 日
310. 小菅 祥平, 菅 啓介, 須賀 良介, 渡辺 剛志, 橋本 修, 黄 晋二 「透明なグラフェンダイポールアンテナの放射特性評価」 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 18a-C202-1, 早稲田大学, 2018 年 3 月 18 日
311. 靱山 佳貴, 尾松 佑樹, 櫻井 篤, 仁木 雅也, 児玉 英之, 渡辺 剛志, 澤邊 厚仁, 黄 晋二 「Ir(111)/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0001)上グラフェン成長における炭素固溶制御」 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 19a-P6-37, 早稲田大学, 2018 年 3 月 19 日
312. 尾松 佑樹, 靱山 佳貴, 櫻井 篤, 仁木 雅也, 児玉 英之, 渡辺 剛志, 澤邊 厚仁, 黄 晋二 「Ir(111)/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0001)上グラフェンの常圧 CVD 成長」 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 19a-P6-38, 早稲田大学, 2018 年 3 月 19 日
313. 前田勇祐, 須賀良介, 上野伴希, 橋本 修: "マイクロストリップ線路のグラウンドにスリットを設けたバランの平衡度特性評価" 信学技報 EST2017-88, pp.77-81 (2018-1).
314. 富塚祐介, 須賀良介, 武田将史, 橋本 修: "3つのアンテナを用いた単一周波数3車線対応 MLFF-ETC 路側帯アンテナに関する基礎検討" 信学技報 EST2017-89, pp.83-87 (2018-1).
315. 田口真大, 前田勇祐, 須賀良介, 橋本 修: "製箔条件がマイクロストリップ線路の伝送損失に与える影響の実験的評価" 超高速・高周波エレクトロニクス実装研究会 平成 29 年度第 4 回公開研究会論文集, pp.9-12 (2018-2).
316. 平山実花, 北原大祐, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "両偏波に対して整合角度を独立設計可能な半波長共振器配列電波吸収体の設計手法に関する検討" 電子情報通信学会 環境電磁工学研究会 (2018-4).
317. 黒田 哲史, 阿部 優樹, 須賀 良介, 橋本 修, 毛塚 敦: "VHF 帯における空港面電磁界解析手法の測定による有効性評価" 電気学会 電子デバイス研究会 (2018-4).
318. 橋田康平, 須賀良介, 橋本 修: "モスアイ構造を適用したミリ波帯車載レーダ用低反射レドームに関する基礎検討" 電子情報通信学会 エレクトロニクスシミュレーション研究会 (2018-5 発表予定).
319. 上利健太, 後藤 薫, 松本 泰, 須賀良介, 橋本 修: "LED 電球から生じる放射雑音の表現に適した確率モデルの検討" 電子情報通信学会 環境電磁工学研究会 (2018-5 発表予定).
320. 谷 亮祐, 上利健太, 後藤 薫, 松本 泰, 須賀良介, 橋本 修: "LED 電球から生じる放射雑音の確率モデル化に関する一検討" 電子情報通信学会 総合大会, B-4-14 (2018-3).

321. 宗 哲, 矢部剛史, 橋本 修: "C 帯用集光型金属プレートレンズを用いた液体の材料定数測定系に関する検討" 電子情報通信学会 総合大会, C-2-42 (2018-3).
322. 中村友彦, 北原大祐, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "円形パッチ配列電波吸収体の隣接するパッチ間結合に関する検討" 電子情報通信学会 総合大会, C-2-78 (2018-3).
323. 水嶋祐太, 斉藤成生, 須賀良介, 橋本 修: "平面電磁界スタラによる電子レンジの加熱ムラ改善に向けた電磁界熱連成解析の有効性の測定評価" 電子情報通信学会 総合大会, C-2-79 (2018-3).
324. 水嶋祐太, 須賀良介, 斉藤成生, 橋本 修: "円形パッチ共振器を用いた電子レンジによる選択加熱の実験的評価" 電子情報通信学会 総合大会, C-2-80 (2018-3).
325. 平井翔太郎, 須賀良介, 毛塚 敦, 橋本 修: "空港面における波長に対して小さな建物間からの放射電磁界解析" 電子情報通信学会 総合大会, C-15-7 (2018-3).
326. 北原大祐, 平山実花, 須賀良介, 荒木純道, 橋本 修: "半波長共振器配列吸収体における巻き数比設計に関する一検討" 電子情報通信学会 総合大会, C-15-8 (2018-3).
327. 土屋明久, 吉原岳志, 坂本 大, 須賀良介, 菅間秀晃, 橋本 修: "同軸管法における試料形状が材料定数推定に与える影響に関する検討" 電子情報通信学会 総合大会, C-15-9 (2018-3).
328. 須賀良介, 橘田康平, 沖田靖能, 菅井清和, 浜田和亮, 橋本 修: "ミリ波帯車載レーダ用レドームのモスアイ構造による反射抑制に関する解析的検討" 電子情報通信学会 総合大会, C-15-22 (2018-3).
329. "Bi2223 ブリッジ型固有ジョセフソン接合素子のスイッチング電流分布測定", 渡部裕二, 大沼遥, 梅貝俊平, 足立伸太郎, 佐々木菜絵, 渡辺孝夫, 北野晴久, 日本物理学会第 73 回年次大会 (2018 年 3 月), 23aK508-10
330. "Fe(Se,Te)単結晶の固有接合的挙動と過剰鉄の影響", 大沼遥, 岡田一宏, 高木友宏, 野地尚, 小池洋二, 鮎川晋也, 北野晴久, 日本物理学会第 73 回年次大会 (2018 年 3 月), 23aK508-11

#### ④受賞等

1. 電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞 神谷那由他 2014年3月.
2. 電子情報通信学会 2013年度 通信ソサイエティ論文賞「Best Paper Award」(T. Yasuzumi, N. Kamiya, R. Suga, O. Hashimoto, Y. Matsushita, Y. Matsuda)
3. K.Ichikawa, H.Kodama, K.Suzuki and A.Sawabe "Dislocation in epitaxial related overgrowth diamond on Ir characterized by TEM and etch-pit method" Naval Research Award, 25th International Conference on Diamond and Carbon Materials, Madrid, Spain, 8-11, September (2014).
4. 電気学会 基礎・材料・共通部門 (A 部門) 「学術・貢献賞」 基礎・材料・共通部門に関する電気学術の発展ならびに基礎・材料・共通部門の発展に著しく貢献をなした者 (2015-9). (橋本 修)
5. 電気学会 第 25 回業績賞 「高機能電波吸収体の学術研究と普及への貢献」(2016-5).(橋本修)
6. 平成 27 年度電子情報通信学会論文賞 論文賞 C (エレクトロニクスソサイエティ選定)
7. 北川真也, 須賀良介, 橋本修「電波吸収/反射切替板を用いた X 帯アレーアンテナの電波反射低減効果に関する検討」平成 26 年 12 月号(C) (2016-5).

#### ⑤新聞報道等

1. 樹脂製電磁波シールド材 金属並み性能” 日刊工業新聞 2013年11月22日
2. "食品残渣利用フィルム透過電化 100 万分の 1 に 柔軟性に優れ、貼り付け簡単 青山学院大・味の素" 日刊工業新聞 2015年2月6日
3. "高周波アンテナ材銅箔 表面平滑化伝送損失半減 青山学院大・日化薬 出力 2 倍超にアップ車載レーダー向け採用" 日刊工業新聞 2015年4月24日
4. " 高周波回路の伝送損失半減 日本化薬-青学大 銅張積層板を開発 樹脂層との密着性向上" 化学工業日報 2015年6月25日
5. " 単結晶ダイヤモンド基板 反り・ヒビなく一枚板" 日刊工業新聞 2015年11月25日
6. "ダイヤモンド基板の量産技術" 日経産業新聞 2015年11月25日
7. "ダイヤモンド市場" Yano E plus 3月号で紹介 2016年3月15日