

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

**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」  
研究成果報告書概要**

1 学校法人名 千葉工業大学                      2 大学名 千葉工業大学

3 研究組織名 複合的プローブ技術研究グループ(電気電子情報工学科)

4 プロジェクト所在地 千葉県習志野市津田沼 2-17-1

5 研究プロジェクト名 マイクロ領域／マクロ領域における複合的プローブ技術の開発に関する研究

6 研究観点 研究拠点を形成する研究

7 研究代表者

研究代表者名	所属部局名	職名
脇田 和樹	工学部	教授

8 プロジェクト参加研究者数 12 名

9 該当審査区分 理工・情報    生物・医歯    人文・社会

10 研究プロジェクトに参加する主な研究者

研究者名	所属・職名	プロジェクトでの研究課題	プロジェクトでの役割
脇田 和樹	工学部電気電子工学科・教授	共焦点顕微鏡/SNOMと物性評価	光検出機能付与と物性評価
室 英夫	工学部電気電子情報工学科・教授	マイクロセンサ／アクチュエータの開発	高分解能化
山本 秀和	工学部電気電子工学科・教授	半導体結晶評価	実デバイス評価
佐藤 宣夫	工学部機械電子創成工学科・教授	AFMの多機能化・多探針化	装置構築
小田 昭紀	工学部電気電子工学科・教授	数値解析とプラズマ評価	デバイスモデルと評価法の提案
安川 雪子	工学部電気電子工学科・准教授	磁性ナノ構造	先端電子材料評価
清水 邦康	工学部情報通信システム工学科・准教授	理論解析(プローブ応答)	モデル構築・制御手法
長 敬三	工学部情報通信システム工学科・教授	電磁波解析	テラヘルツ波計測の高精度化
陶 良	工学部電気電子工学科・教授	超音波による計測	高精度超音波計測の実現
水津 光司	工学部情報通信システム工学科・教授	テラヘルツ波による計測	高精度テラヘルツ波計測の実現
中林 寛暁	工学部情報通信システム工学科・准教授	電磁波解析	テラヘルツ波計測の高精度化
千村 大	ポスドク	超音波による計測	高精度超音波計測の実現
(共同研究機関等)			

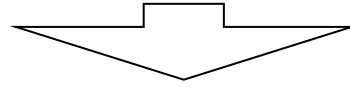
<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
有機, 有機-無機複合材料評価	千葉工業大学・教授	芳賀 裕	材料評価

(変更の時期:平成 25 年 4 月 1 日)



新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
信州大学・特任助教	千葉工業大学・准教授	安川 雪子	先端電子材料評価

(変更の時期:平成 26 年 4 月 1 日)

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
千葉工業大学・後期博士課程学生	千葉工業大学・ポスドク	千村 大	高精度超音波計測の実現

(変更の時期:平成 26 年 4 月 1 日)

- 11 研究の概要(※ 項目全体を10枚以内で作成)  
 (1)研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

テーマ 1 「マイクロ領域での複合的プローブ技術を用いた計測法に関する研究」においては、複数の計測を同一箇所で行うことは大変困難であることから、本研究が提案する特定のマイクロ領域における多機能・多探針による計測技術の確立は非常に大きな学術的、産業的有用性をもっている。

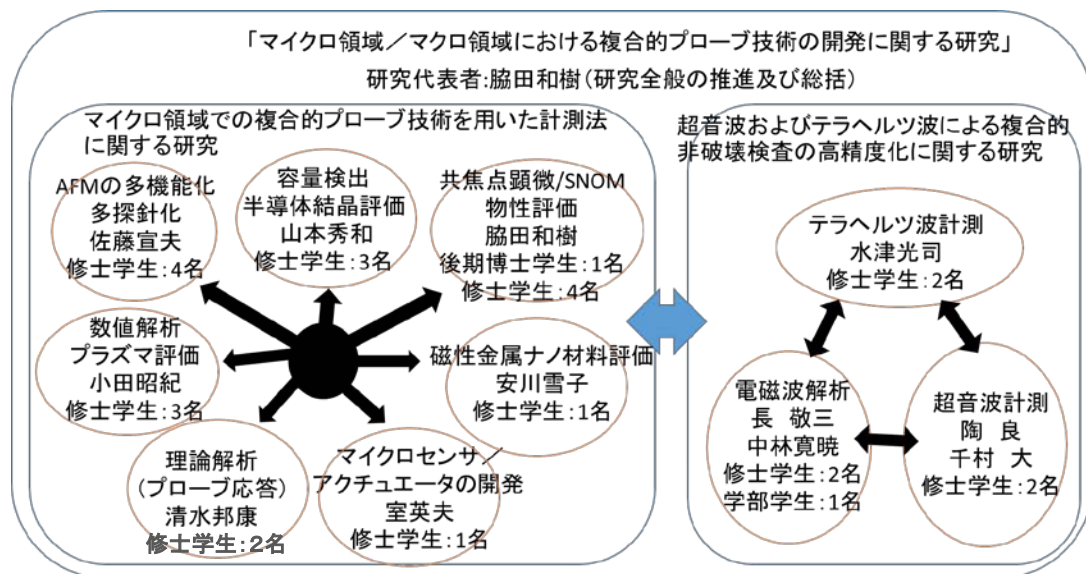
また、テーマ 2「超音波およびテラヘルツ波による複合的非破壊検査の高精度化に関する研究」においても、超音波およびテラヘルツ波という従来併用されてこなかった二つのプローブ技術を混用することにより高精度複合的非破壊計測を確立し、単独プローブによる観測では得られない複合的な情報から、その材料評価およびデバイス診断技術が飛躍的に上昇することが期待される。さらに、発展途上であるテラヘルツ波に対しては電波などで開発された信号処理技術を適用し、高精度な信号解析を実現する。

先端光電子材料のサイズを問わない複数プローブを用いた「その場」計測による材料の形状や諸物性の高精度、高分解能評価を目的とする。

研究計画として、前半 2 年間でそれぞれのテーマの立ち上げを行い、3 年目以降に測定及びその結果に基づいた解析を進めていき、5 年目に最終目標を達成する。

## (2) 研究組織

本プロジェクトは平成 25 年度から千葉工業大学工学部(旧)電気電子情報工学科の教員 10 名により 2 テーマを開始したが、平成 26 年度から新たに同学科教員とポスドク各 1 名が加わった。  
**本プロジェクトの研究組織体制**



### 学内共同研究体制

テーマ 1 では複合的プローブ機能の構築及びその機能による材料評価を行っており、テーマ 2 ではそれぞれの分野技術の融合も進めてきた。また、プロジェクトを進めるにあたり、事務的な会議を平成 25 年度から 2 ヶ月に 1 回、研究が立ち上がってきた平成 26 年度からは研究報告会も 2 ヶ月に 1 回開催して共同研究の推進を図ってきた。

### 本プロジェクトの研究支援体制

千葉工業大学の支援体制として、1) 研究支援部:産官学融合課による本プロジェクトの事務的な支援も含め全体的な円滑な運営の支援、2) 施設部:施設課による実験装置の購入、設置等の支援、3) 財務部:財務課による実験装置の管理

## (3) 研究施設・設備等

ファイバー結合型テラヘルツ波時間領域分光システム(7400 時間)  
環境制御型プローブ顕微鏡ユニット (8000 時間)、原子間力顕微鏡 (8000 時間)  
ラマンおよびピコ秒時間分解蛍光測定用走査型共焦点顕微鏡 (7000 時間)

## (4) 研究成果の概要 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び\*を付すこと。

大気・真空、温度制御下でナノ・ミクロン領域における物性計測を可能とする装置(環境制

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

御型原子間力顕微鏡装置【平成26年6月】の導入により、光・電子・磁気材料の評価解析を行った。当該装置は、表面吸着水の影響を最小限に抑えることができる高真空状態での電気計測や加熱・冷却状態での試料の物性マッピングを可能としており、また温度スweep機能(温度環境変化による試料の熱膨張や収縮に起因するZ軸測定域外れを監視するフィードバック制御機能)を具備していることから、最先端材料に関する研究遂行の主要装置として高い使用頻度で利用された。

また当該装置の利用した研究体制の下で、「物性/デバイス評価」、「装置改良」、「マイクロセンサ/アクチュエータ開発」、「理論解析」を行うサブ Gr を形成し、有機的な連携により遂行された。

「物性/デバイス評価」サブ Gr では、主な成果として、(1) 有機半導体材料の電子物性評価(1-27, 1-29, 1-30, 1-43, 1-171, 1-203, 1-206, 1-207, 1-208, 1-239, 1-7, 1-10), (2) Si および SiC のパワー半導体デバイスのナノスケール評価とそのシミュレーション解析(1-9, 1-23), (3) CdS:O 薄膜のナノ構造評価(1-205, 1-237, 1-238, 1-36, 1-48, 1-221, 1-225), (4) 磁性体薄膜材料および金属材料の評価(1-209, 1-173, 1-174, 1-178, 1-179), (5) 太陽電池材料を含む多元系化合物材料の評価(1-16, 1-17, 1-18, 1-48, 1-56, 1-182, 1-183, 1-188, 1-189, 1-192, 1-195, 1-196, 1-197, 1-211, 1-212, 1-217, 1-221, 1-225)を行った。

ここで、(3)では CdS:O 薄膜のアニール処理により AFM および KPFM により 5~10 nm のナノ構造を観測し、その構造では周囲との関数の相違から CdS:O 結晶であると推論した。また、X線回折から CdS 結晶は約 20 nm であると評価でき、また透過型電子顕微鏡により 5~10nm 程度の結晶構造が存在することを確認した(1-205, 1-237, 1-238, 1-36, 1-48, 1-221, 1-225)。

(5)では CuInS<sub>2</sub> 薄膜において共焦点フォトルミネッセンスシステムによるμm オーダーの表面発光分布とその発光領域のマイクロ EPMA(電子線マイクロアナライザー)による表面組成分析から発光と組成との関係について明らかにした。また、TlInS<sub>2</sub> 結晶における低温領域の構造相転移(コメンシュレート相)により発生する自発分極によるナノオーダーメインの観測を KPFM によって試みた(1-16, 1-17, 1-18, 1-48, 1-56, 1-182, 1-183, 1-188, 1-189, 1-192, 1-195, 1-196, 1-197, 1-211, 1-212, 1-217, 1-221, 1-225)。

「装置改良」サブ Gr では、主な成果として、(1) 大気環境下に留まらない真空環境下での表面電位観測の実現(1-28, 1-42, 1-44), (2) 半導体試料の微分容量( $\partial^2 C / \partial z \partial V$ )の分布を測定する走査型容量原子間力顕微鏡と多機能化への改良(1-5, 1-12, 1-22), (3) 共焦点顕微分光システムと近接場光学顕微鏡の複合化(1-191, 1-196)を行った。

(3)では Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub>(CZTS)薄膜表面をチップ増強ラマンにより 10 nm 程度の分解能をもつ CZTS 相と Cu<sub>2</sub>S 相の分解に成功し、CZTS 表面層のナノオーダー領域での組成解析を可能とした(1-191, 1-196)。

「マイクロセンサ/アクチュエータ開発」サブ Gr では、AFM 用カンチレバーの先端位置制御の高精度化の可能性を探るために SOI-MEMS 技術で実現できるようなマイクロアクチュエータ付梁構造の設計、試作、評価を行った。マイクロアクチュエータの方式としては電磁式、圧電式、静電式、熱バイモルフ式、磁歪式等々あるが、ここでは作製と変位検出が比較的容易な熱バイモルフ式、磁歪式、静電式に焦点を当て、先端変位を大きくするための最適化構造・駆動方式、梁の応力から先端変位を検出するためのピエゾ抵抗式や静電容量式の変位検出技術などの検討を行った。ここでデバイス試作は MEMS ファウンダリーによる外注とし、実装・評価の技術確立を行った。今までの主な成果として、(1) 熱バイモルフ式マイクロアクチュエータ関連(1-49, 1-50, 1-58, 1-236, 1-252)(2) ピエゾ抵抗付磁歪式マイクロアクチュエータ関連(1-200, 1-112), (3) 静電駆動容量検出式マイクロアクチュエータ関連(1-85, 1-74)などがある。

「理論解析」サブ Gr では、主な成果として、(1) パワー半導体における内部の電荷分布のシ

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

ミュレーション解析(1-139, 1-140), (2) 探針の振動モデル構築とその動作(1-69)を精査した. 具体的には, ダイナミックモードで動作する探針プローブの振動が探針-試料表面間のファンデルワールス力から受ける影響を精査するために, プローブの振動を非線形力学モデルとした系の数値解析を行った(1-201, 1-202). 特に, 探針試料間の接近により共振周波数近傍の側波成分が現れることを数値計算と実測結果で見出し, 周期的に接触する解の発生点との関係を明らかにした(1-13)

テラヘルツ波検出器の位置精密制御を行った上での測定が可能な装置仕様に関しスペクトルデザイン社と議論を重ね開発を行った. 当該装置は, サンプル点をピボットとしてレシーバの位置を  $10\ \mu\text{m}$  の精度で円周上に制御し, サンプルからの反射テラヘルツ波を任意の角度で計測し得る. また, 高速光遅延機構および専用の電流アンプを備え, 多点に渡る計測の高速化を図っている. 導入されたテラヘルツ波測定装置に対しノイズ等の評価を行い, 測定時の変調周波数やロックインアンプ時定数を決定した(2-92, 2-96). 様々な金属パターン測定に備え, 自作での金属パターン作製法を模索した. コピー用紙に対し, レーザープリンタを利用した金属箔熱転写, インクジェットプリンタによる銀ナノ粒子印刷を行い, 所望の特性が得られることを確認した(2-44).

電波領域におけるレーダポラリメトリの適用に向けた初期段階では, 撮像光学系の限界解像度などの評価に用いられるロンキールーリングをターゲットとした測定を行った. 送信偏波を垂直または水平, 受信偏波を垂直または水平とし, 金属板をリファレンスとしてターゲットの散乱行列を広い周波数帯域にわたって求め, 各周波数で得られる偏波シグネチャを算出した. その結果, 周波数により受信される偏波状態が変化することを確認し, ターゲットの分析にポラリメトリを適用することの有効性を一部であるが示した(2-63). 分析法のさらなる確立のため, コピー用紙と導電性インクを搭載したプリンタを用いて, 金属パターンを印刷したターゲットを作製した. 作製したターゲットを用いて同様の測定を行い, ロンキールーリングと同様に, ポラリメトリを用いた分析法の有効性を示した(2-33, 2-62). さらに, ダイポールアレイ構造を垂直方向, 水平方向, 角度をつけて設置場合の実験を行った. 偏波シグネチャの形状からダイポールの設置された方向を特定可能であること, 偏波シグネチャがダイポール状から金属板状へと変化する周波数によりダイポール線幅が特定可能であることを実験的に示した(2-19, 2-20, 2-21). また, 複雑な形状をしたターゲットとして, スパイラル構造に対する偏波シグネチャ解析を行った. スパイラス構造の中央部および外円部からの偏波シグネチャは, 照射されたテラヘルツ波ビーム径内の構造を反映しており, 外円部の場合にはダイポールに近い偏波シグネチャが得られた. 即ち, 複雑な形状においても偏波シグネチャの解析によって構造の推定が可能である事が示された.

合成開口アレー技術の適用に向けた基礎測定として, 被測定物に金属板を用い, 送信位置を固定して正規反射方向に配置した受信装置を円弧上で  $1$  度間隔に動かした測定を実施した. また被測定物を動かすことによる受信波位相変化を測定により確認した. 測定の結果より, アレー上の位相特性からの正規反射位置推定の可能性を確認した(2-67). また評価結果の妥当性を確認するため, 測定系をレイ・トレーシング法でモデル化し, 受信アンテナ移動時の受信電力および位相のアレー上分布を解析するツールを作成した. 現在測定結果の妥当性を評価している(2-32). また測定系の FDTD 法でのモデル化も平行して実施し, 3 つの結果での妥当性評価を行った. また, 電波領域で研究の進んでいる高分解能到来方向推定法(MUSIC 法)の導入を試みた. これは平面波の到来方向の推定技術であるため, テラヘルツでの実験系に合わせて球面波の推定を行う形式へと展開した. 単一の金属ワイヤーをターゲットとした場合, 従来法であるビームフォーマー法に比べ, MUSIC 法では位置推定精度が大きく向上する事が確認された. 2 本の金属ワイヤーをターゲットとした場合, 平均処理などの施すことで, 条件によっては高分解能化に繋がる事が示された. 広帯域信号を用いた超音波計測のため, 感度補正型送信信号を考案および線形予測法を用いた信号帯域の拡大法を提案した(2-10, 2-14). 感度補正型送信信号を用いて受信信号を測定し, 線形予測

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

処理を施すことで、信号の時間分解能が向上し、距離測定や方位計測などの超音波計測において測定精度の向上が確認した(2-3, 2-10, 2-72, 2-111)。高精度な距離測定法を基に、ダブルパルスによる移動物体の速度測定についても検討した(2-23, 2-24)。さらに、マルチパスの影響を削減するための時間反転法を導入し、感度補正型信号との併用効果を確認した(2-1, 2-22, 2-25, 2-26, 2-27, 2-28, 2-30)。

超音波振幅相関合成法を用いた地中埋設物の映像化探査において、映像化処理に重要な地中音速の推定に着目し、地表面音速との関係を実験的に検討した(2-113, 2-127)。さらに、地表面を伝搬するレーリー波は、地中埋設物からの反射波と干渉するので、このレーリー波の特性の解明、およびレーリー波が地中埋設物映像化の結果に対する影響について研究を進めてきた(2-8, 2-75)。また、非線形最小2乗法を用いたモデル波形の推定によるレーリー波の削減及び映像化結果に対する効果を検討した(2-24)。

テラヘルツイメージング分解能の向上を目指し、超音波領域での振幅相関合成映像化技術を、テラヘルツ波への展開を検討し、その効果が数値シミュレーションより確認された(2-74)。本結果を踏まえ、2本の金属ワイヤーをターゲットとした合成開口反射測定を実施し、振幅相関合成映像化およびパルス圧縮を適用して画像再構築を行った。通常の合成開口に比してアーティファクトを大きく抑制可能であることが実験的に示された(2-2, 2-29)。また、相関合成においても現れる多重反射由来のアーティファクトに対しては、偏波を利用することで抑制することに成功した。さらに、5本の金属ワイヤーを非対称に設置してターゲットとし、同様の測定および画像再構築を行った。振幅相関合成では、強い反射が得られる場所と弱い反射しか得られない場所においてコントラストに大きな差が出る性質を持つ。ターゲットの大きさとテラヘルツビーム径が同程度の場合、ビーム内での振幅分布によりこの影響が顕著になる。5本の金属ワイヤーをターゲットとした場合にこの問題が発生した。これを解決するため、テラヘルツビーム径の拡大を行い、ある程度大きなターゲットであっても画像化することに成功した。

#### <優れた成果が上がった点>

本プロジェクトにて取り組んだチーム体制および蓄積した技術を元に、科学研究費補助金基盤研究(A)(一般)に応募し採択された。

#### <課題となった点>

Si基板上に既知pn領域を形成したテスト試料の観察に際して、得られた表面電位値とp領域、n領域のコントラストが反転してしまう事象が確認された。計測装置の制御ソフトウェアの不具合であることが確認されて反転増幅回路の挿入により解決を図った。

試料加熱ホルダを用いた場合／用いていない場合における表面電位量の相違が明らかになっている。試料加熱ホルダは「銅製」であり、それを使用しない場合は「アルミ製」のホルダであることに起因していると考えており、今後、試料ホルダの材料の相違をハードウェアあるいはソフトウェア的に補償する必要がある。

また、低温領域でのKPFM測定ではノイズ信号が大きく自発分極による信号が十分表れていない可能性がある。今後発生ノイズのハードウェアによる低減と画像処理によるS/N比の改善を行う必要がある。

10 nmより微小な微細粒子の表面形態を正確に評価するには、装置の空間分解能の限界が大きな問題となっている。そこで今後は真空環境など、熱擾乱を極力排除した条件下での表面形態の評価を予定している。

サンプル設置時における誤差により反射テラヘルツ波の振幅および位相に甚大な影響を及ぼす問題が起こった。サンプルホルダにX-Y-Z微動ステージおよび $\theta$ - $\phi$ のあおり機構を追加することで解決した。また、V偏波およびH偏波の切り替えには、発振器および検出器を90度傾けた再設置を行っていた。この際の位置設定精度の誤差によりテラヘルツ波の振幅お

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

よび位相に甚大な影響を及ぼす問題が起こった。発振器及び検出器を45度傾けて設置する治具を作製し、各素子の前方に金属ワイヤグリッドを設置することで偏波を選択できる実験系に改良した(2-54, 2-58, 2-91)。結果、各偏波測定においての再設置が不要となり、再現性の良いデータ取得が可能となった。

ポーラリメトリを用いた分析については、現状では十分なターゲットの偏波周波数特性を把握できていたとは言えなかった。そこで、様々な自作の金属パターンを印刷したターゲットを用いて測定を重ねることにより、ターゲットに応じた偏波周波数特性の明確化を行った。また、高周波帯での偏波特性は、ターゲットの僅かな位置ずれで大きく変化し、正確な特性を取得することが困難となる。そのため、ターゲットの位置ずれに左右されない、FDTD法による電磁界シミュレーションを並行して行うことにより、測定とシミュレーションの両方から分析法の確立を行った。

合成開口アレー技術を適用した反射点推定の確認測定においては、被測定物および受信アンテナの設置位置の把握が重要となる。特に受信アンテナの設置位置は、レンズ系も考慮したアンテナの電氣的な位置(位相中心)を求める必要がある。そこで、本検討では、設置位置の精度が十分得られるように被測定物の治具を改良し、受信アンテナの設置位置は受信アレーを円弧上に移動したときの位相変化特性から算出する手法(測定形の校正法)を検討した。並行して検討している電磁界シミュレーションとの比較により妥当性を確認した。

線形予測法を用いた帯域拡大処理の効果は、予測係数や、処理を施す範囲などのパラメータの影響を受ける(2-72)。したがって、各パラメータの最適値を求めることで、さらに、時間分解能や測定精度の向上を検討した。

#### <自己評価の実施結果と対応状況>

#### <外部(第三者)評価の実施結果と対応状況>

外部評価委員を招いた成果報告会を年度末に実施

評価委員:松重和美(四国大学学長)、伊藤弘昌(東北大学名誉教授)

第1回 平成26年3月6日、第2回 平成27年3月2日、第3回 平成28年3月1日、

第4回平成29年3月2日、第5回平成30年2月23日

最終年度評価の総評を以下に記す。

松重和美

総評:大変良い

本プロジェクト開始時、研究対象・内容に多少バラバラ感があったが、この5年間の研究活動の進展で、それぞれの研究グループがレベルアップし、全体としても統一的な研究分野の進捗、課題が明確になったと評価される。研究は積み重ねであり、対象とした主要な研究分野の一つはイメージングであり、現在の専門分野に限定せず、ほかの分野での進展も取り入れるべく、今後の展開を期待したい。また、予算獲得に繋げて欲しいし、グループの発展系として年に1回程度でもブレインストーミングを続けてはどうか。私学の研究者であるので、ベンチャー精神・事業展開も考慮してはどうかと思う。

伊藤弘昌

総評:大変良い

マイクロとマクロという異なった2つのテーマを複合プローブ技術としてプロジェクトにまとめ、10人を超える学内研究者を集結して進めてきた成果が、論文発表や、次のプロジェクトへ展開していることは大変喜ばしい。戦略的研究基盤形成支援事業が意図している参加研究者間の競争的協力関係による、まさに研究基盤の形成が、この5年間のプロジェクトで形成されてきたことは大きな成果であり、高く評価できる。これはプロジェクトリーダーのリーダーシップ

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

プと共に、共同研究者たちの協力と切磋琢磨の成果である。

研究テーマは変化すると思うが、このような研究推進の経験を生かし、貴学・貴学科の一層の発展を期待する。

#### <研究期間終了後の展望>

サファイア基板上／シリコン基板上のワイドバンドギャップ半導体の結晶評価については、その転位と電位の相関性については電気学会論文誌に投稿中である。また高温動作を模擬したデバイスの熱的劣化特性を「マクロ(電圧－電流)特性」と「マイクロ(内部)評価」を行い、当該装置の産業応用の可能性を明示していく。

また、チップ増強による近接場分光法は他の分光法に比べ高い信号強度の検出が期待できることから、ラマン分光に留まらず今後の近接場分光法としての可能性を検討していく。特に多元系薄膜の断面構造についてラマンおよびルミネッセンスのナノ領域解析により薄膜成長過程についての分析手段として確立する。

SOI-MEMS 技術で実現できるようなマイクロアクチュエータ付片持ち梁構造の最適化手法を確立していく。

直径□7 nm 粒子間隔□10 nmで極めて規則的に配列した Au ナノ粒子の自己組織化構造を作製する技術を先進的に開拓した。これは、当プロジェクト Gr が先駆的に開発した独自技術である。この Au ナノ粒子上に磁気光学効果を示す磁性薄膜を成膜し、磁性薄膜の磁気物性の変調を実験的に検証した。

テラヘルツイメージングにおける電波および超音波技術の取り組みに関して、第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会において講演を行った(2-35)。学会では新たなテラヘルツイメージング手法としての期待感が得られており、イメージング化が実現すれば有力なテラヘルツ解析法の一つとしてのスタンダードが確立できることが期待される。

副次的な効果として得られた通信用アンテナ基板のテラヘルツ波測定の発表(2-31, 2-34, 2-67)は、テラヘルツ波を使ってアンテナ用材料を評価した結果の報告はなく、興味を持って受け入れられた。今後製造物の評価などへの応用も期待される。

感度補正型送信信号や線形予測法を用いた信号帯域の拡大法は、テラヘルツ波計測への応用も可能であり、さらに高精度なテラヘルツ波計測が期待できる。

#### <研究成果の副次的効果>

半導体試料の微分容量と表面電位を「同時・同一領域」で観測することで、定量的な静電容量値が算出できる可能性がある。微分容量を検出する際、表面電位を常に補償することで、より正しい偏差が検出できることになり、走査プローブ顕微鏡の応用例として、学術的にも産業的にも有用であることを諸学会で発表し、また必要に応じて特許化を図る。

10 nm より微小な Au 粒子を極めて規則的に周期配列し、局在表面プラズモン共鳴による巨大な近接場の発生と電場増強効果を狙う。これは現在黎明期にある局在表面プラズモン共鳴の工学的応用に関して重要な知見を提供することになり、その意義は大きい。

偏波シグネチャの解析を通し、金属幅 1mm のグリッド構造体が 1THz 辺りの高周波領域において、V 偏波と H 偏波の反射特性に 90 度の位相遅れを生じる可能性が示唆された。テラヘルツ波帯での  $\lambda/4$  波長板として機能する可能性があり、極めて安価な位相素子が実現する可能背がある。本現象のメカニズム解明に取り組んでいる。

本測定系を用い、通信用アンテナに用いられるプリント基板材料の内部特性の評価を行った。その結果、誘電体基板では数多くの反射波が測定され、基板の内部構造や製作の状況などが確認できることが示された(2-65)。



法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

い。)

- |                    |                     |                    |
|--------------------|---------------------|--------------------|
| (1) <u>複合プローブ法</u> | (2) <u>プローブ顕微鏡法</u> | (3) <u>多探針プローブ</u> |
| (4) <u>近接場分光法</u>  | (5) <u>テラヘルツ波計測</u> | (6) <u>超音波計測</u>   |
| (7) <u>電磁波解析</u>   | (8) _____           |                    |

### 13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには\*を付すこと。

#### <雑誌論文>

- テーマ1 「マイクロ領域での複合的プローブ技術を用いた計測法に関する研究」
- 1-1. “Noncontact measurement of substrate temperature by optical low-coherence interferometry in high-power pulsed magnetron sputtering”, K. Hattori, T. Ohta, A. Oda and H. Kousaka : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 57, 01AC03 (2018). [査読有].
  - 1-2. 「発振器型熱式マイクロ・フローセンサ」, 星野敬亮, 劉健男, 室英夫, 電気学会論文誌 E, vol. 138, No. 3, pp. 112-116 (2018). [査読有].
  - 1-3. \*「TbFeCo 薄膜における有効元素量と磁気物性の相関」, 原亮介, 山根治起, 伊佐地育圭, 小林政信, 森迫昭光, 劉小晰, 安川雪子: 日本金属学会誌 (2018). [査読有] 印刷中.
  - 1-4. \* M. Ishikawa, T. Nakayama, K. Wakita, Y. G. Shim, and N. Mamedov, “First-principles study of giant thermoelectric power in incommensurate TlInSe<sub>2</sub>”, Journal of Applied Physics 123, 161575 (2018) [査読有].
  - 1-5. “Near-field light detection of a photo-induced force by atomic force microscopy with frequency modulation”, N. Satoh, K. Kobayashi, S. Watanabe, T. Fujii, K. Matsushige, H. Yamada : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 56, 08LB03 (2017). [査読有].
  - 1-6. 「総論: パワーデバイス用半導体結晶 -Si, SiC, GaN, ダイヤモンド, Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-」, 山本秀和, 佐藤 宣夫, 橋詰 保: J. Inst. Elect. Engrn. Jpn., Vol. 137, PP.673-674 (2017). [査読有].
  - 1-7. “Nanoscale observation of organic thin film by atomic force microscopy”, S. Mochizuki, T. Uruma, N. Satoh, S. Saravanan and T. Soga : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 56, 08LB08 (2017). [査読有].
  - 1-8. “Evaluation of carrier concentration reduction in GaN-on-GaN wafers by Raman spectroscopy and Kelvin force microscopy”, H. Yamamoto, K. Agui, Y. Uchida, S. Mochizuki, T. Uruma, N. Satoh and T. Hashizume : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 56, 08LB07 (2017). [査読有].
  - 1-9. “Observation of silicon carbide Schottky barrier diode under applied reverse bias using atomic force microscopy/Kelvin probe force microscopy/scanning capacitance force microscopy”, T. Uruma, N. Satoh and H. Yamamoto : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 56, 08LB05 (2017). [査読有].
  - 1-10. “Surface potential measurement of n-type organic semiconductor thin films by mist deposition via Kelvin probe microscopy”, A. Odaka, N. Satoh and S. Katori : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 56, 08LB04 (2017). [査読有].
  - 1-11. 「高周波駆動型非平衡大気圧 He プラズマ基礎特性に及ぼす不純物 N<sub>2</sub> 濃度の影響」, 小森郷平, 小田昭紀: 電気学会論文誌A(基礎・材料・共通部門誌)Vol. 137, pp. 570-576 (2017). [査読有]
  - 1-12. “Using dynamic force microscopy with piezoelectric cantilever for indentation and high-speed observation”, N. Satoh, M. Nakahara, K. Kobayashi, S. Watanabe, T. Fujii, K. Matsushige, and H. Yamada : Nonlinear Theory and Its Applications, IEICE (NOLTA),

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- Vol. 8, pp.98-106 (2017). [査読有].
- 1-13. “Non-resonant frequency components observed in a dynamic Atomic Force Microscope”, Hokuto Nagao, Takeshi Uruma, Kuniyasu Shimizu, Nobuo Satoh, Koji Suizu : Nonlinear Theory and Its Applications, IEICE (NOLTA), Vol. 8, pp.118-128 (2017). [査読有].
- 1-14. 「SOI-MEMS 技術による熱式マイクロ・フローセンサの検討」, 星野敬亮, 室英夫, 電気学会論文誌 E, vol. 137, No. 4, pp. 101-106, (2017). [査読有].
- 1-15. 「SOI-MEMS 技術による静電容量式 MEMS 加速度センサ」, 劉健男, 室英夫, 電気学会論文誌 E, vol. 137, No. 8, pp. 247-251 (2017). [査読有].
- 1-16. \* Kazuki Wakita, Tseng Po-Han, Ryo Yoshida, Issei Kyan, and Yong-Gu Shim, “Composition-ratio control of CuInS<sub>2</sub> films using PLD”, Phys. Status Solidi C 14, No. 6, 1600213 (2017) [査読有].
- 1-17. \* Raul Paucar, YongGu Shim, Kojiro Mimura, Kazuki Wakita, Oktay Alekperov, and Nazim Mamedov, “Temperature dependence of low-frequency polarized Raman scattering spectra in TlInS<sub>2</sub>”, Phys. Status Solidi C 14, No. 6, 1600214 (2017) [査読有].
- 1-18. \* Masahiro Kotani, Hiroki Miura, Yong-Gu Shim, and Kazuki Wakita, “Composition-ratio control of CZTS films deposited by PLD”, Phys. Status Solidi C 14, No. 6, 1600212 (2017) [査読有].
- 1-19. YongGu Shim, Yoshiaki Itoh, Kazuki Wakita, Nazim Mamedov, “Anisotropic optical constants and inter-band optical transitions in layered semiconductor TlGaSe<sub>2</sub>”, Applied Surface Science 421 788-793 (2017) [査読有].
- 1-20. “Experimental Study of Mixed-Mode Oscillations in a Four-Segment Piecewise Linear Bonhoeffer-van der Pol Oscillator under Weak Periodic Perturbation –Successive and Nonsuccessive MMO-Incrementing Bifurcations–”, Tri Quoc Truong, Tadashi Tsubone, Kuniyasu Shimizu, Naohiko Inaba, IEICE Trans. Fundamentals, Vol.E100-A, No.7, pp.1522-1531 (July 2017). [査読有]
- 1-21. “Analysis of mixed-mode oscillation-incrementing bifurcations generated in a nonautonomous constrained Bonhoeffer-van der Pol oscillator ”, Physica D, Vol.353-354, pp.48-57, (June 2017). [査読有]
- 1-22. “Optical and mechanical detection of near-field light by atomic force microscopy using a piezoelectric cantilever”, N. Satoh, K. Kobayashi, S. Watanabe, T. Fujii, K. Matsushige, H. Yamada : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 55, 08NB04 (2016). [査読有].
- 1-23. “Investigation of the depletion layer by scanning capacitance force microscopy with Kelvin probe force microscopy”, T. Uruma, N. Satoh, H. Yamamoto : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 55, 08NB10 (2016). [査読有].
- 1-24. “Surface Potential and Topography Measurements of Gallium Nitride on Sapphire by Scanning Probe Microscopy”, T. Uruma, N. Satoh, and H. Ishikawa : IEEJ Trans. on Sens. and Micro., Vol. 136 (2016) 96-101 [in Japanese] [査読有].
- 1-25. \* “Control of the spatial distribution and crystal orientation of self-organized Au nanoparticles”, Yukiko Yasuakwa, Xiaoxi, Liu, Sagar E Shirsath, Hisayuki Suematsu, Yukio Kotaki, Yoshihiro Nemoto, Masaki Takeguchi, and Akimitsu Morisako, Nanotechnology, Vol. 27, 385605 (2016). [査読有].
- 1-26. 「SiC-JFET を用いた位相制御によるフライバックコンバータの検討」, 大里辰希, 佐藤宣夫, 半導体電力変換研究会, SPC-16-101 (2016/07/15) [査読無].
- 1-27. “Surface Potential Measurement of Fullerene Derivative/Copper Phthalocyanine on Indium Tin Oxide Electrode by Kelvin Probe Force Microscopy”, N. Satoh, M. Yamaki,

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- K. Noda, S. Katori, K. Kobayashi, K. Matsushige, H. Yamada : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 54, 08KF06 (2015). [査読有].
- 1-28. “Twin-probe atomic force microscopy with optical beam deflection using vertically incident lasers by two beam splitter”, N.Satoh, E. Tsunemi, K. Kobayashi, T. Komatsubara, S. Higuchi, K. Matsushige, H. Yamada : IEEJ Trans. on Sens. and Micro., Vol. 135, 135-141 (2015). [査読有].
- 1-29. “Surface Potential Investigation of Fullerene Derivative Film on Platinum Electrode under UV Irradiation by Kelvin Probe Force Microscopy Using a Piezoelectric Cantilever”, N. Satoh, S. Katori, K. Kobayashi, S. Watanabe, T. Fujii, K. Matsushige, H. Yamada : e-J. Surf. Sci. Nanotech. Vol. 13, 102-106 (2015). [査読有].
- 1-30. “Surface Potential Measurement of Organic Multi-layered Films on Electrodes by Kelvin Probe Force Microscopy”, N. Satoh, S. Katori, K. Kobayashi, K. Matsushige, H. Yamada : IEICE TRANSACTIONS on Electronics Vol.E98-C, pp.91-97 (2015). [査読有].
- 1-31. 「SiC パワー-MOSFET の静特性／動特性評価」佐藤宣夫, 山本秀和:千葉工業大学研究報告 Vol.62, pp.23-27 (2015). [査読無].
- 1-32. “Evaluation of crystal structure in TlInS<sub>2</sub> by optical second-harmonic generation”, K. Wakita, M. Hagiwara, R. Paucar, Y. Shim, K. Mimura, and N. Mamedov : Journal of Physics: Conference Series Vol. 619, 012006-1-4 (2015). [査読有].
- 1-33. “Phase transitions and Raman scattering spectra of TlGaSe<sub>2</sub>”, R. Paucar, H. Itsuwa, K. Wakita, Y. Shim, O. Alekperov, N. Mamedov, Journal of Physics: Conference Series Vol. 619, 012018-1-4 (2015). [査読有].
- 1-34. “Band gap exciton in ferroelectric TlInS<sub>2</sub>: Dimensionality and screening”, Nazim Mamedov, YongGu Shim, Wataru Okada, Ryo Tashiro, and Kazuki Wakita, physica status solidi (b) Vol. 252, No. 6, pp.1248-1253 (2015). [査読有].
- 1-35. “Temperature behavior of dielectric function spectra and optical transitions in TlGaS<sub>2</sub>”, YongGu Shim, Toshiyuki Kawabata, Kazuki Wakita, and Nazim Mamedov, physica status solidi (b) Vol. 252, No. 6, pp. 1254-1257 (2015). [査読有].
- 1-36. \* “Structure and optical properties of CdS:O thin films by cathode sputtering”, M. Nakajima, R. Asaba, A. Suzuki, Y. Shim, K. Wakita, Kh. Khalilova, N. Mamedov, A. Bayramov, and E. Huseynov, physica status solidi (c) Vol. 12, No. 6, pp.781-784 (2015). [査読有].
- 1-37. “Excitonic emission of TlGaSe<sub>2</sub>”, M. Hagiwara, R. Paucar, Y. Shim, K. Wakita, O. Alekperov, A. Najafov, and N. Mamedov : physica status solidi (c) Vol. 12, No. 6, pp.830-833 (2015). [査読有].
- 1-38. \* “Excitonic emission on CuInS<sub>2</sub> epitaxial films by pulse laser deposition”, R. Yoshida, T. Po-Han, Y. Shim, K. Wakita: physica status solidi (c) Vol. 12, No. 6, pp.692-695 (2015). [査読有].
- 1-39. “Temperature dependence of low-frequency optical phonons in TlInS<sub>2</sub>”, Raul Paucar, YongGu Shim, Kazuki Wakita, Oktay Alekperov, and Nazim Mamedov, physica status solidi(c) Vol. 12, No. 6, pp.826-829 (2015). [査読有].
- 1-40. “Spectroscopic ellipsometry studies of as-prepared and annealed CdS:O thin films”,Khuraman Khalilova, YongGu Shim, Ilham Hasanov, Ryo Asaba, Kazuki Wakita and Nazim Mamedov, physica status solidi(c) Vol. 12, No. 6, pp.592-595 (2015). [査読有].
- 1-41. “Self-Sustaining Vibration Sensors Using Multiple Cantilever-Type Piezoelectric Bimorphs with Different Resonant Frequencies”, Z. Li, M. Hamashima, H. Muro:

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- Electronics and Communications in Japan, Vol. 98, No. 3, pp.268–273 (2015). [査読無].
- 1-42. “Scanning near-field optical microscopy system based on frequency-modulation atomic force microscopy using a piezoelectric cantilever”, N. Satoh, K. Kobayashi, S. Watanabe, T. Fujii, K. Matsushige, H. Yamada : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 53, 125201 (2014) [査読有].
- 1-43. “Surface Potential Measurement of Fullerene/Copper Phthalocyanine Films on Indium Tin Oxide Electrode by Kelvin Probe Force Microscopy”, N. Satoh, S. Katori, K. Kobayashi, K. Matsushige, H. Yamada : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 53 05FY03 (2014) [査読有].
- 1-44. 「ケルビンプローブ表面力顕微鏡の開発とその基礎特性」 佐藤宣夫, 脇田和樹: 千葉工業大学 研究報告 Vol. 61, pp.53–58(2014) [ISSN 0385–7026] [査読無].
- 1-45. 「非平衡系が実現する超高密度 Au ナノ秩序構造」, 安川 雪子: 技報こまぐさ Vol. 12, pp.6–12, (2014) [依頼執筆, 査読無].
- 1-46. “Dielectric function spectra and inter-band optical transitions in TlGaS<sub>2</sub>”, Toshiyuki Kawabata, YongGu Shim, Kazuki Wakita, Nazim Mamedov, Thin Solid Films, Vol.571, pp.589–592 (2014) [査読有].
- 1-47. \* “Excitonic photoluminescence of CuInS<sub>2</sub> films by pulse laser deposition”, R. Yoshida, T. Po-Han, Y. Shim, and K. Wakita, Technical digest of the 6th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, 3WePo.5.5 (2 pages) (2014) [査読無].
- 1-48. \* “Study of nano-crystals in CdS:O thin films by Kelvin probe force microscopy” M. Nakajima, R. Asaba, A. Suzuki, N. Satoh, Y. Shim, K. Wakita, Kh. Khalilova, N. Mamedov, A. Bayramov, and E. Huseynov”, Technical digest of the 6th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, 3WePo.6.22 (2 pages) (2014) [査読無].
- 1-49. “Study on MEMS Thermal Microactuators with Pedestal-Type Beam Shape and Au Electroplating”, K. Ochiai, T. Osada, H. Muro : Electronics and Communications in Japan, Vol. 97, No. 10, pp.100–104 (2014) [査読無].
- 1-50. 「一対の熱式マイクロ・アクチュエータによる交互駆動光マイクロスキャナ」, 齊藤 修太郎, 室 英夫: 電気学会論文誌 E, Vol. 134, No. 4, pp.79–84 (2014) [査読有].
- 1-51. “Multi-Probe Atomic Force Microscopy Using Piezo-resistive Cantilevers and Interaction Between Probes”, N. Satoh, E. Tsunemi, K. Kobayashi, K. Matsushige, and H. Yamada : e-J. Surf. Sci. Nanotech. Vol. 11 (2013). 13–17 [査読有].
- 1-52. 「大容量・高速動作ダイオードの周波数特性」 佐藤宣夫: 千葉工業大学 研究報告 Vol. 60, pp.41–46 (2013).[査読無].
- 1-53. \* “Structure and optical properties of CdS:O thin films”, R. Asaba, K. Wakita, A. Kitano, Y.-G. Shim, N. Mamedov, A. Bayramov, E. Huseynov, I. Hasanov, Phys. Status Solidi C, vol. 10, pp. 1098–1101 (2013). [査読有].
- 1-54. “Phase transition and Raman-active modes in TlInS<sub>2</sub>”, R. Paucar, K. Harada, R. Matsumoto, K. Wakita, Y.-G. Shim, O. Alekperov, N. Mamedov, Phys. Status Solidi C, vol. 10, pp. 1132–1135 (2013). [査読有].
- 1-55. \* “Excitonic Emissions of AgInS<sub>2</sub> Crystals with Chalcopyrite and Orthorhombic Structure”, K. Wakita, U. Miyamoto, R. Paucar, K. Honjo, Y.-G. Shim, T. Tokuda, K. Yoshino, Phys. Status Solidi C, vol. 10, pp. 1042–1045 (2013). [査読有].
- 1-56. “Time-resolved excitonic emission of CuInS<sub>2</sub> crystals by confocal microscopy System”, Y. Horikawa, S. Matsuo, Y.-G. Shim, K. Wakita, Phys. Status Solidi C, vol. 10, pp. 1038–1041 (2013). [査読有].
- 1-57. “Optical second harmonic generation in TlInS<sub>2</sub>”, Y. Araki, K. Wakita, Y. G. Shim, K. Mimura, N. Mamedov, Phys. Status Solidi C, vol. 10, pp. 1136–1138 (2013). [査読有].

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

1-58. “Cantilever-Type Thermal Microactuators Fabricated by SOI-MUMPs with U-Type and I-Type Configurations”, T. Osada, K. Ochiai, K. Osada, H. Muro: Electronics and Communications in Japan, Vol. 96, No. 12, pp.46-51 (2013). [査読無].

テーマ 2「超音波およびテラヘルツ波による複合的非破壊検査の高精度化に関する研究」

- 2-1. Dai Chimura, Ryo Toh and Seiichi Motooka, “Spectrum Compensation for Time-Reversal Method on Ultrasonic Target Detection Using Pulse Compression,” IEEE Transactions on UFFC, VOL. 64, NO. 12, pp. 1874-1882 (Dec. 2017). [査読有].
- 2-2. Ryo Toh, Koji Suizu, Yuya Tojima, “Terahertz Pulse Reflection Imaging Using the Time-Domain Correlating Synthesis Method,” IEEE Transactions of Terahertz Science and Technology, Vol. 7, No. 4, pp. 385-392 (Jul. 2017). [査読有].
- 2-3. Dai Chimura, Ryo Toh, Seiichi Motooka, “Ultrasonic direction measurement using sensitivity-compensated signal and band expansion method based on linear prediction,” J. Acoust. Soc. Jpn., Vol. 38, pp. 71-79 (2017). [査読有].
- 2-4. 「テラヘルツ・エバネッセント波と励起光の相互作用を利用したリアルタイム計測」, 水津光司, 秋葉拓也, 宮本克彦, 尾松孝茂, 光アライアンス, Vol. 26, No. 1, pp. 19-22 (Jan. 2015). [査読無].
- 2-5. “Real-time terahertz-wave sensing via infrared detection interacted with evanescent terahertz waves”, Takuya Akiba, Naoya Kaneko, Koji Suizu, Katsuhiko Miyamoto, and Takashige Omatsu, Optical Review, 1st Optical Manipulation Conference (Feb. 2015). [査読有].
- 2-6. “Terahertz wave generation using type II phase matching polarization combination via difference frequency generation with LiNbO<sub>3</sub>”, Takuya Akiba, Yujiro Seki, Masaki Odagiri, Ibuki Hashino, Koji Suizu, Yuri H. Avetisyan, Katsuhiko Miyamoto and Takashige Omatsu, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 54, Issue 6, 062202 (June. 2015). [査読有].
- 2-7. 「移動時のMIMOチャネルマトリックス要素間の相関係数分布特性の検討」, 金見代勇輝, 朝岡翔平, 中林寛暁, 小園茂, 電子情報通信学会論文誌, vol.J98-B, no.7, pp.644-653, (July 2015).[査読有].
- 2-8. \* “Effect of Rayleigh Wave on Ultrasonic Underground Imaging, Ryo Toh”, Shun Kawahara, Tsutomu Watanabe, Seiichi Motooka, Physics Procedia, Vol. 70, pp. 360-363, (Aug. 2015). [査読有].
- 2-9. \* “Ultrasonic Direction Measurement Method Using Sensitivity Compensated Transmitting Signal and Pulse Compression”, Dai Chimura, Ryo Toh, Seiichi Motooka, Physics Procedia, Vol.70, pp.476-479, (Aug. 2015). [査読有].
- 2-10. \* 「感度補正型信号と線形予測法を併用した空中物体の超音波距離測定法」, 千村大, 陶良, 本岡誠一, 日本音響学会誌, Vol.70, No.1, pp.7-15 (Jan. 2014). [査読有].
- 2-11. “Evaluation of polarized terahertz waves generated by Cherenkov phase matching”, Takuya Akiba, Yasuhiro Akimoto, Koji Suizu, Katsuhiko Miyamoto, Takashige Omatsu, Applied Optics, Vol. 53, Iss. 8, pp. 1518-1522 (Mar. 2014). [査読有].
- 2-12. “Direct observation of the topological charge of a terahertz vortex beam generation by a Tsurupica spiral phase plate,” Katsuhiko Miyamoto, Koji Suizu, Takuya Akiba, and Takashige Omatsu, Applied Physics Letters, Vol. 104, 261104 (Jul. 2014). [査読有].
- 2-13. “Behavior of three waves in Cherenkov phase matched monochromatic terahertz wave generation investigated by numerical analysis,” Koji Suizu and Takuya Akiba, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 53, Iss. 9, 092701 (Aug. 2014). [査読有].
- 2-14. \* 「感度補正型信号を用いた超音波計測法 -線形予測処理による信号帯域の拡大

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

の試み-」, 千村大, 陶良, 本岡誠一, 超音波 TECHNO 2014.9-10, Vol.26, No.5, pp.12-19 (Oct. 2014). [査読無].

2-15. 「音響計測における感度補正送信信号を用いた受信信号の広帯域化」, 千村大, 陶良, 本岡誠一, 海洋音響学会誌, Vol.40, No.2, PP.49-54, (Apr. 2013). [査読無].

2-16. “THz-wave sensing via pump and signal wave detection interacted with evanescent THz waves”, Takuya Akiba, Naoya Kaneko, Koji Suizu, Katsuhiko Miyamoto, Takashige Omatsu, Optics Letters, Vol. 38, No. 18, pp. 3687-3689 (Sep. 2013). [査読有].

2-17. “Bloradband THz-wave generation by satisfying the non-collinear phase matcdhing condition with a reflected signal beam”, Takuya Akiba, Yasuhiro Akimoto, Motoaki Tamura, Koji Suizu, Katsuhiko Miyamoto, Takashige Omatsu, Jun Takayanagi, Tomoya Takada, Kodo Kawase, Applied Optics, Vol. 52, Iss. 34, pp. 8305-8309 (Nov. 2013). [査読有].

2-18. 「テラヘルツエバネッセント波を用いた光検出によるテラヘルツセンシング」, 秋葉拓也, 金子直也, 水津光司, 宮本克彦, 尾松孝茂, 化学工業, Vol. 64, No. 11, pp. 828-834 (Nov. 2013). [査読無].

<図書>

--

<学会発表>

テーマ1「マイクロ領域での複合的プローブ技術を用いた計測法に関する研究」

1-59. 「炭素材料創製用非平衡大気圧炭化水素プラズマのシミュレーション」, 大木一真, 小田昭紀, 太田貴之, 上坂 裕之, 2018 年 第 65 回応用物理学会春季学術講演会@早稲田大学, 20a-C204-4(2018/03/18).

1-60. 「ケルビンプローブ顕微鏡による Si ファストリカバリーダイオードの n-層観測」, 潤間威史, 佐藤宣夫, 山本秀和, 岩田 太, 2018 年 第 65 回応用物理学会春季学術講演会@早稲田大学, 18a-F210-4(2018/03/18).

1-61. 「多機能走査型プローブ顕微鏡による SiC-ショットキーバリアダイオードの評価」, 内田悠貴, 五十嵐貴紀, 國米凱, 中島瑞貴, 佐藤宣夫, 山本秀和, 2018 年 第 65 回応用物理学会春季学術講演会@早稲田大学, 18p-D103-18(2018/03/18).

1-62. 「光照射による 3 元タリウム化合物の光学定数変化」酒井 誠司, 沈 用球, 脇田 和樹, Mamedov Nazim, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 18a-P5-4 早稲田大学 (March 17-20 2018).

1-63. 「走査型プローブ顕微鏡による太陽電池用材料のナノスケール観測」, 土井敦史, 望月翔太, 佐藤宣夫, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 2-091 (2018/03/15).

1-64. 「絶縁型フライバックコンバータ回路の並列化に関する検討」, 林 孝亮, 佐藤宣夫, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 4-077 (2018/03/15).

1-65. “Development of compact flyback converter integrated in gate driver circuit”, A. Kosugi, N. Satoh, M. Muraoka, Y. Komatsu, W. Liu, X. Liang, T. Chiron, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 4-076 (2018/03/15).

1-66. 「電流可視化装置による太陽電池評価システムの開発」, 岡田英朗, 藪本 海, 佐藤宣夫, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 1-042 (2018/03/15).

1-67. 「AFM/KFM/SCFM によるパワー半導体デバイスの断面構造観察」, 中島瑞貴, 佐藤宣夫, 山本秀和, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 4-002(2018/03/14).

1-68. 「走査型プローブ顕微鏡による Si 製ファストリカバリーダイオードの表面電位観測」, 潤間威史, 佐藤宣夫, 山本秀和, 岩田 太, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 4-001(2018/03/14).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 1-69. 「リチウムイオンキャパシタの等価回路化への検討」, 諸岡圭介, 新藤弘樹, 佐藤宣夫, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 3-019(2018/03/14).
- 1-70. 「大気圧高周波 He プラズマにおける放電モードの遷移メカニズムに関する数値解析」, 小嶋正宏, 大木一真, 小森郷平, 小田昭紀, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 1-085 (2018/03/14).
- 1-71. 「質量分析器による DLC 成膜用メタンプラズマの診断」, 小川慎, 大野祐也, 小田昭紀, 太田貴之, 上坂裕之, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 1-070 (2018/03/14).
- 1-72. 「Si 含有 DLC 成膜用 TMS プラズマの診断-プラズマ基礎特性のガス圧力依存性-」, 小川慎, 大野祐也, 小田昭紀, 上坂裕之, 太田貴之, 平成 30 年 電気学会全国大会@九州大学, 1-069 (2018/03/14).
- 1-73. 平成 30 年電気学会全国大会, 林数馬, 室英夫, 「圧電バイモルフ・アレイを用いた自立式振動センサの特性検討」, 3-161, p.163 (Mar. 14-16, 2018).
- 1-74. 平成 30 年電気学会全国大会, 劉健男, 室英夫, 「SOI-MEMS 技術による共振型加速度センサの感度特性シミュレーション」, 3-143, p.163 (Mar. 14-16, 2018).
- 1-75. 2017 International Symp. On Nonlinear Theory and Its Applications, Kuniyasu Shimizu, Suguru Tsumura, Takuya Saito, Tetsuro Endo, “Averaging Method Analysis of Inductor-Coupled Bistable Oscillators”, Cancun, Mexico (Dec. 2017).
- 1-76. 2017 International Symp. On Nonlinear Theory and Its Applications, Katsuhiko Ogawa, Naohiko Inaba, Kuniyasu Shimizu, Hidetaka Ito, Hiroomi Hikawa, Tetsuro Endo, “Synchronization of mixed-mode oscillations from a two coupled driven Bonhoeffer-van der Pol oscillator”, Cancun, Mexico (Dec. 2017).
- 1-77. The 4th International Symposium on Advanced Magnetic Materials and Application, Yukiko Yasukawa, Ryosuke Hara, Haruki Yamane, Masanobu Kobayashi, “Modified Physical Properties in TbFeCo Thin Film/Au Nanoparticle Combined Material”, Phu Quoc, Vietnam, (Dec. 2017).
- 1-78. “Nanoscale investigation of the power MOSFET by the AFM/KFM/SCFM”, M. Nakajima, Y. Uchida, N. Satoh, and H. Yamamoto, 25th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM25), S4-70, Atagawa, SHIZUOKA (2017/12/07)
- 1-79. “Nanoscale investigation on active layer of organic solar cells by the FM-AFM/KFM/SCFM”, S. Mochizuki, N. Satoh, S.Katori, 25th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM25), S4-69, Atagawa, SHIZUOKA (2017/12/07)
- 1-80. “Surface potential measurement of silicon fast recovery diode under applied bias voltage using FM-AFM/KFM”, T. Uruma, N. Satoh, H. Yamamoto, F. Iwata, 25th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM25), S4-64, Atagawa, SHIZUOKA (2017/12/07)
- 1-81. 「第一原理計算による 2 次元系 TI 化合物  $TlInS_2$ ,  $TlGaSe_2$ ,  $TlGaS_2$  の電子状態と光学特性の解析」石川真人, 中山隆史, 脇田和樹, 沈用球, ナジム マドフ, P-01, 平成 29 年応用物理学会多元系化合物・太陽電池研究会年末講演会, 龍谷大学 (Nov. 18, 2017).
- 1-82. 「Composition analysis and evaluation of CZTS films deposited by PLD」, YUTA GOTO, MASAHIRO KOTANI, YONG-GU SHIM, KAZUKI WAKITA, The 27th Photovoltaic Science and Engineering Conference, 2ThPo.91, Otsu, Japan, (Nov. 12-19, 2017).
- 1-83. 「CuInS<sub>2</sub> THIN FILM GROWTH ON GLASS SUBSTRATE BY PLD METHOD」, RAUL PAUCAR RAMOS, RYO YOKOJIMA, Hayime Shimada, YONG-GU SHIM, KAZUKI WAKITA, The 27th Photovoltaic Science and Engineering Conference, 2ThPo.92, Otsu, Japan, (Nov. 12-19, 2017).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 1-84. 第 34 回「センサ・マイクロマシンと応用技術」シンポジウム, 星野敬亮, 劉健男, 室英夫, 「発振器型熱式マイクロ・フローセンサの検討」, 31pm3-PS-54, 広島 (Oct. 31-Nov. 2, 2017).
- 1-85. 第 34 回「センサ・マイクロマシンと応用技術」シンポジウム, 劉健男, 星野敬亮, 室英夫, 「櫛歯電極における静電ポテンシャルを利用した共振型加速度センサの検討」, 31am3-PS-45, 広島 (Oct. 31-Nov. 2, 2017).
- 1-86. “Nanoscale investigation of the power MOSFET by the AFM/KFM/SCFM”, M. Nakajima, Y. Uchida, N. Satoh, and H. Yamamoto, The 8th International Symposium on Surface Science (ISSS-8), 4PA-22, Tsukuba, IBARAKI (2017/10/24)
- 1-87. 2017 年電子情報通信学会基礎・境界ソサイエティ/NOLTA ソサイエティ大会, 市川弘貴, 清水邦康, 稲葉直彦, 「拡張BVP発振回路におけるMMO加算の普遍定数に関する研究」, 165, 東京都市大学 (Sep. 2017).
- 1-88. 日本磁気学会第 41 回学術講演会, 長内史也, 藪上信, 山田洋, 内海重宜, 安川雪子, 吉田栄吉, 遠藤恭, 島田寛, 「六方晶フェライト単結晶の高周波透磁率評価」, 九州大学, 福岡市 (Sept. 2017).
- 1-89. 「PLD 法による CZTS 薄膜の組成制御」後藤 優太, 小谷 昌大, 沈 用球, 脇田 和樹, 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 6p-PA5-9 (Sep.2017).
- 1-90. 「DLC 成膜用 Ar/CH<sub>4</sub> プラズマの診断—プラズマ基礎特性のガス流量依存性—」, 大野祐也, 小田昭紀, 平成 29 年 電気学会 基礎・材料・共通部門大会(A 部門大会)@室蘭工業大学, 19-P-15(2017/09/19).
- 1-91. 「炭素薄膜成膜用非平衡大気圧 He/H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> プラズマのシミュレーション」, 大木一真, 小田昭紀, 太田貴之, 上坂 裕之, 2017 年 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会@福岡国際会議場, 7p-A413-2(2017/09/07).
- 1-92. 「多機能走査型プローブ顕微鏡による SiC-MOSFET の評価」, 内田悠貴, 中島瑞貴, 山本秀和, 佐藤宣夫, 2017 年 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会@福岡国際会議場, 7p-PB6-8(2017/09/07).
- 1-93. 「AFM/KFM/SCFM によるパワー半導体デバイスの断面構造観察」, 中島瑞貴, 内田悠貴, 佐藤宣夫, 山本秀和, 2017 年第 78 回応用物理学会秋季学術講演会@福岡国際会議場, 6a-C24-9(2017/09/06).
- 1-94. 「CuInS<sub>2</sub> film growth on glass substrate by PLD method」RAUL RAMOS PAUCAR, Ryo Yokojima, Hajime Shimada, YongGu Shim, Kazuki Wakita, 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 6p-PA5-5 福岡国際会議場 (Sep. 5-8 2017).
- 1-95. 「半導体ナノ粒子の多積層膜における誘電率スペクトル」井上 直紀, 金 大貴, 脇田和樹, 沈 用球, 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 7p-PB5-4 福岡国際会議場 (Sep. 5-8 2017).
- 1-96. 「層状 3 元タリウム化合物における光誘起変形現象の異方特性」板倉 涼介, 沈 用球, 脇田 和樹, Mamedov Nazim, 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 6p-PB3-1 福岡国際会議場 (Sep. 5-8 2017).
- 1-97. 「電力変換回路コンポーネンツと発電・蓄電デバイスの技術動向」, 南 政孝, 津野眞仁, 佐藤宣夫, 吉澤 仁, 三島智和, 中岡睦雄, 平成 29 年電気学会 産業応用部門大会@函館アリーナ, 1-S13-6 (2017/08/31).
- 1-98. 「微小変位計測装置の変位検出感度の算出および評価」, 西川良介, 佐藤宣夫, 平成 29 年電気学会 産業応用部門大会@函館アリーナ, Y-71 (2017/08/29)
- 1-99. 「サブサーフェス磁気イメージングシステムの基本特性とその応用」, 藪本 海, 佐藤宣夫, 平成 29 年電気学会 産業応用部門大会@函館アリーナ, Y-70 (2017/08/29).
- 1-100. 「原子間力顕微鏡を用いた有機薄膜のナノスケール観測」, 望月翔太, 佐藤宣夫, シャンムガム サラバナン, 曾我哲夫, 平成 29 年電気学会 産業応用部門大会@函館



法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- アリーナ, Y-69 (2017/08/29).
- 1-101. 「電圧印加状態でのパワー半導体デバイス断面構造のナノスケール評価のための一検討」, 中島瑞貴, 佐藤宣夫, 山本秀和, 平成 29 年電気学会 産業応用部門大会 @函館アリーナ, Y-68 (2017/08/29).
- 1-102. 「SiC-MOSFETによる高速スイッチング回路に関する検討」, 林 孝亮, 佐藤宣夫, 平成 29 年電気学会 産業応用部門大会@函館アリーナ, Y-64 (2017/08/29).
- 1-103. 「リチウムイオン電池を用いた充放電システムの構築」, 小杉篤司, 新井浩志, 内田真人, 佐藤宣夫, 平成 29 年電気学会 産業応用部門大会@函館アリーナ, Y-63 (2017/08/29).
- 1-104. 「リチウムイオンキャパシタの温度特性評価」, 諸岡圭介, 佐藤宣夫, 平成 29 年電気学会 産業応用部門大会@函館アリーナ, Y-62 (2017/08/29).
- 1-105. “Verification of charge and discharge system composed of multiple lithium ion batteries”, N. Satoh, A. Kosugi, H. Arai and M. Uchida, The 20th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS2017), ID:457, Sydney, AUSTRALLIA (2017/08/12).
- 1-106. Asia Pacific Society for Materials Research 2017 Annual Meeting, Y. Yasukawa, “Modification of Physical Properties in TbFeCo Thin Films by Localized Surface Plasmon Resonance of Au Nanoparticles”, Sapporo, Japan, (July 2017). [Invited]
- 1-107. 2017 年 NOLTA ソサイエティ大会, 廣田吉将, 清水邦康, 佐藤宣夫, 水津光司, 「原子間力顕微鏡用カンチレバープローブモデルに現れる側波成分に対する外力強度の影響」, NLS-30, 中京大学 (June 2017).
- 1-108. BIT'S 6th ANNUAL WORLD CONGRESS OF ADVANCED MATERIALS-2017, Yukiko Yasukawa, “TbFeCo Magnetic Thin Films/Self-Organized Au Nanoparticles for the Application of Magnetic Sensors”, Xi'an, China, (June 2017). [Invited]
- 1-109. EM-NANO 2017, Ryouzuke Hara, Haruki Yamane, Masanobu Kobayashi, Xiaoxi Liu, Akimitsu Morisako, Yukiko Yasukawa, “Influence of Au nanoparticles on Magnetic Characteristics in TbFeCo/Au Nanostructures”, Fukui, Japan, (June 2017).
- 1-110. “A Flyback Converter using power-MOSFETs to Achieve High Frequency Operation beyond 10 MHz”, T. Ohsato, N. Satoh and H. Sekiya, 2017 IEEE 3rd International Future Energy Electronics Conference and ECCE Asia (IFEEC 2017 - ECCE Asia), #1460, Kaohsiung, TAIWAN (2017/06/07).
- 1-111. 2017 EMN Meeting on Nanoparticles, Yukiko Yasukawa, “Effects of Au nanoparticles on physical properties of magnetic TbFeCo thin films”, San Sebastian, Spain, (May 2017). [Invited]
- 1-112. BIT's 3rd Annual World Congress of Smart Materials-2017, Hideo Muro, “Evaluation and Modeling of the Silicon Cantilever Beams with Magnetostrictive Layers”, p.390, Bangkok, Thailand (Mar. 16-18, 2017)
- 1-113. 2017 年第 64 回応用物理学会春季学術講演会, 中根茂行, 関寺健人, 迫中あやめ, 安川雪子, 松原正樹, 打越哲郎, 名嘉節, 「流通式水熱反応法による TiO<sub>2</sub> 系新奇ナノ粒子相の合成」, パシフィコ横浜, 横浜市 (Mar. 2017).
- 1-114. 日本セラミックス協会 2017 年年会, 関寺健人, 中根茂行, 名嘉節, 打越哲郎, 安川雪子, 迫中あやめ, 松原正樹, 「流通式水熱合成装置による TiO<sub>2</sub> 粒子の作製」, 日本大学, 千代田区 (Mar. 2017).
- 1-115. 「第一原理計算による TlInSe<sub>2</sub>, TlInS<sub>2</sub> の光学特性の解析」石川真人, 中山隆史, 脇田和樹, 沈用球, ナジム マメドフ, 第 64 回応用物理学会春季学術講演会, 15a-E206-9 パシフィコ横浜 (March 14-17 2017).
- 1-116. 「3 元タリウム化合物における光誘起光学定数変化のイメージング測定」酒井誠司,

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 沈用球, 脇田和樹, Nazim Mamedov, 第 64 回応用物理学会春季学術講演会, 14p-P2-2 パシフィコ横浜 (March 14-17 2017).
- 1-117. 「分光エリプソメトリによる異種ナノ粒子混合積層膜の評価」村上拓也, 金大貴, 脇田和樹, 沈用球, 第 64 回応用物理学会春季学術講演会, 15a-P9-2 パシフィコ横浜 (March 14-17 2017).
- 1-118. 「リチウムイオン電池を用いた充放電システムの構築」, 小杉篤司, 伊藤 遼, 藤縄隼人, 新井浩志, 内田真人, 佐藤宣夫, 平成 29 年電気学会全国大会@富山大学, 4-250 (2017/03/17).
- 1-119. 「ナノスケール観測装置における制御用電子回路の作製及び実機評価」, 中島瑞貴, 潤間威史, 佐藤宣夫, 平成 29 年電気学会全国大会@富山大学, 3-019 (2017/03/17) .
- 1-120. 「FM-AFM/KFM による ZnO ナノ粒子内包有機バルクヘテロ接合型活性層のナノスケール観測」, 望月翔太, 潤間威史, 佐藤宣夫, S. Saravanan, 曾我哲夫, 平成 29 年電気学会全国大会@富山大学, 2-184 (2017/03/16).
- 1-121. 「微小変位計測装置の製作及び評価」, 西川良介, 佐藤宣夫, 平成 29 年電気学会全国大会@富山大学, 3-134 (2017/03/16).
- 1-122. 「位相制御されたフライバックコンバータ回路の挙動解析」, 大里辰希, 佐藤宣夫, 平成 29 年電気学会全国大会@富山大学, 4-118 (2017/03/15).
- 1-123. 「走査型プローブ顕微鏡による炭化ケイ素製ショットキーバリアダイオードの局所物性観測」, 潤間威史, 佐藤宣夫, 山本秀和, 平成 29 年電気学会全国大会@富山大学, 4-010 (2017/03/15).
- 1-124. 「多機能走査型プローブ顕微鏡による SiC ショットキー障壁ダイオードの評価 パワーデバイス用結晶の評価 (X X I)」, 山本秀和, 潤間威史, 佐藤宣夫, 2017 年 第 64 回応用物理学会春季学術講演会@パシフィコ横浜, 15a-F201-11 (2017/03/15).
- 1-125. 「コネクタ接触部における非破壊電流経路映像化に関する研究」, 藪本 海, 佐藤宣夫, 鈴木章吾, 松田聖樹, 稲垣明里, 美馬勇輝, 木村建次郎, 木村憲明, 第 31 回エレクトロニクス実装学会春季講演大会@慶応大学, 6P1-6 (2017/03/06).
- 1-126. “Near-field Light Detection as photo-induced force by Atomic Force Microscopy with Frequency Modulation”, N. Satoh, K. Kobayashi, K. Matsushige and H. Yamada, 24th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM24), S4-8, Hawaii, USA (2016/12/14).
- 1-127. “Surface Potential Measurement by Kelvin Probe Force Microscopy for Organic Semiconductor Thin Films using Mist Deposition”, A. Odaka, N. Satoh, S. Katori, 24th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM24), S4-9, Hawaii, USA (2016/12/14).
- 1-128. “Observation of the Silicon Carbide Schottky Barrier Diode under Applied Bias Voltage using FM-AFM/KFM/SCFM”, T. Uruma, N. Satoh and H. Yamamoto, 24th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM24) S4-10, Hawaii, USA (2016/12/14).
- 1-129. “Evaluation of Carrier Concentration Reduction in GaN on GaN Wafers by Raman Spectroscopy and Kelvin Force Microscopy”, H. Yamamoto, K. Agui, Y. Uchida, S. Mochizuki, T. Uruma, N. Satoh, T. Hashizume, 24th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM24) S4-11, Hawaii, USA (2016/12/14).
- 1-130. “Nanoscale observation of organic heterojunction containing ZnO nanoparticles by AFM/KFM”, S. Mochizuki, N. Satoh, S. Saravanan and T. Soga, 24th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM24) S4-12, Hawaii, USA (2016/12/14).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 1-131. 「PLD 法による CZTS 薄膜の作製と組成評価」小谷昌大, 後藤優太, 三浦宏記, 沈用球, 脇田和樹,平成 28 年度 応用物理学会「多元系化合物・太陽電池研究会」年末講演会, P-05 福島再生可能エネルギー研究所 (Dec. 9-10 2016).
- 1-132. 「チップ増強ラマン散乱による CZTS 薄膜のナノ構造評価」朱島伸, 小谷昌大, 沈用球, 脇田和樹,平成 28 年 応用物理学会「多元系化合物・太陽電池研究会」年末講演会, P-15 福島再生可能エネルギー研究所 (Dec. 9-10 2016).
- 1-133. 2016 年度粉体粉末冶金協会秋季大会, 安川雪子, 中村美咲, 平翔太郎, 阿部圭吾, 武田茂, Taneli Tiittanen, Maarit Karppinen, 「Ni-Zn フェライトの高周波透磁率」, 東北大学, 仙台市 (Nov. 2016).
- 1-134. 無機マテリアル学会第 133 回講演会, 史冠男, 安川雪子, 大野正弘, 柴田裕史, 橋本和明, 「リン酸カルシウムを担体としたハイパーサーミアに用いる磁性材料の調整および評価」, 東北大学, 仙台市 (Nov. 2016).
- 1-135. “Flyback Converter Using SiC Power-MOSFET to Achieve High Frequency Operation Over 10MHz”, Nobuo Satoh, Yasuyuki Nishida, 2016 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications (NOLTA2016), 1083, Yugawara, KANAGAWA (2016/11/28).
- 1-136. “Frequency Characteristics of the Piezoelectric Device for the Floor-Vibration Generation”, Ryosuke Nishikawa and Nobuo Satoh, The 19th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS2016), DS6G-4-16, Makuhari, CHIBA (2016/11/16).
- 1-137. “Nanoscale Investigation of Organic Semiconductor Films by Vacuum Evaporation and Mist Deposition Using AFM/KFM Measurement”, Akihiro Odaka, Nobuo Satoh, and Shigetaka Katori, The 19th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS2016), DS6G-2-19, Makuhari, CHIBA (2016/11/16).
- 1-138. “A Study of the Water Generation from Atmosphere by Using the Peltier Devices”, Atsushi Kosugi and Nobuo Satoh, The 19th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS2016), DS4G-4-9, Makuhari, CHIBA (2016/11/15).
- 1-139. “Investigation of the Surface Potential and the Depletion layer of Silicon-Schottky Barrier Diode - Evaluation by Scanning Probe Microscopy -”, Takeshi Uruma, Nobuo Satoh, Kyouhei Komori, Akinori Oda, and Hidekazu Yamamoto, The 19th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS2016), DS4G-2-3, Makuhari, CHIBA (2016/11/15).
- 1-140. “Investigation on the Surface Potential and the Depletion Layer of Si-Schottky Barrier Diode -Evaluation by Numerical Calculation -”, Kyohei Komori, Akinori Oda, Takeshi Uruma, Nobuo Satoh, and Hidekazu Yamamoto, The 19th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS2016), DS4G-2-2, Makuhari, CHIBA (2016/11/15).
- 1-141. “A Study of Passive Elements for Isolated Flyback Converter”, Tatsuki Ohsato and Nobuo Satoh, The 19th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS2016), DS1G-2-9, Makuhari, CHIBA (2016/11/14)
- 1-142. 信州コロイド&界面科学研究会, 安川雪子, 「磁性材料が拓く未来」, 信州大学, 長野市(Oct. 2016). [招待講演]
- 1-143. 第 33 回「センサ・マイクロマシンと応用技術」シンポジウム, 星野敬亮, 室英夫, 「SOI-MEMS 技術による熱式マイクロ・フローセンサ」, 25am2-PS-049, 平戸 (Oct. 24-26, 2016).
- 1-144. 第 33 回「センサ・マイクロマシンと応用技術」シンポジウム, 劉健男, 室英夫, 「SOI-MEMS 技術による静電容量式 MEMS 加速度センサにおける梁形状の検討」,

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 25pm4-PS-050, 平戸 (Oct. 24-26, 2016).
- 1-145. 日本磁気学会第 40 回学術講演会, 原亮介, 諏訪部永将, 森田昴暉, 小林政信, 安川雪子, 「TbFeCo 薄膜の組成と磁気特性に関する酸化の影響」, 金沢大学, 金沢市 (Sept. 2016).
- 1-146. 日本磁気学会第 40 回学術講演会, 松尾紀宏, 土公尚樹, 高田哲朗, N. Krishna, 安川雪子, 齋藤秀和, 湯浅新治, 「半導体 GaOx 障壁層を有する全単結晶トンネル磁気抵抗素子における高磁気抵抗変化率」, 金沢大学, 金沢市 (Sept. 2016).
- 1-147. 「パワーデバイス内部の空乏層の評価(2) 数値計算との比較 パワーデバイス用結晶の評価(XX)」, 山本秀和, 小森郷平, 小田昭紀, 潤間威史, 佐藤宣夫, 2016 年第 77 回応用物理学会秋季学術講演会@朱鷺メッセ, 15p-A23-4 (2016/09/15).
- 1-148. 「パワーデバイス内部の空乏層の評価(1) 多機能走査型プローブ顕微鏡による評価 パワーデバイス用結晶の評価(XIX)」, 山本秀和, 潤間威史, 佐藤宣夫, 小森郷平, 小田昭紀, 2016 年第 77 回応用物理学会秋季学術講演会@朱鷺メッセ, 15p-A23-3 (2016/09/15).
- 1-149. 「PLD 法で作製した CZTS 薄膜の組成均一性」小谷昌大, 三浦宏記, 沈用球, 脇田和樹, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 14p-P21-13 朱鷺メッセ (Sep. 13-16 2016).
- 1-150. 「 $\beta$ -TlInS<sub>2</sub> における励起子発光」PAUCAR RAMOS RAUL, Kazuki Kazuki, Shim YongGu, Oktay Alekperov, Mamedov Nazim, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 14p-P10-15 朱鷺メッセ (Sep. 13-16 2016).
- 1-151. 「電流可視化装置による不導通欠陥部を有した模擬基板の観測」, 藪本海, 池田新平, 佐藤宣夫, 美馬勇輝, 木村建次郎, 平成 28 年電気学会 産業応用部門大会@群馬大学, Y-80 (2016/08/30) .
- 1-152. 「ミスト法による ITO 電極上  $\alpha$ -NPD 薄膜の表面電位計測」, 小高晃裕, 佐藤宣夫, 香取重尊, 平成 28 年電気学会 産業応用部門大会@群馬大学, Y-78 (2016/08/30) .
- 1-153. 「リチウムイオン電池を用いた充放電システムの構築」, 小杉篤司, 佐藤宣夫, 平成 28 年電気学会 産業応用部門大会@群馬大学, Y-77 (2016/08/30) .
- 1-154. 「振動発電に用いる圧電ブザーの周波数特性評価」, 西川良介, 佐藤宣夫, 平成 28 年電気学会 産業応用部門大会@群馬大学, Y-75 (2016/08/30) .
- 1-155. 「走査型プローブ顕微鏡を用いた金属ナノ粒子内包有機半導体膜のナノスケール観測」, 望月翔太, 佐藤宣夫, 平成 28 年電気学会 産業応用部門大会@群馬大学, Y-73 (2016/08/30).
- 1-156. 「SiC power-MOSFET における温度特性評価の一検討」, 小村裕作, 佐藤宣夫, 舟木剛, 平成 28 年電気学会 産業応用部門大会@群馬大学, Y-67 (2016/08/30).
- 1-157. 「SiC-JFET を用いた位相制御によるフライバックコンバータの実験的検討」, 大里辰希, 佐藤宣夫, 平成 28 年電気学会 産業応用部門大会@群馬大学, Y-49 (2016/08/30).
- 1-158. The 2016 E-MRS Spring Meeting, Yukiko Yasukawa, Misaki Nakamura, Shotaroh Taira, Keigo Abe, Sagar E. Sirsath, Yoshitaka Kitamoto, “Fundamental Studies on Ferrite/Carbon Composites for Future Microwave Absorbing Materials”, Lille, France, (May 2016).
- 1-159. 「電流可視化装置による短絡箇所を有する模擬電池の観測」, 池田新平, 佐藤宣夫, 木村建次郎, 平成 28 年電気学会全国大会@東北大学, 1-035 (2016/03/18).
- 1-160. 「太陽光発電システムにおける充放電制御アルゴリズムの提案とシミュレータの実装」, 高須宏樹, 山口真弥, 石毛大貴, 佐藤宣夫, 内田真人, 平成 28 年電気学会全国大会@東北大学, 4-159 (2016/03/18).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 1-161. 「走査型容量原子間力顕微鏡による空乏層の可視化」, 潤間威史, 佐藤宣夫, 山本秀和, 平成 28 年電気学会全国大会@東北大学, 4-032 (2016/03/17).
- 1-162. 「リチウムイオン電池の充放電特性に関する一考察」, 山口真弥, 高須宏樹, 佐藤宣夫, 内田真人, 平成 28 年電気学会全国大会@東北大学, 4-129 (2016/03/17).
- 1-163. 「SiC power-MOSFET における物理モデル構築への一検討～高温環境下での連続ゲートバイアスによるデバイス劣化～」, 小村裕作, 佐藤宣夫, 舟木 剛, 平成 28 年電気学会全国大会@東北大学, 4-015 (2016/03/16).
- 1-164. 「フライバックコンバータ回路の受動回路素子の一検討」, 大里辰希, 佐藤宣夫, 平成 28 年電気学会全国大会@東北大学, 4-102 (2016/03/16).
- 1-165. 「昇圧回路におけるパワー MOSFET の高速スイッチング特性の評価」, 大里辰希, 佐藤宣夫, 平成 27 年電気学会 産業応用部門大会@大分大学, Y-44 (2015/09/02) .
- 1-166. 「リチウムイオン電池に対する電気二重層キャパシタおよび電解コンデンサの併用時における検討」, 牛崎 拓, 佐藤宣夫, 平成 27 年電気学会 産業応用部門大会@大分大学, Y-56 (2015/09/02).
- 1-167. 「サファイア基板上窒化ガリウム層の表面形状及び表面電位観測」, 潤間威史, 佐藤宣夫, 石川博康, 平成 27 年電気学会 産業応用部門大会@大分大学, Y-68 (2015/09/02).
- 1-168. 「数値解析に向けた power-MOSFET のモデル構築の検討」, 小村裕作, 佐藤宣夫, 平成 27 年電気学会 産業応用部門大会@大分大学, Y-69 (2015/09/02).
- 1-169. 電流可視化装置の検出可能電流値の検討, 池田新平, 佐藤宣夫, 木村建次郎, 平成 27 年電気学会 産業応用部門大会@大分大学, Y-70 (2015/09/02) .
- 1-170. 「AFM/KFM を用いたミスト法及び真空蒸着法による  $\alpha$ -NPD 薄膜の電子物性評価」, 小高晃裕, 佐藤宣夫, 香取重尊, 平成 27 年電気学会 産業応用部門大会@大分大学, Y-71 (2015/09/02) Y-71.
- 1-171. Eighth International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics (M&BE8), S. Katori, A. Odaka, T. Uruma, N. Satoh, “Surface Potential Measurement of  $\alpha$ -NPD Thin Film Fabricated by Mist-Vapor Deposition and Vacuum Evaporation Methods”, B-P06, 東京 江戸川区, (June. 2, 2015).
- 1-172. 平成 27 年電気学会全国大会, 潤間威史, 佐藤宣夫, 石川博康 「走査型プローブ顕微鏡による Sapphire 基板上 GaN の観測」, 2-098, 東京都市大学 (Mar. 2015)
- 1-173. 4th International Conference on Multifunctional, Hybrid and Nanomaterials, Yukiko Yasukawa, Xiaoxi Liu, Akimitsu Morisako, “Ultrafine, ultrahigh density, and rigorously controlled regularity of particle arrangements in self-organized Au nanoparticles”, p2.186, Barcelona, Spain (Mar. 10, 2015).
- 1-174. The 5th International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies, Yukiko Yasukawa, Xiaoxi Liu, Akimitsu Morisako, “Ultrahigh-Density Au Nanoparticles: Beyond 10<sup>12</sup>/inch<sup>2</sup> with Equidistant Particle Intervals”, P3-26, Niigata, Japan (June 18, 2015).
- 1-175. 電気学会東京支部主催 第6回学生研究発表会, 松尾紀宏, 高田哲朗, 齋藤秀和, 安川雪子, 「スピン FET の高速動作のための非縮退 Ge(001)基板への Sb- $\delta$ ドーピング」, 5-12, 早稲田大学 (Aug. 31, 2015).
- 1-176. 電気学会東京支部主催 第6回学生研究発表会, 河野健太, 細野真平, 名嘉節, 安川雪子, 中根茂行, 「強磁性体(Ti,Co)O<sub>2</sub> のグリーンケミカルな成膜技術の開発」, 1-16, 早稲田大学 (Aug. 31, 2015).
- 1-177. 電気学会東京支部主催 第6回学生研究発表会, 中村 美咲, 阿部圭吾, 平翔太郎, 安川雪子, 「広帯域で利用可能な高周波フェライト材料の探索」, 1-15, 早稲田大

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 学 (Aug. 31, 2015).
- 1-178. 電気学会東京支部主催 第6回学生研究発表会, 茂呂誠晃, 小笠原伶, 安川雪子, 「Au 粒子が誘引する局在表面プラズモン共鳴を利用した高感度光センサーの開発」, 5-11, 早稲田大学 (Aug. 31, 2015).
- 1-179. 電気学会東京支部主催 第6回学生研究発表会, 原亮介, 綿引佑真, 安川雪子, 「Te-Fe-Co アモルファス垂直磁化膜の作製」, 5-13, 早稲田大学 (Aug. 31, 2015).
- 1-180. International Conference on Thermoelectric Materials Science , Masato Ishikawa, Takahashi Nakayama, Kazuki Wakita, Nazim Mamedov, “First-principles study of incommensurate phase in TlInSe<sub>2</sub> and TlInS<sub>2</sub>”, Nagoya, Japan, (Nov. 9-11, 2015).
- 1-181. Symposium A: materials for Energy storage and conversion, European Materials Research Society 2015 Fall Meeting, \* “Sulfur Control of Epitaxial CuInS<sub>2</sub> films by pulse laser deposition”, Kazuki Wakita, Tseng Po-Han, Kazunari Kyan, and Yong-Gu Shim, Warsaw, Poland, (Sept. 15-18, 2015).
- 1-182. Symposium A: materials for Energy storage and conversion, European Materials Research Society 2015 Fall Meeting, Hiroki Miura, Masashi Kotani, Yong-Gu Shim, and Kazuki Wakita, \* “Compositional control of Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> film deposited by the PLD method”, Warsaw, Poland, (Sept. 15-18, 2015).
- 1-183. Symposium A: materials for Energy storage and conversion, European Materials Research Society 2015 Fall Meeting, Masato Ishikawa, Takahashi Nakayama, Kazuki Wakita, Nazim Mamedov, “First-principles study of Nanostructure of TlInSe<sub>2</sub>”, Warsaw, Poland, (Sept. 15-18, 2015).
- 1-184. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, Raul Paucar, YongGu Shim, Kazuki Wakita, Oktay Alekperov, Nazim Mamedov, “Temperature dependence of polarized Raman scattering spectra of TlInS<sub>2</sub>”, 13p-2R-6, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 1-185. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, 三浦 宏記, 沈 用球, 脇田 和樹, 「PLD 法による Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> 薄膜の組成比制御」, 15p-PB1-21, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 1-186. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, 小谷 昌大, 沈 用球, 脇田 和樹, 「固相反応法による Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> 多結晶の組成比率制御」, 14a-PB5-1, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 1-187. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, 曾 柏翰, 沈 用球, 脇田 和樹, \* 「PLD 法を用いて成膜した CuInS<sub>2</sub> 薄膜の S アニール」, 15p-PB1-13, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 1-188. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, 喜屋武一成, 吉田亮, 沈 用球, 脇田 和樹, \* 「PLD 法による CuInS<sub>2</sub> 薄膜の励起子発光」, 14p-PA10-12, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 1-189. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, 今西 慎, 沈 用球, 脇田 和樹, Mamedov Nazim, 「3 元タリウム化合物における光誘起変形の照射光波長依存性」, 13p-2R-2, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 1-190. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, 岡村 啓太, 金 大貴, 脇田 和樹, 沈 用球, 「CdTe ナノ粒子の誘電率スペクトル解析による光学遷移エネルギーのサイズ効果」, 14p-PB1-3, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 1-191. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 脇田 和樹, \* 「SPM と共焦点顕微システムによる多元化合物の評価」, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 1-192. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 三浦 宏記, 小谷 昌大, 沈 用球, 脇田 和樹, 「PLD 法による Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> 薄膜の組成制

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 御], P-14, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 1-193. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 小谷昌大, 三浦 宏記, 沈 用球, 脇田 和樹, 「固相反応法による  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  多結晶の作製」, P-15, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 1-194. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 喜屋武 一成, 吉田 亮, 沈 用球, 脇田 和樹, \*「PLD 法による  $\text{CuInS}_2$  薄膜の組成制御」, P-16, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 1-195. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 曾柏翰, 喜屋武 一成, 沈 用球, 脇田 和樹, \*「PLD 法で作製した  $\text{CuInS}_2$  薄膜の S アニール」, P-17, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 1-196. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 朱旭昕, 沈 用球, 脇田 和樹, 「化合物半導体光吸収層を有する高効率太陽電池デバイスの製作」, P-18, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 1-197. \*「原子間力顕微鏡・表面電位顕微鏡によるタリウム系化合物のナノ構造評価」, 坂本 優也, 沈 用球, 脇田 和樹, 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], P-19, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 1-198. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], R. Paucar, Y. Shim, K. Wakita, O. Alekperov, N. Mamedov, “Temperature dependence of phonon spectra of  $\text{TlInS}_2$  crystal”, P-20, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 1-199. “Low temperature photoluminescence spectra of  $\text{TlInS}_2$  single crystal”, Raul Paucar, YongGu Shim, Kazuki Wakita, Oktay Alekperov, and Nazim Mamedov, The 5th International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies, 2P-43, Niigata, (June 16-19, 2015).
- 1-200. 平成 27 年電気学会全国大会, 末澤 航一, 室 英夫, 「FePd 磁歪膜を有する Si 片持ち梁を用いた共振子の検討」, No.3-124, 東京都市大学 (Mar. 2015).
- 1-201. 2015 年電子情報通信学会総合大会, 長尾北斗, 清水邦康, 潤間威史, 佐藤宣夫, 水津光司, 「マイクロカンチレバーの非線形振動モデルにみられる概周期振動」, A-2-11 立命館大学 草津市 (Mar. 2015).
- 1-202. 2014 IEEE Workshop on Nonlinear Circuit Networks, K. Shimizu, H. Nagao, T. Uruma, N. Satoh, K. Suizu, “Mechanical Behavior of a Cantilever Probe Influenced by Sample Surface”, 13PM2-1 徳島大学 (Dec.13, 2014).
- 1-203. The 6th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, N. Satoh, S. Katori, K. Kobayashi, K. Matsushige and H. Yamada, “Surface Potential Measurement of Fullerene Derivative / Copper Phthalocyanine on Indium Tin Oxide Electrode by Kelvin Probe Force Microscopy”, 6WePo.2.28, Kyoto, Japan (Nov. 26, 2014).
- 1-204. The 6th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, M. Nakajima, R. Asaba, A. Suzuki, N. Sato, Y. Shim, K. Wakita, K. Khalilova, N. Mamedov, A. Bayramov, and E. Huseynov, “Study of Nano-crystals in  $\text{CdS}:\text{O}$  Thin Films by Kelvin Probe Force Microscopy”, 3WePo.6.22, Kyoto, Japan (Nov. 26, 2014).
- 1-205. 平成 26 年度 多元系化合物・太陽電池研究会 年末講演会, 中嶋将大, 浅葉亮, 鈴木昭典, 佐藤宣夫, 脇田和樹, 沈用球, Nazim Mamedov, Ayaz Bayramov, Emil Huseynov, 「 $\text{CdS}:\text{O}$  薄膜のナノ構造の評価」, P-25, 龍谷大学 (Nov. 2014).
- 1-206. The 7th International Symposium on Surface Science (ISSS-7), N. Satoh, S. Katori, K. Kobayashi, K. Matsushige, H. Yamada, “Surface potential investigation of fullerene derivative film on platinum electrode under UV irradiation by Kelvin probe force microscopy using a piezoelectric cantilever”, 3PN-31, Shimane, Japan (Nov. 3, 2014).
- 1-207. Korea Japan Joint Forum 2014 Organic Materials for Electronics and Photonics

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- (KJF-ICOME2014) , N. Satoh, T. Uruma, A. Odaka and S. Katori, “Surface Potential Measurement of p-type Organic Semiconductor Thin Films by Mist-vapor Deposition” PB075 Ibaraki, Japan (Sept. 23, 2014).
- 1-208. The 8th International Symposium on Organic Molecular Electronics (ISOME2014) Nobuo Satoh, Shigetaka Katori, Kei Kobayashi, Kazumi Matsushige and Hirofumi Yamada, “Surface Potential Measurement of Organic Multi-layered Thin Films on Electrodes by Kelvin Probe Force Microscopy”, Nanjing, China (May. 15, 2014)
- 1-209. 2014 年第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 安川 雪子, 劉 小晰, 森迫 昭光, 「スパッタ法による 1012/平方インチ級 高密度 Au ナノ粒子の形成と粒子の規則配列性の向上」, 17p-A11-17, (Sept. 17, 2014).
- 1-210. \* “CuInS<sub>2</sub> epitaxial films by pulse laser deposition”, Kazuki Wakita, Ryo Yoshida, Tseng Po-Han, and Yong-Gu Shim, Material Today Asia 2014, Hong Kong, China, (Dec. 9-12, 2014).
- 1-211. 平成 26 年応用物理学会 多元系化合物・太陽電池研究会年末講演会, 曾柏翰, 吉田亮, 沈用球, 脇田和樹, \* 「PLD 法による CuInS<sub>2</sub> 薄膜の作製及び評価」, P-3, 龍谷大学 (Nov. 25, 2014).
- 1-212. 平成 26 年応用物理学会 多元系化合物・太陽電池研究会年末講演会, 渡辺裕介, 三浦宏紀, 沈用球, 脇田和樹, 「PLD 法による Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> 薄膜の堆積および評価」, P-10, 龍谷大学 (Nov. 25, 2014).
- 1-213. 平成 26 年応用物理学会 多元系化合物・太陽電池研究会年末講演会, パウカルラウール, 脇田和樹, 沈用球, Oktay Alekperov, Nazim Mamedov, 「TIInS<sub>2</sub> における偏光ラマンスペクトルの温度依存性」, P-21, 龍谷大学 (Nov. 25, 2014).
- 1-214. 平成 26 年応用物理学会 多元系化合物・太陽電池研究会年末講演会, 萩原将史, R. Paucar, 沈用球, 脇田和樹, O. Alekperov, A. Najafov, N. Mamedov, 「TiGaSe<sub>2</sub> のフォトルミネセンス」, P-22, 龍谷大学 (Nov. 25, 2014).
- 1-215. 平成 26 年応用物理学会 多元系化合物・太陽電池研究会年末講演会, 今西慎, 沈用球, 脇田和樹, Nazim Mamedov, 「3元タリウム化合物における光照射による表面形状変化の評価」, P-23, 龍谷大学 (Nov. 25, 2014).
- 1-216. The 6th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, R. Yoshida, T. Po-Han, Y. Shim, and K. Wakita, \* “Excitonic photoluminescence of CuInS<sub>2</sub> films by pulse laser deposition”, 3WePo.5.5, Kyoto, Japan (Nov. 23-24, 2014).
- 1-217. The 6th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, H. Miura, Y. Watanabe, Y. Shim, and K. Wakita, “Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> thin film deposited by the PLD method”, 3WePo.6.9, Kyoto, Japan (Nov. 23-24, 2014).
- 1-218. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 今西慎, 沈用球, 脇田和樹, Nazim Mamedov, 「層状 3 元タリウム化合物における光誘起表面形状変化」, 17p-PB2-1, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
- 1-219. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 岡村啓太, 金大貴, 脇田和樹, 沈用球, 「分光エリプソメトリによる CdTe ナノ粒子の誘電率解析」, 19p-PB1-4, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
- 1-220. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 吉田亮, 曾柏翰, 沈用球, 脇田和樹, \* 「PLD 法による CuInS<sub>2</sub> エピタキシャル膜上の励起子発光」, 19p-PB3-24, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
- 1-221. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 中嶋将大, 浅葉亮, 鈴木昭典, 沈用球, 脇田和樹, Kh. Khalilova, N. Mamedov, A. Bayramov, and E. Huseynov, \* 「カソードスパッタによる CdS:O 薄膜の構造と光学特性」, 19p-PB3-17, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).



法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 1-222. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 渡辺 裕介, 三浦 宏記, 沈 用球, 脇田 和樹, 「固相法による  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  多結晶成長」, 19p-PB3-14, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
- 1-223. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 萩原将史, R. Paucar, 沈用球, 脇田和樹, O. Alekperov, A. Najafov, N. Mamedov, 「 $\text{TlGaSe}_2$  のバンド端ルミネセンス」, 18p-PB-2, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
- 1-224. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, R. Yoshida, T. Po-Han, Y. Shim, and K. Wakita, \* “Excitonic emission on  $\text{CuInS}_2$  epitaxial films by pulse laser deposition”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
- 1-225. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, M. Nakajima, R. Asaba, A. Suzuki, Y. Shim, K. Wakita, Kh. Khalilova, N. Mamedov, A. Bayramov, and E. Huseynov, \* “Structure and optical properties of  $\text{CdS:O}$  thin films by cathode sputtering”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
- 1-226. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, Y. Watanabe, H. Miura, Y. Shim, and K. Wakita, “ $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  thin film deposited by pulse laser deposition (PLD)”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
- 1-227. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, M. Hagiwara, R. Paucar, Y. Shim, K. Wakita, O. Alekperov, A. Najafov, and N. Mamedov, “Excitonic emission of  $\text{TlGaSe}_2$ ”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
- 1-228. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, R. Paucar, K. Wakita, Y.G Shim, O. Alekperov, and N. Mamedov, “Temperature dependence of the low-frequencies Raman scattering in  $\text{TlInS}_2$ ”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
- 1-229. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, Y. G. Shim, T. Kawabata, K. Wakita, and N. Mamedov, “Temperature behavior of dielectric function spectra and optical transitions in  $\text{TlGaS}_2$ ”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
- 1-230. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, M. Imanishi, Y. G. Shim, T. Kawabata, K. Wakita, and N. Mamedov, “Photo-induced change of surface relief on layered ternary thallium compounds”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
- 1-231. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, K. Khalilova, Y.G. Shim, R. Asaba, K. Wakita, N. Mamedov, “Optical properties of as-prepared and annealed  $\text{CdS:O}$  thin films”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
- 1-232. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, V. Jafarova, G. Orudzhev, R. Paucar, Y. Shim, O. Alekperov, K. Wakita, N. Mamedov, N. Abdullayev, and A. Najafov, “Ab-initio Calculations of Phonon Dispersion and Lattice Dynamics in  $\text{TlGaTe}_2$ ”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
- 1-233. Sixth International Conference on Optical, Optoelectronic and Photonic Materials and Applications, M. Hagiwara, R. Paucar, K. Wakita, Y. Shim, K. Mimura, and N. Mamedov, “Evaluation of crystal structure in  $\text{TlMeX}_2$  (Me=In,Ga; X=S,Se,Te) by optical second harmonic generation”, Leeds, UK, (July 27-Aug. 1, 2014).
- 1-234. Sixth International Conference on Optical, Optoelectronic and Photonic Materials and Applications, R. Paucar, H. Itsuwa, K. Wakita, Y. Shim, O. Alekperov, N. Mamedov, “Phase transitions and Raman scattering spectra in  $\text{TlGaSe}_2$ ”, Leeds, UK, (July 27-Aug. 1, 2014).
- 1-235. 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 脇田和樹, 「シンポジウム 多元化合物の多様な機能と評価・応用の新展開 - ICTMC-19 に向けて - オープニング」, 17a-F8-1 青山学院大学 (Mar. 17-20, 2014).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 1-236. 平成 26 年電気学会全国大会, 王 冠, 室 英夫, 「熱式マイクロアキュエータのモデル化」, No.3-161, 愛媛大学 (Mar. 2014)
- 1-237. 平成 25 年度 多元系化合物・太陽電池研究会 年末講演会, 中嶋将大, 浅葉亮, 鈴木昭典, 佐藤宣夫, 脇田和樹, 沈用球, Nazim Mamedov, Ayaz Bayramov, Emil Huseynov, 「KPFM による CdS:O 薄膜のナノ結晶の評価」, P-6 宇宙航空研究開発機構, つくば (Nov. 2013).
- 1-238. 2013 JSAP-MRS Joint Symposia, M. Nakajima, R. Asaba, A. Suzuki, N. Sato, K. Wakita, Y. Shim, N. Mamedov, A. Bayramov and E. Huseynov, “Nanostructure of CdS:O thin films by cathode sputtering”, 18p-PM5-21, Kyoto, Japan (Sept. 18, 2013).
- 1-239. 2013 JSAP-MRS Joint Symposia, Nobuo Satoh, Shigetaka Katori, Kei Kobayashi, Kazumi Matsushige and Hirofumi Yamada, “Surface Potential Measurement of Fullerene on Copper Phthalocyanine / Indium Tin Oxide Electrode by Kelvin Probe Force Microscopy”, 18p-PM6-6, Kyoto, Japan (Sept. 18, 2013).
- 1-240. 平成 25 年応用物理学会 多元系・太陽電池研究会年末講演会, 吉田 亮, 堀川祐輔, 沈 用球, 脇田和樹, 「PLD 法による  $\text{CuInS}_2$  の GaAs 基板上におけるエピタキシャル成長」, P-5 宇宙航空研究開発機構, つくば (Nov. 22-23, 2013).
- 1-241. 平成 25 年応用物理学会 多元系・太陽電池研究会年末講演会, 萩原将史, 橋本拳暁, 荒木祥人, 沈 用球, 三村功次郎, 脇田和樹, Nazim Mamedov 「光第二高調波発生法による TI 系化合物の構造相転移の評価」, P-11 宇宙航空研究開発機構, つくば (Nov. 22-23, 2013).
- 1-242. 平成 25 年応用物理学会 多元系・太陽電池研究会年末講演会, 渡辺裕介, 脇田和樹, 沈 用球, 「 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  のターゲット作製及び PLD 法による薄膜成長」, P-12 宇宙航空研究開発機構, つくば (Nov. 22-23, 2013).
- 1-243. 平成 25 年応用物理学会 多元系・太陽電池研究会年末講演会, 川端利幸, 沈 用球, 脇田和樹, Nazim Mamedov, 「誘電率スペクトルの温度特性による  $\text{TlGaS}_2$  の相転移温度に関する考察」, P-15 宇宙航空研究開発機構, つくば (Nov. 22-23, 2013).
- 1-244. 平成 25 年応用物理学会 多元系・太陽電池研究会年末講演会 パウカル ラウール, 五輪拓峻, 沈 用球, 脇田和樹, Nazim Mamedov, Oktay Alekperov, 「Phase transitions and Raman-active modes in  $\text{TlGaSe}_2$ 」, P-23 宇宙航空研究開発機構, つくば (Nov. 22-23, 2013).
- 1-245. Euro Intelligent Materials 2013, Kazuki Wakita, Yoshito Araki, Kei Miyamoto, YongGu Shim, Kojiro Mimura, and Nazim Mamedov, “Study of phase transition in  $\text{TlMeX}_2$  (Me=In,Ga; X=S,Se,Te) by optical second harmonic generation”, Kiel, Germany, (Sept. 25-27, 2013).
- 1-246. 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会, 川端利幸, 沈用球, 脇田和樹, Nazim Mamedov, 「層状  $\text{TlGaS}_2$  のバンド間光学遷移の温度依存性」, 16a-P2-4 同志社大学 (Sept. 16-20, 2013).
- 1-247. 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会, 川梅崎美亜, 沈用球, 脇田和樹, Nazim Mamedov, 「鎖状タリウム化合物における光照射による表面形状変化とその時間応答」, 16a-P2-5 同志社大学 (Sept. 16-20, 2013).
- 1-248. 2013 JSAP-MRS Joint Symposia, Ryo Yoshida, Yusuke Horikawa, Yong-Gu Shim and Kazuki Wakita, “ $\text{CuInS}_2$  epitaxial films on GaAs substrates by pulse laser deposition”, Kyoutanabe, Japan, (Sept. 16-20, 2013).
- 1-249. The 4th International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies, Masashi Hagiwara, YongGu Shim, Kazuki Wakita, Oktay Alekperov, and Nazim Mamedov, “Photoluminescence of  $\text{TlGaSe}_2$ ”, Kanazawa, Japan, (June 17-20, 2013).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

1-250. The 4th International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies, YongGu Shim, Hitoshi Aoh, Kazuki Wakita and Nazim Mamedov, "Optical transitions and electronic band structure of TlInSe<sub>2</sub> and TlGaTe<sub>2</sub>", Kanazawa, Japan, (June 17-20, 2013).

1-251. The 6th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry, Toshiyuki Kawabata, YongGu Shim, Kazuki Wakita and Nazim Mamedov, "Dielectric function spectra and inter-band optical transitions in layered TlGaS<sub>2</sub>", Kyoto, Japan, (May 26-31, 2013).

1-252. 第 30 回「センサ・マイクロマシンと応用技術」シンポジウム, 「熱式マイクロ・アクチュエータを用いた光マイクロスキャナ」, 齊藤 修太郎, 室 英夫, 5PM3-PSS-25, 仙台 (Nov. 2013)

テーマ 2「超音波およびテラヘルツ波による複合的非破壊検査の高精度化に関する研究」

2-19. Y. Kamagata, H. Nakabayashi, K. Suizu, K. Cho, "Identification of periodic structure target by broadband polarimetry using terahertz radiation," Proceedings of the 2017 Asian Workshop on Antennas and Propagation, Sapporo, Japan (2017-6).

2-20. 鎌形勇希, 土子和也, 小山猛瑠, 中林寛暁, 水津光司, 長敬三:「テラヘルツ波を用いた広帯域ポーラリメトリ非破壊計測の基礎検討」, 2017年電子情報通信学会総合大会 B-1-20(2017-3).

2-21. 鎌形勇希, 土子和也, 小山猛瑠, 中林寛暁, 水津光司, 長敬三:「テラヘルツ波を用いた広帯域ポーラリメトリによる周期構造ターゲットの非破壊計測」, 第 612 回電波研連 F 分科会(2017-3).

2-22. 中瀬 桃香, 千村 大, 陶 良, 時間反転法と感度補正型信号を併用した複数送受信式水中距離測定, 日本音響学会 2018 年春季研究発表会, 日本工業大学 2018.3.15

2-23. 竹中 一孝, 中瀬 桃香, 千村 大, 陶 良, 感度補正型送信信号を用いた移動物体の速度計測-自己相関処理の効果について-, 平成 29 年度第 4 回アコースティックイメージング研究会, 東京工業大学大岡山キャンパス 2017.12.14

2-24. 菊山雄太, 陶良, 地中埋設物の三次元映像化-LM 法を用いた表面波成分削減の検討-, 電子情報通信学会超音波研究会 2017.11.17 本多電子株式会社

2-25. 中瀬桃香, 竹中一孝, 千村大, 陶良, 感度補正型送信信号を用いた空中移動物体の速度計測法, 海洋音響学会 2017 年度研究発表会, 2017. 5. 24 東京工業大学大岡山キャンパス

2-26. 千村 大, 陶 良, 本岡 誠一, 線形予測による信号帯域拡大法を用いた水中時間反転波計測, 日本音響学会 2017 年春季研究発表会 2017. 3. 16 明治大学生田キャンパス

2-27. Dai Chimura, Ryo Toh, Seiichi Motooka, "Ultrasonic Target Ranging in Water by Using Sensitivity Compensated Signal and Time Reversal Method," Proc. Symp. Ultrason. Electron., Vol. 37, 3P6-5, Nov. 2016.

2-28. 千村大, 陶良, 本岡誠一, "超音波感度補正チャープ波を用いた水中時間反転波距離測定," 日本音響学会 2016 年秋季研究発表会 (2016.9).

2-29. 陶 良, 水津 光司, "振幅相関合成法を用いたテラヘルツ波イメージングに関する基礎検討," 超音波研究会 (2016.5.23, 機械振興会館).

2-30. 千村大, 陶良, 本岡誠一, 感度補正チャープ波と時間反転波を併用した水中超音波計測, 日本音響学会 2016 年春季研究発表会 2016.3 桐蔭横浜大学

2-31. 東島 侑矢, 長 敬三, 久保田 貴之, 水津 光司, 須藤 博樹, 中林 寛暁, 「テラヘルツ時間領域分光法を用いた反射測定による誘電体基板材料の積層構造測定」, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, (Mar. 2016).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 2-32. 東島 侑矢, 長 敬三, 水津 光司, 久保田 貴之, 中林 寛暁, 須藤 博樹, 「合成開口アレーの位相特性を用いたテラヘルツ反射測定系の校正」, 2016 年電子情報通信学会総合大会, (Mar. 2016).
- 2-33. 須藤博樹, 久保田貴之, 東島侑矢, 中林寛暁, 水津光司, 長敬三, 「テラヘルツセンシングにおける周期構造ターゲットの偏波シグネチャ解析」, 日本学術会議 電気電子工学委員会 URSI 分科会 非電離媒質伝搬・リモートセンシング小委員会(Mar. 2016)
- 2-34. Yuya Tojima, Hiroki Sudo, Takayuki Kubota, Keizo Cho, Hiroaki Nakabayashi, and Koji Suizu, "Measurement of Antenna Substrate by Collimated THz Waves", 2016 Asian Workshop on Antennas and Propagation (AWAP), (Jun. 2016).
- 2-35. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, \* 水津光司, 須藤博樹, 東島侑矢, 久保田貴之, 中林寛暁, 陶良, 長敬三, 「電波および超音波解析技術によるテラヘルツ波イメージング高分解能化の検討」, 14a-2S-10, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 2-36. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, 古橋遼平, 水津光司, 内田裕久, 「テラヘルツ波時間領域全反射減衰分光法による結晶育成過程のモニタリング」, 14p-PA7-10, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 2-37. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, 内田裕久, 矢野貴義, 佐野和貴, 山崎智仁, 宮本克彦, 水津光司, 尾松孝茂, 「熱レンズ効果による有機非線形光学結晶のレーザー照射耐性評価」, 16a-2J-7, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 2-38. 第 76 回 応用物理学会秋季学術講演会, 宮本克彦, 矢野貴義, 佐野和貴, 山崎智仁, Kang Bong Joo, Kim Won-tea, Rotermund Fabian, 水津光司, 尾松孝茂, 「広帯域テラヘルツ光渦の発生」, 16a-2J-10, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
- 2-39. The 11th Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim (CLEO-PR 2015), Koji Suizu, Naoya Kaneko, Takuya Akiba, Katsuhiko Miyamoto, Takashige Omatsu, "Novel THz-wave detection technique via interaction between optical pumping waves and THz-wave generated by Cherenkov phase matching (Invited)", Busan, Korea (Aug. 24-28, 2015).
- 2-40. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2015 年度 若手研究者サマースクール, 木村優基, 「テラヘルツ・エバネッセント波分光法の実験的検証」, 奈良 かんぽの宿奈良 (Aug. 20-21, 2015).
- 2-41. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2015 年度 若手研究者サマースクール, 橋野風, 「直交偏波励起による THz 波表面発生」, 奈良 かんぽの宿奈良 (Aug. 20-21, 2015).
- 2-42. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2015 年度 若手研究者サマースクール, 多門寛晃, 「周波数アップコンバージョンによる室温高感度テラヘルツ波検出」, 奈良 かんぽの宿奈良 (Aug. 20-21, 2015).
- 2-43. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2015 年度 若手研究者サマースクール, 長嶋一樹, 「全反射減衰分光およびアンテナ解析による汗腺のテラヘルツ帯電磁波応答の解明」, 奈良 かんぽの宿奈良 (Aug. 20-21, 2015).
- 2-44. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], \* 水津 光司, 久保田 貴之, 村瀬 岳志, 「電波および超音波解析技術によるテラヘルツ波イメージングの高分解能化」, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-45. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 長嶋一樹, 水津光司 「全反射減衰分光およびアンテナ解析による汗腺のテラヘルツ帯電磁波応答の解明」, P-23, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-46. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 多門寛晃, 小倉悠, 水津光司, 「周波数アップコンバージョンを用いた室温高感度テラヘルツ波検出」, P-25, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 2-47. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 橋野風, 秋葉拓也, 関裕次郎, 水津光司, Yuri H. Avetisyan, 「直交偏波励起による THz 波表面発生の検討」P-22, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-48. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 木村優基, 多田純, 金子直也, 水津光司, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「タンデム配置による狭線幅 1.5  $\mu\text{m}$  帯二波長ピコ秒レーザーの開発」, P-24, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-49. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 関裕次郎, 秋葉拓也, 小田切政樹, 橋野風, 水津光司, Yuri H. Avetisyan, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「Type II バックワード位相整合による THz 波発生の高効率化」, P- 30, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-50. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 古橋遼平, 水津光司, 内田裕久, 「テラヘルツ波時間領域全反射減衰分光法による結晶育成過程の直接観察の検討」, P-26, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-51. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 水野光貴, 木村優基, 水津光司, 「導波路化によるテラヘルツ・エバネッセント波分光法の高感度化に関する検討」, P-27, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-52. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 南部広樹, 細身将大, 水津光司, 「セルフ・ヘテロダイン方式による連続テラヘルツ波検出」, P-28, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-53. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], \* 村瀬岳志, 近藤啓司, 水津光司, 山本直人, 「テラヘルツエリプソメトリによる非破壊計測の検討」, P-29, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-54. 第 15 回レーザー学会東京支部研究会, 関裕次郎, 秋葉拓也, 小田切政樹, 橋野風, 水津光司, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「Type II バックワード位相整合によるテラヘルツ波発生」, P-11, 東海大学 (Mar. 5, 2015).
- 2-55. 第 15 回レーザー学会東京支部研究会, 古橋遼平, 五十嵐智史, 水津光司, 内田裕久, 「テラヘルツ波時間領域全反射減衰分光法による結晶育成状態のモニタリング」, p-28, 東海大学 (Mar. 5, 2015).
- 2-56. 第 15 回レーザー学会東京支部研究会, 木村優基, 芹澤克也, 金子直也, 水津光司, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「タンデム配置による 2 波長動作光注入パラメトリック発生」, p-2, 東海大学 (Mar. 5, 2015).
- 2-57. 第 15 回レーザー学会東京支部研究会, 長嶋一樹, 五十嵐智史, 水津光司, 「テラヘルツ波時間領域全反射減衰分光法による汗腺計測」, p-31, 東海大学 (Mar. 5, 2015).
- 2-58. 第 15 回レーザー学会東京支部研究会, \* 村瀬岳志, 近藤啓司, 水津光司, 山本直人, 「テラヘルツエリプソメトリによる土器の非破壊計測」, p-26, 東海大学 (Mar. 5, 2015).
- 2-59. 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会技術報告, 金見代勇輝, 中林寛暁, 小園茂, 「MU-MIMO における各ユーザ及びユーザ間の相関係数の基礎検討ー各ユーザの移動方向及び位置の影響ー」, vol.115, no.226, AP2015-91, pp.65-70 (Sept. 2015).
- 2-60. 2015 電子情報通信学会ソサイエティ大会, グエンクアンハ, 中林寛暁, 「ストリートセルにおける空間偏波 MIMO 固有モード伝送の伝播特性」, B-1-17 東北大学 (Sept. 2015).
- 2-61. 2015 International Workshop353 on Smart Info-Media Systems in Asia, Q.H.Nguyen, H.Nakabayashi, “Propagation Characteristics Using Ray-Tracing Method for Spatial MIMO Adaptive Transmission in Street Microcell Environments”, Chiba Institute of Technology, Japan (Aug. 2015).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 2-62. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム 複合的プローブ技術, 千葉工業大学, \* 中林寛暁, 須藤博樹, 「テラヘルツ波を用いたレーダポーラリメトリによる非破壊検査の基礎検討」, (Aug. 2015).
- 2-63. 2015 年電子情報通信学会総合大会, \* 須藤博樹, 市川遼, 近藤啓司, 金今利有, 中林寛暁, 水津光司, 長敬三, 「テラヘルツ波を用いたレーダポーラリメトリによる非破壊検査の基礎検討」, B-1-6, (Mar. 2015).
- 2-64. 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会技術報告, 佐和山寿, 中林寛暁, 「市街地低アンテナ高における空間偏波 MIMO の諸パラメータとチャネル容量」, vol.114, no.396, AP2014-163 (Jan. 2015).
- 2-65. \* 2015 年電子情報通信学会 ソサイエティ大会, 東島侑矢, 須藤博樹, 久保田貴之, 長敬三, 中林寛暁, 水津光司, 「テラヘルツ波によるアンテナ用基板材料の反射特性測定」, B-1-38, 東北大学 (Sept. 8-11, 2015).
- 2-66. 2015 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 谷澤佑亮, 長敬三, 宗秀哉, 安藤篤也, 「FSR を用いたマルチバンド反射板付ダイポールアンテナにおける FSR 素子形状による共用アンテナ指向性への影響」, B-1-103, 東北大学 (Sept. 8-11, 2015)
- 2-67. \* 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 東島侑矢, 村松琢己, 須藤博樹, 久保田貴之, 長敬三, 中林寛暁, 水津光司, 「テラヘルツ波を用いた合成開口アレー測定」, P-31, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-68. 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会技術報告, 「周波数選択性反射板付ダイポールアンテナの反射板素子形状による放射特性への依存性」, 谷澤佑亮, 長敬三, 宗秀哉, 安藤篤也, vol. 115, No. 164, AP2015-52, pp. 71-76 (July 30-31, 2015)
- 2-69. 2015 IEEE AP-S Symposium on Antennas and Propagation and URSI CNC/USNC Joint Meeting (AP-S/URSI 2015),” Keizo Cho, Yusuke Tanizawa, Hideya So, Atsuya Ando, and Takatoshi Sugiyama, Influence of FSR Element Shape on FSR Backed Dipole Antenna Applied to Mobile Base Station Antenna”, TUP-UB.1P.5, Vancouver, BC, Canada (July 19-24, 2015).
- 2-70. 2015 IEEE AP-S Symposium on Antennas and Propagation and URSI CNC/USNC Joint Meeting (AP-S/URSI 2015),”Design for Suppressing Undesired Reflections from Frequency-Selective Surfaces Employed in Multiband Sector Antenna”, Hideya So, Atsuya Ando, Takatoshi Sugiyama and Keizo Cho, WE-A1.1A2, Vancouver, BC, Canada (July 19-24, 2015).
- 2-71. 2015 電子情報通信学会総合大会, 谷澤佑亮, 長敬三, 宗秀哉, 安藤篤也, 杉山隆利, 「周波数選択性反射板付ダイポールアンテナの反射板素子形状による放射特性への影響」, B-1-104, 立命館大学 草津市 (Mar. 10-13, 2015).
- 2-72. 日本音響学会 2015 年秋季研究発表会, 千村大, 陶良, 本岡誠一, \* 「感度補正型信号と線形予測法を併用した超音波方位計測」, 1-4-8, 会津大学 (Sept. 16-18, 2015).
- 2-73. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 千村大, 陶良, 「パルス圧縮法を用いた超音波計測法に関する検討 -感度補正型信号と線形予測法を併用した信号帯域の拡大-」, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-74. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 陶良, 水津光司, \* 「テラヘルツ波における振幅相関合成映像化方法のシミュレーション検討」, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).
- 2-75. 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業シンポジウム [複合的プローブ技術], 陶良, 本岡誠一, \* 「超音波を用いた地中埋設物三次元映像化における Rayleigh 波の影響について」, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 2-76. 日本音響学会 2015 年春季研究発表会, 千村大, 陶良, 本岡誠一, 「線形予測法による信号帯域の拡大法を用いた超音波計測法 -感度補正型 FM 信号と ARMA モデルを併用した距離測定-」, 3-9-1, 中央大学 (Mar. 16-18, 2015).
- 2-77. 日本光学会年次学術講演会 Optics & Photonics Japan 2014, 内田裕久, 宮本克彦, 水津光司, 尾松孝茂, 「単色ピコ秒 THz 発生における DAST 結晶の特性評価」, 7aB10, 筑波大学東京キャンパス (Nov. 05, 2014).
- 2-78. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 関裕次郎, 秋葉拓也, 小田切政樹, 橋野風, 水津光司, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「Type II バックワード位相整合によるテラヘルツ波光源の開発」, 18p-PA5-8, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
- 2-79. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 秋葉拓也, 秋元康尋, 水津光司, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「チェレンコフ位相整合によるテラヘルツ波の偏光依存性の評価」, 19a-C6-2, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
- 2-80. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 金子直也, 秋葉拓也, 水津光司, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「テラヘルツ・エバネッセント波と励起光の相互作用を利用した分光応用」, 20a-C6-1, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
- 2-81. 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 宮本克彦, 水津光司, 秋葉拓也, 尾松孝茂, 「連続螺旋型位相板を用いたテラヘルツ光渦の発生およびモード解析」, 19a-C6-11, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
- 2-82. 第 6 回 テラテクビジネスセミナー (THz-biz 2014) 産業応用拡大に向けたテラヘルツ技術の最先端と展望, 水津光司, 「テラヘルツ・エバネッセント波と励起光の相互作用を利用した新規計測技術」, 幕張メッセ (Sept. 5, 2014).
- 2-83. International Symposium on Physics and Applications of Laser Dynamics 2014 (IS-PALD 2014), Katsuhiko Miyamoto, Koji Suizu, Takuya Akiba, Takashige Omatsu, “Tsurupica spiral phase plate for terahertz vortex generation”, P4. National Chiao Tung University, Taiwan (Sept. 4, 2014).
- 2-84. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール 先端研究紹介, 水津光司, 「チェレンコフ位相整合による単色波長可変テラヘルツ波発生」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-85. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, 関裕次郎, 「タイプ II バックワード位相整合によるテラヘルツ波発生の検証」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-86. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, 五十嵐智史, 「テラヘルツ波時間領域全反射減衰分光法を用いた溶液の評価」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-87. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, 古橋遼平, 「有機ナノ結晶によるテラヘルツ波発生」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-88. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, 小石川将晃, 「周波数シフト帰還形レーザーを用いた THz 波発生」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-89. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, 原麻里子, 「電界印加 ZEONEX による 2 次非線形光学効果の検討」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-90. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, 水野光貴, 「テラヘルツ・エバネッセント波分光の高感度化に関する研究」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-91. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール,

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 「テラヘルツエリプソメトリによる土器の非破壊計測」, \* 村瀬岳志, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-92. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, \* 近藤啓司, 「広帯域 THz 波反射分光による土器の非破壊計測」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-93. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, 南部広樹, 「光伝導アンテナによる  $p \sim n$  秒 THz 波検出」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-94. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, 橋野風, 「直交偏波励起による THz 波表面発生」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-95. 応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会 2014 年度 若手研究者サマースクール, 木村優基, 「テラヘルツ・エバネッセント波を用いた分光応用」, 木更津 竜宮城ホテル三日月 (Aug. 18-19, 2014).
- 2-96. 日本文化財科学会第 31 回大会(奈良大会), \* 近藤啓司, 水津光司, 山本直人, 「テラヘルツ波透過および反射分光による土器の非破壊検査」, pp.460-461-P-162, 奈良教育大学 (July 5-6, 2014).
- 2-97. Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO2014), Takuya Akiba, Naoya Kaneko, Koji Suizu, Katsuhiko Miyamoto, Takashige Omatsu, “Real-time THz-wave spectroscopy via infrared lights detection interacted with evanescent THz waves”, JTh2A.135, San Jose Convention Center, San Jose, USA (June 8-13, 2014).
- 2-98. BIT's 3rd Annual Conference and EXPO of AnalytiX 2014, Koji Suizu, Takuya Akiba, Naoya Kaneko, Katsuhiko Miyamoto, Takashige Omatsu, “THz-wave Spectroscopy via Pump and Signal Wave Detection Interacted with Evanescent THz Waves (Invited) ”, Daliang, China (Apr. 25-28, 2014).
- 2-99. OPIC2014 1st OPTICAL MANIPULATION CONFERENCE (OMC2014), Takuya Akiba, Naoya Kaneko, Koji Suizu, Katsuhiko Miyamoto, Takashige Omatsu, “Real-time THz-wave sensing via infrared lights detection interacted with evanescent THz waves”, OMCp3-7, Pacifico Yokohama, Kanagawa, Japan (Apr. 23, 2014).
- 2-100. 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 秋葉拓也, 秋元康尋, 田村基晃, 水津光司, 高柳順, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「端面反射位相整合による広帯域 THz 波光源の開発」, 17p-E17-12, 青山学院大 (Mar.17-20, 2014).
- 2-101. 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 宮本克彦, 梅本翔太, 時実悠, 水津光司, 尾松孝茂, 「単色テラヘルツ光渦の発生」, 17p-E17-13, 青山学院大 (Mar.17-20, 2014).
- 2-102. 第 14 回レーザー学会東京支部研究会, 金子直也, 秋葉拓也, 水津光司, 梅本翔太, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「テラヘルツ・エバネッセント波分光の提案」, 東海大学 (Mar. 5, 2014).
- 2-103. 第 14 回レーザー学会東京支部研究会, 「テラヘルツ波時間領域全反射減衰分光法による水溶液の評価」, 五十嵐智史, 安村亮佑, 水津光司, 東海大学 (Mar. 5, 2014).
- 2-104. 「電界印加法による二次非線形光学効果の検討」, 原麻里子, 秋葉拓也, 水津光司, 第 14 回レーザー学会東京支部研究会, 東海大学 (Mar. 5, 2014)
- 2-105. 日本学術振興会 テラヘルツ波科学技術と産業開拓 第 182 委員会 第 19 回研究会, 水津光司, 秋葉拓也, 金子直也, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「テラヘルツ・エバネッセント波と励起光の相互作用を利用した新規分光法の開拓 (Invited)」, 大阪大学, 大坂 (June 30, 2014).
- 2-106. 2014 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 佐和山寿, 中林寛暁, 「空間偏波 MIMO



法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- における伝搬チャネルモデルと諸パラメータ」, B-1-10, 徳島大学 (Sept. 2014).
- 2-107. 2014 電子情報通信学会総合大会, 新田裕紀, 中林寛暁, 「市街地低アンテナ高における MIMO ランクアダプテーションの適用効果」, B-1-196, 新潟大学 (Mar. 2014).
- 2-108. 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会技術報告, 金見代勇輝, 朝岡翔平, 中林寛暁, 小園茂, 「移動時の MIMO チャネルマトリクス要素間の相関係数累積分布ー理論とシミュレーションによる分布の比較ー」, vol.113, no.384, AP2013-135 (Jan. 2014).
- 2-109. 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会技術報告, 片倉大和, 朝岡翔平, 中林寛暁, 「レイトレース法を用いた市街地低アンテナ高における MIMO 空間相関およびチャネル容量」, vol.113, no.384, AP2013-136 (Jan. 2014).
- 2-110. Proc. of 2014 IEEE Asia-Pacific Conference on Applied Electromagnetics (APACE 2014), Keizo Cho, Hideya So, Atsuya Ando, and Takatoshi Sugiyama, "Consideration of FSR Element Shape for Use in FSR Backed Dipole Antenna (Invited)", pp.4-7, Johor Bahru, Malaysia (Dec. 8-10, 2014).
- 2-111. The 35<sup>th</sup> Symposium on Ultrasonic Electronics, Dai Chimura, Ryo Toh, Seiichi Motooka, "Speed Measurement Using Sensitivity Compensated Signal with Linear Prediction -Band Expanding by Using ARMA Model-", 2P2-15, Academy Common, Meiji University, Tokyo, Japan (Dec. 3-5, 2014).
- 2-112. 日本音響学会 2014 年秋季研究発表会, 千村大, 陶良, 本岡誠一, 「感度補正型信号と線形予測法を併用した超音波計測 -ARMA モデルを用いた信号帯域の拡大-」, 1-10-1, 北海学園大学 (Sept. 3-5, 2014).
- 2-113. 日本音響学会 2014 年秋季研究発表会, 河原駿, 陶良, 本岡誠一, \*「地中埋設物の三次元映像化 -地中音速の解明について-」, 1-10-6, 北海学園大学 (Sept. 3-5, 2014).
- 2-114. "Tunable picosecond terahertz light source (Invited)", Katsuhiko Miyamoto, Koji Suizu, Takashige Omatsu, Photonics Conference 2013 (PC2013), T2B-II 1, Phenix Island, Jeju, Korea (Nov. 11, 2013).
- 2-115. 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会, 宮本克彦, 水津光司, 秋葉拓也, 尾松孝茂, 「波長可変(1-15THz)狭線幅ピコ秒テラヘルツ発生」, 17p-A14-5, 同志社大 (Sept. 16-20, 2013).
- 2-116. 電子情報通信学会エレクトロニクスサイエティ テラヘルツ応用システム研究会 フォトニクスを用いたテラヘルツ波発生・検出およびシステム化技術, 金子直也, 秋葉拓也, 水津光司, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「テラヘルツ・エバネッセント波による新規分光法の提案」, 北海道大学 (Aug. 6, 2013).
- 2-117. The 10th Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim, and The 18<sup>th</sup> OptoElectronics and Communications Conference / Photonics in Switching 2013 (CLEO-PR & OECC/PS 2013), Katsuhiko Miyamoto, Koji Suizu, Takefumi Saito, Takuya Akiba, Takashige Omatsu, "Widely Tunable (1-15THz), Narrowband Picosecond Terahertz Light Source", MC 1-6, Kyoto, Japan (June 30-July 4, 2013).
- 2-118. The 5th International Symposium on Photoelectronic Detection and Imaging (ISPD2013), Koji Suizu, Takuya Akiba, Naoya Kaneko, Hirohisa Uchida, Katsuhiko Miyamoto, Takashige Omatsu, "Cherenkov phase-matched terahertz wave generation and its spectroscopic applications (Invited)", Beijing, China (June 25-27, 2013).
- 2-119. 日本学術会議総合工学委員会 ICO 分科会 「第 3 回先端フォトニクスシンポジウム」, 秋葉拓也, 水津光司, 宮本克彦, 尾松孝茂, 「テラヘルツ・エバネッセント分光の実験的検証」, 日本学術会議講堂 (Apr. 26, 2013).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 2-120. 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会技術報告, 朝岡翔平, 永島拓, 中林寛暁, 小園茂, 「移動時におけるMIMOチャネル特性－空間相関とチャネル容量の関係－」, vol.113, no.79, AP2013-38 (June 2013).
- 2-121. 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会技術報告, 小園茂, 中林寛暁, 「多重波伝搬路の移動無線チャネル化に挑む」, vol.113, no.79, AP2013-40 (June 2013).
- 2-122. 2013年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 工藤翔平, 長敬三, 「両端のループ素子の大きさを変えたFSR付ダイポールアンテナによる半値角制御」, B-1-118, 福岡工業大学 (Sept. 17-20, 2013).
- 2-123. 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会技術報告, 長敬三, 「ループ素子で構成した周波数選択性反射板付ダイポールアンテナ」, vol.113, no.192, AP2013-70, pp. 45-49, ヴェルク横須賀 (Aug. 29-30, 2013).
- 2-124. Proc. of 2nd IEEE Asia-Pacific Conference on Antennas and Propagation (APCAP2013), "K. Cho, Bandwidth Enlargement of Dipole Antenna with FSR by Using Metal Strip Loop Elements", pp.39-40, Chiang Mai, Thailand (Aug. 5-7, 2013).
- 2-125. The 34th Symposium on Ultrasonic Electronics, Dai Chimura, Ryo Toh, Seiichi Motooka, "Sensitivity Compensated Transmitting Signal for Direction Measurement Using Pulse Compression", 1P2-43, Doshisha University, Kyoto, Japan (Nov. 20-22, 2013).
- 2-126. 2013 International Conference on Advanced Computer Science and Electronics Information, Dai Chimura, Ryo Toh, Seiichi Motooka, "Direction Measurement in Air Using Sensitivity Compensated Signal and Pulse Compression", AC1125, Beijing, China (July 25-26, 2013).
- 2-127. 2013 International Congress on Acoustics, Ryo Toh, Takuya Sakuma, Seiichi Motooka, \* "A study on the effect of sound velocity estimation for underground imaging", 1pSPa5, Montreal, Canada (June 2-7, 2013).
- 2-128. 日本音響学会 2013年秋季研究発表会, 千村大, 陶良, 本岡誠一, 「感度補正型FM信号とパルス圧縮法を併用した空中物体の方位計測」, 1-3-2, 豊橋技術科学大学 (Sept. 25-27, 2013).
- 2-129. 日本音響学会 2013年秋季研究発表会, 福田智史, 陶良, 本岡誠一, 「超音波を用いた地中杭長の計測に関する基礎研究」, 1-3-2, 豊橋技術科学大学 (Sept. 25-27, 2013).
- 2-130. 海洋音響学会 2013年度研究発表会, 千村大, 陶良, 本岡誠一, 「感度補正型信号を用いた水中距離測定－線形予測法を用いた周波数帯域拡大に関する検討－」, 13-08, 豊橋技術科学大学 (May. 27-28, 2013).

<研究成果の公開状況>(上記以外)

シンポジウム・学会等の実施状況, インターネットでの公開状況等

<既に実施しているもの>

シンポジウム 複合プローブ技術 2015年8月6日 千葉工業大学

主催 千葉工業大学 複合的プローブ技術研究グループ

協賛 電気学会, 応用物理学会, 電子情報通信学会・東京支部, 応用物理学会  
・テラヘルツ電磁波技術研究会

戦略的研究基盤形成支援 特別講演会(招待講演)を合計5回開催している。

(1) 京都大学 杉村博之 先生「ケルビンプローブ力顕微鏡による表面電位計－有機単分子膜－シリコン系の物性評価へ応用」[2014/01/16]

(2) ソナ工業大学 Shanmugam SARAVANAN 先生「A VIEW ON THIRD GENERATION

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

SOLAR CELLS][2014/07/24]

(3) 東京大学 高橋琢二 先生「光援用ナノプローブによる太陽電池材料の局所的評価」  
[2014/09/11]

(4) ノッティンガム大学 Alberto CASTELLAZZI 先生「BENEFITS OF WIDE-BAND-GAP  
POWER DEVICE TECHNOLOGY IN PV POWER SYSTEMS」[2015/07/10]

(5) 静岡大学 岩田 太 先生「走査型プローブ顕微鏡を用いたナノマニピュレータ開発」  
[2015/10/30]

(6) 北海道大学 橋詰 保 先生「窒化ガリウム・パワートランジスタの現状と課題」  
[2016/05/26]

<これから実施する予定のもの>

#### 14 その他の研究成果等

カンチレバープローブ探針の運動モデルに現れる振動モード解析, \* 清水 邦康, 千葉エリア産学官連携オープンフォーラム 2015, 研究シーズ展示, 日本大学生産工学部, 2015年9月.

“感度補正型送信信号を用いた超音波パルスエコー法の測定精度の向上に関する研究,” 千村大, 千葉工業大学大学院工学専攻博士論文, (Mar. 2014).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

## 15 「選定時」及び「中間評価時」に付された留意事項及び対応

### <「選定時」に付された留意事項>

産業界との連携の応用研究にも充分配慮されたい。

### <「選定時」に付された留意事項への対応>

チップ増強による近接場分光法に関しては東京インスツルメンツと連携して研究しているが、現時点ではまだ十分再現よく安定した測定法の確立に至っていない。しかし、装置や探針となるカンチレバーの最適化により、今後近接場分光測定機器として産業界に貢献すると考えられる。

ファイバー結合型テラヘルツ波時間領域分光システムの構築に当たってはスペクトルデザイン社の全面的な協力を仰いだ。スペクトルデザイン社は、光～テラヘルツ波の技術を用いて、非破壊検査を主眼とした計測装置開発、委託計測、コンサルタントなどを実施しているベンチャー企業であり、ファイバー結合型テラヘルツ波時間領域分光システムの構築により蓄えられたノウハウも当該企業の非破壊計測において活かされている。

テーマ 2「超音波およびテラヘルツ波による複合的非破壊検査の高精度化に関する研究」で取り組んでいる研究内容に関しては、某自動車部品メーカーが強い興味を示しており、本学において共同研究を見据えた研究紹介を行うと共に、研究成果をまとめた資料を当該企業に送り、導入の検討をして頂いている状況である。

超音波計測において主に「地中埋設物の映像化探査」と「移動物体の高精度計測」の研究を進めており、テーマの選定はいずれも産業界の応用に充分配慮されている。これらの技術を確立できれば、土木工事に先立った地下状況の把握、自律ロボットや自動車の環境認識など応用課題の解決に貢献できる。

平成 28 年 8 月 6 日開催したシンポジウム「複合的プローブ技術」には「東芝」、「横河電機」、「日本信号」、「FT ワークス」などの企業からの参加があった。

### <「中間評価時」に付された留意事項>

特になし。

### <「中間評価時」に付された留意事項への対応>

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

## 17 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備考
		法人負担	私学助成	共同研究機関負担	受託研究等	寄付金	その他( )	
平成25年度	施設	0	0					
	装置	0	0					
	設備	12,000	4,000	8,000				
	研究費	12,400	6,894	5,506				
平成26年度	施設	0	0					
	装置	0	0					
	設備	12,000	4,738	7,262				
	研究費	12,535	6,707	5,828				
平成27年度	施設	0	0					
	装置	0	0					
	設備	0	0					
	研究費	12,525	6,633	5,892				
平成28年度	施設	0	0					
	装置	0	0					
	設備	0	0					
	研究費	12,130	6,802	5,328				
平成29年度	施設	0	0					
	装置	0	0					
	設備	0	0					
	研究費	13,348	7,889	5,459				
総額	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	24,000	8,738	15,262	0	0	0	0
	研究費	62,938	34,925	28,013	0	0	0	0
総計	86,938	43,663	43,275	0	0	0	0	

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

18 施設・装置・設備の整備状況（私学助成を受けたものはすべて記載してください。）  
 《施設》（私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。）（千円）

施設の名称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
津田沼校舎2号館13階電情オフィス13(脇田研究室)	平成20年	33m <sup>2</sup>		18名			
津田沼校舎2号館14階電情オフィス20(陶研究室)	平成20年	33m <sup>2</sup>		14名			
津田沼校舎2号館14階電情オフィス15(水津研究室)	平成20年	33m <sup>2</sup>		14名			
津田沼校舎8号棟5階複合プローブ実験室	平成12年	49m <sup>2</sup>		118名			

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

0 m<sup>2</sup>

《装置・設備》（私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。）（千円）

装置・設備の名称	整備年度	型番	台数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置)							
ラマンおよびピコ秒時間分解蛍光測定用走査型共焦点顕微鏡	平成20年	Nanofinder30-GA-PL-CIT(東京インスツルメンツ)	1	4,000 h			
原子間力顕微鏡	平成7年	SPA300 NanoNavi-II] (SII)	1	8,000 h			
				h			
				h			
				h			
(研究設備)							
光ファイバー結合型テラヘルツ波時間領域分光システム	平成26年	(スペクトルデザイン)	1	7,400 h	12,000	8,000	私学助成
環境制御型原子間力顕微鏡装置	平成27年	AFM5300(日立ハイテクサイエンス)	1	8,000 h	12,000	7,262	私学助成
				h			
				h			
				h			
(情報処理関係設備)							
				h			
				h			
				h			
				h			

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

## 19 研究費の支出状況

(千円)

年 度	平成 25 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	6,839	光学部品、シリンドリカルレンズ	6,839
光 熱 水 費	0		
通 信 運 搬 費	3	梱包送料	3
印 刷 製 本 費	0		
旅 費 交 通 費	398	愛媛大学、UNITY神戸	398
報 酬・委 託 料	202	特別講演謝礼	202
そ の 他	37	特別講演費用	37
計	7,479		7,479
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出	993	温度特性評価実験、水中通信実験補助	143
		ダイオード測定等	207
		実験画像整理	43
(兼務職員)		会計事務補助	600
教育研究経費支出	0		
計	993		993
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	997	真空排気システム	997
教育研究用機器備品	120	パソコン	120
教育研究用機器備品	216	ハンディ・ガウスメータ	216
教育研究用機器備品	467	デジタルロックインアンプ	467
教育研究用機器備品	206	カスタム電磁石	206
教育研究用機器備品	174	高電圧差動プローブ	174
教育研究用機器備品	105	レーザービームプリンター	105
教育研究用機器備品	572	ホール効果測定システム	572
教育研究用機器備品	331	電極用100μmオリフィス	331
教育研究用機器備品	209	ノートパソコン	209
教育研究用機器備品	531	デジタルオシロスコープ	531
図 書	0		0
計	3,928		3,928
研 究 ス タ ッ プ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		
ポスト・ドクター	0		
研究支援推進経費	0		
計	0		

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

(千円)

年 度	平成 26 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	4,470	試作チップ Auターゲット他	4,470
光 熱 水 費	0		
通 信 運 搬 費	200	走査型電子顕微鏡移設	200
印 刷 製 本 費	0		
旅 費 交 通 費	941	国内外旅費	941
報 酬 ・ 委 託 料	205	外部評価謝礼金	205
そ の 他	436	修理費、賃借料等	436
計	6,252		6,252
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出	1,661	SHG、PL測定データ整理	623
		時間反転波水中データ整理等	146
		実験装置組立、ダイオード測定等	92
( 兼 務 職 員 )		会計事務補助	800
教育研究経費支出	0		
計	1,661		1,661
設 備 関 係 支 出 (1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	3,726	ファイバーレーザー	3,726
教育研究用機器備品	292	NIM標準電源	292
教育研究用機器備品	464	オシロスコープ	464
教育研究用機器備品	140	パソコン	140
図 書	0		0
計	4,622		4,622
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		
ポスト・ドクター	3,365	特別研究員	3,365
研究支援推進経費	0		
計	3,365		3,365
			学内1人



法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

(千円)

年 度	平成 27 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消耗品費	4,459	ビームスプリッタ カンチレバー	4,459
光熱水費	0		
通信運搬費	2	ワイヤーグリッド、ターゲット送料	2
印刷製本費	635	シンポジウム報告書、研究報告書	635
旅費交通費	1,887	Transducers、VJISAP参加	1,887
報酬・委託料	690	TEM解析・外部評価謝礼金	690
その他	972	修繕費、賃借料等	972
計	8,645		8,645
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出	1,560	シンポジウム準備、会場設営、受付	125
		測定データ整理	220
		Sic結晶等の評価、解析	315
(兼務職員)		会計事務補助	900
教育研究経費支出	0		
計	1,560		1,560
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	241	プログラマブル交流電源	241
教育研究用機器備品	308	パソコン	308
教育研究用機器備品	391	パソコン	391
教育研究用機器備品	142	メノー乳鉢	142
教育研究用機器備品	135	イオンエアコンプレッサー	135
教育研究用機器備品	313	小型分光器	313
教育研究用機器備品	399	ワークステーション	399
教育研究用機器備品	163	メノー乳鉢	163
教育研究用機器備品	228	レーザービームプリンター	228
図 書	0		0
計	2,320		2,320
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		
ポスト・ドクター	3,375	特別研究員	3,375
研究支援推進経費	0		
計	3,375		3,375
			学内1人

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

(千円)

年 度	平成 28 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消耗品費	3,773	試作チップ、ITOターゲット	3,773
光熱水費	0		
通信運搬費	0		
印刷製本費	227		227
旅費交通費	3,009	SmartMaterials, MJWRT参加	3,009
報酬・委託料	489	外部評価謝礼金・英文校正	489
その他	807	貸借料, 修理費等	807
計	8,305		8,305
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出	2,180	走査型プローブ顕微鏡実験データ取得	524
		THz測定実験	269
		CIS, GaNデータ整理	225
(兼務職員)		Au粒子の試料作製	158
教育研究経費支出	0	会計事務補助	1,004
計	2,180		2,180
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	223	デスクトップPC	223
教育研究用機器備品	468	ワークステーション	468
教育研究用機器備品	221	ノートPC	221
教育研究用機器備品	180	マルチファンクションフィルタ	180
教育研究用機器備品	249	デスクトップPC	249
教育研究用機器備品	304	電流プローブ	304
図 書	0		
計	1,645		1,645
研 究 ス タ ッ プ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		
ポスト・ドクター	3,389	特別研究員	3,389
研究支援推進経費	0		
計	3,389		3,389

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

(千円)

年 度	平成 29 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消耗品費	5,336	試作チップ, EMソフト	5,336
光熱水費	0		
通信運搬費	0		
印刷製本費	240	研究報告書	240
旅費交通費	2,592	国内外旅費	2,592
報酬・委託料	825	英文校正、外部評価謝礼	825
その他	1,248	諸会費、修繕費等	1,248
計	10,241		10,241
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人件費支出	1,104	B-H曲線取得装置構築補助	181
		XPSデータ整理と解析	43
		ハワテハイス用結晶の評価、解析	59
(兼務職員)		CZTSのラマンデータ整理	21
教育研究経費支出	0	会計事務補助	800
計	1,104		1,104
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	738	高電圧大電流発生装置	738
教育研究用機器備品	270	ターボ分子ポンプ電源及び設置費	270
教育研究用機器備品	783	チラー(100V電源)	783
教育研究用機器備品	212	ダイポールアンテナ	212
図 書	0		
計	2,003		2,003
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント	0		
ポスト・ドクター	2,544	特別研究員	2,544
研究支援推進経費	0		
計	2,544		2,544