

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

研究進捗状況報告書の概要

1 研究プロジェクト

学校法人名	千葉工業大学	大学名	千葉工業大学
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		
研究観点	研究拠点を形成する研究		

2 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

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。

3 研究プロジェクトの進捗及び成果の概要

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、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（環境制御型原子間力顕微鏡装置）の導入により、光・電子・磁気材料の評価解析を行っている。

装置改良に関しては、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 (2) 半導体試料の微分容量の分布を測定する走査型容量原子間力顕微鏡への改良 (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に着手した。

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、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。電波領域におけるレーダポーラリメトリの適用に向け、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。また、ロンキールーリングと同様に、ポーラリメトリを用いた分析法の有効性を示した。超音波振幅相関合成法をテラヘルツ波解析に適用する初期検討を行い、多点で取得したテラヘルツ波時間波形からサンプル位置情報を推定し得る可能性が示された。

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

**平成 25 年度選定「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」
研究進捗状況報告書**

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 電気電子情報工学科	教授

8 プロジェクト参加研究者数 11 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	工学部電気電子情報工学科・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	工学部電気電子情報工学科・教授	半導体結晶評価	容量検出・DLTS機能付与
佐藤 宣夫	工学部電気電子情報工学科・教授	AFMの多機能化・多探針化	装置構築
小田 昭紀	工学部電気電子情報工学科・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	工学部電気電子情報工学科・准教授	磁性／金属ナノ材料	先端電子材料評価
清水 邦康	工学部電気電子情報工学科・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	工学部電気電子情報工学科・教授	電磁波解析	テラヘルツ波計測の高精度化
陶 良	工学部電気電子情報工学科・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	工学部電気電子情報工学科・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	工学部電気電子情報工学科・助教	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)			

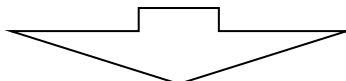
法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

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)

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

11 研究進捗状況(※ 5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

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。

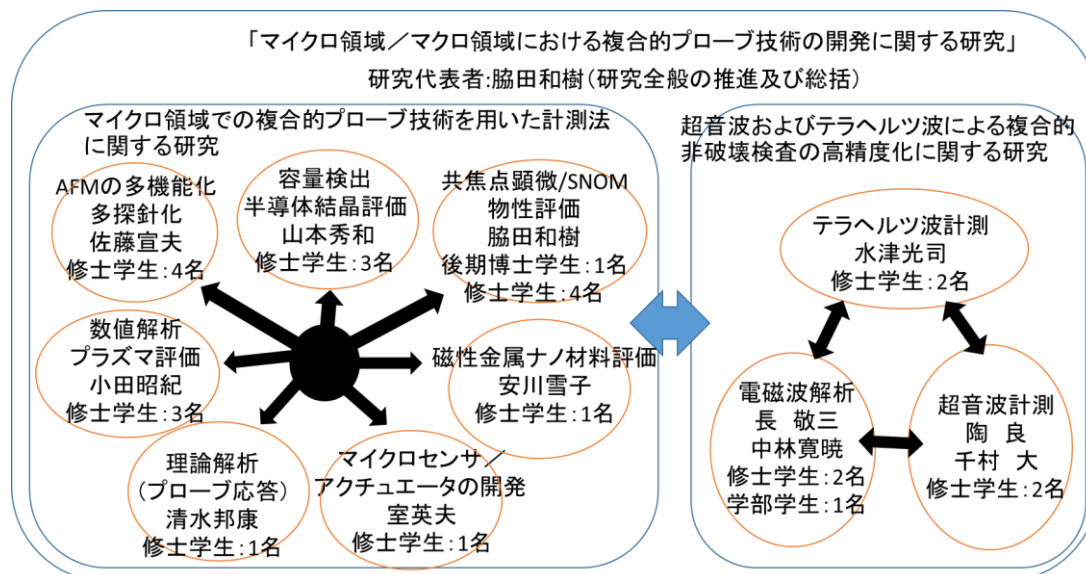
また、テーマ 2「超音波およびテラヘルツ波による複合的非破壊検査の高精度化に関する研究」においても、超音波およびテラヘルツ波という従来併用されてこなかった二つのプローブ技術を混用することにより高精度複合的非破壊計測を確立し、単独プローブによる観測では得られない複合的な情報から、その材料評価およびデバイス診断技術が飛躍的に上昇することが期待される。さらに、発展途上であるテラヘルツ波に対しては電波などで開発された信号処理技術を適用し、高精度な信号解析を実現する。

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いる。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いる。

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(3700 時間)

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

環境制御型プローブ顕微鏡ユニット (4000 時間)、原子間力顕微鏡 (4000 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 (2000 時間)

(4)進捗状況・研究成果等 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び*を付すこと。

<現在までの進捗状況及び達成度>

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ている。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、また温度スイープ機能(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ている。

また当該装置の利用した研究体制の下で、「物性評価」、「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している。

「物性評価」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, 3, 4, 23, 48, 122, 125, 126, 127, 195) (2) 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(49), (3) CdS:O 薄膜のナノ構造評価(124, 193, 194, 10, 28, 140, 144) (4) 磁性体薄膜材料および金属材料の評価 (128, 51, 52, 56, 57) (5) 太陽電池材料を含む多元系化合物材料の評価(27, 40, 59, 60, 65, 66, 69, 72, 73, 74, 129, 130, 135, 139, 143)を行った。

「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(2, 22, 24), (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への改良 (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(69, 74)に着手した。

「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片持ち梁構造の設計、試作、評価を行っている。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、磁歪式等様々あるが、ここでは作製が比較的容易な熱バイモルフ式と磁歪式に焦点を当てて、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変位検出技術などの検討を行っている。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ている。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 (29, 30, 43, 155, 208) (2) ピエゾ抵抗付磁歪式マイクロアクチュエータ関連(78)などがある。

「理論解析」サブ Gr では、主な成果として、(1) power-MOSFET 内部の電荷分布の数値解析、(2) 探針の振動モデル構築とその動作を精査した。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、プローブの振動を力学モデルとした系の数値解析を行った。ファンデルワールス力は、探針を三角錐、試料平面を無限平面とみなして、レナードジョーンズポテンシャルを仮定することでモデル化した。プローブ探針が試料平面近傍に接近した場合にファンデルワールス力による非線形効果が無視できなくなる。探針の時間波形およびスペクトル分布の調査に加えて、振動軌跡の相図を描くことで解の周期性を評価した。探針が試料平面の接触領域近傍においては、様々な概周期振動を観測した*(50, 121)。さらに、周期軌道の漸近安定性を求めることで、試料平面近傍の非接触領域において2つの異なる周期振動モードが共存する状況が明らかとなった。また、このうちの一つの解の発生点がサドルノード分岐によるものであることが判明した。

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ーザーの位置を 10 μm 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

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

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(*171, 175)。今後の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(88)。

電波領域におけるレーダポラリメトリの適用に向け、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(107)。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(106)。

合成開口アレー技術の適用に向け、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(*111)。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。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ている。

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(*31,35)。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(*21,31,116,190)。

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(*192,222)。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(*20,119)。

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(*118)。

<特に優れた研究成果>

<問題点とその克服方法>

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、低温領域でのプローブ測定では、十分高真空が得られないと試料表面に水分子が付着するが、チャンバーのベーキングやコールドトラップ効果により問題をほぼ克服した。

プラズモン共鳴を用いたチップ増強近接場分光法においては再現性に問題があったが、装置

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

の改良やカンチレバーの最適化を行ったことにより基礎的なデータは取得できる状態である。

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 θ - ϕ 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(98, 102, 170)。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るとは言えない。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図る。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う。

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)を検討している。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ていく。

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(*116)。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が期待できる。

<研究成果の副次的効果(実用化や特許の申請など研究成果の活用の見直しを含む。)>

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を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 (*109)。

<今後の研究方針>

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

これまでの走査プローブ顕微鏡の多機能化を推進しつつ、走査プローブ顕微鏡の多探針化、刺激-応答系の構築と解析へと繋げていく。

探針プローブモデルで見出した試料平面近傍の周期振動モードに関して、プローブの自然周波数からの機械励振外力の周波数のずれの影響や、探針の平衡位置の影響等を調べることによる精査を行う。また、本研究プロジェクトの走査型プローブ顕微鏡装置から得られる実測データと比較して振動モデルの改良を行う。

チップ増強による近接場分光法の複合化において、装置、カンチレバー、材料の検討を行いそれぞれの最適化を図ることによってシステムを確立する。

単純なグリッド構造から、幅や向きを変えた構造体へと展開し、テラヘルツイメージングとしての解析可能性を追求していく。

ポーラリメトリの適用については、偏波シグネチャを用いた分析に加え、散乱行列を固有値解析する分析法を取り入れることにより、さらなる分析法の確立を目指す。

また合成開口アレーに高分解能到来方向推定技術の適用し、高分解能化を追求する。

線形予測処理に用いられる各パラメータの最適化を検討し、また、新たな試みとして、感度補正型信号と線形予測処理による信号帯域の拡大法を併用した空中物体の3次元的位置測定を提案し、その効果を検討する。

振幅相関合成映像化方法によるテラヘルツイメージングについて、測定サンプルを作成し、実験データより映像化を施しその効果の確認及び映像化方法の改善を行う。

<今後期待される研究成果>

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。

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。

さらに、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り、その成果を学術雑誌に投稿中である。

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(*79)。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(*111)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。

<プロジェクトの評価体制(自己評価・外部評価を含む。)>

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(理化学研究所)

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

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載してください。)

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

論文名、著者名、掲載誌名、査読の有無、巻、最初と最後の頁、発表年(西暦)について記入してください(左記の各項目が網羅されていれば、項目の順序を入れ替えても可)。また、現在から発表年次順に遡り、通し番号を付してください。

1. “Surface Potential Measurement of Fullerene Derivative/Copper Phthalocyanine on Indium Tin Oxide Electrode by Kelvin Probe Force Microscopy”, N. Satoh, M. Yamaki, K. Noda, S. Katori, K. Kobayashi, K. Matsushige, H. Yamada : Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 54, 08KF06 (2015). [査読有].
2. “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].
3. “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].
4. “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].
5. 「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].
6. “Evaluation of crystal structure in TlInS₂ 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].
7. “Phase transitions and Raman scattering spectra of TlGaSe₂”, 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].
8. “Band gap exciton in ferroelectric TlInS₂: 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].
9. “Temperature behavior of dielectric function spectra and optical transitions in TlGaS₂”, YongGu Shim, Toshiyuki Kawabata, Kazuki Wakita, and Nazim Mamedov : physica status solidi (b) Vol. 252, No. 6, pp. 1254-1257 (2015). [査読有].
10. * “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,

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

and E. Huseynov : *physica status solidi (c)* Vol. 12, No. 6, pp.781–784 (2015). [査読有].

11. “Excitonic emission of TIGaSe₂”, 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].
12. * “Excitonic emission on CuInS₂ 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].
13. “Temperature dependence of low-frequency optical phonons in TlInS₂”, 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].
14. “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].
15. “Self-Sustaining Vibration Sensors Using Multiple Cantilever-Type Piezoelectric Bimorphs with Different Resonant Frequencies”, Z. Li, M. Hamashima, H. Muro: *Electronics and Communications in Japan*, Vol. 98, No. 3, pp.268–273 (2015). [査読無].
16. 「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].
17. “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].
18. “Terahertz wave generation using type II phase matching polarization combination via difference frequency generation with LiNbO₃”, 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].
19. 「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].
20. * “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].
21. * “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].
22. “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].
23. “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].
24. 「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].
25. 「非平衡系が実現する超高密度 Au ナノ秩序構造」, 安川 雪子 : *技報こまくさ* Vol. 12, pp.6–12, (2014). [依頼執筆, 査読無].

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

26. “Dielectric function spectra and inter-band optical transitions in TlGaS_2 ”, Toshiyuki Kawabata, YongGu Shim, Kazuki Wakita, Nazim Mamedov : Thin Solid Films, Vol.571, pp.589–592 (2014). [査読有].
27. * “Excitonic photoluminescence of CuInS_2 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].
28. * “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].
29. “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].
30. 「一对の熱式マイクロ・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].
31. * 「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].
32. “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].
33. “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].
34. “Behavior of three waves in Cherenkov phase matched monochromatic terahertz wave generation investigated by numerical analysis,” Koji Suizu and Takyuya Akiba : Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 53, Iss. 9, 092701 (Aug. 2014). [査読有].
35. * 「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].
36. “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].
37. 「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].
38. * “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].
39. “Phase transition and Raman-active modes in TlInS_2 ”, 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].
40. * “Excitonic Emissions of AgInS_2 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].
41. “Time-resolved excitonic emission of CuInS_2 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].

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

42. “Optical second harmonic generation in TiInS_2 ”, Y. Araki, K. Wakita, Y. G. Shim, K. Mimura, N. Mamedov : Phys. Status Solidi C, vol. 10, pp. 1136–1138 (2013). [査読有].

43. “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].

44. 「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].

45. “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].

46. “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].

47. 「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>

図書名、著者名、出版社名、総ページ数、発行年(西暦)について記入してください(左記の項目が網羅されていれば、項目の順序を入れ替えても可)。また、現在から発表年次順に遡り、通し番号を付してください。

<学会発表>

学会名、発表者名、発表標題名、開催地、発表年月(西暦)について記入してください(左記の項目が網羅されていれば、順序を入れ替えても可)。また、現在から発表年次順に遡り、通し番号を付してください。

48. Eighth International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics (M&BE8), S. Katori, A. Odaka, T. Uruma, N. Satoh, “Surface Potential Measurement of α -NPD Thin Film Fabricated by Mist-Vapor Deposition and Vacuum Evaporation Methods”, B-P06, 東京 江戸川区, (June. 2, 2015).

49. 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).

50. 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).

51. 4th International Conference on Multifunctional, Hybrid and Nanomaterials, Yukiko Yasukawa, Xiaoxi Liu, Akimitsu Morisako, “Ultrafine, ultrahigh density, and rigorously

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- controlled regularity of particle arrangements in self-organized Au nanoparticles”, p2.186, Barcelona, Spain (Mar. 10, 2015).
52. The 5th International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies, Yukiko Yasukawa, Xiaoxi Liu, Akimitsu Morisako, “Ultrahigh-Density Au Nanoparticles: Beyond 1012/inch² with Equidistant Particle Intervals”, P3-26, Niigata, Japan (June 18, 2015).
 53. 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- δ ドーピング」, 5-12, 早稲田大学 (Aug. 31, 2015).
 54. 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)O₂ 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).
 55. 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, 早稲田大学 (Aug. 31, 2015).
 56. 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).
 57. 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).
 58. International Conference on Thermoelectric Materials Science , Masato Ishikawa, Takahashi Nakayama, Kazuki Wakita, Nazim Mamedov, “First-principles study of incommensurate phase in TlInSe₂ and TlInS₂”, Nagoya, Japan, (Nov. 9-11, 2015).
 59. Symposium A: materials for Energy storage and conversion, European Materials Research Society 2015 Fall Meeting, * “Sulfur Control of Epitaxial CuInS₂ films by pulse laser deposition”, Kazuki Wakita, Tseng Po-Han, Kazunari Kyan, and Yong-Gu Shim, Warsaw, Poland, (Sept. 15-18, 2015).
 60. 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 Cu₂ZnSnS₄ film deposited by the PLD method”, Warsaw, Poland, (Sept. 15-18, 2015).
 61. 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 TlInSe₂”, Warsaw, Poland, (Sept. 15-18, 2015).
 62. 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 TlInS₂”, 13p-2R-6, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
 63. 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 Cu₂ZnSnS₄薄膜の組成比制御」, 15p-PB1-21, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
 64. 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 Cu₂ZnSnS₄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).
 65. 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 CuInS₂薄膜の S アニール」, 15p-PB1-13, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).
 66. 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, *

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

「PLD 法による CuInS_2 薄膜の励起子発光」, 14p-PA10-12, 名古屋国際会議場 (Sept. 13-16, 2015).

67. 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).

68. 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).

69. 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).

70. 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 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ 薄膜の組成制御」, P-14, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).

71. 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).

72. 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 CuInS_2 薄膜の組成制御」, P-16, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).

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], 曾 柏翰, 喜屋武 一成, 沈 用球, 脇田 和樹, *「PLD 法で作製した CuInS_2 薄膜の S アニール」, P-17, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).

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], 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).

75. *「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).

76. 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 TlInS_2 crystal”, P-20, 千葉工業大学 (Aug. 6, 2015).

77. “Low temperature photoluminescence spectra of 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).

78. 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).

79. 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).

80. 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).

81. 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).

82. 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,

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 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).
83. 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).
84. 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 かんぼの宿奈良 (Aug. 20-21, 2015).
85. 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 かんぼの宿奈良 (Aug. 20-21, 2015).
86. 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 かんぼの宿奈良 (Aug. 20-21, 2015).
87. 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 かんぼの宿奈良 (Aug. 20-21, 2015).
88. 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).
89. 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).
90. 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).
91. 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).
92. 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 μm 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).
93. 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).
94. 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).
95. 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).
96. 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).
97. 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

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 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).
98. 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).
99. 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).
100. 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).
101. 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).
102. 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).
103. 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).
104. 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).
105. 2015 International Workshop 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).
106. 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 * 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」, 千葉工業大学 (Aug. 2015).
107. 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).
108. 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ンネル容量」, vol.114, no.396, AP2014-163 (Jan. 2015).
109. * 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).
110. 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)
111. * 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).
112. 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)
113. 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

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 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).
114. 2015 IEEE AP-S Symposium on Antennas and Propagation and URSI CNC/USNC Joint Meeting (AP-S/URSI 2015), Hideya So, Atsuya Ando, Takatoshi Sugiyama and Keizo Cho, “Design for Suppressing Undesired Reflections from Frequency-Selective Surfaces Employed in Multiband Sector Antenna”, WE-A1.1A2, Vancouver, BC, Canada (July 19-24, 2015).
115. 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).
116. 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).
117. 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).
118. 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).
119. 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).
120. 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).
121. 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, Tokushima, Japan (Dec.13, 2014).
122. 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).
123. 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 CdS:O Thin Films by Kelvin Probe Force Microscopy”, 3WePo.6.22, Kyoto, Japan (Nov. 26, 2014)
124. 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, 「CdS:O 薄膜のナノ構造の評価」, P-25, 龍谷大学 (Nov. 2014).
125. 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).
126. Korea Japan Joint Forum 2014 Organic Materials for Electronics and Photonics (KJF-ICOME2014) , N. Satoh, T. Uruma, A. Odaka and S. Katori, “Surface Potential

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- Measurement of p-type Organic Semiconductor Thin Films by Mist-vapor Deposition” PB075 Ibaraki, Japan (Sept. 23, 2014).
127. 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)
 128. 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).
 129. Material Today Asia 2014, * “CuInS₂ epitaxial films by pulse laser deposition”, Kazuki Wakita, Ryo Yoshida, Tseng Po-Han, and Yong-Gu Shim, Hong Kong, China, (Dec. 9-12, 2014).
 130. 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 CuInS₂ 薄膜の作製及び評価」, P-3, 龍谷大学 (Nov. 25, 2014).
 131. 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 Cu₂ZnSnS₄ 薄膜の堆積および評価」, P-10, 龍谷大学 (Nov. 25, 2014).
 132. 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, 「TlInS₂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).
 133. 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, 「TlGaSe₂のフォトルミネセンス」, P-22, 龍谷大学 (Nov. 25, 2014).
 134. 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).
 135. The 6th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, R. Yoshida, T. Po-Han, Y. Shim, and K. Wakita, * “Excitonic photoluminescence of CuInS₂ films by pulse laser deposition”, 3WePo.5.5, Kyoto, Japan (Nov. 23-24, 2014).
 136. The 6th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, H. Miura, Y. Watanabe, Y. Shim, and K. Wakita, “Cu₂ZnSnS₄ thin film deposited by the PLD method”, 3WePo.6.9, Kyoto, Japan (Nov. 23-24, 2014).
 137. 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).
 138. 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).
 139. 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 CuInS₂ 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).
 140. 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).
 141. 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 Cu₂ZnSnS₄ 多結晶成長」, 19p-PB3-14, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

142. 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, 「TiGaSe₂のバンド端ルミネセンス」, 18p-PB-2, 北海道大学 (Sept. 17-20, 2014).
143. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, R. Yoshida, T. Po-Han, Y. Shim, and K. Wakita, * “Excitonic emission on CuInS₂ epitaxial films by pulse laser deposition”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
144. 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 CdS:O thin films by cathode sputtering”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
145. The 19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds, Y. Watanabe, H. Miura, Y. Shim, and K. Wakita, “Cu₂ZnSnS₄ thin film deposited by pulse laser deposition (PLD)”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
146. 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 TiGaSe₂”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
147. 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 TlInS₂”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
148. 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 TiGaS₂”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
149. 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).
150. 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 CdS:O thin films”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
151. 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 TiGaTe₂”, Niigata, Japan (Sept. 1-5, 2014).
152. 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 TlMeX₂ (Me=In,Ga; X=S,Se,Te) by optical second harmonic generation”, Leeds, UK, (July 27-Aug. 1, 2014).
153. 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 TiGaSe₂”, Leeds, UK, (July 27-Aug. 1, 2014).
154. 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).
155. 平成26年電気学会全国大会, 王 冠, 室 英夫, 「熱式マイクロアクチュエータのモデル化」, No.3-161, 愛媛大学 (Mar. 2014)
156. 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).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

157. 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).
158. 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).
159. 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).
160. 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).
161. 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).
162. 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).
163. 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).
164. 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).
165. 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).
166. 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).
167. 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).
168. 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).
169. 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).
170. 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, 「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).
171. 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).
172. 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

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 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).
173. 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).
174. 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).
175. 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).
176. 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).
177. 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).
178. 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).
179. 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).
180. 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).
181. 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).
182. 第14回レーザー学会東京支部研究会, 五十嵐智史, 安村亮佑, 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水溶液の評価」, 東海大学 (Mar. 5, 2014).
183. 「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).
184. 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).
185. 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 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).
186. 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).
187. 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 チャネルマトリックス要素間の相関係数累積分布—理論とシミュレーションによる分布の比較—」, vol.113, no.384, AP2013-135 (Jan. 2014).
188. 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).

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

189. 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).
190. The 35th 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).
191. 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).
192. 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).
193. 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).
194. 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).
195. 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).
196. 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 CuInS₂ 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).
197. 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).
198. 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, 「Cu₂ZnSnS₄ 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).
199. 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 TiGaS₂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).
200. 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 TiGaSe₂」, P-23, 宇宙航空研究開発機構, つくば (Nov. 22-23, 2013).
201. Euro Intelligent Materials 2013, Kazuki Wakita, Yoshito Araki, Kei Miyamoto, YongGu Shim, Kojiro Mimura, and Nazim Mamedov, "Study of phase transition in TiMeX₂ (Me=In,Ga; X=S,Se,Te) by optical second harmonic generation", Kiel, Germany, (Sept. 25-27, 2013).
202. 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 TiGaS₂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,

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

- 2013).
203. 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).
204. 2013 JSAP-MRS Joint Symposia, Ryo Yoshida, Yusuke Horikawa, Yong-Gu Shim and Kazuki Wakita, “CuInS₂ epitaxial films on GaAs substrates by pulse laser deposition”, Kyoutanabe, Japan, (Sept. 16-20, 2013).
205. 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 TlGaSe₂”, Kanazawa, Japan, (June 17-20, 2013).
206. 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 TlInSe₂ and TlGaTe₂”, Kanazawa, Japan, (June 17-20, 2013).
207. 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 TlGaS₂”, Kyoto, Japan, (May 26-31, 2013).
208. 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)
209. “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).
210. 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).
211. 電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ 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).
212. The 10th Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim, and The 18th 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).
213. 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).
214. 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).
215. 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).
216. 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).
217. 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

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

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).

218. 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).

219. 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).

220. 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).

221. 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).

222. 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).

223. 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).

224. 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).

225. 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ホームページで公開している場合には、URL を記載してください。

<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6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 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]

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

(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

「12 研究発表の状況」で記述した論文、学会発表等以外の研究成果及び企業との連携実績があれば具体的に記入してください。また、上記11(4)に記載した研究成果に対応するものには*を付してください。

※ 論文や学会発表等になじまない研究である場合は、本欄を充実させること

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).

15 「選定時」に付された留意事項とそれへの対応

<「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>

付された留意事項に対し、どのような対応策を講じ、また、それにより、どのような成果があがったか等について、詳細に記載してください。

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

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

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。

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

16 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						
	装置	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						
	装置	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						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	15,900	10,008	5,892				
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	40,835	23,609	17,226	0	0	0	0
総計	64,835	32,347	32,488	0	0	0	0	

17 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 ²		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 ²		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 ²		14名			
津田沼校舎8号棟3階複合プローブ実験室	平成12年	49m ²		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 m²

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

《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	2,000 h			
原子間力顕微鏡	平成7年	SPA300 NanoNavi-II] (SII)	1	4,000 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	3,700 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	4,000 h	12,000	7,262	私学助成
(情報処理関係設備)				h h h h h h h			

法人番号	121003
プロジェクト番号	S1311004

18 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	6,838	光学部品、シリンドリカルレンズ	6,838
光 熱 水 費	0		0
通 信 運 搬 費	3	梱包送料	3
印 刷 製 本 費	0		0
旅 費 交 通 費	398	愛媛大学、UNITY神戸	398
報 酬 ・ 委 託 料	0		0
そ の 他	239	講演料等	239
計	7,478		7,478
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
		会計事務補助	600
(兼務職員)			
教育研究経費支出			
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 フ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント			
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
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		0
通 信 運 搬 費	200	走査型電子顕微鏡移設	200
印 刷 製 本 費	0		0
旅 費 交 通 費	941	IEEE SENSORS参加	941
報 酬・委 託 料	0		0
そ の 他	641	修理費、賃借料等	641
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			
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			
ポスト・ドクター	3,365	特別研究員	3,365
研究支援推進経費			
計	3,365		3,365

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		0
通 信 運 搬 費	2	ワイヤークリッド、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	407	TEM解析、英文校正	407
そ の 他	1,254	修繕費、賃借料等	1,254
計	8,644		8,644
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出	1,559	シンポジウム準備、会場設営、受付	124
		測定データ整理	220
		Sic結晶等の評価、解析	315
		会計事務補助	900
(兼務職員)			
教育研究経費支出			
計	1,559		1,559
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			
ポスト・ドクター	3,375	特別研究員	3,375
研究支援推進経費			
計	3,375		3,375