

# 2013 年応用物理学会秋季学術講演会 注 目 講 演

講演会企画運営委員長 益 一哉

第 74 回応用物理学会秋季学術講演会（9 月 16 日～20 日、同志社大学）では、32 の口頭発表会場とポスター会場を使って、17 の大分類分科と合同セッションにおいて、3257 件の発表（うち分科内招待講演 22 件、ポスター発表 825 件、JSAP-OSA Joint Symposia 131 件）が行われます。これに加えて、3 件のチュートリアル講演（各 3 時間）と、17 テーマのシンポジウム（うち、特別シンポジウム 1 テーマ）が開催されます。講演会企画運営委員会、プログラム編集委員会では、各分科に投稿された講演の中から、学術的・社会的インパクトの観点より、別表に示す 22 件を注目講演として選定しました。

これら以外にも、応用物理学に関連する各分野において、先駆的、先端的な研究成果が数多く発表され、活発な意見交換の場となると期待されます。厳しい経済情勢が続く中、例年並みの投稿件数となり、さらに今年は JSAP-MRS Joint Symposia も同時開催され、より一層盛り多き講演会となると確信しております。

また、応用物理学会では非公式ではありますが Facebook や Twitter を利用した情報提供もしております。将来的にはリアルタイムでの情報提供につながればと思っております。

中分類分科名	講演番号	講演タイトル	講演者	所属
		注目講演推薦理由		
9 月 16 日				
1.7 計測技術	16p-C8-4	過渡熱追尾による木材内部のクラック検出-基礎検討Ⅳ-	三ツ間雄一	日工大
		本研究は、光を通さない木材を対象物として、フラッシュランプを用いた過渡熱を使用して、内部のクラックを検出する研究に関するものです。通常、光を通さない物質には X 線などが利用されますが、被爆などの問題から、一般的な場所で使用することはできません。それに対して、本研究は、フラッシュランプと赤外線カメラを用いるため簡便であり、人体にも害を及ぼさないため、生産現場などで使用可能な技術です。また、本手法は、木材のみならず、その他の材料にも応用でき、さまざまな分野に展開可能であると考えられ、表面近傍のクラックを検出するための基盤的技術になる可能性があります。		
1.8 計測標準	16a-C8-3	テラヘルツ絶対電力センサー用吸収体に関する検討	飯田仁志	産総研
		本研究は、THz 吸収体に着目して、テラヘルツ波の絶対電力を評価するための技術・標準について検討したものです。これまで発生・検出技術の難しさからテラヘルツ波の応用は困難でありましたが、近年、テラヘルツ波の発生・検出技術が進み、可視光や赤外線などとは異なったその特性から幅広く応用されてきています。テラヘルツ波を用いた産業利用のためには、その絶対電力を評価する技術や標準が必要ですが、いまだにそのような技術は確立されていません。本研究は、THz 吸収体として線吸収ガラスと中性フィルターガラスを用いて、その反射・透過特性によってテラヘルツ波の絶対電力を評価する技術を検討しています。その中では、波長特性や THz 吸収体の膜厚依存性について議論されており、このカロリメータによる熱的測定がテラヘルツ波の絶対電力を評価する標準技術につながると考えられます。		

中分類科名	講演番号	講演タイトル	講演者	所属
		注目講演推薦理由		
11.5 接合・回路作製プロセスおよびデジタル応用	16p-C10-2	アンダーダンブ接合を用いた断熱型 QFP 回路の有限温度におけるビットエネルギー	竹内尚輝	横国大院工
		超伝導素子を用いた磁束量子パラメトロンに断熱遷移技術を導入し、極限の低消費電力回路を実現しています。本講演は1ビットを表現するのに要するエネルギーを、熱エネルギー以下にまで低減できることを実証しても十分低いエラーレートが得られることを実証しており、計算科学的な見地からも価値が高いです。		
9月17日				
1.2 教育	17a-P2-18	工学部学生のためのキャリア教育プログラム「みらい協育プログラム」	葛生 伸	福井大院工
		「キャリア教育」の必要性から学部学生に対するキャリア教育プログラム「みらい協育プログラム」を開始しました。「協育」という言葉には、学生本人の将来を本人と教員が創っていくとともに、本人も将来の社会と一緒に創っていく一員になってほしいという願いを込めています。「教員との面談」「みらい協育ガイダンス」など、規定の単位を履修したのものには修了証を授与します。大学院への進学を勧めるとともに、大学院のキャリア育成のためのプログラムと連携していく必要があります。		
4.7 レーザー・プロセスング	17p-A3-7	紫外フェムト秒レーザーアブレーションによるナノ格子形成	宮地悟代	京大エネ理工研
		講演者らはこれまでに、フェムト秒レーザーで励起される表面プラズモン・ポラリトンの定在波が、固体表面をアブレーションして均一なナノ格子を形成することを明らかにしてきています。本講演では、波長 270 nm のレーザーを使用し、GaN 表面に周期 50 nm の極めて高い精度でナノ格子を作製することに成功した結果が報告されており、注目されます。		
6.3 酸化物エレクトロニクス	17a-D3-8	La:SrTiO <sub>3</sub> /Nb:SrTiO <sub>3</sub> オーミック接合への電荷層挿入によるショットキー障壁形成	矢嶋赳彬	東大院工, SLAC
		物質界面におけるバンドオフセット制御は、物質固有の物性に支配されるため困難ですが、人工的に正負の電荷対を挿入することで変調が可能です。従来のバンドオフセット制御は異種半導体化合物間でのみ可能でしたが、本研究では、いずれも SrTiO <sub>3</sub> ベースである (Sr,Lu)TiO <sub>3</sub> /Sr(Ti,Nb)O <sub>3</sub> 界面に数原子層の SrAlO <sub>3</sub> 層を挿入することでバンドオフセットを自在に制御できることが示されました。同種半導体をベースとすることで素子の高品質化が期待できます。		
11.1 基礎物性	17p-C8-1	T <sub>c</sub> = 24 K の高濃度ホウ素ドーブ超伝導ダイヤモンドの電子構造	岡崎宏之	物材機構
		2004年にホウ素を高濃度でドーブしたダイヤモンドが超伝導性を発現することが発見されて以来、転移温度 T <sub>c</sub> はゼロ抵抗で ~7 K、オンセットで ~11 K が最高記録であったが、本講演では、ゼロ抵抗で 10 K 以上が観測され、オンセットは 24 K に及ぶことを示唆するデータが示されます。また、光電子分光などを用いて見積もったキャリア濃度と T <sub>c</sub> には正の相関があり、本系におけるさらなる T <sub>c</sub> の上昇には、キャリア濃度を増加させることが有効との T <sub>c</sub> 上昇指針も示されます。		
17.4 デバイス応用	17p-B2-2	電子皮膚応用を目指したカーボンナノチューブランジスタの大規模集積化技術	竹井邦晴	大阪府立大
		本研究は、光・圧力・温度を検知する2次元センサアレイ (16×16) をフレキシブル基板上に実装し、電子皮膚応用を目指したものです。99%純度の半導体カーボンナノチューブを用いて、印刷法によりポリイミド基盤上に特性の均質なトランジスタを作成しました。4×4 cm の範囲に計 768 個のセンサを集積し、実際に2次元の圧力分布の検出に成功しています。次世代のウェアラブル・フレキシブルデバイスの実現に向けて極めて重要な成果であり、注目されます。		

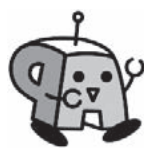
中分類科名	講演番号	講演タイトル	講演者	所属
		注目講演推薦理由		
合同セッション K	17p-B4-18	<b>Cu 配線層中に形成した高オンオフ比 P 型酸化物 FET</b>	砂村 潤	ルネサス
		RF-PVD 成膜および低温プロセスにより、アモルファス p 型 SnO を実現しています。Cu 配線層中にこの p 型 SnO チャンネルを形成してボトムゲート p 型 TFT を開発し、オンオフ比 104 以上を実現しています。今後、既存の IGZO TFT と組み合わせて CMOS の実現が期待されます。		
9月18日				
1.6 磁場応用	18p-A2-11	<b>強磁場下での液-液界面析出法による結晶作製</b>	新城 拓	横国大院工
		液-液界面から結晶を析出させる方法で作製されたフラーレンの単結晶ファイバーは、超伝導を示すことが近年に見つかり、注目されています。講演者らはこの液-液界面析出法によるフラーレンナノファイバー結晶作製において強磁場を印加することで 100 倍以上の大きさの結晶を作製できることを見だし、さらに他の材料に研究を展開しています。強磁場はさまざまな材料プロセスに用いられていますが、強磁場が結晶の姿勢や反応時間に効果を与える典型的な例といえます。		
2.3 放射線応用・発生装置・新技術	18a-A12-1	<b>可変型検出器配置の新しい OpenPET 小型試作機の開発</b>	山谷泰賀	放医研
		本講演者は、物理的に開放された空間を 3 次元画像化できる開放型 PET 装置「OpenPET」を 2008 年に初めて提案し、粒子線治療における照射野イメージングや、直接的な腫瘍トラッキングの実現を目指して精力的に開発を行ってきました。今回、リング状に並べた検出器のおのおのが体軸方向に独立して動くようにした可変型の検出器配置を提案し、小型試作機を開発して実証しており、「OpenPET」の最新の開発状況が報告されるため注目です。		
12.11 特定テーマ「有機太陽電池」	18p-C6-13	<b>狭バンドギャップ Donor/Acceptor 共役高分子で創る高効率全高分子型薄膜太陽電池</b>	森 大輔	京大院工
		ドナー・アクセプターともに共役高分子を用いた高分子ブレンド太陽電池としては、世界最高レベルの変換効率 4.1% を達成しています。短絡電流は 8.9 mA/cm <sup>2</sup> に達し、フラーレンを用いた太陽電池に匹敵する素子特性を実現している点が特筆に値します。フラーレンを使用しない有機薄膜太陽電池のポテンシャルを示すものであるため注目されます。		
14.2 超薄膜・量子ナノ構造	18a-D6-1	<b>(111)A 面上量子ドットからの量子もつれ光子対生</b>	中島秀朗	物材機構, 北大電子研, 学振 DC
		本講演は量子情報技術において本質的に重要であるもつれ光子対の発生についてのものです。もつれ光子対発生源の有力候補として、半導体量子ドット内の励起子分子-励起子カスケード遷移による再結合発光を用いる手法が挙げられますが、一般的な量子ドット成長法である Stranski-Krastnow 法では対称性の高い形状を有した量子ドットの形成は困難でした。一方で、ポストアニーリングや共振器効果などを用いて光学等方性を回復し、もつれ光子対を実証した報告はありますが、いずれも拡張性に乏しく、高い忠実度のもつれ光子対実現は困難でした。本研究では、GaAs(111)A 面上への液滴エピタキシー成長法を用いて半導体量子ドットの形状異方性を抑制し、異方性に起因した微細構造分裂を励起子発光スペクトルの自然幅未満まで抑制することに成功しています。その結果、量子ドットからの発光を相関測定により忠実度の高いもつれ光子対の発生が確認され、光子がお互いに観測基底によらない強い偏光相関を有することが実証されています。この結果は、量子情報分野へのインパクトが大きく、量子ドットの応用分野を拡げうる重要な成果であり、注目されます。		

中分類科名	講演番号	講演タイトル	講演者	所属
		注目講演推薦理由		
9月19日				
6.1 強誘電体薄膜	19a-D1-6	AFM による PbTiO <sub>3</sub> ナノ島の分極量評価	井川将志	兵庫県大工
		強誘電体材料でかつ圧電体材料でもある PbTiO <sub>3</sub> のナノ島 (高さ 3.0 nm, 面積 70.4×59.0 nm <sup>2</sup> ) を作製し, 同一のナノ島の強誘電特性および圧電特性の評価を行ったものです. 強誘電特性, 圧電特性のサイズ効果, および両特性の関係など多くの知見を含み, 注目される発表です.		
8.6 プラズマ現象・新応用・融合分野	19p-C2-6	窒素ガスプラズマによるアデノウイルスの不活化	中内 華	琉球大医
		プラズマの新規応用分野として大きく期待されているプラズマの医療・バイオ応用分野において, 本講演者の研究グループでは, プラズマ処理によりインフルエンザウイルスが不活化されることを先回講演で報告しました. この先回講演を受け, 今回は, 窒素ガスプラズマ処理を施すことでアデノウイルスの不活化が確認されたという世界初の成果が得られました. このことから, これまで対症療法しか存在しないことで知られるアデノウイルスの新たな殺菌消毒法として窒素ガスプラズマ処理が有用であることが示され, 今後, 本研究の臨床的応用が大いに期待されます.		
9.1 誘電材料・誘電体	19a-C11-8	正方晶系 (B <sub>1/2</sub> Na <sub>1/2</sub> ) TiO <sub>3</sub> -BaTiO <sub>3</sub> 単結晶の分極反転挙動	北中佑樹	東大先端研
		鉛を使っていない強誘電体 (B <sub>1/2</sub> Na <sub>1/2</sub> ) TiO <sub>3</sub> -BaTiO <sub>3</sub> は鉛を含む圧電体の代替材料候補として注目されています. この研究グループはこれまでに高品質な結晶の育成に成功しており, 今回は結晶構造と分極構造が電場下でどのように変化するか, 高エネルギー放射光 X 線回折や接触共振圧電応答顕微鏡を用いて明らかにした成果が報告されます.		
12.11 特定テーマ「有機太陽電池」	19p-C6-12	ZnO ナノワイヤアレイ構造を有する PbS 量子ドット型太陽電池の近赤外光電変換の高効率化	久保貴哉	東大先端研
		本講演では, PbS 量子ドットと ZnO ナノワイヤを用いたハイブリッド型太陽電池において, 短絡電流密度 34.47 mA/cm <sup>2</sup> , エネルギー変換効率 6.037%, 外部量子効率近赤外領域で約 60%, 可視域で 80% 以上という非常に優れた結果が報告されています. この成果は ZnO ナノワイヤの成長過程を最適化することで, 高密度化と細線化を同時に達成し, ナノアレイ内部の PbS 量子ドット密度が増加した結果であるとしています. 量子ドット型太陽電池としても非常に高い短絡電流密度, 幅広い領域にわたる高い外部量子効率は注目に値します.		
13.8 MEMS, NEMS の基礎と応用: 異種機能集積化	19a-B4-12	MEMS Fabry-Perot 型表面応力センサの光学特性評価	高橋一浩	豊橋技術科学大
		本講演は, 膜の変位を電気信号に変換する新しく提案されたセンサの試作評価結果について報告するものです. センサは, MEMS ファブリー・ペローセンサであり, 生体分子の検出などに用いられ, 最終的な応用先として医療用などに期待されるものです. 内容として, 直径 200μ, 0.3μ のエアギャップを形成した膜が, 0.02μ の誤差内で作製されていることを実験結果から明らかにしています. 高い精度で作製したことにより今後の本センサへの期待が高まるものと考えます. 本センサは, フォトダイオードと MEMS を融合した新しい構造であり, プロセスが実現されていることも示しています. 異種機能融合を示すデバイスであり, 今後の応用物理にとっても新たな展開の種になるデバイスと考えます.		

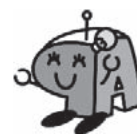


中分類分科名	講演番号	講演タイトル	講演者	所属
		注目講演推薦理由		
9月20日				
12.11 特定テーマ 「有機太陽電池」	20a-C6-1	新規ドナーの開発と素子最適化による有機薄膜太陽電池の高効率化	渡辺伸博	東レ
		共役高分子をドナーにフラーレン誘導体をアクセプターに用いた単層素子の有機薄膜太陽電池としては、世界最高レベルの変換効率 10.6% を達成しています。300 nm の厚膜とすることにより、短絡電流は 21.7 mA/cm <sup>2</sup> に達し、光電変換効率はほぼ全波長域で 90% を超えるなど、ほぼ極限の高効率化を実現している点が特筆に値します。素子性能のみならず、高分子結晶の配向特性を明らかにし、素子特性との関連についても詳しく議論されており、高効率化のための指針を提供するものであるため注目されます。		
15.7 エピタキシーの基礎	20a-D3-3	「結晶工学分科内招待講演」エピタキシャル成長のメカニズム：これまでにわかったこと、今後に期待すること	西永 頌	東大
	20a-D3-4	「結晶工学分科内招待講演」化合物半導体ナノワイヤの選択成長機構	福井孝志	北大情報科学研究科
	20a-D3-5	「結晶工学分科内招待講演」可視光および X 線を用いた窒化物半導体結晶成長原子レベルその場観察	天野 浩	名大院工, 名大 ARC
	「15.7 エピタキシーの基礎」では、結晶成長のメカニズム、評価などを材料横断的に扱っています。今後も、表面や気相の成長メカニズムに関する実験的・理論的考察、in situ 観察による成長メカニズムの解明などを活発に議論していく予定です。今回、講演会参加者の皆様にこのような議論に参加いただく契機として、結晶成長分野における第一人者に招待講演をお願いしました。これだけの話をまとめて聞けるのはめったにない機会ですので、奮ってご参加ください。			

## Information



### 2013年 第74回応用物理学会秋季学術講演会



開催場所：同志社大学 京田辺キャンパス（京都府京田辺市多々羅都谷 1-3）

期 間：2013年9月16日（月）～20日（金）

参加費（予稿集 DVD, 参加票, 公式ガイドブック含む）

	当日	
正会員	12,000 円	不課税
学 生	5,000 円	不課税
非会員	20,000 円	税 込

同時開催される 2013 JSAP-MRS Joint Symposia にも参加いただけます。