



Yamagata University

「工学部長記者懇談会（10月）」一覧

日時：平成26年10月20日(月)13:00～

【発表事項】

1. 福田先生の研究が「科学技術振興機構（JST）戦略的創造研究支援事業（さきがけ）」に採択されました。有機エレクトロニクス研究センターの福田憲二郎先生が説明します。資料1
2. 株式会社太陽機械製作所と共同研究していた「卓上用フレキシソ印刷機開発及びフレキシソ印刷の有機半導体デバイス応用」が経済産業省の「橋渡し研究事業（ものづくり中小企業・小規模事業者等連携事業創造促進事業）」に採択されました。有機エレクトロニクス研究センターの時任静士先生が説明します。資料2

山形大学 大学院理工学研究科 福田憲二郎 助教の研究が、
(独)科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業「さきがけ」に採択されました。
(1991 年から過去 2000 件余りの採択のうち、山形大学では 3 例目)

研究領域：「素材・デバイス・システム融合による革新的ナノエレクトロニクスの創成」
(研究総括 桜井 貴康 東京大学 生産技術研究所 教授、副研究総括 横山 直樹 株式会社富士通研究所 フェロー)

研究課題：「ナノ膜厚ポリマー絶縁膜を利用した全印刷型基板レス有機集積回路の創成」

研究期間：平成 26 年 10 月～平成 30 年 3 月までの 3 年半以内

研究費：1 課題あたり総額 3,000 ～ 4,000 万円程度

1. 戦略的創造研究推進事業（さきがけ）の概要

さきがけは、国が定める戦略目標の達成に向けて、独創的・挑戦的かつ国際的に高水準の発展が見込まれる先駆的な課題達成型基礎研究を推進するもので、科学技術イノベーションの源泉となる成果を世界に先駆けて創出することを目的とするネットワーク型研究です。研究領域の責任者である研究総括が、複数の個人研究者を総括し、研究領域を「バーチャル・ネットワーク型研究所」として運営します。

平成 26 年度は 10 の研究領域において、個人研究者の募集を行った結果 1,569 件の応募があり、書類選考と面接選考を実施し、105 件の研究課題が採択されました。

プレスリリース：<http://www.jst.go.jp/pr/info/info1051/index.html>

詳細：<http://www.jst.go.jp/kisoken/presto/news/2014/140926presto.pdf>

2. 研究領域「素材・デバイス・システム融合による革新的ナノエレクトロニクスの創成」の概要

本研究領域は、材料・電子デバイス・システム最適化の研究を連携・融合することにより、情報処理エネルギー効率の劇的な向上や新機能の実現を可能にする研究開発を進め、真に実用化しイノベーションにつなげる道筋を示していくことを目指します。

本研究領域で目標とするような、桁違いの情報処理エネルギー効率の向上と新機能提供の達成には、単に微細化技術の進展だけに頼るのではなく、革新的基盤技術を創成することが必要です。これらは、インターネットや情報端末などをより高性能化し充実してゆくのに必須であるとともに、センサやアクチュエータなどを多用して物理世界と一層の係わりをもった新しいアプリケーションやサービスを創出するのにも役立ちます。

具体的な研究分野としては、新機能材料デバイス、炭素系や複合材料・単原子層材料など新規半導体や新規絶縁物を利用した素子、量子効果デバイス、低リークデバイス、新構造論理素子、新記憶素子、パワーマネジメント向け素子、物理世界インターフェイス新電子デバイス、非ブール代数処理素子などのナノエレクトロニクス材料や素子が考えられていますが、これらに限定することなく、新規機能性材料や新材料・新原理・新構造デバイスの追求を進めていきます。一方、これらを真のイノベーションにつなげるためには、アプリケーションやシステム、アーキテクチャ、回路技術などがシナジーを持って連携あるいは融合する必要があります。そのために、実用化を見据えることによる、素材技術やデバイス技術の選別や方向性の最適化を積極的に推進します。

このような領域横断的な科学技術の強化ならびに加速によって、革新的情報デバイス基盤技術の創成を目指します。

研究領域HP：<http://www.jst.go.jp/presto/moltech/>

3. 研究課題が指すもの(概要)

「ナノ膜厚ポリマー絶縁膜を利用した全印刷型基板レス有機集積回路の創成」

有機エレクトロニクスの大きな特長である「柔軟性」と「大面積」を生かすことで、新たなエレクトロニクス分野が可能となります。本研究では従来の構成層である「基板」「電極」「絶縁膜」「半導体層」のうち、ナノ膜厚の絶縁膜に基板としての役割を付与することで「基板」層を除去します。この手法を全印刷工程で行うことによって、超薄型・超軽量・超柔軟な大面積エレクトロニクスを実現させることが可能となります。

平成26年10月20日
山形大学
株式会社太陽機械製作所

卓上型フレキシ印刷機で有機トランジスタの研究開発を大きく加速 ～ 経済産業省事業がスタート ～

山形大学有機エレクトロニクス研究センターの時任 静士 卓越研究教授と熊木 大介 准教授は、株式会社太陽機械製作所（代表取締役岡倉登）と共同で、卓上型フレキシ印刷機の開発、およびこれによる有機半導体デバイスの開発に取り組むことになりました。経済産業省「平成26年度橋渡し研究事業（ものづくり中小企業・小規模事業者等連携事業創造促進事業）」への同上テーマの提案が採択されたことによるものです。時任 卓越研究教授、熊木 准教授らが進めてきた世界最先端の印刷型有機薄膜トランジスタ研究の成果と、太陽機械製作所の印刷機技術を組み合わせることにより、萌芽期にあるプリントエレクトロニクス（印刷でつくる電子デバイス）産業の成長が大きく加速するものと期待できます。

1. 背景と意義

印刷法を使った電子デバイスの製造技術（プリントエレクトロニクス）は、柔軟性、伸縮性、機械的耐久性という有機材料特有の機能に加えて、超大型、超薄型、省電力などの革新的な性能を電子デバイスに付与できるため、今後、世界的にも巨大な市場を形成すると予測されています。時任教授・熊木准教授らのグループは、そのパイオニアとして世界に先駆けて印刷型有機トランジスタ・集積回路の研究開発を牽引してきました。印刷技術は、すでに携帯電話などのタッチパネル補助配線へ活用されつつありますが、今後は、単なる配線用途だけでなく、微細で高機能な半導体集積回路への応用が期待されています。しかしながら、有機薄膜トランジスタ・集積回路等の研究開発に十分な機能を有し、小型で低コストな印刷機が未だないのが現状です。今回の卓上型フレキシ印刷機の開発とこれを用いた有機薄膜トランジスタ製造実証に関する開発は、今後の有機電子回路開発の裾野を広げ、その進展を大きく加速させるものと期待しています。

2. 経緯と開発の概要

今回の共同研究は、株式会社太陽機械製作所のフレキシ印刷機技術と、山形大学の印刷型有機薄膜トランジスタ形成に関わる技術シーズを組み合わせるものです。有機薄膜トランジスタの形成には複層（重ね塗り）印刷技術が必要不可欠ですが、現在、一般的に開発が進んでいるスクリーン印刷法やグラビア印刷法では、薄膜トランジスタで必要とされるナノスケールの薄膜層を複層化することが難しいという課題がありました。複層印刷が可能で、薄膜化・平坦化に優位な印刷法であるフレキシ印刷法を用い、且つ、さまざまな機能性材料を印刷テストしやすい研究用フレキシ印刷機を開発することで、印刷型有機薄膜トランジスタの高性能化を実現し、プリントエレクトロニクス向けのフレキシ印刷技術を確立します。また、本事業で開発された技術を広くユーザーに提供してこの分野を発展させるため、新たな価格帯の卓上型印刷機の実用化を目指します。

3. 今後の予定

共同で展示会等に出展し、販路開拓を進めるとともに、県内の他のエレクトロニクス企業と連携しながら事業化を加速してゆく予定です。

(お問い合わせ)

山形大学有機エレクトロニクス研究センター

研究プロジェクト支援室 電話：0238-26-3590

参考資料

(1) 事業の概要

1) 平成26年度

「橋渡し研究事業(ものづくり中小企業・小規模事業者等連携事業創造促進事業)」

中小企業、小規模事業者(以下、「中小企業等」という)による大学発の技術シーズを活用したプロジェクトに対して、研究開発および販路開拓を支援し、事業化を促進することによって成功事例を創出し、我が国における大学発の技術シーズの活用による新事業創出を促進するのが目的で、事業化に向けて自治体・公設試、地域金融機関からの支援および外部専門家からの助言等を受けているものが対象。

2) 補助事業期間: 2年以内

3) 補助金の額

1年目(平成26年度): 300万円以上2000万円以下

2年目(平成27年度): 300万円以上2000万円以下(予定)

※補助率: 2/3以内

4) 応募・採択状況

今回は43件の応募に対して11件が採択

<http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/s140925001.html>

(2) 実施体制の概要

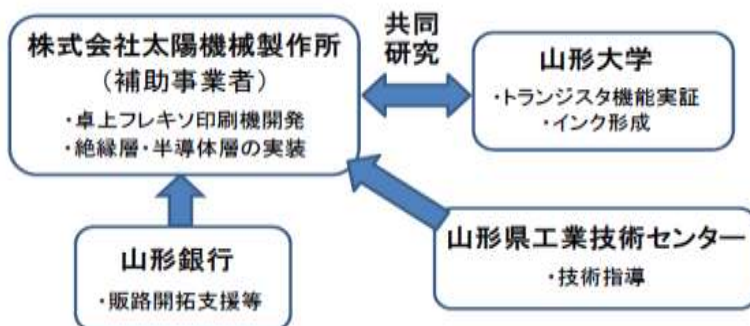


図1 実施体制の概要

(3) フレキシ印刷法の特徴と比較



図2 フレキシ印刷の特徴

	スクリーン	グラビアオフセット	インクジェット	フレキシ
微細化	◎	◎	◎	✕
薄膜化	✕	✕	◎	◎
平坦化	◎	✕	✕	◎

表1 他の印刷法との比較

(3) 有機薄膜トランジスタ

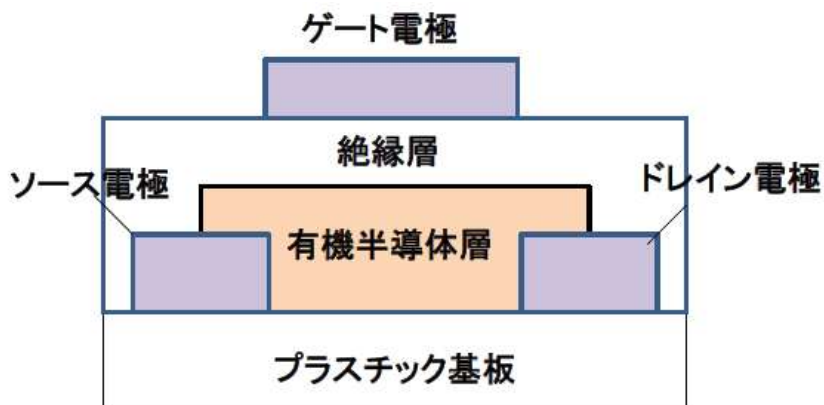


図3 有機薄膜トランジスタの基本構造例