

第58回産総研・新技術セミナー 開催案内

主催：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 東北センター（仙台青葉サイト）

後援：地方独立行政法人 青森県産業技術センター（予定）、一般社団法人 東北経済連合会

拝啓 皆様にはますますご健勝のこととお喜び申し上げます。

さて、地域発イノベーションの創出による地方創生を目指して、東北の企業の技術力強化に結び付く技術シーズを詳細に紹介する「第58回産総研・新技術セミナー」を開催致します。今回は、青森県産業技術センターの協力を得て、自動車に搭載する小型で低コストの加速度センサと産総研の圧電材料、圧電センサ、フレキシブルセンサ技術について話題を提供いたします。この機会にぜひ皆様の研究開発にお役立てください。

敬具

記

日時 平成30年5月29日（火）13時30分～16時30分

会場 産総研 仙台青葉サイト会議室（仙台市青葉区一番町4-7-17 SS. 仙台ビル3階）

TEL: 022-726-6030 URL: <http://unit.aist.go.jp/tohoku/asist/>

技術課題・プログラム 車載センサの小型化、低コスト化技術 ～産総研の圧電材料、圧電センサ、フレキシブルセンサ技術と青森県産業技術センターのLiNbO₃圧電素子を利用した小型・低コストの加速度センサ開発技術～

挨拶・趣旨説明：13時30分～13時40分

国立研究開発法人産業技術総合研究所 東北センター 所長 松田宏雄

講演1：13時40分～14時40分

「LiNbO₃圧電素子を利用した小型・低コストの加速度センサの開発」

（地独）青森県産業技術センター 八戸工業研究所 機械システム部 村井 博 研究管理員

講演2：14時40分～15時30分

「圧電材料・圧電センサ・フレキシブルセンサ技術とその応用」

産業技術総合研究所 エレクトロニクス・製造領域研究戦略部 山内 真 上席イノベーションコーディネータ

休憩（20分）：この間、希望者は名刺交換をお願いします。

相談会：15時50分～16時30分（要予約）

参加費 無料

定員 25名（TV会議システムによる遠隔受講者を除く^{（注）}）

申込方法 E-mailで（件名：第57回新技術セミナー参加申込）、①参加者名、②所属機関、③役職、④電話番号（緊急連絡先として使用しますので、参加者全員の番号を記入ください）、⑤E-mailアドレスを新技術セミナー事務局（tohoku-ss-ml@aist.go.jp）宛てお送り下さい。代表申込者宛て、受付完了メールを事務局より差し上げます。受付完了メールが届かない場合は、お手数ですが、022-726-6030（担当 大柳）まで電話をお願いいたします。

また、セミナーでは質問しにくいことを個室で個別に講師に質問するなどの簡単な相談をご希望の場合は、⑥相談希望（講師名、200字程度の相談内容を記載）と明記ください。（相談時間は1件15～30分程度。先着を優先しますが、講師の都合によりお受けできない場合もございます。）

申込先 新技術セミナー事務局 E-mail: tohoku-ss-ml@aist.go.jp

申込締切 平成30年5月25日（金）（※定員に達し次第締め切ります。）

※講師との相談希望の締切は5月21日（月）とし、講師に対応可能か伺ってから回答いたします。

（注）TV会議システムによる遠隔受講：青森県産業技術センター工業総合研究所（017-728-0900）、秋田県産業技術センター（018-862-3414）、岩手県工業技術センター（019-635-1115）、山形県工業技術センター（023-644-3222）に受講可能なTV会議システムが設置されていますので、受講可能か各センターにお問い合わせください。受講可能な場合は、各センターに申し込みください。

趣旨説明

国立研究開発法人産業技術総合研究所は、産業のニーズを踏まえた技術の「橋渡し」を加速するため、「役立つ技術」の創出を目指した目的基礎研究の強化、企業・産業界の技術ニーズ情報の集約・分析による技術マーケティングの強化、地域発イノベーション創出による地方創生を目指した地域の中堅・中小企業の技術力の強化に取り組んでいます。産総研・東北センターでは、これまで東北地域企業の技術力の強化に向けた取り組みとして、産総研の技術シーズを紹介する「産総研・新技術セミナー」を開催してまいりました。また、一昨年度より新たな取り組みとして、地域の産業ニーズに精通し、技術開発のための資源と人材を有する公設試験研究機関や大学と協働して、東北地域に必要な技術シーズを紹介することにいたしました。今回は、青森県産業技術センターの協力を得て、車載センサの小型化、低コスト化技術について話題を提供いたします。この機会に開発研究の参考にしていただければ幸いです。

講演概要

講演 1 「LiNbO₃圧電素子を利用した小型・低コストの加速度センサの開発」

近年の自動車業界のトピックスの1つに、2012年から段階的に欧米で新車装着が義務化された横滑り制御装置（ESC※¹）があり、その関心が高まっている。横滑り制御装置の急激な普及拡大に伴い、主要な構成要素である加速度センサは更なる小型化や低コスト化が強く求められている。

このことから、青森県に複数の事業所を展開する多摩川精機(株)と多摩川モバイル電装(株)が中核となり、八戸工業大学、(地独)青森県産業技術センター八戸地域研究所(現八戸工業研究所)の計4機関が連携して、小型化・高性能化を両立させる新方式の車載向け加速度センサの開発に東北経済産業局のサポイン事業として取り組んだので紹介する。

同社らは元々カーナビ向けのジャイロ(角速度)センサを設計・製造しており、このセンサ素子に使用しているLiNbO₃(ニオブ酸リチウム)という圧電材料について知見があった。この知見を加速度センサに応用することにより、今後拡大するであろう車載向け小型加速度センサの市場に参入し、社会の安全・安心に貢献することを目指した。

今回開発した加速度センサは、機械的応力(歪み)を直接電気信号に変換することで起こる表面弾性波(SAW※²)という発振現象に立脚しており、電気機械結合係数が高いLiNbO₃に特徴的な現象である。共振状態において、加速度に応じて発振周波数に変化する現象をセンサとして具現化したものである。

表面弾性波による計測方法は様々な優位性がある。センサ素子の挙動を電圧値ではなく周波数という時間軸の情報で検知するため、A/Dコンバータなどの大面積を要する回路が不要となる。これによりセンサ内蔵の信号処理ASIC※³をコンパクトにすることができる。また、LiNbO₃センサ素子はMEMSのような複雑構造によらずシンプルな構造であるため、MEMS特有の高額な装置も必要なく、一般的な半導体装置で製造可能である。しかしながら、新方式のセンサを具現化するためには①脆性材料であるLiNbO₃の加工の高度化、②新方式に対応した信号処理ASICの開発、という2つの大きな技術課題を克服しなければならなかった。

(地独)青森県産業技術センター八戸地域研究所は多摩川精機(株)と共同で、センサに内蔵する信号処理ASICの開発に取り組んだ。一般的には半導体ICのカスタム製造には億単位の開発費を必要とし、カット&トライが困難である。そこで、八戸地域研究所ではFPGA※⁴の組込み技術を活用して、ASICの製造前に計測回路のアルゴリズム評価を行った。これにより念入りに演算方法を改善することができ、低コストかつ迅速にASIC試作につなげることができた。



図1 新方式加速度センサの特徴



図2 加速度センサ外観

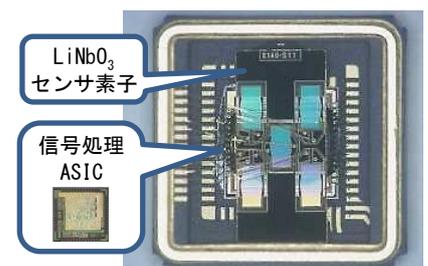


図3 加速度センサ内部

※1 Electronic Stability Control : 横滑り制御装置

※2 Surface Acoustic Wave : 表面弾性波

※3 Application Specific Integrated Circuit : 特定用途向け集積回路

※4 Field-Programmable Gate Array : 書き換え可能なデジタル集積回路

講演2 「圧電材料・圧電センサ・フレキシブルセンサ技術とその応用」

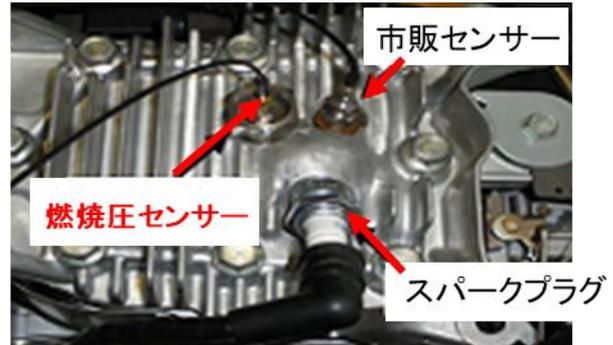
産総研で行われている圧電材料研究、圧電センサ開発、及びフレキシブルセンサについていくつか紹介する。

PZTは圧電材料として優れているが、人体に有害な鉛を含むため、将来的には鉛を含まない圧電材料に代わることが望ましい。そのような観点から、我々は鉛フリーなニオブ酸圧電材料を研究している。PZTはペロブスカイト構造と呼ばれる結晶構造を持ち、組成によって結晶構造が変わるという特徴を持つ。そして結晶構造の相境界付近で圧電性能が高くなる。ニオブ酸系圧電材料でも同様であり、相境界形成によって、圧電性能の向上を図ることができた。

窒化アルミニウムは圧電性能を示すセラミックスであり、過酷な環境でも使用できる特徴がある。特に高温に耐える特性を生かして、内燃エンジン用の燃焼圧センサとしての応用を試みた。またスカンジウム等の添加元素を入れることにより、高性能化を図った。最近では、窒化ガリウムでも同様の研究開発を行っている。



産総研で開発した圧電センサ



エンジン用燃焼圧センサ

MEMS技術や印刷技術を使って、極薄のPZTセンサを作製することができる。これらのセンサは自由に曲げられるフレキシビリティを持つ。これら技術の応用として、橋梁等のクラックを検出するセンサシート、インフラ維持管理用振動センサ、風圧分布を可視化できるセンサフィルム等を開発した。