

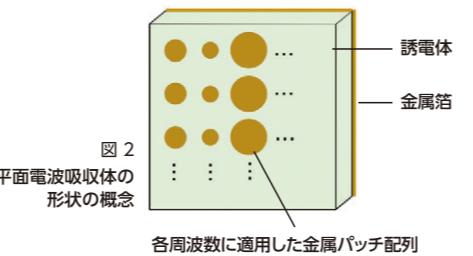
# TIRI NEWS

2019  
6

- 02 クロスミーティング特集  
任意周波数の電波吸収特性を持つ  
**平面電波吸収体  
を開発**
- 04 ニトロ多環芳香族化合物の  
**簡便かつ迅速な  
分析法を開発**

- 06 TIRI クロスミーティング  
2019開催
- 08 2019年度 実践に役立つ  
技術セミナー・講習会  
スケジュール
- 09 新連載 部長 **INTERVIEW** [開発第一部長]  
「新たなシーズの創出に向け、  
一步一歩進んでいく」
- 10 **TIRI NEWS EYE**  
損失わずか数%。超高効率の  
モーター・発電機が世界を変える力に
- 11 **設備紹介**  
近傍界測定システム
- 12 Information

# 任意周波数の電波吸収特性を持つ平面電波吸収体を開発



特定帯域内で、任意の周波数の電磁波を吸収できる平面電波吸収体の開発に成功しました。

電子回路に用いられる基板の表面に、複数の共振パターンを製作。一般的なピラミッド型の電波吸収体の一部を平面電波吸収体に置き換えることで、電波暗室の吸収特性を満たすことを確認しました。無線LAN規格の電波干渉抑制のほか、さまざまな応用が期待できます。電子・機械グループ 小畠 輝 研究員に開発の経緯や過程について聞きました。

## 発想の原点は「電波暗室での作業性を改善したい」

多摩テクノプラザの電波暗室で1GHz超の放射エミッション測定を行う際は、被測定物と受信アンテナとの間の床に電波吸収体を敷設し測定を行います。電波吸収体は敷設のしやすさを考慮して発泡材のような軽い素材で作られており、作業中に人がぶつかって壊れてしまうことがあります。また、位置ずれによる電波吸収特性の影響が生じないように、決められた位置に敷設するよう細かい微調整を行う必要があります。

電波吸収体に強度を持たせることができれば、触れたり踏んだりしても壊れず、電波暗室での作業性が上がると考えました。さらに平面型であれば位置の精密さが担保でき

ると予想し、平面形状の電波吸収体の研究に取りかかりました。

## 特定の周波数の電界強度比を半分以下にすることを目標に

1GHzを超える放射妨害波試験のサイトの適合性の評価方法として、直接波と周囲の反射波による間接波の干渉の評価を行うSite VSWR法が国際規格によって定められています。Site VSWR法によると試験サイト内で送信アンテナを動かした際に、空間電界強度の最大値と最小値の比が半分(6dB)以下でなければいけません(※1)。

※1 送信アンテナから照射され直接受信アンテナに受信される電波の他に、暗室の床や壁に反射し受信される電波(評価に含めたくない電波)があると、受信アンテナの電界強度が変化します。送受信アンテナ間の距離や場所を変化させ、電界強度を測定することで、規定値を満たす試験サイトであるかを評価します。

電波暗室に従来のピラミッド型電波吸収体を数多く敷設すれば、すべての周波数で規定値を完全に下回りますが、作業エリアに近い電波吸収体を1列分はずしてみると、ある3つの周波数で規定値を超えていました(図1、赤)。このままでは試験サイトの要件を満たしませんが、電波吸収体を1列分削ったとしても規定値を超えてしまったわずか3つの周波数についてのみ要求をクリアすれば良いことがわかりました。そこで、この3つの周波数に特化した電波吸収体を開発し、規定値を下回ることを目標にしました。

## 平面電波吸収体が持つさまざまな利点

平面電波吸収体は電子回路で用いられる両面銅箔基板をベースに、

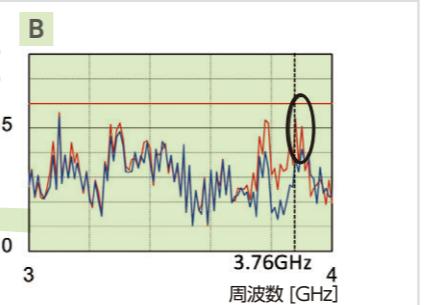


図1 平面電波吸収体の敷設前は3周波(丸で囲んでいる箇所)で規定値6dB(6デシベル)以上・同等となっているが、敷設後は規定値以下となり、サイト特性の改善が確認できた。

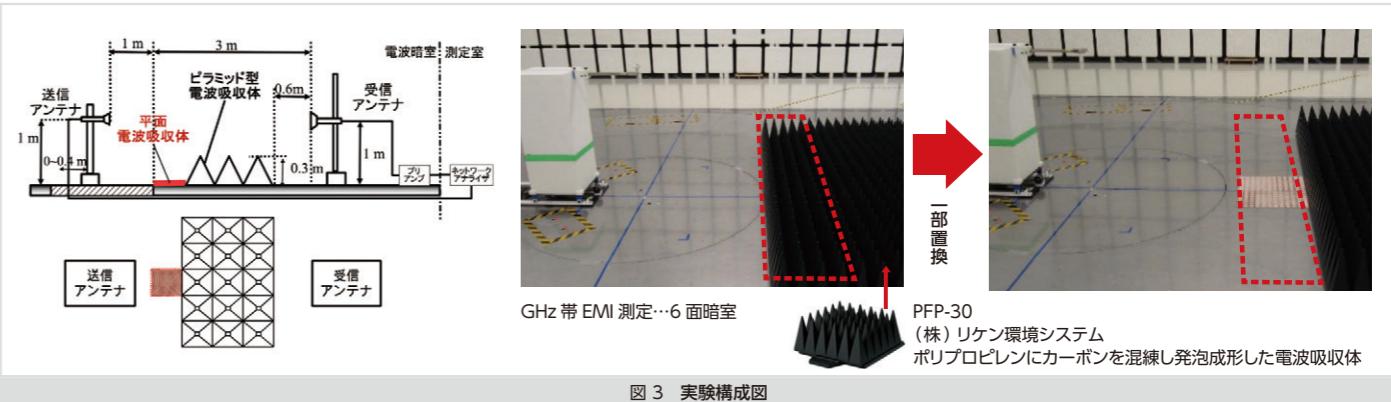


図3 実験構成図

表面には形状の異なる3種のパッチを周期配列させ、裏面には金属箔をべた付けしました(図2)。

3つの周波数において吸収特性を得るために、電磁界シミュレーターでパターンの形状や誘電体の厚みなどをいくつも検討しました。シミュレーション結果をもとに試作品にて実験を行い、狙った電波吸収特性が得られることを確認(図1、青)。先輩職員には理論的なアドバイスのほか、実験などでもサポートしてもらいました。

厚さ1.6mmと薄型ながら、硬い誘電体基板なので、足で踏んでも問題のない強度です。壁面への設置は少し重みがあるため支え等が必要ですが、床であれば置くだけなので設置も大変簡単です。

ピラミッド型電波吸収体は、広い周波数に吸収特性を持っています。対して私が開発した平面電波吸収体は特定の周波数だけに吸収特性を持っているため、従来の電波吸収体を完全に置き換えることはできません。ただし作業エリアに近い部分のピラミッド型電波吸収体を平面電波吸収体に置き換えることで、放射妨害波試験サイトの適合性を担保しつつ、作業性を向上させることができます(図3)。

## 例えば無線LAN規格の電波干渉抑制に応用が可能

今回開発した電波吸収体は、特定帯域内で任意周波数の電波を吸収するよう設計

が可能なため、2.4GHz帯と5GHz帯のように周波数帯の決まっている無線LAN帯域の電波干渉抑制にも応用できます。

無線通信では直接親機から子機に入ってくるもの以外に、親機から出て壁などを反射して入ってくるものなど、複数の経路で情報が届いてしまうことがあります。同じ情報なのに、壁などを反射した情報は、直接届いた情報よりも少し遅れて入ってくることになります。送信・受信が1対1の通信の場合、遅れて届いた情報が邪魔をして、読み取りができないことがあります。

そこで、無線LAN規格のような特定の周波数帯域に限定して平面電波吸収体を設計し、壁などに設置することで、通信品質を上げることができます。さらに、壁等の反射により生じる無線機器の干渉抑制にも効果が期待できます。確かに反射があれば電波強度的には強くなるのですが、情報が読み取れないというエラーを起こすと、その分情報伝達に時間がかかることがあります。通信環境によっては必ずしも電波強度が強ければ良いということではないのです。

この研究は2018年9月に学会で口頭発表を行い、今年5月末には展示会「ワイヤレス・テクノロジー・パーク2019」でも発表を行いました。今後はこの技術を、需要が高まる予想されるノイズ対策分野や、電波抑制分野への技術支援に役立てたいと考えています。

TIRIクロスマーティング2019にて口頭発表を行います。

「平面電波吸収体の活用法に関する検討」

7月5日(金)  
15:00~15:20予定  
「安全・安心④」  
セッションにて



多摩テクノプラザ  
電子・機械グループ  
研究員

おはた てる  
小畠 輝

お問い合わせ  
多摩テクノプラザ  
電子・機械グループ  
TEL 042-500-1263

# ニトロ多環芳香族化合物の簡便かつ迅速な分析法を開発

ディーゼルエンジンの排気ガスに含まれるニトロ多環芳香族化合物は、健康に深刻な影響を及ぼす大気汚染物質として問題となっています。都産技研は東邦大学と共同で、このニトロ多環芳香族化合物の新たな分析法を開発。現在特許出願中です。城南支所 藤巻康人 主任研究員に研究の意義や特長、今後の展開について聞きました。

※1  
ニトロ多環芳香族化合物  
有機化合物の燃焼過程で生成する物質の一種。多環芳香族化合物(炭素が六角形に結合したベンゼン環が複数連なった化合物)が窒素酸化物と反応することによって生じる。

※2  
変異原性物質  
DNAに変化を引き起こす作用を持つ物質。強い変異原性は発がん性と密接な関係があることによって知られている。

※3  
蛍光  
主に紫外線や可視光などにより励起された化学物が元の状態に戻る際に発する光、この光の強度や種類を利用し物質の微量分析ができる。

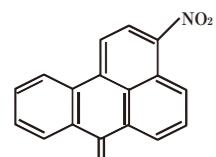


図1  
3-ニトロベンズアントロン

## PM2.5にも含まれるニトロ多環芳香族化合物

ニトロ多環芳香族化合物(※1)は、大気汚染物質の一種であり、人体に影響を与える変異原性(※2)を有することが知られています。その中の一種が3-ニトロベンズアントロン(図1)で、1990年代後半にディーゼルエンジンの排気ガス中から発見され、しかも当時最強レベルの変異原性をもつことがわかり、注目されました。ちょうどそのころ、学生だった私は3-ニトロベンズアントロンに関する有機半導体の研究を行っており、大変驚いたことを覚えています。

ニトロ多環芳香族化合物は、ディーゼルエンジンの排気ガスだけでなく、大気中浮遊粉じんや、近年世間を騒がせているPM2.5の中にも含まれています。健康を脅かすニトロ多環芳香族化合物の分析を進展させることは、大気汚染・水質汚濁対策につながり、地球環境の改善に役立つことが期待されます。しかしながら、ニトロ多環芳香族化合物は大気中に微量にしか存在せず、それらの分析には複雑な前処理や高価な分析装置が必要でした。そこで私たちは、従来よりも簡単な手法で分析する方法を新たに開発。ニトロ多環芳香族化合物にあらかじめ

特定の光を照射することで、安価な蛍光検出器を搭載した分析装置でも高感度かつ簡便な微量分析が可能になりました。

## 特定の可視光線を照射するだけで100倍以上の蛍光増強が可能

ニトロ多環芳香族化合物の多くは弱蛍光性(※3)という性質をもちます。蛍光が弱いと安価な蛍光検出器での分析が困難なため、強い蛍光を発する別の物質に変化させる前処理を行ったり、高価な検出器を使う必要がありました。しかし、もし何らかの手法で蛍光を増強できれば、安価な蛍光検出器を使うことができます。類似の化合物では脱気下で光照射することによって蛍光を増強できる現象が知られていましたので、これを応用することを考えましたが、この脱気処理には手間と時間がかかるため、そのままでは分析に応用できないことが課題でした。

本研究で、ニトロ多環芳香族化合物のエタノール溶液に対して特定の可視光線を照射することで、蛍光を元の100倍以上に増強できることがわかりました(図2)。エタノール溶液では脱気しなくても蛍光増強ができる、分析前に光を照射するという簡単な前処理だけで、高感度な定量分析が可能です。

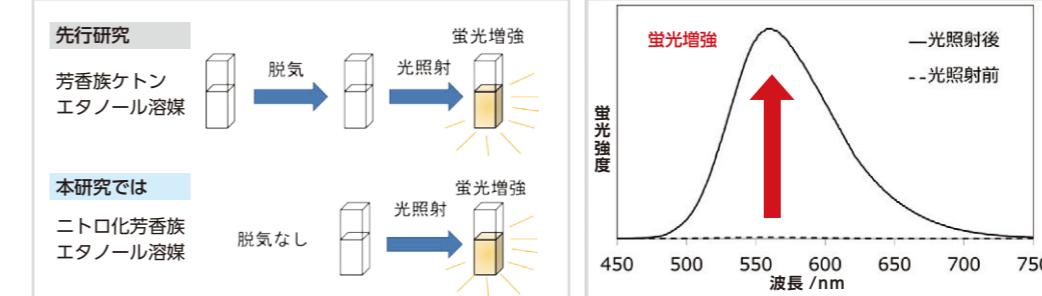
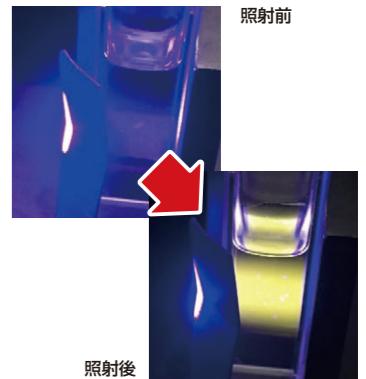


図2 蛍光増強効果  
3-ニトロベンズアントロンはほとんど蛍光を示さないが、特定の光を照射することで蛍光強度が100倍以上に増強される。



これはニトロ多環芳香族化合物に特異的な現象なので、環境中から採取した試料の中でニトロ多環芳香族化合物のみを選択して蛍光増強させるなど、新たな分析前処理法としての応用展開も期待できます。

## 大学の研究室と綿密に連携新たな成果を生み出す

この研究の基礎となったのは、10年ほど前から東邦大学の大島 茂 名誉教授が取り組んでいた芳香族化合物の蛍光増強現象についての研究です。今は後任の斎藤 敦子准教授が引き継いでいますが、そこに私が行っていた多環芳香族化合物の合成研究や蛍光体の分光計測の知識を活用するかたちでコラボレートしました。大学でHPLC(高速液体クロマトグラフ)などを使った本格的な実験を行い、私は予備実験のほか都産技研の装置を利用した機器分析や得られたデータの解析を担当しました。一番大変だったのが対象となる物質の合成・分離精製です。測定用の標準サンプルが市販されていないため、自分で作るところから始めなくてはなりませんでした。また、今回見出された蛍光増強現象は、今までに経験のない特異な現象だったため、どのような条件で起こり、どのような種類の化合物まで適用できるのかといった基礎的な知見の収集にも苦労しました。

成果に関するディスカッションは、大学で定期的に行い、ときには学食で昼食をとりながら議論を交わすこともありました。こうし

て面と向かって話することで、自分の頭の中が整理でき、お互いの視点を比較することにもつながり、研究や開発が大きく進展するきっかけになったと思います。

## 分析サポート技術・装置の開発に展開

私たちが開発した分析法を活用することで、これまで複雑で困難だったニトロ多環芳香族化合物の分析が簡便かつ迅速に行え、さらに環境分析が進展していくことを期待しています。今後は、科学的な現象を利用した分析の技術的なサポートや分析前処理装置の開発を行い、環境分析の技術を向上させ、少しでも地球環境の改善に資することができればと思っています。

本研究に興味を持たれた方は、ぜひお気軽にお声がけください。技術相談などにより、実際に話をすることが新製品や新技術の開発のきっかけになることもあります。どんなところにダイヤモンドの原石が落ちているかわかりません。私たちの技術とサービスをご活用いただき、面白い製品や技術を生みだす手助けをさせていただけたらうれしいです。



TIRIクロスマーティング  
2019にて口頭発表を行います。

「ニトロ多環芳香族化合物の蛍光増強反応を利用した環境中微量分析法の開発」

7月5日(金)  
15:40~16:00予定  
「環境・エネルギー③」  
セッションにて



城南支所  
主任研究員  
藤巻 康人

お問い合わせ  
城南支所  
TEL03-3733-6233

## 中小企業と技術の出会いの場

# TIRI クロスマーティング 2019 開催

都産技研がこれまでに実施した研究成果や連携機関などが保有する技術シーズを発表し、シーズの活用や共同研究への発展など中小企業との技術マッチングを促進するイベント「TIRI クロスマーティング 2019」を開催します。

技術開発や製品開発のヒントとなる幅広い分野の口頭発表、見学会に加え、最新の技術動向や市場ニーズなどを解説いただく基調講演、海外展開に役立つ特別セミナーも行います。

さらに、7月4日(木)は首都圏公設試の取り組みを紹介する「TKF オープンフォーラム」、7月5日(金)は警視庁サイバーセキュリティ対策本部による「サイバーセキュリティセミナー」も同時開催します。たくさんの技術に触れることができるこの機会に、ぜひご来場ください。

### 開催概要

日 時 2019年7月4日(木)・5日(金) 10:00～17:00

場 所 都産技研 本部(江東区青海2-4-10)

参 加 費 無料

### 参加方法

#### 【基調講演・海外展開特別セミナー】

事前予約制です。ウェブサイトまたはFAXよりお申し込みください。  
その他プログラムについては事前予約は不要です。  
直接会場にお越しください。

### 内 容

- 都産技研や連携機関による技術シーズの口頭発表
- 都産技研の注力分野の基調講演
- 都産技研本部の見学会

詳細は、都産技研ウェブサイト内  
「TIRI クロスマーティング2019」ページをご覧ください。  
<https://www.iri-tokyo.jp/site/tiri-cm/>



### 基調講演①

要事前予約 4日 10:00～11:20

#### 「ものづくりにおける IoT と AI の最新事例と 製造現場の未来」

ベックフォーメーション株式会社  
ソリューション・アプリケーション・エンジニア  
高口 順一 氏



IoTにより工場内のモノ全てをネットワーク化するスマートファクトリーの事例は年々増加しており、また、自動化は不可能とされていた製造プロセスにおいてもAIを用いた知能化の取り組みが進んでいます。インダストリー4.0を発端に大きく変革しているものづくりの最新動向を、製造現場の未来を交えて紹介します。

### 海外展開特別セミナー

海外展開に役立つ情報をご提供します。

要事前予約 5日

#### 「マレーシアの現状と課題」

講師 公益財団法人中小企業振興公社  
事業戦略部 国際事業課 海外販路ナビゲーター 大島 晴彦 氏

10:30～11:30 マレーシアの現状と課題

11:30～11:45 広域首都圏輸出製品技術支援センター(MTEP)の紹介

#### 「国際標準化を活用した海外展開戦略」

講師 一般財団法人日本規格協会 標準化アドバイザー 太田 道也 氏  
東京都立産業技術研究センター MTEP 専門相談員 石井 満、生島 博

13:00～13:10 広域首都圏輸出製品技術支援センター(MTEP)の紹介

13:10～14:10 標準化と海外規格・規制対応

14:10～15:10 標準化と知的財産戦略

15:20～16:05 國際化に資する新市場創造型標準化制度について

16:05～16:50 パネルディスカッション

各プログラムの詳細・事前予約方法についてはウェブサイトからご確認ください。プログラム内容は変更になる場合があります。

予 約 不 要

### 口頭発表・見学会

都産技研や連携機関の研究成果である技術シーズについて、技術分野ごとに口頭発表を行います。

セッション後には関係する都産技研施設の見学会を実施します。装置を見ながら、直接発表者との質疑応答や意見交換も可能です。発表する技術シーズは特許の実施許諾契約や共同研究などにより、製品化・事業化にご活用いただけます。

#### 各分野から注目の発表テーマをピックアップしご紹介します。

その他テーマ含め詳細はウェブサイトにて随時更新中です。

#### 環境・エネルギー

5日

- ・亜鉛排水規制に対応しためっき前処理洗浄技術の検討
- ・溶剤蒸気の触媒処理
- ・白金族の相互分離システムの開発

#### 生活技術・ヘルスケア

4日

5日

- ・肢位の違いが腱振動刺激による運動錯覚に与える影響の解明
- ・改良型レーザーマイクロダイセクターによる疾患解析の最前線
- ・医療機器騒音に対する“気になる”感覚定量評価手法の検討

#### ロボット

4日

- ・環境変動にロバストな自動位置復旧のための破綻検出機能の開発
- ・大型ロボットベース「トーラス」の開発と警備ロボット「ペルセウスボット」への応用

#### IoT

4日

5日

- ・後付型 IoT 異常検知システムの開発
- ・クラウド・IoT 活用による「製造設備の診断サービスシステム」の開発
- ・IoT 用発電靴本底の商品化開発

#### 計量計測

4日

- ・電気計測器校正における品質の維持・向上への取り組みとその活用
- ・座標測定機により測定された幾何偏差の信頼性検証

#### 機能性材料

4日

5日

- ・空気アトマイズ模擬実験による活性金属粉末製造の検討
- ・めっきと樹脂粉末レーザー焼結による 3D 配線の実装
- ・非常用マグネシウム空気電池の開発

#### 安全・安心

4日

5日

- ・金属粉末積層造形材料の超音波疲労試験による疲労特性評価
- ・生卵の低エネルギー電子線を用いた殺菌処理法の開発
- ・卵殻表層の線量分布と生卵内部の制動 X 線による線量の評価
- ・言葉の壁を除去した観光案内システムの開発

#### ものづくり要素技術

4日

- ・ダイヤモンドの共擦り研磨法の効率化
- ・天然繊維の有機導電加工と活用
- ・3D プリンターでバイオリン、その設計と製作



#### TKF オープンフォーラム

基調講演は要事前予約 4日

首都圏公設試験研究機関は連携体(TKF)を組み、中小企業を支援しています。今年のTKF オープンフォーラムは「次世代自動車産業の技術支援」をテーマに、最新の動向と各公設試験(埼玉、千葉、神奈川、横浜、東京)の技術支援を一挙にご紹介します。

#### 基調講演

#### 「あなたが、次世代自動車到来時代に生き残るための方法」

ジャーナリスト 桃田 健史 氏

#### 基調講演

#### 「次世代自動車における軽量化技術について」

日産自動車株式会社 車体技術開発部 千葉 晃司 氏

#### 「首都圏公設試験研究機関による支援事例、研究事例紹介」

※予約不要です。ご自由にご参加ください。

#### 警視庁 サイバーセキュリティセミナー

予約不要 5日

警視庁では、サイバーセキュリティ対策本部を設置し、中小企業へのサイバー攻撃に対する対策の啓蒙活動を行っています。ご自身のスマートフォンでサイバー空間の脅威を体験できる参加型セミナーのほか、展示や相談ブースによる最新情報の提供を行います。

- セミナー「サイバー犯罪の脅威と現状」※各回同じ内容です
  - ・サイバー犯罪の現状と手口、その対策方法について
  - ・標的型メール攻撃の体験型デモンストレーション
  - ・Wi-fiを利用したサイバー犯罪の体験

- ミニサイバー EXPO(警視庁による展示・DVD放映)
- ・関連機関による展示、資料配布
- ・警視庁協力団体による無料相談ブースの開設

お問い合わせ：クロスマーティング 2019 運営事務局  
TEL.03-5644-7499

# 実践に役立つ 技術セミナー・ 講演会 スケジュール



都産技研では、主に都内中小企業の方々を対象に、各種技術セミナー・講習会を開催しています。金属加工、電気、光、音、環境、表面、バイオテクノロジー、情報、デザイン、先端材料、3Dものづくりなどの各分野の基盤技術・技術動向・トピックスなどをとりあげ、実施しています。

技術セミナー・講習会の最新情報は、  
メールニュースで！



技術セミナー・講習会などの最新情報を「都産技研メールニュース」で配信しています。新たに配信を希望される方は、都産技研ウェブサイトのメールフォームよりお申し込みください。  
<https://www.iri-tokyo.jp/site/mail-news/>

PICK UP  
セミナー

## 重大事故防止のためのねじ締結体設計の基礎

開催概要

日 時 2019年6月25日(火)13:00～16:15  
(講義2時間、実習1時間)  
場 所 都産技研本部  
受講料 2,300円 定 員 12名

内 容 ねじ締結体の設計不備が原因で起きた事故事例を多数紹介し、ねじ締結体の設計基礎について講義を行います。ねじの締付け管理法の主流となっているトルク法について実験を通して理解を深めます。実習では、ねじ締付け試験機を用いてボルトの締付け実験を行い、トルク係数を測定し、軸力のばらつきを把握します。※同じ内容の講習会を年度内に3回開催予定(6月・9月・12月)

6月

会場	担当	種別	テーマ名	講義 (時間)	実習 (時間)	定員 (人)	受講料 (円)
本部	デザイン技術グループ	講習会	表情解析による製品評価	1	2	5	2,300
		セミナー	2020年春夏レディスウェア・カラートレンド分析	2.75	-	25	1,400
	実証試験センター	講習会	重大事故防止のためのねじ締結体設計の基礎	2	1	12	2,300
墨田支所	生活技術開発センター	セミナー	赤外線サーモグラフィの基本～適切かつ効果的に熱画像を使用するために～	2	-	20	1,000
			景品表示法・医薬品医療機器等法を踏まえた生体計測による生活製品評価入門(仮)	3.5	-	30	1,700
多摩テクノプラザ	電子・機械グループ	講習会	【多摩テクノプラザでスタートアップ(電子製品開発編)】はじめての電子回路設計	1.5	3.5	10	3,800
			3D-CAD入門	0.5	4	4	3,800

7月

会場	担当	種別	テーマ名	講義 (時間)	実習 (時間)	定員 (人)	受講料 (円)
本部	光音技術グループ	セミナー	測光の基礎の基礎 照明製品スペックシートの読み方から照度シミュレータの簡単な使い方まで	3	-	30	1,500
			吸音・遮音材料の評価と予測	3.5	-	20	1,700
	表面・化学技術グループ	講習会	プラスチック材料の測定入門	2	3	6	3,800
	環境技術グループ	セミナー	改正RoHS指令セミナー フタル酸エステル類規制への対応	3	-	30	1,500
	ロボット開発センター	講習会	OpenRTMによるロボット・ソフトウェア開発	1	3	10	3,000
	先端材料開発センター	講習会	有機合成の基礎技術	2.5	2.5	5	3,800
	実証試験センター	講習会	熱拡散率測定	3	3	16	4,600
多摩テクノプラザ	複合素材開発センター	講習会	金属腐食の原因究明における腐食生成物の分析	1	2	8	2,300
			初心者のための材料・異物分析	2	3	6	3,800

8月

会場	担当	種別	テーマ名	講義 (時間)	実習 (時間)	定員 (人)	受講料 (円)	
本部	電気電子技術グループ	講習会	MEMS技術Ⅱ エッ칭	1	3	4	3,000	
	情報技術グループ	講習会	パソコンを活用した実用熱設計講座	4	2	20	8,100	
	3Dものづくりセンター	講習会	3D-CAD入門(第3回)	1.5	4	8	4,200	
			測定器具の使用方法と精度管理	2	4	12	4,600	
城南支所	城南支所	セミナー	先端材料開発センター	エックス線回折の基礎	3	1.5	6	3,400
			初心者のためのやさしい破断面の見方	3	-	30	1,500	
			設計生産技術のためのICT導入法	3	-	30	1,500	

注1) 開催時期、テーマ名、内容などにつきましては、変更することがあります。

注2) 受講者募集: 開催予定時期の1ヶ月から2ヶ月前よりチラシ、またはウェブサイトの「募集中の技術セミナー・講習会」ページにて行います。

注3) (第〇回) と表示のあるテーマは、同様の内容を複数回開催予定です。

種別について:「講習会」は、座学と実習の両方を行います。「技術セミナー」は座学のみを行います。

お問い合わせ: 技術経営支援室 技術振興係(本部) TEL 03-5530-2308



# 新たなシーズの創出に向け、一步一歩進んでいく

都産技研の研究開発事業を牽引する開発本部。その中で、物理系の技術開発を担っているのが開発第一部です。今回、開発第一部長に部の取り組みや方針、主な研究成果について聞きました。

## 物理系の技術開発を行い 中小企業を幅広く支援

開発第一部は、3つの物理系の研究グループで構成されています。電気電子技術グループが担当する技術分野は、電気応用、高電圧、MEMS、高周波。機械技術グループは振動・制御、熱エネルギー加工、金属加工。光音技術グループは音響、照明、光学計測を担当しています。それぞれの専門分野の技術を活かし、エレクトロニクスや機能性材料、ものづくり基盤技術、安全・安心などに関する研究に取り組み、中小企業の皆さまの課題解決や製品化・事業化の支援を行っています。

2018年度は、各グループの研究成果が製品化されました。自動車衝突防止のソフトウェア「FMCWレーダ信号解析システム」は、電気電子技術グループが(株)メビウスと共同研究を行い、2017年度の研究成果を製品化したものです。光音技術グループでは、多角的偏光イメージングシステム「Polamazing®(ポーラメージング)1000」を、機械技術グループでは、高面圧耐久用潤滑皮膜処理「パロスライドSP」を、それぞれ企業との共同開発を通じて製品化につなげました。また、ユニバーサル・サウンドデザイン(株)と光音技術グループの研究員が共同で手がけた「難聴者向け対話支援システムcomuoon(コミューン)」の開発技術が評価され、第二回日本

福祉工学会技術賞を受賞しました。

私たちが研究開発を進める中で、困難に直面することが多々あります。その壁を乗り越え、新たなシーズを創出するためには何が重要か。それは、研究員一人一人が状況を把握し、自分で理解し、考えること。そして、研究テーマと向き合い、粘り強く一步一步前進させていくことだと、私は考えています。発想や可能性を広げるためには、活発に議論できる雰囲気も大切です。部内の「見える化」に積極的に取り組み、グループ間の意見交換や情報共有の機会をより一層増やしていきたいと考えています。

## 航空機産業参入支援事業の 中心となって技術開発を担う

都産技研は2017年度に航空機産業参入支援事業をスタートしました。その技術開発を担うのが機械技術グループで、これまでに航空機部品などに関する12件の共同研究を実施しています。

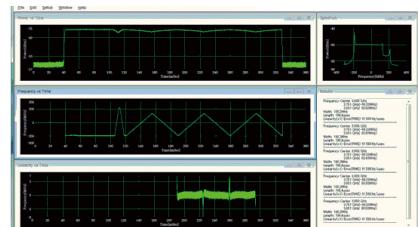
航空機業界は非常に特殊な業界で、厳格な国際規格に準じたさまざまなテストをクリアすることで、初めて参入が許されます。2019年度のフェーズとして、共同試作品を米国のメーカーに送り、承認を受ける予定です。今後も試作、検証、測定の機能を高め、支援体制の強化を図り、航空機産業への参入を目指す企業の皆さまをサポートしていきます。

開発第一部が保有する研究成果は、



開発本部 開発第一部長  
小林 丈士

毎年発行の「技術シーズ集」や都産技研ウェブサイトでご覧いただけます。私たちの技術と知見を活用し、製品化や事業化につなげていただければと思います。ご興味のある企業の皆さまは、ぜひ一度ご相談ください。



自動車衝突防止ソフトウェア「FMCW レーダ信号解析システム」。自動車用ミリ波レーダーの解析がローコストで可能。  
共同開発企業：株式会社メビウス



「Polamazing®1000」ガラスなど透明・半透明材料の歪みや異方性の数値化ができる。  
共同開発企業：日本ビジュアルサイエンス株式会社



金属摺動部品の高面圧耐久性を向上させる、高面圧耐久用潤滑皮膜処理「パロスライドSP」。写真は「パロスライドSP」により処理した部品。  
共同開発企業：パークー加工株式会社

# 損失わずか数%。超高効率のモーター・発電機が世界を変える力に

モーターは、電力を動力に変換する装置です。モーターの電力消費量は世界全体のおよそ半分を占めるとされますが、そのすべてが動力に変換されるわけではありません。変換過程で、投入電力の数十%程度が失われています。株式会社アテックは、損失わずか数%という超高効率のモーター・発電機の開発に成功しました。

## “流血の惨事”を引き起こした強すぎる磁力

「磁力が強すぎて、10本すべての指を磁石で挟んで、“流血の惨事”に見舞われましたよ」(株)アテックの芦田 拓也会長は、開発当初の苦労を笑いながらうそ振り返ります。その強い磁力があればこそ、損失わずか数%という超高効率のモーター・発電機は実現しました。

モーターが電力を動力に変換する装置なら、発電機は動力を電力に変換する装置です。両者はいずれもコイルと磁石を持ち、同じ原理に基づいています。モーターと発電機のエネルギー変換効率は、磁力の強さに大きく左右されます。(株)アテックの開発したモーター・発電機の超高効率の秘密は、「デュアルハルバッハ配列」と呼ばれる磁石の並びにあります。

「ハルバッハ配列」とは、磁石のN極とS極を90度向きを変えて並べる配列のこと。磁石の片側に磁界を集中させ、磁力を強めることができます(図1)。この配列を「デュアル」、つまり2列向かい合わせて並べると、磁

力は単体のハルバッハ配列の2倍になります。(株)アテックは工学院大学との共同研究で、ローター(回転子)の外輪と内輪にハルバッハ配列をデュアルに並べることで、強力な磁力による超高効率モーター・発電機を実現しました。

「磁力が2倍になれば、同じ動力から得られる電力も2倍。モーターならその逆で、半分の電力で同じ動力を得られます。強い磁力のおかげで、カタログスペック90%台後半という高い変換効率を実現することができました」(芦田氏)

ところが、強力な磁力は開発を阻む壁になりました。ローター内に磁石を並べる際に、磁石どうしがくついてしまう課題に直面したのです。指を挟んで血が出るのは日常茶飯事。製造工程を工夫して、その課題を克服しました。

## そよ風や小川のせせらぎを電力に変える仕組み

(株)アテックのモーター・発電機のもう一つの特徴は、コイルに鉄心(コア)を使わない「コアレス」構造であること。コアがあると、ローターが回転する際に、がっくんがっくんと



写真左:ローター(回転子)。ハルバッハ配列の磁石を外輪と内輪に向かい合わせて2列(デュアル)に並べて磁力を高める。右:コイルを収容するステーター(固定子)。

引っかかる動きをします。「コギング」と呼ばれるこの現象は、小さな動力で電力を得たい場合に大きな支障となります。

「コギングがあると、風力発電だと最低でも風速毎秒4~5mぐらいは必要です。コアレスだとコギングがなく、風速毎秒1.5mぐらいから発電できます。ほっぺたに優しく感じるそよ風を電力に変えられます。水力発電なら、小川のせせらぎや田んぼの用水路でも発電できます」(芦田氏)

芦田氏は御年78歳になりますが、「超高効率モーターで世界をまるごと省エネ化したい」と野望はつきません。

世界の消費電力のおよそ半分はモーターが占め、日本だけでも1億台ものモーターが動いていると言われます。モーターの効率を高めることができれば、大幅な省エネが実現可能に。昨今、電気自動車やドローンなど、モーター駆動の新たな製品群も増えています。モーターの高効率化によって、これらの航続距離を延ばすことができます。モーターには、世界を大きく変える力があるのです。



株式会社アテック  
会長  
芦田 拓也 氏

開発着手から足掛け6年、技術者6人の血と汗と知恵の結晶で商品化した。課題はコストと量産化。モットーは「信用は資本なり」。

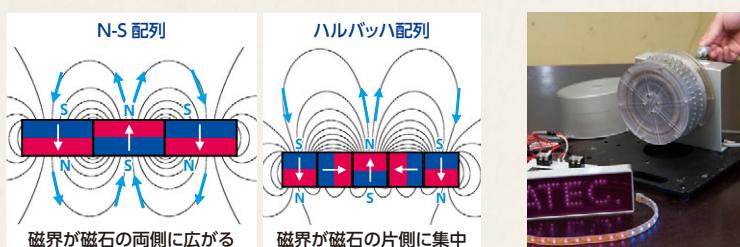
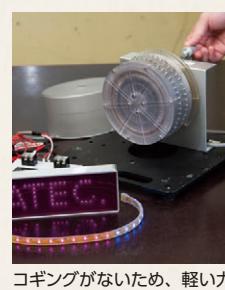


図1: 磁石を交互に並べると(N-S配列)、磁界は両方に広がる。ハルバッハ配列では、磁界が片側に集中する。ハルバッハ配列を2列(デュアル)向かい合わせるとさらに磁力が強まる。



コギングがないため、軽い力でもするすると抵抗なく回せて発電できる。

# 近傍界測定システム

電子機器を作動させたときに、電子基板上から電波ノイズが発生することがあります。この電波ノイズは、電子機器を誤動作させるなど、他の機器に悪影響を及ぼすことがあります。このため電波ノイズの放射が認められた場合、電波ノイズの発生源を把握し、外部への放射を抑える対策が必須となります。本装置は、電波ノイズが電子基板のどの部分から放射されているかを測定し、放射強度分布を表示することができますので、放射源近傍の電波ノイズ対策やアンテナ設計・検査などにご利用いただけます。

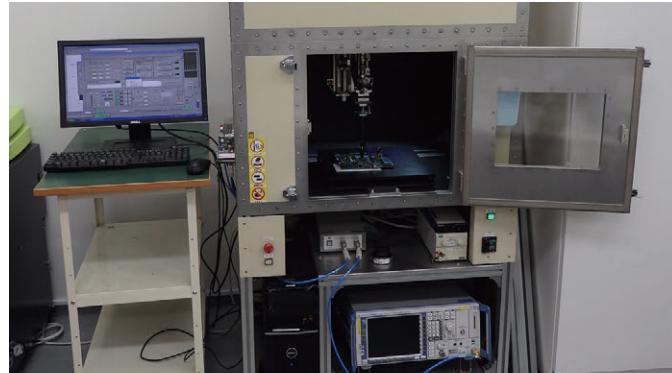
## 装置の特徴

装置は電波暗箱(電波を遮断する箱)の中に設置されており、外部からの電波やノイズの内部反射を抑え、安定した測定ができます。測定対象の最大高さ、スキャン範囲を設定すれば、あとは自動的に各部の高さを測定しスキャンを実行します。

結果の可視化画像については、ビューアーソフトウェアが無償配布されていますので、お持ち帰り後、社内において結果の確認ができます。



電子基板を測定している様子



装置外観

### 活用事例

#### 電子基板上のノイズ源の可視化

図1は電子基板を作動させながらノイズを測定し、可視化した画像です。赤い部分がノイズレベルが大きいことを示します。この図からノイズ源を特定し、ノイズの発生防止対策やノイズ電波の遮蔽などを検討する材料となります。10 cm角を1 mmピッチでスキャンさせた場合、10時間以上かかることもありますので、まずは大ざっぱに測定し、強く放射されている部分のみ狭小ピッチで高精度に測定すると、効率よく計測できます。

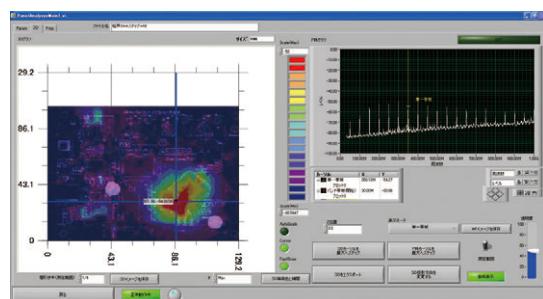


図1 測定結果画面

## S P E C & P R I C E

### 主な仕様

項目	仕様
電界測定 (周波数/分解能)	プローブ (RS E10) 1 MHz ~ 1.5 GHz/1.0 mm
磁界測定 (周波数/分解能)	プローブ (上:CP-2S/下:MP-10L) 10 MHz ~ 3 GHz/0.25 mm 150 kHz ~ 1 GHz/1.0 mm
カメラ範囲	300 mm × 240 mm
測定走査方法	1) XY 平面を同一高さで走査 2) 実装部品高さに合わせて走査

### 料金表

依頼試験料金	中小企業	一般
電子部品試験 (近傍界測定) 【最初の 100 測定点】	1,491 円	2,880 円
電子部品試験 (近傍界測定) 【以降 100 測定点につき】	462 円	874 円
機器利用料金	中小企業	一般
放射電界測定器 【1 件 1 時間ににつき】	3,291 円	4,032 円

お問い合わせ 電子・機械グループ<多摩> | TEL 042-500-1263

## 2019防災産業展 in 東京 出展

都産技研の先端材料開発セクターが、「2019防災産業展 in 東京」に出展し、都産技研の事業や共同研究にて開発した非常用マグネシウム空気電池などの紹介を行います。「2019防災産業展 in 東京」は、「安全・安心な住・生活環境を実現する」をテーマに掲げ、住居やインフラ（ライフライン）、再エネなどに特化した展示会です。

皆さまのご来場をお待ちしています。

### 開催概要

開催日時 2019年6月5日(水)～7日(金) 10:00～17:00

開催場所 東京ビッグサイト 青海展示棟

小間番号 B-52

入場料 1,000円(※事前登録者無料)

主催者ウェブサイト <https://biz.nikkan.co.jp/eve/bousai/>

主催 日刊工業新聞社

共催 日本防災産業会議



## 産業交流展 2019 出展者募集

産業交流展 2019は、首都圏の個性あふれる中小企業の優れた製品や技術を一堂に展示する、国内最大級の見本市です。

今回で22回目を迎えるこの展示会では、販路開拓や企業間連携の実現に向けた情報収集・交換の場を求める元気な中小企業の皆さまの出展を募集しています。詳細は、ウェブサイト(<https://www.sangyo-koryuten.tokyo/>)をご覧ください。

産業交流展

検索

### 開催概要

開催日時 2019年11月13日(水)～15日(金)

開催場所 東京ビッグサイト青海展示棟A・Bホール  
(江東区青海1-2-33ほか)

主催 産業交流展 2019実行委員会(東京都、都産技研など)

特別企画 基調講演／特別講演などのステージイベント、  
出展者交流などの企画を予定

同時開催 世界発信コンペティション表彰式、  
東京都経営革新優秀賞表彰式ほか

## 書籍発行のご案内

都産技研は、欧州への輸出など海外展開を目指す方に向けて、製品安全の考え方と進め方について解説した書籍を発行しました。都産技研への問い合わせが多い計測・制御・試験所用機器について、国際規格IEC61010-1を中心に説明しています。CEマーキング、規格の概要・試験方法のみならず、リスクアセスメントの方法や文書のそろえ方についても記述しています。これから海外展開を考えている企業の皆さま、製品安全規格に対応する作業を自社で行う際には、ぜひ本書をご覧ください。

書名	IEC61010-1適合とCEマーキング対応 計測・制御・試験所用電気機器の製品安全の考え方と実践
定価	印刷版2,700円、電子版2,200円(※いずれも税別)
発行日	2019年5月17日
サイズ	B5版(印刷版)
ページ数	180ページ
発行	株式会社インプレスR&D



### 出展募集概要

募集時期 6月上旬開始(予定)

対象 首都圏(東京都・埼玉県・千葉県・神奈川県)に事業所を有し、情報、環境、医療・福祉、機械・金属のいずれかの分野に属する中小企業・団体など

出展料 詳細は産業交流展公式ウェブサイトをご確認ください。

お問い合わせ 産業交流展 2019 運営事務局  
TEL 03-5320-4672

### (地独)東京都立産業技術研究センター

本部 〒135-0064 江東区青海2-4-10  
TEL 03-5530-2111(代表) FAX 03-5530-2765

城東支所 〒125-0062 葛飾区青戸7-2-5  
TEL 03-5680-4632 FAX 03-5680-4635

墨田支所・生活技術開発セクター 〒130-0015 墨田区横網1-6-1KFCビル12階  
TEL 03-3624-3731(代表) FAX 03-3624-3733

城南支所 〒144-0035 大田区南蒲田1-20-20  
TEL 03-3733-6233 FAX 03-3733-6235

多摩テクノプラザ 〒196-0033 昭島市東町3-6-1  
TEL 042-500-2300(代表) FAX 042-500-2397

バンコク支所(タイ王国) MIDI Building, 86/6, Soi Treemit, Rama IV Road, Klongtoei, Bangkok 10110.  
TEL 66-(0)2-712-2338 FAX 66-(0)2-712-2339

### TIRI NEWS・メールニュースのご案内

●TIRI NEWSの無料定期配送およびメールニュース(週1回発行)の配信をご希望の方は、お名前とご住所(TIRI NEWSの場合)、メールアドレス(メールニュースの場合)を下記までご連絡ください。

連絡先: 経営企画室 広報係 <本部>  
TEL 03-5530-2521 FAX 03-5530-2536  
E-mail koho@iri-tokyo.jp

### アンケートにご協力ください。

アンケートは、ウェブサイトからでも  
ご回答いただけます。  
こちらのQRコードをお使いください。



今号のチリンは、何ページにいたでしょか?  
アンケートに答えを書いて送付してください。抽選で記念品をお送りします。

