

大分県産業科学技術センターニュース

Oita Industrial Research Institute <http://www.oita-ri.jp/>

● 成果紹介

- 産業用ドローン評価装置の開発 ----- 1

● 機器紹介

- 卓上型走査電子顕微鏡を導入しました！ ----- 3
- 熱分析装置を導入しました！ ----- 3

● 事業報告

- 別府竹細工 若手工芸家の創作活動を支援
竹の展示会を開催 ----- 4

- 「ノイズ対策セミナー」の開催について ----- 4

- 工作機械のIoT化について ----- 5

- 食品加工技術高度化研修会について ----- 5

● お知らせ

- 平成31年度特定計量器定期検査のお知らせ --- 6

- リサーチルーム(貸研究室)入居者の募集について - 6

成果紹介

産業用ドローン評価装置の開発

電磁力担当 主任研究員 下地 広泰 shimoji@oita-ri.jp

1. 開発背景

小型無人機「ドローン」は、技術発展により安価に入手出来るようになり、産業用として空撮や測量、農業散布など応用事業も増えています。それに伴い、機体の不具合による墜落や、落下による人身事故が発生し、国土交通省では飛行前の機体点検や気象状況の確認などを義務付ける検討を行なっています。しかしながら、現状では機体の堅牢性や安全性の評価方法などは確立されておらず、今後、何らかの規格化が求められていくと考えられます。

大分県ではドローン産業の振興、大分へのドローン産業の集積を目指し、「大分県ドローン協議会」を設立しており、大分県産業科学技術センターでも技術開発支援として、県内企業とドローン性能の評価技術開発を実施しています。その一例として、(株)ciRobotics と共同で開発したドローンアナライザーを紹介します。ドローンアナライザーは実験室内で、ドローンの飛行状態を再現、評価する装置です。

2. ドローンアナライザーの概要

ドローンアナライザーはロボットアームの先端に6軸センサを介して機体が固定されます。固定方法として、機体アームにクランプする方法を採用し着脱が容易に出来る構造となっています。また、加速度計、回転計、温度計を一体化したセンサ基板を各モータ付近に取り付けることによりすべてのプロペラ

回転数、モータ温度、振動を計測することが可能です。さらに、電力供給源として外部電源DC60V、160Aを備え、連続運転が可能となっています。



図1 ドローンアナライザー外観写真

現在稼働している試験項目は、①基本出力計測試験、②ホバリング試験(任意ペイロード対応)③飛行シミュレーション試験、④耐久試験です。

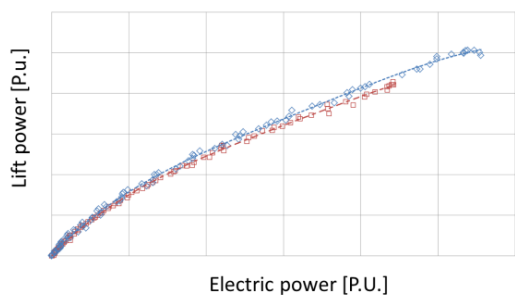
①基本出力計測試験ではスロットル開度 0%~100%時の消費電力、浮上力、回転数、振動量が計測可能です。②ホバリング試験では任意のペイロードを設定し、バッテリー容量毎の浮上時間などが計測可能です。③飛行シミュレーション試験は、飛行ログを用いた飛行状態のシミュレーションが可能で、墜落した機体の飛行ログを用いて墜落の原因調査などに使われています。④耐久試験では機体の堅牢性を評価するため、

20 分のフライトを 300 回繰り返し実施し通常 3 ヶ月～6 ヶ月かかる飛行実験を約 1 週間で評価可能です。

3. 試験例

図 2 に①基本出力計測試験で得られたプロペラサイズの違いによる電力と浮上力の関係を示します。プロペラ A と B ではプロペラ B の方が小さな電力で大きな浮上力を得ることが出来ることが分かります。想定されるペイロードで比較すると飛行時間が約 5.5%向上することが導けます。

図 3 に②ホバリング試験を使った農業散布ドローンの試験結果を示します。農薬を 1L/分で散布するため、時間と共に荷重が減少し浮上力の減少が再現できていることが分かります。図 4 にその際の回転数、バッテリー電圧、バッテリー電流を示します。バッテリー電圧はペイロードが大きいときに最も降下が激しく、散布終了前後で一定値をとり、バッテリー残量が無くなるとさらに降下が始まることが分かります。バッテリー電流においては浮上力と同様の経過をたどることが分かります。モータの発生するトルクは電流に比例することから理論的にも一致していることが分かります。



プロペラ A 赤 プロペラ B 青

図 2 プロペラサイズによる電力と浮上力の関係

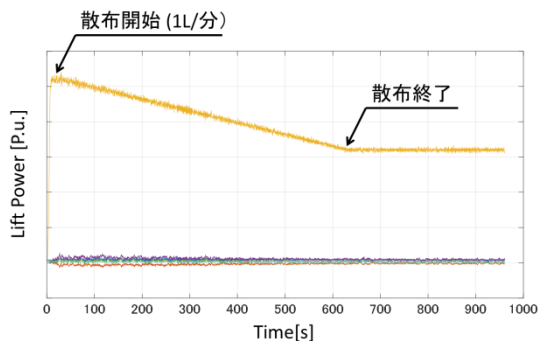
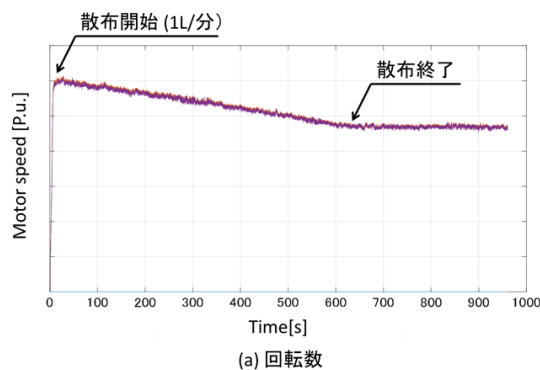
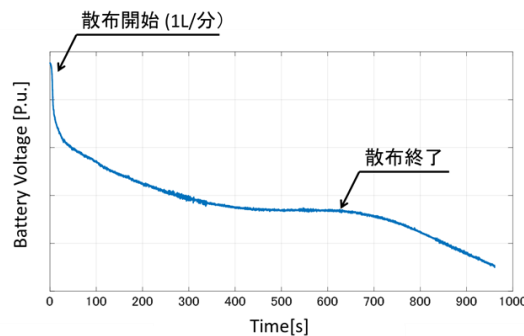


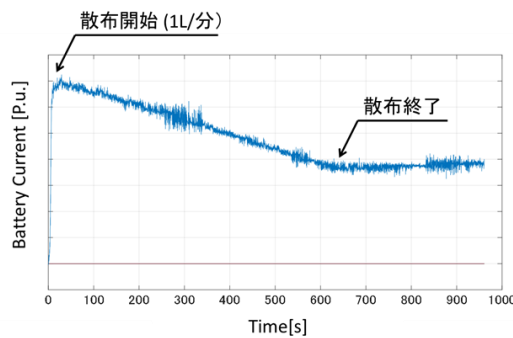
図 3 農業散布ドローンホバリング試験



(a) 回転数



(b) バッテリー電圧



(c) バッテリー電流

図 4 ホバリング時の各種計測結果

4. まとめ

産業用ドローンが安全に飛行できる環境を下支えするドローン評価技術について紹介しました。無人で飛行出来る魅力は大きく、実際に体験された方は近未来だと思っていた技術が目の前にある感覚だそうです。大分県では平成 31 年 2 月に佐伯市宇目町でドローンを使った無人個人宅配実証実験を実施しました。当センターではその機体をドローンアナライザーで事前に飛行シミュレーションを行い、安全に運用できることを確認していました。このように当センターではドローンの機体開発から評価までドローンを身近な物にするため、今後も研究開発を行なっていく計画です。



無人個人宅配実証実験に使用した機体写真

卓上型走査電子顕微鏡を導入しました！

金属担当 研究員 宮城 友昭 t-miyagi@oita-ri.jp

当センターでは、平成30年度に株式会社日立ハイテクノロジーズ製卓上型走査電子顕微鏡 TM4000Plus を新たに導入しました。

本機器は、コンパクトながら豊富な機能やオプションが不随しており、各種材料表面の微小部観察や元素分析を手軽に行うことができます。機械、金属、自動車、半導体、医療などの幅広い分野で利用することができます。

主な特徴として、低真空環境下での観察・分析により試料の前処理が簡単である点や、比較的大きさのある試料が入られる点、カメラナビゲーションシステムにより観察視野の位置決めがスムーズにできる点などが挙げられます。また、フォーカスや明るさの自動調節機能も付いており、ユーザビリティが高い走査電子顕微鏡です。多くの県内企業の皆様からのご利用をお待ちしております。

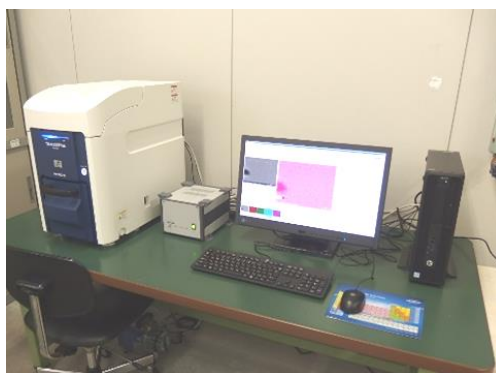
<スペック>

- ・倍率: 10~100,000 倍 (写真倍率)
- ・加速電圧: 5, 10, 15 kV
- ・画像信号: 反射電子、二次電子、合成

- ・真空モード: 導電体(反射電子のみ)、標準、帯電軽減
- ・最大試料サイズ: 70mm(径) 30mm(高さ)
- ※標準試料台を用いた場合
- ・元素分析手法: 点分析、面分析、マッピング
- ・分析可能範囲: B(ホウ素)~U(ウラン)



卓上型走査電子顕微鏡は、公益財団法人 JKA(競輪)の補助事業により導入しました。



卓上型走査電子顕微鏡の全体写真

熱分析装置を導入しました！ ～熱分析装置 (DSC、TMA、TG-DTA)～

工業化学担当 研究員 上野 竜太 r-ueno@oita-ri.jp

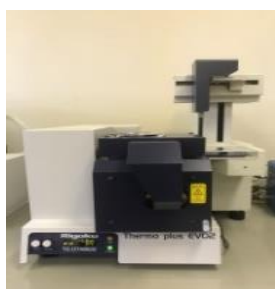
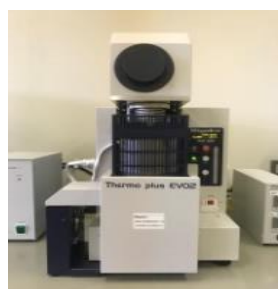
当センターでは、平成30年度に熱分析装置(DSC、TMA、TG-DTA)を導入しました。

本装置は、プラスチックや無機材料等の物質を連続的に加熱・冷却し、物質の物理的性質を温度の関数として測定することができる装置です。比熱、反応熱、転移熱、結晶化度、純度、融点・沸点、固体と気体の反応、分解、酸化還元、静的応力、形状変化(ひずみ)等を評価することができます。

今回導入した装置の大きな特徴として、多数の試料を連続して測定することができる『オートサンプルチェンジャー』、試料に熱を加えた際にどのように変化していくかをリアルタイムで観ることができる『試料観察カメラ』を搭載しています。

なお、本年5月に、熱分析装置に関する技術研修を予定しております。熱分析装置の基礎について学ぶことのできる座学をはじめ、本装置の見学会や測定の実演を予定しております。OIRIメール便やセンターホームページにてご案内しますので、この機会にぜひご参加ください。

機器利用や依頼試験、分析相談等は随時受け付けております。ご希望の方はお問い合わせください。



写真は導入した熱分析装置 Thermo plus EV02 シリーズ株式会社リガク (左から DSC、TMA、TG-DTA)

別府竹細工 若手工芸家の創作活動を支援 竹の展示会を開催

製品開発支援担当 主幹研究員 濱名 直美 n-hamana@oita-ri.jp

当センターでは、国指定伝統的工芸品「別府竹細工」産業を県の森林環境税を活用して支援しています。

その事業の一環として、インキュベーション施設「未来竹房 B-スクエア」の入居者に、商品開発をはじめ、異業種とのマッチング、展示会開催等のマーケティング手法の技術支援を行っています。

展示会では、工芸家として創作した竹製品の発表と共に、県産竹材の活用促進の取組みを紹介し、来場者向けに別府竹細工技術や竹の活用を体験できるワークショップを実施するなど、荒廃竹林対策の課題と、取組みを発信しています。

今年度は、大分県に最寄りの大消費地である福岡県で展示会を1月と3月に開催しました。1月は、櫛田神社そばの「はかた伝統工芸館」を会場とし、およそ1500名を超える来場がありました。「はかた伝統工芸館」は、福岡県の博多織や博多人形といった伝統工芸産業をサポートする施設で、今回の竹の展示会を機に、互いの技術の高さや魅力を活かせる交流ができないかといった投げかけもありました。

3月は、行橋市にある「原田修記念ギャラリー稲童」にて、8日から10日に行橋のイベントに参加する形で開催し、203名の来場がありました。豊かな自然に囲まれたギャラリーでは、訪れた来場者が、工芸家に創作の工夫について質問しながら、一つ一つじっくりと竹製品を鑑賞する場が

多く見られ、また晴れた早春の屋外で孟宗竹を使って炊いたご飯を味わっていただくことが出来ました。

製品開発支援担当では、竹材などの地域資源を活かした商品の他、工業製品などの開発全般のご相談にも対応しています。



「ノイズ対策セミナー」の開催について

電子・情報担当 研究員 首藤 高德 t-shuto@oita-ri.jp

1月23日(水)に「ノイズ対策セミナー」を開催しました。サイバネットシステム株式会社と株式会社電研精機研究所よりそれぞれ講師をお招きし、効率的なEMC設計の考え方や、ノイズトラブルの実態とその対策手法について、ご講演いただきました。

セミナーには6社10の方にご参加頂きました。参加者の皆様からは「何となくの理解だったものの理論的裏付けを深められた」、「具体的な事例も交えながら理論的な部分も含め大変参考になった」、「ノイズ対策方法等で確認範囲が広がった」等のご意見を頂きました。

当センターでは、EMC試験設備だけでなくノイズ対策に使えるオシロスコープやプローブ類(近磁界プローブ、RF電流プローブ)を整備しています。ノイズのトラブルや対策につい

てなどお気軽にご相談ください。当センターの電波暗室およびEMC試験設備の皆様のご利用をお待ちしております。



セミナーの様子

工作機械のIoT化について

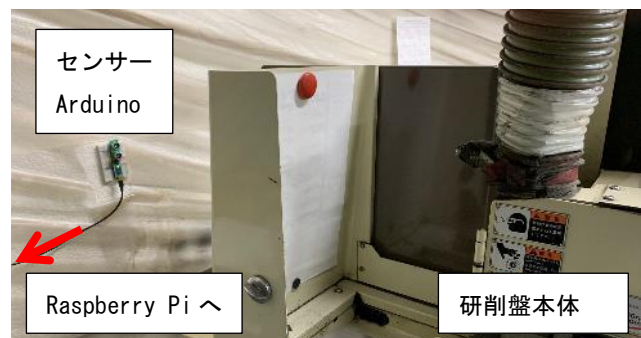
機械担当 研究員 伊野 拓一郎 t-ino@oita-ri.jp

日出町にある株式会社ケイ・エス・ケイ(以下、ケイ・エス・ケイ)は超精密加工に強みがある企業です。ケイ・エス・ケイは昨年度、経営革新計画に承認され、その中で、工場のIoT化、スマートファクトリー化にも取り組む事になりました。当センターではこの取組を支援するべく、ケイ・エス・ケイ営業企画課長 松並氏とモジュールの設計から開発を進めて参りました。

今回の目的は、ケイ・エス・ケイが開発した高精度研削盤の稼働状況をモニタリングするモジュールの開発です。稼働状況のモニタリングする仕組みとしては、距離センサーを研削盤から適当な距離にある壁面に取り付け、距離センサーから得られたデータからステージの移動速度を計算し、稼働状況をモニタリングするものです。センサー以外に、Arduino、Raspberry Piを用い取得したデータの計算、クラウドへのアップロード等を行います。このモジュールの設計については、国立研究開発法人産業技術総合研究所 製造技術研究部門 古川氏のMZプラットフォームによるIoTの事例を参考に致しました。

このシステムの特徴は、非接触で稼働状況をモニタリングするため、工作機械の種類に関係なく様々な工作機械に水平展開する事が出来ます。また、安価なセンサーと安価なマイコンを使用したため、コスト面にも優れています。

この取り組みは大分県商工労働部経営創造・金融課の『大分県経営革新加速化支援事業費補助金』の支援を受けて行われました。



モニタリングの様子

食品加工技術高度化研修会について

食品産業担当 主任研究員 後藤 良恵 goto-yoshie@oita-ri.jp

本年度第2回目の研修会を「おおいた食品オープンラボを利用した商品開発(糖果・シロップ含浸)」のテーマで平成30年12月4日(火)に開催しました。果物の糖含浸は、ザボン漬けのように最終製品になるまで糖化させるものから、ケーキの上のせるシロップ漬け等と幅広いため、講師にお迎えしたフーズテクニカルサービス 代表 弘蔵守夫氏より、果物の酵素失活温度、シロップの糖度、糖の種類等基本的なことを解説いただき、実際にリンゴと梨を「真空濃縮釜」を使い、シロップ含浸させました。また、事前に含浸させ、さら



研修の様子

さらに乾燥させたもの、糖の種類をかえたもの、ビタミンCを添加したもの、冷凍した果物から製造したものと比較し試食をしてもらいました。

参加者からは、「食感の変化と温度の関係、ビタミンCの褐変防止、酵素の不活性化が理解できた」「実際に機械の操作や、製品を見ながら勉強できた点が良かった」等の感想をいただきました。

本研修は、年3回程度、地場食品産業の技術の高度化を図るため、各分野の専門家を講師として迎え、食品産業に関連する時宜に応じたテーマを選定して開催しています。平成31年度も開催予定ですので、皆さまの参加をお願いいたします。詳細は決定次第センターホームページに掲載いたします。



サンプルの柔らかさの確認

平成 31 年度特定計量器定期検査のお知らせ

計量検定担当 主査 大里 正芳 oosato-masayoshi@pref.oita.lg.jp

計量検定担当では計量法の趣旨・目的に沿って様々な業務を行っています。

業務の一つである特定計量器の定期検査について、平成 31 年度の日程を大分県報(平成 31 年 1 月 18 日付け第 3051 号)に登載しております。

定期検査とは取引又は証明に使用する特定計量器(主に非自動はかり、分銅及びおもり)について、不適正な特定計量器を排除し、常に正確な特定計量器が使用されることを目的として実施される制度です。

これら特定計量器を使用する者は、その特定計量器について、その事業所の所在地を管轄する都道府県知事(特定市町村である大分市は市長)が行う定期検査を受けなければならないことになっています。

県では大分市を除く 17 市町村を二つのブロックに分け、2 年に 1 度、市町村ごとに検査日及び会場を設定して実施しています。平成 31 年度該当市町村は右図のとおりです。

基本的には会場で検査を受けていただくこととなりますが、

数が多かったり、大型であつたり建物等に据え付けで取り外しができないなどの場合は、特定計量器の所在場所で検査を受けることができます。この場合は別途費用が必要になるなど会場での検査と取扱いが異なります。他に、定期検査に代えて一般計量士が行なう検査を受けることができます。詳しくは計量検定担当にお問い合わせください。

<平成 31 年度市町村別定期検査実施時期及び会場>

市町村名	平成 31 年度実施時期	会場
由布市	5 月 14 日(火)～5 月 17 日(金)	由布市役所
豊後高田市	5 月 27 日(月)～5 月 31 日(金)	豊後高田市役所等
日出町	6 月 4 日(火)～6 月 5 日(水)	日出町役場等
宇佐市	6 月 11 日(火)～6 月 20 日(木)	宇佐市役所等
中津市	7 月 2 日(火)～7 月 19 日(金)	中津市役所等
姫島村	9 月 3 日(火)	姫島村役場等
国東市	9 月 4 日(水)～9 月 10 日(火)	国東市役所等
杵築市	9 月 11 日(水)～9 月 17 日(火)	杵築市役所等
別府市	10 月 15 日(火)～10 月 30 日(水)	別府市役所等

リサーチルーム(貸研究室)入居者の募集について

企画連携担当 主幹研究員 水江 宏 h-mizue@oita-ri.jp

大分県では、大分県版第4次産業革命「OITA4.0」への取組を進めるための施設である先端技術イノベーションラボ(Ds-Labo)を平成 30 年 4 月にオープンしました。先端技術イノベーションラボは、ドローン関連産業や電磁応用関連産業の集積を加速し、地域外企業との連携強化等による地域企業の技術力向上、ローカルイノベーションを創出するための施設です。

現在、先端技術イノベーションラボ内に設置したリサーチルーム(貸研究室)の入居者の募集を行っています。多くの応募をお待ちしております。

<募集内容>

●応募資格:

入居対象者は、IoT、ドローン、AI 及びロボット等革新的技術を活用した事業を行い、先端技術イノベーションラボ(Ds-Labo)に常駐し、施設及び設備を利活用する方です。

ただし、県外に本拠地を置く事業者等においては、県内産業振興に資すると認められる方に限ります。

●募集期間:

随時募集(※空き室数分の応募があつた時点で募集を中断します。)

●募集室数・入居期間:

募集室数 3 室(※複数室の利用申し込みも可能です。)
入居期間 3 年間(※3 か月程度の短期入居も可能です。)

●貸付料:

月額 93,928 円(65,750 円*)

*ドローン協議会の会員など、企業間連携により県内産業の振興に資すると認められる入居者は最大 3 割まで貸付料を減免できる場合があります。(入居から 3 年間で限度)その他、庁舎管理費などのご負担があります。

詳細についてはセンターホームページに掲載しておりますので、「募集要項」、「入居の手引き」をご覧の上、大分県産業科学技術センター リサーチルーム入居計画書及び事業(研究開発)計画書と関係書類をご提出ください。

センターホームページ URL: <http://www.oita-ri.jp/> /9890