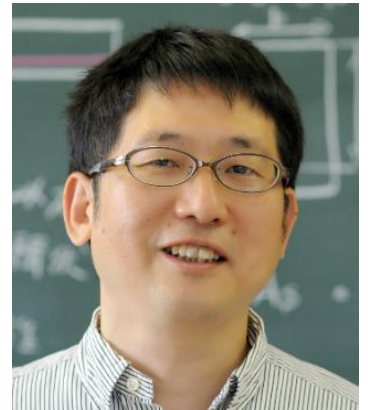


鹿児島大学大学院理工学研究科  
地域コトづくりセンターニュース No.4

令和元年12月発行

## 1. センター長挨拶

令和元年度から、武若耕司・前センター長の後を引継ぎ、2代目センター長を務めております。これまで同様、「教育部門」「開発部門」「研究部門」の3部門を中心として、さらに活発な活動を進めていく所存です。特に、「研究部門」における様々な産学連携研究会のアクティビティをさらに高めるとともに、その成果を、地域を基盤とする新しい価値創造へと具現化すべく尽力する決意です。さらに、異分野協働PBLにも関連し、本学における大学院教育の中核的な位置づけともなる「研究インターシップ」への支援も、我々地域コトづくりセンターの大きな役割です。将来のリーダーとなり得るイノベーションマインドを有する人材を育成し、地域社会に輩出するため、一般社団法人産学協働イノベーション人材育成協議会や地元の企業の皆さまとも連携した活動と支援を推進していく所存です。引き続き、地域コトづくりセンターへのご支援とご協力の程をよろしくお願い申し上げます。



(海洋土木工学専攻・教授 山口明伸)

## 2. 活動状況

### (1) 共同研究

#### 「効用缶熱交換パイプの半自動洗浄装置の開発」(共同研究先：新光糖業)

県内企業と進めていた標記装置の試作1号機には、平成30年の企業での評価後、不具合が見つかったため、この解決にむけ、新たに地元の装置メーカーが共同開発チームに加わり3組織にて共同開発態勢を組んでいます。本年度末を目標に試作2号機の開発中です。

### (2) 研究会活動

#### 1) 「鹿児島ハイブリッドロケット研究会」(代表：片野田洋 教授/継続)

鹿児島ハイブリッドロケット研究会が肝付町辺塚海岸にて、令和元年9月13日にロケット打上げを行いました。今後も相互の協力・理解のもと、2号機の開発を進めていきます。鹿児島ハイブリッドロケット研究会の詳細な活動内容は、本稿の特集ページにて紹介しています。

#### 2) 「地域特性を活かした資源循環システムによる新しい肥・飼料の開発研究会」(代表：山口明伸 教授/新規)

県内で生産される様々な農作物や特産品の出荷・加工の際には、農作物残渣や加工残渣が多く発生しますが、その大部分は産業廃棄物として廃棄されているのが現状です。本研究会では、特に焼酎粕などの地域特有の残渣類を、沿岸域の漁場環境向上のための肥料や、養殖魚類あるいは家畜の飼料とする、新しい資源循環システムを提案することを目的としています。関連の企業や協会、地域自治体に加え、本学の農学部や水産学部の研究者の参加も得た異分野融合の産学連携組織により、地域社会への実装を目指した具体的かつ実践的な検討を進めていきます。

#### 3) 「有人離島における再生可能エネルギーを活用した地域社会モデル研究会」(代表：山城徹 教授/継続)

本研究会は、2019年5月と9月に研究会を開催して、姫島や石垣島での電気自動車や電動バイク等の観光利用、相馬市や新地町での再生可能エネルギーを含めたまちづくりを紹介し、研究会メンバーの再エネ利活用に関する知識向上を図りました。また、研究会メンバーが中心になって、6月に環境省の「地域の多様な課題に応える脱炭素型地域づくりモデル形成事業」に応募しました。残念ながら、応募案は不採択となりましたが、次年度の環境省等の事業への応募に向けて、研究会では「トカラ地域循環共生圏構想」の完成度を高めています。さらに、研究会のメンバー企業は、現在、鹿児島県口之島沖での海流発電システム長期実証試験の準備を行っています。

### 3. 研究インターンシップ活動状況

#### (1) 研究インターンシップ報告会&企業説明会の開催

日 時： 令和元年5月29日(水) 14:00~17:00

場 所： 学習交流プラザ2Fホール

参加者： 学生87名、学内7名、企業14名 (計108名)

内 容：

- 1) 研究インターンシップの説明
- 2) 平成30年度研究インターンシップ学生報告 (生命化学M2:2名)
- 3) 学生参加企業3社より説明・講評 (堀場製作所、本坊酒造、京セラ)
- 4) 企業個別ブース説明会 (堀場製作所、電力中央研究所、住友電気工業、本坊酒造、京セラ、巴川製紙所、ダイキン工業、三菱電機)

#### (2) 研究インターンシップ

機械工学M1の学生1名が、住友電気工業にて、9/17~11/29に実施。

#### (3) 大学院生及び次年度の大学院生向け研究インターンシップ説明会

グローバル人材育成支援室と共催で Global Professional Week 2019 の期間中11月12日(火)に開催。参加者26名の内、B4学生が多数のため、次年度以降の単位化とC-ENGINEの内容を説明。



5/29 研究インターンシップ報告会



11/12 研究インターンシップ説明会

### 4. その他活動状況

#### (1) 肝付町と鹿児島大学理工学研究科との包括連携協定

鹿児島大学が開発を進めるハイブリッドロケットに係わるサポートとして、地域コトづくりセンターと肝付町は連携しロケット打上げの経済的、物的、人的支援をしました。今後も支援していきます。

#### (2) 装置導入

地域コトづくりセンター中央実験工場に帯鋸盤ならびに3次元CDAソフトならびに加圧試験装置一式を導入予定です。

### 5. 地域コトづくりセンター中央実験工場見学



CAE研究会が鹿児島大学ラボツアーの一環として来所  
(令和元年10月9日)



昭和47年機械科卒OBによるOB会翌日でのセンター見学  
(令和元年10月17日)

### 6. コトづくりセンタースタッフより

- (1) 7月から、地域コトづくりセンターおよびグローバル人材育成支援室担当の事務補佐員として、池田美幸が勤務しています。どうぞよろしくお願い申し上げます。
- (2) コトづくりセンターでは、技術的など相談はいつでも受け付けています。お気軽にお問合せください。
- (3) 研究型インターンシップにご興味のある方は、コーディネーターが対応しますので、お気軽にお問い合わせください。
- (4) プロジェクターおよびWeb会議システム (Webカメラ、ディスプレイ等) の無料貸し出しを行っています。ご利用になりたい方は事務局までお問い合わせください。

**【理工学研究科 地域コトづくりセンター事務局】**  
特任専門員 (コーディネーター) : 佐藤哲朗 (内線 : 7689)  
事務補佐員 : 池田美幸 (内線 : 8487)  
福田しのぶ (内線 : 7363)  
※事務局は 建築学科1号棟1階 です

## 特集. 小型ハイブリッドロケット初号機の打上げ実験報告

鹿児島ハイブリッドロケット研究会代表：機械工学専攻・教授 片野田 洋

鹿児島ハイブリッドロケット研究会（以下、Team KROX）は、令和元年9月13日（金）に肝付町辺塚海岸にて小型ハイブリッドロケット初号機の打上げ実験を行った。以下にその概要について報告する。機体の概要を表1に示す。燃料はアクリルを主成分としており、酸化剤は液体酸素である。機体に搭載したセンサー類は、加速度センサー、ジャイロセンサー、地磁気センサー、GPS（全地球測位システム）受信機、気圧センサーである。これらのセンサーから得られたデータは、機体に搭載した無線機から電波で発信され、地上で受信した。機体が上昇し、軌道の頂点を通過した直後にパラシュートを展開する仕組みとした。機体は海に着水した後、救命胴衣を流用したフロートを展開し海面に浮遊する仕組みとした。機体の回収のため、打上げ日当日は内之浦漁業協同組合に回収船を1隻出していただいた。

表1 機体の概要

全長	2.6m	燃料	アクリル等
直径	140mm	酸化剤	液体酸素
質量	21.5kg	胴体材料	ガラス繊維強化プラスチック
定格推力	490N	尾翼材料	炭素繊維強化プラスチック
計画到達高度	400m		

打上げ実験に参加した人員は、実験隊が鹿児島大学15名（教員2名、技術職員2名、学生11名）、第一工業大学3名（教員1名、学生2名）、ランチャーを無償提供してくださった株式会社コスモテックから2名であった。支援隊は肝付町役場8名、Team KROX6名、NPO法人鹿児島人工衛星開発協議会6名であった。

実験隊は9/9（月）に辺塚海岸へ移動し、午後から砂浜へのランチャー設置と、指令所となったプレハブ小屋への防護壁構築などの事前準備を行った。翌9/10（火）の準備作業中（写真1）に、機体の羽根とランチャーが接触する可能性があることが分かり、打上げを9/13（金）に延期することとした。9/11（水）には海岸でランチャー部材の一部を切断する作業を行った。同時に、実験隊のうち4名は鹿児島大学に戻り、機体の修正作業を行った。9/12（木）にはリハーサルを行い、修正箇所没有问题がないことを確認した。



写真1 打上げの準備状況

9/13（金）は打上げ日であったが、台風が近づいていたため、午前中から波が高かった。機体をランチャーにセットし（写真2）、液体酸素を充填し終えた後、風が弱まるのを待った。機体は能動的な姿勢制御機構をもっておらず、尾翼

により受動的な姿勢制御を行うため、打上げ可能な風速を制限していた。当初の打上げ予定時刻から 30 分遅れで風速約 5m/s の海風の中、打上げを実行した。機体は長さ 8m のガイドレールに沿って上昇した後（写真 3）、機首を海側に傾けながら高度約 20m に達した後、水平方向に約 55m 飛行し、水没した。パラシュートは展開しなかった。得られたデータと画像を解析した結果、上昇中の機体の推力が想定の半分程度しか出ていなかったことが分かった。これは、イグナイター（点火器）に点火する際、エンジン内の酸素濃度が低かったために種火がエンジン内に燃え広がらず、その中に液体酸素が噴霧されたため本燃焼に至らず、低推力となったと推定している。改善策として、点火前にエンジン内の酸素濃度を高める方法を検討中である。

今回、計画した高度には到達しなかったが、機体がランチャーを離脱したこと、無線でのデータ受信に成功したこと等の成果が得られた。また、低推力のときに横風の中を飛行する機体の挙動を確認することができた。その他、打上げ実験を実施するための様々なノウハウを得ることができた。今回の貴重な経験を次回の打上げに生かし、今後も地域貢献のために努力したいと考えている。

この度の小型ハイブリッドロケット初号機の製作に際し、多くの方から奨学寄附金を頂きました。また複数の県内外企業に設計・製作を支援していただきました。打上げ実験の際には、肝付町役場、NPO 法人鹿児島人工衛星開発協議会、一般社団法人きもつき宇宙協議会、多くの県内外企業にサポートしていただきました。紙面を借りて、心よりお礼申し上げます。



写真 2 打上げ前の機体

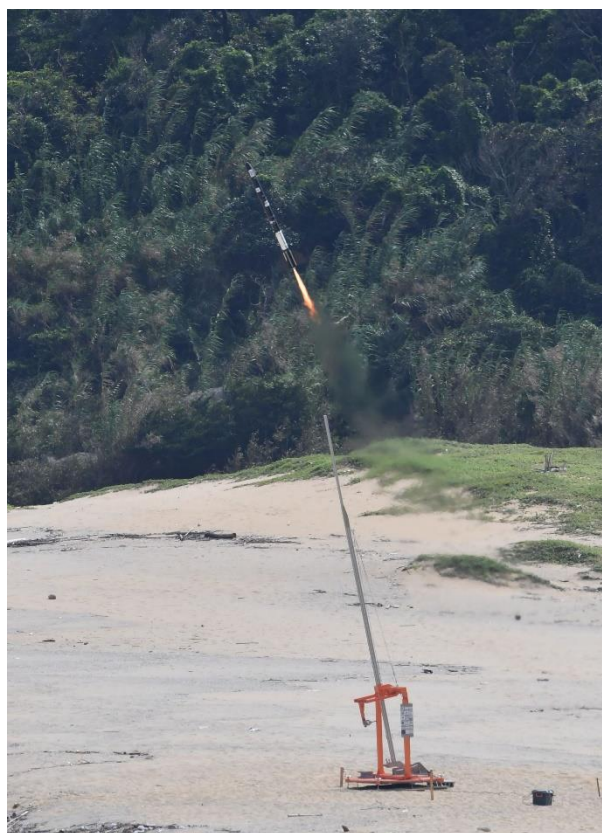


写真 3 離昇中の機体