# コトづくりニュースレター

No.6 2022.1

## 1 特集: Welcome コトづくり

R3 年度より新しくコトづくりセンターに加わった3つのプロジェクト・研究会をご紹介します。

### 1)海×島SDGs推進プロジェクト

工学系海洋土木工学プログラム 教授 山城 徹

現在、鹿児島県の水産業は高齢化に伴って漁業就労者数の減少が進んでおり、効率化につながる技術導入の必要性に迫られています。また、鹿児島県の多くの島嶼部は、系統線容量が小さいため電力需要の増加に則した発送電が困難で、農林水産業の高度化に必要な新規設備の導入について課題を抱えています。さらに広い海岸線と多数の離島を有する鹿児島県にとって海洋プラスチックごみ問題は深刻です。本プロジェクトは、鹿児島大学の強みを活用して産業スマート化を図ることで、これらの課題を解決し、既存事業の強化と新規事業の創出に取り組みことを目指しています。



海洋プラスチックごみの現地調査

### 目次

- 1 特集: Welcome コトづくり
  - 1)海×島 SDGs 推進プロジェクト
  - 2) 降灰後土石流予測に 関する研究会
  - 3) 出水麓 環境デザイン研究会
- 2 研究会より
- 3 地域貢献活動
- 4 研究インターンシップ

鹿児島大学の SDGs の取り組みの一環として、本大学の強みである「統合知」と「鹿児島地域版ビッグデータ」を活用することで、鹿児島県の水産・海洋産業の課題解決を図り、既存事業の強化と新規事業の創出に向けて、これらの産業のスマート化を推進するシステムの開発(水産・海洋関連研究)、鹿児島県島嶼部における農林水産業の高度化を促進するため、地域資源としての再生可能エネルギーを最大限利用するシステムの開発(再エネ関連研究)、SDGs で言及されている海洋プラスチックごみの合理的な処理・処分の実現に向けて、鹿児島県海岸におけるプラごみ監視システムの開発(海洋環境関連研究)を実施します。

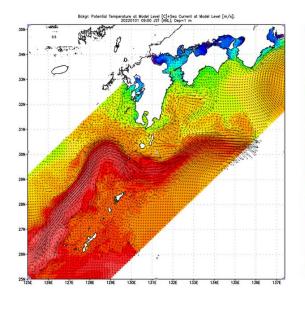
#### 具体的な取組み

#### 〇水産・海洋産業関連研究

漁師の経験や勘に基づく「暗黙知」を形式知化した、鹿児島の 重要水産物(真鯛やアオリイカ、モジャコ、シラス等)の最適漁場 予測システムの構築、マグロ養殖生け簀の最適設計(写真 1) と養殖域の高分解能海況予報システムの構築に取り組みます。



写真1 奄美大島のマグロ養殖生け簀周辺での海況調 杏



#### 〇再エネ関連研究

鹿児島県の海洋発電・海洋深層水事業推進支援のための高精度な海潮流予報システムの開発(図1)、鹿児島県十島村(孤立型離島)における系統非依存型電力システムの開発と再生可能エネルギーの高効率利用システムの構築に取り組みます。

図1 海況予報モデルの高精度化

#### ○海洋環境関連研究

小型人工衛星、ドローンと AI を活用した鹿児島地域における海洋プラスチックごみのマルチ監視システムの開発、研究者だけでなく自治体が精度よく海洋漂着ごみをモニターできる体制の確立に取り組みます。

#### 本プロジェクトに関連する SDGs の目標















## 2) 火山地域における UAV 等を活用した降灰後土石流予測に関する 研究会

#### 工学系海洋土木工学プログラム 助教 伊藤 真一

火山の噴火によって火山灰が斜面に堆積すると降雨時に土石流が発生しやすいことが知られています。そのため、土砂災害防止法によって、火山噴火後には緊急調査を行って被害の想定される区域・時期に関する情報を市町村へ通知することが義務付けられているのですが、実際には、火山灰が大量に堆積している渓流に人が直接立ち入って調査をすることは難しいため、降灰後の土石流をどのように予測するか?は非常に難しい問題です。本研究会では、鹿児島県の桜島を対象として、降灰後の土石流の発生予測や土石流等の発生状況の把握を行える UAV 等の機器を活用した調査手法の開発を行うことを目的としています。本研究会には、鹿児島大学の教員 2 名の他に、大阪大学から 1 名、民間企業から 4 名の研究者が参加しています。

具体的な活動としては、①土石流検知センサの開発、②AI による桜島の土石流発生予測を行っています。①土石流検知センサの開発に関しては、土石流がいつ発生するか?土石流はどのように流れたか?を把握することを目的として、写真-1 に示すセンサを開発し、桜島での実証実験(写真-2)によってセンサの精度、対候性、電池の消耗具合などを確認しています。これによって、土石流が発生するタイミングや、土石流の流れ方に関するデータを蓄積することができ、今後の土石流検知センサの開発に必要な基本的な情報を入手できると期待されます。

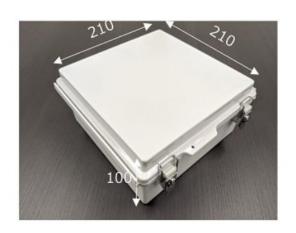
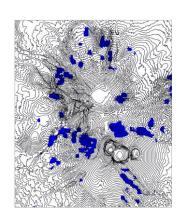


写真-1 土石流検知センサ

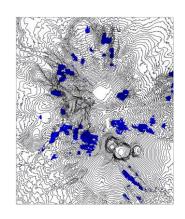


写真-2 センサの設置状況

②AI による桜島の土石流発生予測に関しては、次に雨が降った場合にどこの渓流が危ないか?を予測することを目的として、地形情報や地質情報を AI に学習させて土石流発生地点を予測するモデルの構築を試みています(図-1)。これによって、桜島における危険渓流を抽出できるだけでなく、他の火山が噴火した場合の土石流発生予測が可能か?という議論にも繋がることが期待されます。



(a) 実際の侵食発生箇所



(b) AI の予測結果

図-1 実際のデータと AI の予測結果の比較

### 出水麓環境デザイン研究会

#### 工学系建築学プログラム 教授 木方十根

鹿児島県内には、江戸時代・薩摩藩の外城制度のもとで配置された「麓」と呼ばれる武家屋敷群が数多く存在しています。 2019 年には、これに関連する 9 市 12 件の構成資産が「日本遺産」に登録されました。これによって観光資源としての「麓」には再度注目が集まっています。

一方で、こうした動きは、麓の歴史的建造物や街並みを保全する取り組みに転換をもたらすことにもなります。従来は「文化財」として旧状を保存することに重きが置かれてきましたが、これからは活用により重きを置いた取り組みが求められています。しかしながら高齢化・人口減少が進む地域において、こうした取り組みを継続することは、家主の努力と自治体の補助のみでは、難しくなってきているのも現実です。

出水麓の空き家





るプラットフォーム(地域中間組織)としての役割を果たすことを目的とします。 家主と自治体の関係部署(文化財に加え都市計画、観光交流等)、さらに は空き家を利用したい民間事業者をつなぎ、空き家の再生や町並み環境整 備に対する支援によって定住促進と観光活性化を図り、地域創生を推進する ことを狙っています。

本研究会は出水市の出水麓におけるまちづくりを、公・民・学の共創で支援す

研究会では 1) まちづくりに関わる調査研究、2) まちづくりの支援(横断的施策の企画立案、事業実施サポートなど)、3) 担い手育成と活動連携、4) 情報発信、などを行う計画です。令和 3 年には、空家の文化財的調査を行い建設年代を確定して歴史的価値の解明する調査を行いました。当該物件は国庫の補助を利用した民間活力による再生事業が進行中です。

空き家に残る表札

### 2 研究会より

現在活動中の10の研究会をご紹介します。

### 地域創生,安全工学分野

「コンクリート構造物の診断技術研究会」

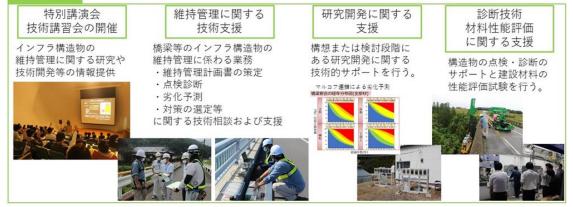
代表者 丁学系海洋十木丁学プログラム 准教授 審良 善和

#### コンクリート構造物の診断技術研究会

#### 設立の目的

インフラ構造物の維持管理全般に関係する様々な課題に対する技術支援や研究開発活動を通じて、インフラの長寿命化、持続可能化を達成することで、住民の安全・安心の確保および維持管理費の縮減を図る。また、産官学の技術者・研究者と連携した活動を通じて、土木技術者の技術力向上を目指す。

#### 活動の内容



#### 「加丁計測 IoT 研究会」

#### 代表者 工学系機械工学プログラム 准教授 熊澤 典良

#### 14-9. 開発部門 loT実証ラボ(中央実験工場) と活用例

- ・IoT技術の導入による効果を実証 機器毎の利用認証システム 機器毎の消費電力量をモニタリング (維持管理や熟練教育への反映) 情報の見える化
- ・地元企業への導入サポート 見学会(イメージの具体化の支援) 導入相談と技術支援
- ・他分野とのコラボの検討



loT実証ラボ(中央実験工場)





認証システムの見える化 可動状況の見える化

#### 【職人養成での活用】

視線計測装置を用いた 技能解析と熟練度判定 システム

**【実習教育での活用】** AIが実習中モニタリング 情報に基づき、学生が教 育支援を必要とするタイ ミングを自動検出し、教 員に通知するシステム

#### 【飲食業界での活用】

ホール、カウンター、支 払い等に別けた 混雑状況把握とAI解析に よる将来予測の システム

#### 【障がい者スポーツ】

視覚障がい者が競技場で の自分自身の位置を把握 するとともに、自動で コースに誘導するシステ ム(cm級測位技術)



視線計測装置



混雑予想の提供



鹿児島版地盤情報データベース研究会

代表者 工学系海洋土木工学プログラム 教授 酒匂 一成

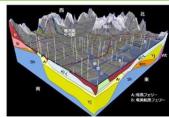
### 鹿児島版地盤情報データベース研究会

設立の目的: 「鹿児島版地盤情報データベース」の防災分野にお

ける工学的活用に向けたシステムの開発

活動の内容:工学的活用に向けたシステムを開発するため、ボー リングデータから地質断面図を作製し、それを基にし

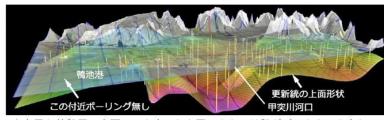
た三次元地盤モデルの作製に取り組んでいる。



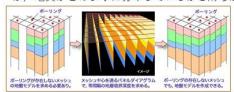
←地質図を3 元で可視化す ことが可能し る。(三次ラ 盤モデル)



- ・鹿児島県土木部や鹿児島県建設技術セ ンターの協力を得て、約12,000本の ボーリングデータを収集。
- ・検索システムを開発。



↑表層と基盤層の表面のみを表示した図。かたい地盤がどのように分布してい か、地質がどのように分布しているかを滑らかに三次元で可視化。



←三次元地盤モデルから, ‡ 柱状モデルを作製し, 工学的 報を蓄積できるようにする。

#### 「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」

#### 代表者 工学系海洋土木工学プログラム 教授 山口 明伸

#### 地域特性を活かした資源循環システム研究会

設立の目的:鹿児島大学、県内自治体、各種関連業界と連携し、地域特性を活かした 新しい資源循環システムの確立とその事業化を目指す

家畜・養魚飼料・肥料

地域副産物の焼酎粕、果実・根菜類残渣等の活用

還元水循環システム

水耕栽培システムの改善と高品質な薬草苗等の栽培

焼酎粕

果実類残渣 根菜類残渣

野菜類残渣 植物種子 バイオ液

シラス

高炉セメント 高炉スラグ

高千穂産鉱物原石 高千穂産鉱物微粉末

#### 磯枯れ対策

シラスや産業副産物を活用した人工藻場基盤の開発

塗料·繊維用新素材

鉱物の化学組成と細孔構造を活かした新素材開発

### 環境・エネルギー分野

「ライフサイクルハウス研究会」

代表者 工学系建築学プログラム 准教授 鷹野 敦

#### 設立の目的

地域資源である木材の特性を最大限に活かし、建物の生涯(ライフサイクル)を通して"人"にも"自然環境"にも最適な 新しい木質構法システム (ライフサイクルハウス システム) の研究開発を行う。

#### 活動の内容

以下の5点を開発目標に掲げ、これまでに

- 1) 耐力壁の国土交通大臣認定の取得
- 2) 他工法との比較による環境性能の評価 (国際カンファレンス等で発表)
- 3) 実案件での設計・建設実証 の成果を得た。
- a) 半規格半任意の構法システムの構築
- b) 国の定める基準に準拠した構造性能
- c) 国の定める基準を超える環境性能
- d) 適切な建物のライフサイクルの設計
- e) 美しく、共感を呼ぶデザイン





### 医療•福祉工学

#### 「HTS バイオ分子設計研究会」

#### 代表者 理学系化学プログラム 教授 伊東 祐二

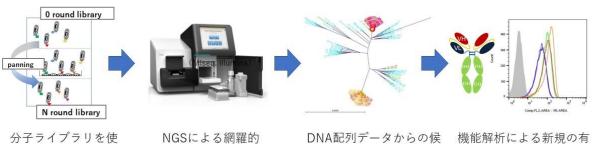
#### 研究会名 HTSバイオ分子設計研究会

#### 設立の目的:

医薬品の創製、診断技術や精製技術に利用できるタンパク質、ペプチド、核酸アプタマー等の機能性分子の設計が注目されている。本研究会は、より高速で確実な機能性分子の創製に向け、広範囲な分子ライブラリーからの機能性分子の特定における、次世代シークエンサー(NGS)を使ったHTS(高速配列解析)技術の導入と高度化、さらにはその普及を目的とする。

#### 活動の内容:

講演会、NGS技術指導、データ解析指導、抗体ライブラリからの特定クローンの同定研究サポート



分子ライブラリを使 たバイオパンニング

NGSによる網羅的 配列解析 DNA配列データからの候 補配列特定(系統解析) 機能解析による新規の有 用抗体などの創製

### 先進物質材料開発

「食品加工開拓研究会」

代表者 丁学系化学丁学プログラム 教授 二井 晋

### 食品加工開拓研究会

設立の目的 黒酢など南九州地区で生産される食品の加工・製造技術として、抽出、複合化、粉末 化やカプセル化等の課題を解決するための情報の収集、討議の場とする。

#### 活動の内容

・利用されていない卵白を乾燥して粉末化するための技術を開発して特許を取得した。 特開2020-005564 「卵白粉末の製造方法」

技術のポイント 卵白への伝熱が良好な、流動層を応用した 形状が扁平な粉末が得られた

・第1回講演会 「機能性表示」、「黒酢中の免疫調整成分」 の情報を発信した。

・第2回講演会 「新潟での食と農と化工」の情報を発信した。

・第3回講演会 「桜島大根」、「養殖魚」、「きび酢」、 「酒・だしの濃縮」の情報を発信した。



### 天文宇宙

#### 「鹿児島ハイブリッドロケット研究会」

#### 代表者 工学系機械工学プログラム 片野田 洋

#### 研究会名 鹿児島ハイブリッドロケット研究会

#### 設立の目的

ハイブリッドロケットの開発と打上げを通して、 地域振興、地元企業の活性化、人材育成、理科教 育の振興、ハイブリッドロケットの学術研究に貢献する。その成果を用いた事業化も目指す。

#### 活動の内容

- 1) 小型ハイブリッドロケットの開発
  - → 研究会メンバーで設計
  - ➡ 部品加工は可能な限り県内企業に発注
  - → エンジンの燃焼試験をJAXA内之浦宇宙 空間観測所で実施
- 2) 小型ハイブリッドロケットの打上げ
  - → 肝付町との共催で初号機(令和元年9月), 2号機(令和2年12月)を肝付町の辺塚 海岸で実施。
  - → 先々はJAXA内之浦宇宙空間観測所での打 上げを目指す. 同観測所の官民共同利用 を実現して地域の発展に貢献する.



#### 本年度の活動

鹿児島ハイブリッドロケット研究会は、地域振興、地元企業の技術力向上、学生の技術教育、小中高生の理科教育の振興等を目的として、県内外の技術者とともに小型ハイブリッドロケットの開発を行っています。本年度は JAXA内之浦宇宙空間観測所で 1kN 級エンジンの燃焼試験を8回、鹿児島県工業技術センターで鹿児島ロケット3号機の振動試験、学内で3号機仮組立て、肝付町辺塚海岸で上空風速の測定練習等を行いました。本年度末には肝付町との共催で3号機の打上げを計画しています。

(写真は3号機の仮組立て)



### 3 地域貢献活動

### 肝付町との連携活動 教員向けプログラミング講座を開催

#### 地域コトづくりセンター 特任専門員 橘まき

肝付町との包括連携に基づき、物理・宇宙プログラム 小山佳一教授にご協力いただき、中学校の技術科教員を対象とした、学校現場で使えるプログラミング教材の事例としてマイクロビットを使った講座を実施しました。

私達の生活の中で、IT とのつきあいはますます切っても切り離せなくなっています。教育の場面でもその重要性・将来性が認識され、2020 年度からは小学校で、20201 年度からは中学校でもプログラミング教育が必修化されました。肝付町でも、小・中学校でのプログラミング教育が始まったものの、教育現場ではプログラミング教育を行う教師の知識・経験・技術不足が課題として浮き上がっています。そこで、今年度は、中学校の教員向けに、プログラミング講座を行うことになりました。



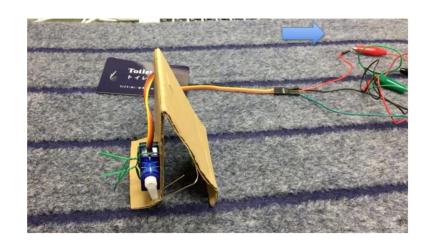
講座の様子

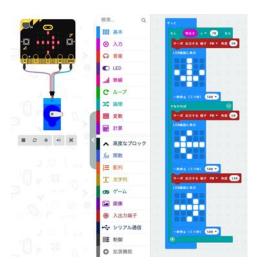


講座の様子

概要	
日時	2021年10月13日(水) 14:00-16:30
場所	肝付町文化センター 2 階会議室
対象	肝付町を中心とした・南大隅・東串良等の中 学校技術教諭
内容	マイクロビットを使ったプログラミング
出席者	中学校技術教諭等計 9 名

今回の教材はマイクロビットという BBC がプログラミング教育用に開発したマイコンで、世界中で利用されているものです。まずは、タブレットを使い、プログラミングを行います。次に、プログラムをマイクロビットに同期させることで、音を流したり、光センサーを使って動作させたりすることができます。今回は、最終的に、モーターを動かして前進する「虫ロボット」を制作しました。





本講座で制作した「光で制御する虫ロボット」とそのプログラミング

2 時間半という短い時間で、駆け足の講座でしたが、参加した教員からは「ダンボールのロボットは、シンプルで子供でも作れるもので、とても参考になりました。」「いろいろな応用も試してみたくなりました。」等の前向きなコメントが多く好評でした。今後も、コトづくりセンターでは、理工学研究の知見をもとに、地域の課題に貢献する活動を行っていきたいと思います。

### 4 研究インターンシップ

### 2名の研究インターンシップ参加実績

#### 地域コトづくりセンター 特任専門員 橘まき

本年度は、2名の学生が、研究インターンシップに参加することができました。

1 名は共同研究先企業が受入企業となり、県内での実施となり、もう 1 名は鹿児島大学も参加している(一社)イノベーション人材育成支援協議会(C-ENGINE)を通じてのインターンシップです。このうち、C-ENGINE 企業でのインターンシップを実施された H.U さん(理学専攻化学プログラム/ インターンシップ先:凸版印刷(株))にお話を伺いました。

#### ① インターンシップに参加した動機を教えてください。

企業の研究職とはどのようなものかをインターンシップを通して体験し、キャリア選択を明確にしたいと思ったからです。また、 自分の専攻と異なる分野でも大学で培ったことを活かすことができるのかを確認するために参加を決めました。

#### ② インターンシップ先ではどのような研修内容でしたか?

プラスチックに関する知見を深めることを目的とし、特にプラスチックの添加剤の 1 つである酸化防止剤について具体的な取り組みを行いました。

#### ③ インターンシップの経験を通じてどのような気づきがありましたか?

研究を行うにあたり、背景や目的を明確化し、なぜそれが必要なのかを考えることが重要であると改めて感じました。変化し続ける世の中のニーズに柔軟に対応し、成果を出すことの難しさをインターンシップで体験することができたのは大変貴重な経験となったと思います。

自分の専攻と異なる分野で不安でしたが、大学で培ったスキルを活かせる場面もあり、他分野に対応する力が求められていると感じました。その中で、自分に足りない能力を確認することもでき、改善、向上させていく部分を明確化することができたと思います。

④最後に、後輩へのメッセージをお願いします。

---

短期のインターンシップでは得ることのできない様々な知識や経験を得ることができるため、自分の将来を考える上で必ずプラスになるインターンシップになると思いました。自分の専攻と異なる分野であっても活かせる知識やスキルは必ずあるので、たとえ自分の研究と類似のテーマがなかったとしても、興味があるテーマがあればぜひ参加してみてほしいです。



今年度の実施では、コロナ禍ということもあり、計画していたスケジュールにズレが出るなど、柔軟な対応が必要な場面がありました。ご本人のみならず、指導教員の先生・周囲の関係者にもご協力いただいたおかげで、貴重な学びの場を提供することができたと思います。皆様のご協力、ありがとうございました。

また、本年度の新しい取組みとして、文科省の主導により新たに始まった「ジョブ型研究インターンシップ」への参加が始まりました。これは大学院教育の一環として長期間かつ有給の研究インターンシップの普及により、これらのことを文化として社会に定着させ、優秀な大学院生が安心して博士課程への進学を選択できる環境を整えることで、国際競争に耐えうる研究力に裏打ちされた実践力を要請することを目的としたプログラムです。本年度は試行的取組みですが、来年度以降の本格的実施にむけ、地域コトづくりセンターが窓口となり情報発信等を続けていく予定です。



### 【お問い合わせ】

理工学研究科 地域コトづくりセンター

特任専門員(コーディネーター): 橘まき(内線:7689)

事務補佐員:福田しのぶ(内線:7363)

Email: kotozukuri@gm.kagoshima-u.ac.jp

※事務局は建築学棟1号棟1階です。