
2021 年度

NiAS

プロジェクト

報告集

2021年度 NiASプロジェクト

頁	グループ名	顧問		プロジェクト名
1	NiAS構造音響特性研究会	機械	黒田	ラズベリーパイを用いた定常音のアクティブ制御と機械学習
2	NiAS構造音響特性研究会	機械	黒田	変位入力によるSEAモデル構築に関する研究
3	NiAS構造音響特性研究会	機械	黒田	ミニカーと原付バイクのメンテナンスとレストア
4	Team A +	建築	李	建築コンペ&木工作品研究会
5	高機ドローン	電気	大山 (七條)	高機動無人航空機開発プロジェクト
6	NiAS MCR研究会	電気	七條	長崎総合科学大学 マイコンカーラリー研究会
7	災害復興支援クラブ	医療	川添	災害時における薪ストーブ ペルチェ素子発電装置の開発と応用
8	NiAS-NECE（ニアスニース）	医療	本村	臨床工学技士国家試験対策アプリ開発
9	NiAS夢工房	知能	佐藤	NiAS Challenge 27号
10	がんばらんば	知能	佐藤	トマト収穫ロボットの開発
11	Softy	知能	崔	NiAS のブランド力を UP せよ！
12	にあせっと	知能	下島	こどもロボット教室
13	グリP	生命環境	蒲原	各地域の主体と連携した環境保全活動
14	P.F.P.(パッションフルーツパーティー)	生命環境	蒲原	パッションフルーツを用いた緑のカーテン普及啓発

ラズベリーパイを用いた定常音のアクティブ制御と機械学習

NiAS 構造音響特性研究会

【プロジェクトの内容】

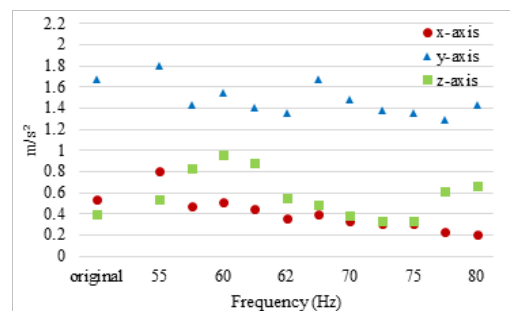
Nias 構造音響特性研究会は、様々な構造物の音響と振動特性の調査や様々な対象の動特性の解明を目的に 2014 年度に設立されました。

2021 年度のプロジェクトの一つに、簡易に振動制御を行うことを目指し、2 ドア冷蔵庫のコンプレッサーを対象に、ラズベリーパイと DC モータを用いたアクティブ制御と動吸振器または制振材貼付によるパッシブ制御を比較しました。まず、対象となるコンプレッサーの駆動周波数を調べた結果、約 58 Hz であり、y 方向の振動（コンプレッサーの幅方向の振動）が大きいことがわかりました。その後、アクティブ制御、動吸振器（2 種類；a は約 58 Hz, b は約 59 Hz）、制振材貼付（厚さの異なる 3 種類）を実施したところ、それぞれ初期値の応答に対して、約 23%、約 27%、約 10% の振動加速度応答の低減が行えました。この成果を、2022 年 2 月 11 日の機械工学コース卒業研究発表会と 3 月 8 日にリモートで開催された日本機械学会九州学生会第 53 回学生員卒業研究発表講演会において「ラズベリーパイを用いた定常音のアクティブ制御に関する研究」というタイトルで口頭発表し好評を得ました。

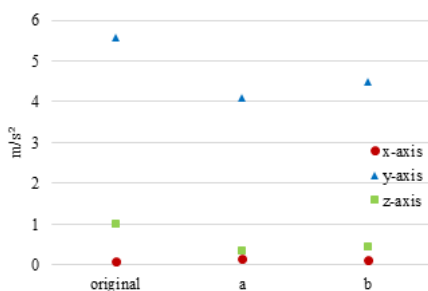
2022 年度は、「振動場と音場応答の概念設計に関する研究」、「翼流れの最適構造に関する研究」、「ミニカーと原付バイクのメンテナンスとレストア 2022」を計画しています。学科、コース、学年に関係なくプロジェクトテーマに興味ある自立し向上心をもった学生の参加を募集しています。



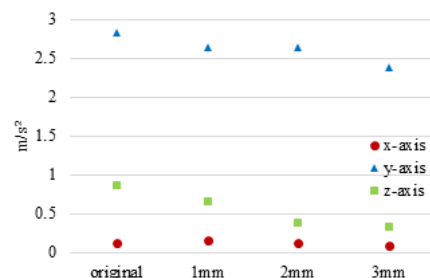
対象とした冷蔵庫とコンプレッサー



アクティブ制御による加速度応答結果



動吸振器による加速度応答結果



制振材貼付による加速度応答結果

【謝辞】

本プロジェクトにご理解を賜りご支援いただいた大学関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

顧問 工学科機械工学コース 黒田 勝彦 E-mail: kuroda_katsuhiko@nias.ac.jp

変位入力による SEA モデル構築に関する研究

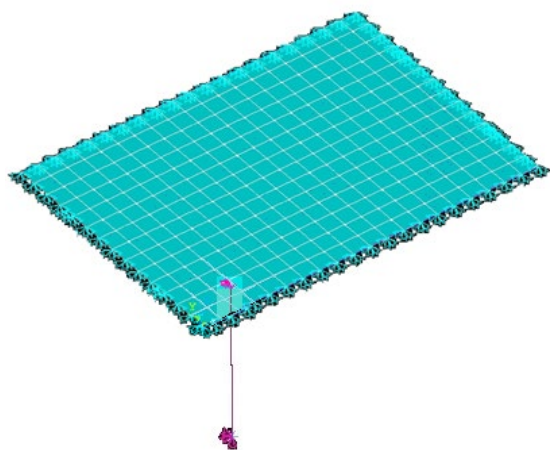
Nias 構造音響特性研究会

【プロジェクトの内容】

Nias 構造音響特性研究会は、様々な構造物の音響と振動特性の調査や様々な対象の動特性の解明を目的に 2014 年度に設立されました。

振動・音響プロジェクトでは、世の中の不快な振動や騒音問題を解決すること、また楽器の特徴を既存構造へ活かし構造物からの放射音を豊かにすること、を目的にこれまでにない斬新な振動低減・予測・有効利用の方法、新規の構造や機構を提案するプロジェクトです。

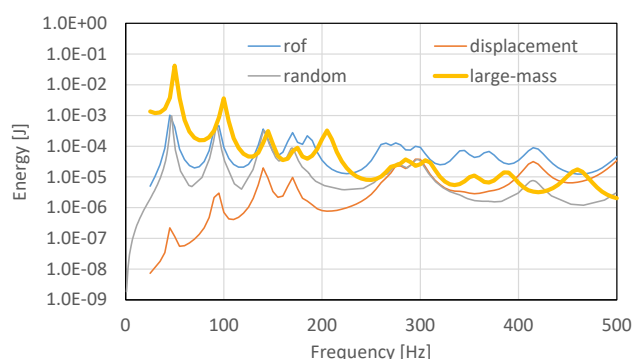
「変位入力による SEA モデル構築に関する研究」というテーマのもと、周辺単純支持された鋼製の一枚平板（幅 0.6m、高さ 0.3m、厚さ 0.001m）と L 型平板（要素 1 の長さ 0.5m、要素 2 の長さ 0.3m、結合長 0.6m、厚さ 0.001m）を対象に、一般的に SEA モデル作成において推奨される rof 加振と提案する基礎励振（ランダム、変位、ラージマス）による振動応答の比較を有限要素法を用いて行いました。その結果、加振点数が多いため解析コストの高い rof 加振と比較し、ランダムと変位では、モーメント加振が推奨され、ラージマスでは、ラージマスの位置を検討することにより、大幅な解析コストの低減を行うことが可能となりました。この研究成果は、2022 年度発行の本学研究所報にて公表予定です。



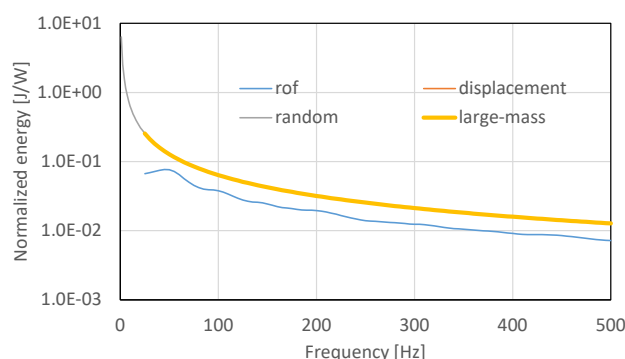
ラージマス加振のイメージ図

order	units:Hz	
	original	large-mass
1	46.8	50.8
2	92.8	100
3	140.8	145.1
4	169.5	173.5
5	186.5	205.3
6	262.6	271.9
7	276.8	285.9
8	297.4	306.7
9	342.5	354.2
10	369.1	387.8
11	414.6	414.9
12	417.7	

オリジナルとラージマス加振の固有振動数結果（上限 500Hz）



要素エネルギー結果



入力パワーで正規化した要素エネルギー結果

以下に一枚平板における結果の一例を示します。

【謝辞】

本プロジェクトにご理解を賜りご支援いただいた大学関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

顧問 工学科機械工学コース 黒田 勝彦 E-mail: kuroda_katsuhiko@nias.ac.jp

ミニカーと原付バイクのメンテナンスとレストア

NiAS 構造音響特性研究会

【プロジェクトの内容】

Nias 構造音響特性研究会は、様々な構造物の音響と振動特性の調査や様々な対象の動特性の解明を目的に 2014 年度に設立されました。

これまで機械工学コースの3年後期の実習講義ではメカフォーラムⅢという講義名のもと、ミニカー（MC-1，2 スト）と原付バイク（JOG，4 スト）を使って、少人数チームでそれぞれの機種に対して、ばらしと組み立てを行ってきました。しかし、長年の講義の実施とその後のメンテナンスがおろそかなため、様々な箇所の不具合が目立つようになり、当初の性能が期待できない状態がここ数年続いていました。更に購入後15年超が経過し、パーツ入手が困難になってきていました。

そこで今年度から新たなミニカーとして中国製のジープ（4 スト）を2台準備（中古と新車）し、「ミニカーと原付バイクのメンテナンスとレストア」というテーマのもと、ミニカーと原付バイクのメンテナンスやマニュアル作成を行いました。ここでは、新旧のジープによる装置の中で特に違いのあった箇所を示します。新車は中古に比べてメンテが楽になっています。この成果を、2022年2月11日の機械工学コース卒業研究発表会において「ミニカーと原動機付自転車のメンテナンス」というタイトルで口頭発表し、好評を得ました。

【謝辞】



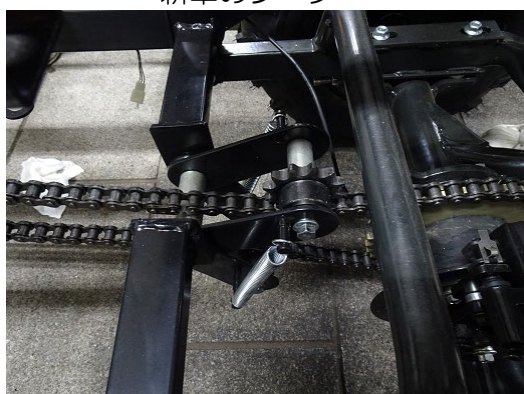
中古のジープ



新車のジープ



チェーンテンショナー 中古



チェーンテンショナー 新車

本プロジェクトにご理解を賜りご支援いただいた大学関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

顧問 工学科機械工学コース 黒田 勝彦 E-mail: kuroda_katsuhiko@nias.ac.jp

建築コンペ&木工作品研究会

Team A +

建築学コースの NiAS プロジェクト「建築コンペ&木工作品研究会」(愛称「Team A +」)は、「デザイン力」を高める目的で、全国の建築設計競技(「建築コンペ」という)に挑戦し、木工作品を製作すると同時に、地域活動も積極的に参加しています。幅広いプロフェッショナルな活動を通して、学年を超える交流を盛り上げています。2021 年度も新型コロナウイルスの感染拡大により活動しにくい状況が続いていたが、小規模ながら、模型製作の研究をし、そして木製のオブジェ(希望の門)を製作し、学園祭の「造大祭」で展示することができました。

設計コンペに参加するのに多くの時間を必要とし、難しいが、アイデアを鍛える機会となります。木工製作はものづくりのセンスを高めます。県庁主催のイベントにも参加・出品しています。本プロジェクトは学年問わず、有志を集めます。活動は機動的です。

2021 年度の作品の一部を下に紹介します。

2021 年度の模型と木工作品の紹介



建築模型



粘土模型



紙模型



組立て完了の喜び



造大祭夜のライトアップ

顧問 李 桓 E-mail: LI_Huan@NiAS.ac.jp

高機動無人航空機開発プロジェクト

高機ドローン

プロジェクトの背景と目的

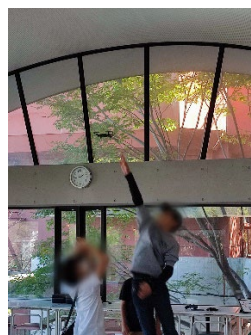
近年、ドローン業界の規模も拡大しており、様々な大企業がドローンを活用し、開発を競っている。高機ドローンではレース用の高機動無人航空機を開発し、参加を行っている。

ドローンレースについて

レースはゲートやスラロームなどの障害物を通り、ゴールに到達するまでのラップタイムを競う競技である。最高時速は、150 キロを超える速さになることもある。パイロットがHMD(ヘッドマウントディスプレイ)にて、映像を見ながらドローンの視点で操縦を行う。残念ながら今年度は開催されなかったため、空撮への挑戦とドローンの啓蒙活動を行った。

ドローンの製作と 2021 年度の活動内容

今年度は、コロナ禍で活動が制限されており、外部での活動ができない状況であった。そのため、本学の前身の川南工業のゆかりの地である佐賀県伊万里市山代町の浦之崎造船所跡地の空撮を行い、積極的に、SNS や YouTube を用いて外部への報告を行った。



また、造大祭では、ドローンの操縦を楽しんでもらい、ドローンについて興味を持ってもらった。動画と体験会を通して活動を行った結果、興味を持ってもらえることが多かった。今後の目標として、本格的な空撮用のドローンを作成し、より様々な方にもっとドローンへの興味を持ってもらう。

Twitter



YouTube



浦之崎造船所跡での空撮

— 活動報告 —

本年度の主な活動内容

1. マイコンカーを調整するための環境構築

コース作成の様子

[illegible]

コースレイアウト※1



造大祭での記録会のコース

Twitter : @nias mcr	Youtube チャンネル	ニコニコ動画

6

災害時における薪ストーブ ペルチェ素子発電装置の開発と応用

「災害復興支援クラブ」

【プロジェクトの内容】

冬季の災害で使用されるドラム缶による焚き火・薪ストーブによる保温など、災害時に見られる住民の暖房器具の側面や下面にペルチェ素子（図1）を取り付けることで、電力が使用できるように発電装置を開発し、ライフラインが途絶された際に、その熱源を利用して電気器具の使用を可能とする発電システムの開発を目標として活動致しました。

熱の放熱をいかに効率よくして発電させるかが発電量のポイントとなるため、熱せられる素子の部分と冷却して温度差を維持する部分（図2）の開発が必要となり、今回プロジェクト支援により、ペルチェ素子による発電効果基礎実験を行なった後、冷却部の水冷式冷却部の作製と薪ストーブ下面に装着したペルチェ素子発電冷却システムによる発電検証を実施することができました。（図3）

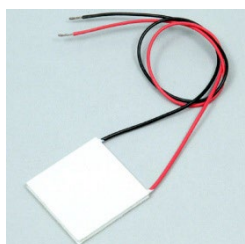


図1 ペルチェ素子

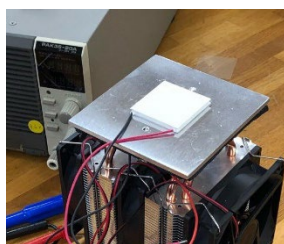


図2 発電システム



図3 燃焼発電実験風景

【プロジェクトの総括】

災害発生時に必要となる電力供給として、携帯電話等の充電や災害時の情報関連機器の電力供給の役割を、薪ストーブとペルチェ素子発電供給部で可能となりました。（図4）

日本における地震災害、豪雨災害、大風災害、火山噴火災害が年々増加する中、殆どの災害において地域の電力供給が失われている現状から、防災の観点から日々の準備をしておく必要があり、災害復興支援クラブではライフラインが途絶した場合の必要物品の開発を今後とも続けて行きたいと考えています。

【謝辞】本研究開発に、ご支援、ご協力して頂きました大学関係者の皆様と研究指導教員の皆様に深く感謝申し上げます。コロナ感染の終息を研究者一同願っております。

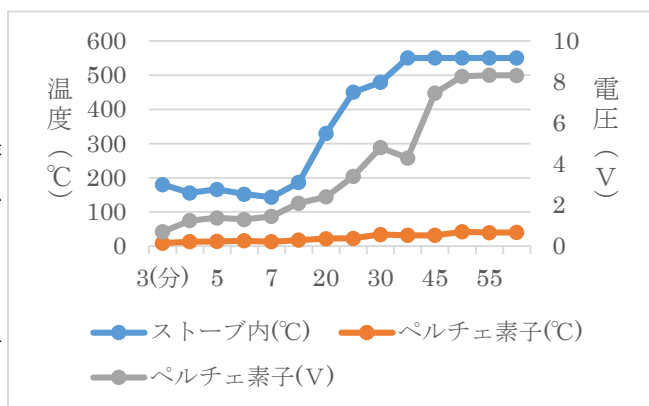


図4 発電量計測結果

臨床工学技士国家試験対策アプリ開発

NiAS-NECE（ニアスニース）

○目的

臨床工学技士国家試験に合格するため、勉強が苦手な人も気軽に楽しみながら学習できるアプリケーションを開発し、長崎総合科学大学の医療工学コースの国家試験の合格率向上を図る。また、国家試験合格及び臨床工学技士に必要とされる知識や理解度を高めることに貢献する。

○開発中のアプリケーション



図 1 PC 版ゲーム画面

スマートフォン版では、スキマ時間の手軽な学習を実現させるため、LINE の公式アカウントを利用した学習用クイズ Bot を作成。過去の試験問題を分野別でランダムに出題。

ワンタップで解答・解説を確認でき、スピーディーな学習を支援する。プレテストや質問コミュニティ等の機能も開発中。

PC 版では、学習への意欲向上・抵抗感の除去を目的とした、学習用ゲームを開発中。

○本年度の活動

GAS を用いて、ユーザーからのメッセージに対し、Google Drive 内の問題・解答ファイルを返信する、基盤となるプログラムを作成。トーク画面下部に、分野を選択できるボタンを設置。分野別での問題出題を可能とした。クイックリプライボタンを配置することで即座に解答・解説を表示できるように改良した。

また、時間を要していた問題・解答ファイルの作成を容易にするファイル作成 Bot も開発。数多くの手順を自動で遂行させることで作業効率の向上に繋がった。また、学習用クイズ Bot のプログラム全体の見直しを図り、応答時間を短縮させた。

○課題

学習用クイズ Bot で使用する問題・解答・解説の作成を進める。

ファイル作成 Bot を複数人同時作業に対応させる。

PC 版学習ゲームの開発を進める。

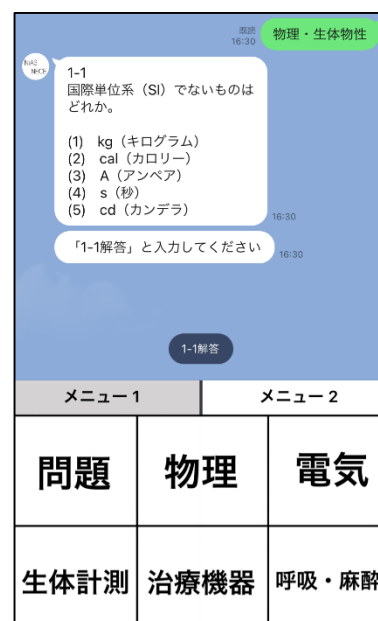


図 2 LINE トーク画面

学年、学科、コースを問わず、プロジェクトテーマに興味のある学生の参加を募集しています。

NiAS Challenge 27 号

NiAS 夢工房

本プロジェクトは『NHK学生ロボコン 2022』の出場を目指して計画されたものである。現在は 12 名のメンバーが所属している。新型コロナウイルス感染拡大防止のため活動が制限されているが、限られた時間で全国大会出場へ向けて日々ロボットの製作を行っている。『NHK学生ロボコン 2021』では第 2 次選考まで通過したが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため活動が制限され残念ながら第 3 次選考時で落選となった。

『NHK学生ロボコン 2022』に向けた取り組みでは、ルール発表後アイデア会議などを積極的に行い、12 月中旬に第 1 次選考（書類審査）の書類を提出。同じく 12 月下旬に第 1 次選考合格の通知を受け、同年 3 月初旬に第 2 次選考（1 次ビデオ審査）を提出する予定である。現在は、学内で活動を行う際にも三密を回避しながらロボットを鋭意製作中である。

NHK 学生ロボコン出場に向けた活動以外にも、大学が主催する体験学習や学外でのイベントにおいて、これまで開発してきたロボットを活用した操縦体験を実施してきた。

● NHK 学生ロボコン関係

NHK 学生ロボコン 2021 NiAS Challenge 26 号

2021 年 5 月 26 日（水）：第 2 次選考・提出

2021 年 8 月 4 日（水）：第 2 次選考・提出

NHK 学生ロボコン 2022 NiAS Challenge 27 号

2021 年 11 月 12 日（金）：NHK 学生ロボコン HP より
ルールブックリリース

2021 年 12 月 15 日（水）：第 1 次選考・提出

2021 年 12 月 20 日（月）：第 1 次選考・通過

● イベント関係

2021 年 10 月 19 日（火）：体験学習・佐世保北中学校
食堂・工学基礎実験室

2021 年 10 月 31 日（日）：造大祭（学園祭）
おもしろサイエンス実施

2021 年 12 月 27 日（月）：体験学習・長崎北陽台高校
ニアスペース

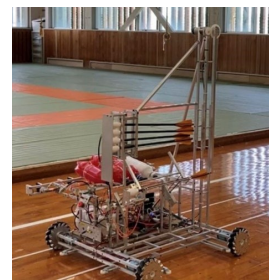
新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止となったイベント

2021 年 7 月 15 日（木）：体験学習・佐世保北中学校

2021 年 8 月 20 日（金）：体験学習・島原高校

2021 年 11 月：青果まつり

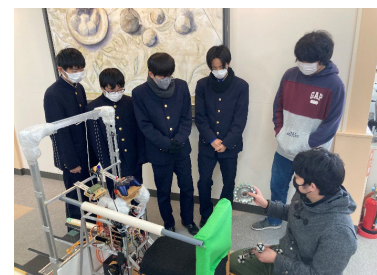
NiAS 夢工房顧問 佐藤 雅紀



NHK 学生ロボコン 2021
『NiAS Challenge 26 号』



活動風景



体験学習の様子
(2021.12.27)

トマト収穫ロボットの開発

がんばらんば

プロジェクトの紹介

日本では少子高齢化がすすんでおり、第一次産業の一つである農業の従事者が減少してきています。「トマト収穫ロボットの開発」プロジェクトでは、トマトを題材として農作物の自動収穫を目標としたロボット開発に取り組んでいます。プロジェクト活動の一環として「トマトロボット競技会」に参加し、実際に生っているトマトを収穫する技術を競います。

トマト収穫ロボットの開発

自然に生っているトマトをロボットが自動収穫するためには、「収穫すべきトマトを画像処理で認識する」「トマトをハンドで確実に持つ」「トマトを傷つけずに収穫する」技術が必要です。このプロジェクトでは、トマトに対して下からアプローチしたほうがトマトを掴み易い考え（図1）、下から包み込んで収穫するロボットを提案しています。昨年度は「トマトを傷つけずに収穫する」ことを優先したので、2021年度は「トマトをハンドで確実に持つ」ことを優先したロボットハンドにしました。



図1：トマトを下から撮影



図2：全自動収穫ロボットの外観

トマトロボット競技会の参加報告（2021年12月4日、5日）

第8回トマトロボット競技会に参加しました。今年度は新型コロナウイルスの影響で予選がビデオ・ポスター審査となり、予選第2位で決勝リーグに進出しました。決勝は屋外環境（ビニルハウス）での競技となり、第3位の成績をおさめることができました。

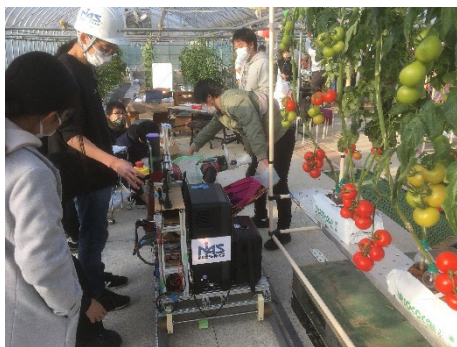


図3：競技の様子



図4：チームで記念撮影

顧問：佐藤 雅紀 E-mail：SATO_Masanori@NiAS.ac.jp

NiAS のブランド力を UP せよ！

Softy



学園祭
造大祭



長崎新聞
NR



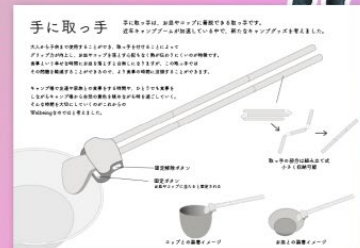
TOKYO
MIDTOWN
AWARD



本年度は「Softy デザイン展」として学生それぞれが企画を作りブースを出展し多くの方にご来場いただきました！



長崎新聞社から発行されている大学・企業・就職情報誌「NR」の県内の大学を紹介する「キャンパス通信」というコーナーにて、本学を紹介する記事をSoftyが作成しました。大学の様々な魅力や人をインタビューを交えながら紹介しました。



「TOKYO MIDTOWN AWARD 2021 デザインコンペ」に参加
“THE NEXT WELLBEING”をテーマに生活がより良くなるような新しいアイデアをそれぞれ提案し、出品を行いました。

Designed by
Softy

こどもロボット教室

にあせっと

今年も、まだまだ COVID-19 が収まりをみせず、大きなイベントなどは開催中止が続いた。こどもロボット教室も何件かは開催中止になったり延期になったりしたものの、昨年度同様、人数を制限し大きな会場を手配し、ゴム手袋・マスク・換気などで万全な感染対策を取った上でほぼ予定通り実施できた。



こどもロボット教室 with コロナ

1. SONY の toio

小学生低学年のこどもたちにはパソコンなしでプログラム体験ができる toio を用意した。toio は小さなキューブ型のボディに光センサーやモータを詰め込んだ SONY の新製品。GOGO ロボットプログラミングがおすすめ。紙でできたブロックを組み合わせると命令を作り、toio をその上で走らせて読み込ませると指令通りの動きをする。ブロックやコースに特殊なコードが埋め込まれているようで、非常に精密にできている。今まで使っていた PETS 同様、ロボットに直接ブロックを読み込ませて動かすのでパズルを解く感覚で楽しみながら論理的に考える力を伸ばすことができる。何人か一緒に取り組ませるとみんなで相談しながらあ〜だこ〜だ言いながら仲良く難しい課題にも楽しく挑戦している。



大人気の toio

2. Ozobot JP 社の Ozobot

Ozobot はプログラムを作ること自体がまだ難しい未就学児のために準備した。マジックで書いた線の上を自由にライントレースする、とても小さなかわいらしいロボットである。4 色の線を組み合わせると Ozobot に秘密の指令を送ることもできるし、そんなことを意識せずに単に自分の書いた絵をたどる Ozobot を見ているだけでも楽しくなってくる。充電時間を確保するのも難しい人気のロボットだ。

3. LEGO 社の MINDSTORMS NXT & EV3

小学生高学年以上のこどもたちには従来通り LEGO 社の MINDSTORMS NXT を用いてライントレースプログラミングを楽しんでもらった。また、今年度は EV3 ロボットにも挑戦してもらった。これらはパソコンを使ってブロックをつなぎながらプログラムを組み立てる「プログラミング」を前面に押し出した体験教室だ。EV3 はセンサー値をリアルタイムにグラフ表示できるので、動作が可視化され違いがよりはっきりと理解できる。年齢に応じていろいろ対応できる優れたものだ。

【2021 年度の活動】8/7 長崎東公民館、8/31 児童クラブルンビニー、9/25 波佐見町総合文化会館、10/9 諫早市高来公民館、10/16 放課後児童クラブそらいろ早岐、10/31 技能まつり@総合体育館サブアリーナ、11/18 佐世保西高校、11/20 横尾あじさいクラブ、11/28 時津町コスモス会館。

各地域の主体と連携した環境保全活動

グリップ

私たちは地域との協働関係を持って自然環境や営農環境の整備を進め自然との共生を推進することを目的にこの活動を行っています。以下で活動内容について説明していきます。

■ 大崎地区におけるびわ畑の耕作放棄地の再生

びわ畑の耕作放棄地の再生は私たちが最も力を入れている活動です。私たちは耕作放棄地となってしまったびわ畑に入り込み、1年間を通してびわを育てています。今年度は、作業の合間に休憩できるような日よけを完成させました。現在は僕ら以外にもびわ畑を訪れた人々が利用できる拠点のような存在となっています。



■ 竹林整備

毎年竹による「竹害」を少しでも減らすため、管理者がいなくなった竹林の整備を行っています。そこで切った竹は、ペンギン水族館さんとのコラボで竹灯籠にしてイベントで飾っています。しかし、去年に引き続きコロナウイルスの影響で中止となりました。そこで少し飛び出して佐賀県玄海町まで行き、竹林整備を行ないました。切った竹は近くの温泉で飾らせてもらいました。



■ 橘湾岸における海洋ゴミ拾い

長崎総合科学大学から車で10分程度移動した橘湾岸のテトラポットにはたくさんの漂着ゴミが打ち上げられています。そこで、それらを撤去する活動を度々計画していましたが、コロナウイルスの影響により今年ではできませんでした。（写真は去年のものです。）



パッションフルーツを用いた



緑のカーテン普及啓発

P.F.P.(パッションフルーツパーティ)

活動目的

女子学生が学年やコースを越えて集まり、パッションフルーツを用いた緑のカーテンの普及啓発に取り組んでいます。

活動内容

1.緑のカーテンの設置

P.F.P.では緑のカーテンの普及啓発を目指す一環で、日見地域センターの敷地内でパッションフルーツを栽培しています。今年度の活動ではネットを張り、さらに横に伸びるように誘引して緑のカーテンを作りました。いくつか実ができましたが、根腐れにより根っこが折れて枯れてしまいました。

来年度は日見地域センターに再び緑のカーテンを作ることに加え、学内で鉢に植えてあんどん作りにしたり、昨年度7号館2階入り口に設置していたような緑のカーテンを作ることができればと思います。



2.造大祭での出店

昨年度から予めパッションフルーツの茎から根を出しており、今年度に入って挿し木を行いました。今年度の造大祭では飲食物の提供が禁止となったため、例年行っているパッションフルーツを用いたジュースやカクテルといった飲み物の販売を行わず、挿し木した苗を販売しました。

来年度は苗の販売と併せて飲み物も販売したいです。

