

2023 年度 テクノセンター報

鳥羽商船高等専門学校 年次報告 2023 年度

令和 6 年 3 月



独立行政法人国立高等専門学校機構

鳥羽商船高等専門学校

2023年度 テクノセンタ一報

目 次

◆校長あいさつ	3
◆テクノセンター長あいさつ.....	4
◆テクノセンターについて	5
◆本校の研究・地域連携 基本方針	6
◆研究活動に関する目的・目標	6
◆地域貢献活動等の目的・目標	6
◆令和5年度 活動報告	7
(1) 鳥羽商船高専連携協力会総会とシンポジウム.....	7
(2) 伊勢市との包括連携協定を締結.....	8
(3) 協同海運（株）との包括連携協定を締結.....	9
(4) (株) ZTV との包括連携協定を締結	10
(5) GEAR5.0 農林水産分野フォーラム in 鳥羽	11
(6) 校内就職支援セミナー.....	12
(7) ROV を用いた海洋構造物の腐食防止のための研掃工程の実証実験 (日本磁気吸着工法協会, 国土交通省公募)	13
(8) みどりのアントレプレナー共創拠点（三重大学, JST 公募）	14
(9) 地域資源活用によるサステナビリティに関するシンポジウム (GEAR5.0 農水, 鳥羽商船連携協力会)	15
◆地域連携活動報告	16
(1) 技術相談	16
(2) 公開講座	17
(3) 出前講座	19
(4) その他	21
◆研究紹介・研究室紹介	22
(1) 商船学科 准教授 山口 康太	22
(2) 商船学科 助教 谷水 聖奈.....	24
研究活動報告	26
(1) 共同研究	26
(2) 受託研究	27
(3) 受託事業	28
(4) 補助金	29
◆外部資金獲得状況	30
(1) 科研費	30
(2) 寄附金	33

◆練習船運行実績	35
◆研究発表一覧	36
◆学術交流協定等	40
◆技術職員活動報告	41

◆校長あいさつ



校長 和泉 充

地域と世界で活躍する、科学的思考を持つ高度の技術者を育成に向けて

変化する社会のニーズに対応して、海運はじめ国内の産業界や三重県など自治体と密接に連携し、国や地域の産業経済構造を踏まえ、尖った2学科である商船学科と情報機械システム工学科は、物流のレジリエンスを支える海運・海事産業と第4次産業革命（インダストリー4.0）の生産に貢献する人材を輩出しています。

本校では、全国の高専とともに、文部科学省高等専門学校スタートアップ教育環境整備事業により、アントレプレナーシップ教育に取り組むとともに、高専生が起業を含め自由な発想で集中して活動にチャレンジできる起業家工房（試作スペース）の整備など、「スタートアップ」人材育成に資する各高専の戦略的な取組を進めています。テクノセンターは、教員に協力して学生の活動を後押しするとともに、学生が地域をフィールドに活動し、自らの技術を用いた地域の社会課題解決に取り組み、地域活性化にも貢献すること支援します。

令和7年3月の就航をめざして練習船鳥羽丸の代船建造が進んでいます。命名・進水式は年明けて10月初旬の予定です。船体の長大化にあわせて浮棧橋も新たな姿を現します。システム操船及び自律操船技術を基盤とした自動運航システムを洋上のみならず陸上でも実習可能な設備を実装した我が国初の最先端の練習船「スマートシップ」としてこれからの我が国の海運を背負って立つ学生諸賢の期待に応えます。

鳥羽商船高専は令和6年3月に情報機械システム工学科の第1回生および専攻科卒業修了生をもって8000名を超える卒業生・修了生を輩出しました。東海地区にあって5つの商船高専の中で太平洋に直結して名古屋・四日市港を擁する輻輳海域伊勢湾岸に位置する商船系高専として全学一致して修学環境整備に努めています。観光地にある高等専門学校として「マリンリゾート・コアキャンパスの創成」を掲げており、教職員一同、地域と世界で活躍する科学的思考を持つ高度の技術者の育成に向けてさらなる努力と研鑽を重ねて参ります。各界各位の皆様のご期待とご支援を宜しくお願い申し上げます。

◆テクノセンター長あいさつ



テクノセンター長 宮崎 孝

令和5年度よりテクノセンター長となりました、情報機械システム工学科教授の宮崎孝と申します。専門は、自動制御で最近ではロボットの制御について取り組んでいます。高専ロボコンの指導も長年おこなっています。テクノセンター長というと前任の江崎先生の印象が強く、現在もお手伝いいただきながら何とか一年間務められてきたところです。

指導教員としての立場では、テクノセンターには高専ロボコンでも大変お世話になっています。特に赴任して最初のころは実習工場の人員にも余裕があったこともあり、かなり手伝っていただいていた気がします。当時学生としてロボコンに参加していた方が、現在テクノセンターの職員として勤めていて、時間の経過を感じます。このように現在のテクノセンターの職員は、本校の卒業生の割合がかなり高いです。勝手知ったる母校であり、自身の経験も活かせるので良いことであると思います。

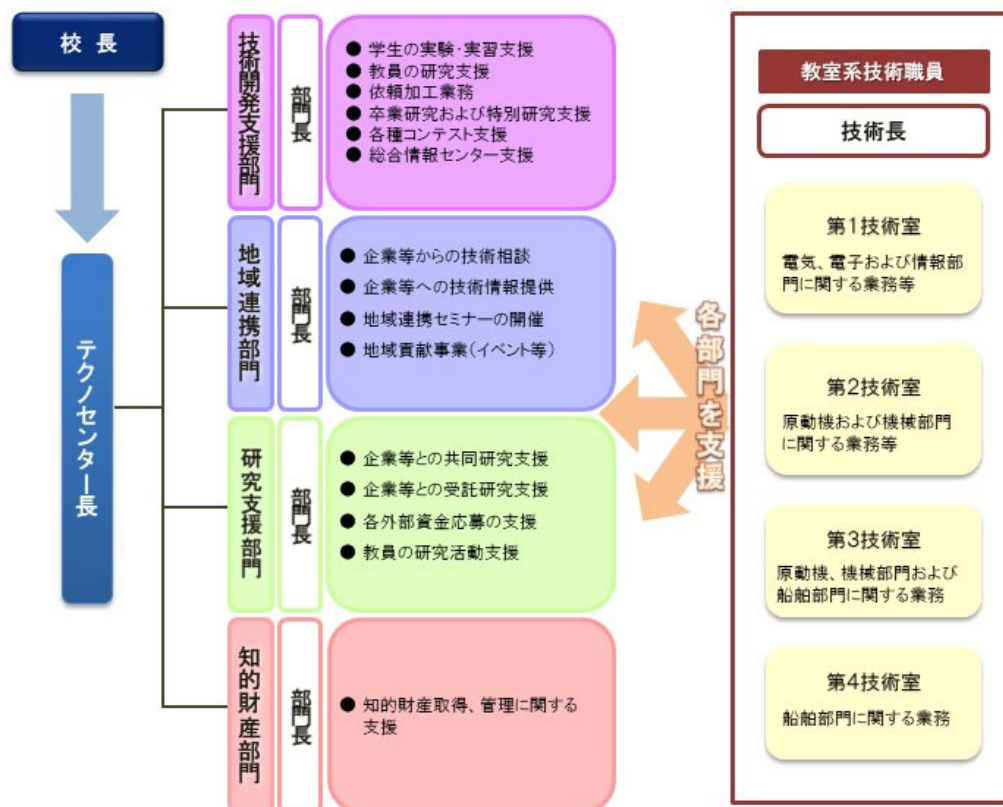
鳥羽商船高専に赴任して二十年に足りない位ですが、ものづくり教育に関して思い返すと色々と変化してきたと感じます。ロボットの機構的な部分は大きく変わっていませんが、製作環境や制御回路の面では、かなり変わった気がします。3D-CAD は現在ほど身近ではありませんでしたし、実習工場の工作機械も手動の汎用工作機械がほとんどで、3D プリンタもありませんでした。マイコンの性能も 16 ビットで動作クロックも 100MHz 未満で、無線の通信手段も赤外線やラジコンのプロポがせいぜいでした。最近では、自動化、高速化がすごく進んでいる印象です。

練習船の鳥羽丸は、R6 年度に新造され、大型化に合わせて浮き桟橋も改修されます。新・鳥羽丸は、自動運航システムを実装したスマートシップとなるそうです。R6 年度は、6 月途中までしか鳥羽丸が使いませんので、スケジュールなどの対応で苦労しています。旧鳥羽丸のお別れ会や、新鳥羽丸のお披露目なども予定されているようです。

このように、テクノセンターの業務である教育の支援においても、新しい技術への対応は必須のものであると言えます。これからも設備の更新や技術力の向上に努めていきたいと思っています。他にも、人員減に伴う業務の効率化や地域との連携の強化などの課題へ取り組んでいきます。R6 年度もテクノセンターをよろしくお願いいたします。

◆テクノセンターについて

鳥羽商船高等専門学校のテクノセンターは、以下に示す4つの部門から成り、それぞれの部門は部門長の教員が取りまとめ、教室系技術職員の支援を得ながら業務を遂行しています。



【技術支援部門】

授業・実験実習の支援のほか、ロボットコンテスト・プログラミングコンテストなどの課外活動支援を行います。

【地域連携部門】

地元企業からの技術相談への対応、地域連携のためのセミナー開催や地域活動の支援を行います。

【研究支援部門】

科学研究費をはじめとする外部資金獲得の支援のほか、企業等との共同研究・受託研究支援を行います。

【知的財産部門】

知的財産の取得、管理に関する支援、講習会の実施を行います。

◆本校の研究・地域連携 基本方針

研究方針

地域貢献や新産業で活躍できる人材育成のため、企業、自治体や民間組織などと共同研究を進め、研究活動の成果を広く発信した上で教育にも還元する。

地域連携の方針

地域の発展に貢献できる高専であるために、受託研究の実施や技術交流に取り組み、教職員・学生参画によって地域に寄与する活動を積極的に実践する。

◆研究活動に関する目的・目標

目的

企業との連携や、学校としてのシーズを育てるため、未来を見据えて新産業を支える技術を研究する。

三重県の産業を活性化するために革新をもたらす研究を推進する。

目標

企業と連携した共同研究や、公募による研究を毎年3件以上推進する。

自治体や地元企業と連携し毎年3件以上の受託研究を実施する。

◆地域貢献活動等の目的・目標

目的

三重県の伊勢志摩地域の特徴的な産業（1次産業・3次産業）を支援し、業務の効率化、魅力あるコンテンツの制作に寄与する地域貢献活動を推進する。

鳥羽商船高専の持つ技術や知識を元に、地域の子供達はもちろん、一般の人に向けた講座等を開催し、学習の機会を設ける。

目標

自治体や地元企業と連携し毎年5件以上の地域連携事業を実施する。

出前授業や公開講座を毎年10件以上実施する。

◆令和5年度 活動報告

(1) 鳥羽商船高専連携協力会総会とシンポジウム

令和5年6月23日（金）に鳥羽商船高専連携協力会総会とシンポジウムを開催しました。

鳥羽商船高専連携協力会は、企業との技術交流や連携事業をより一層促進して社会で活躍できる人材を育成し、地域社会の発展に寄与するとともに本校の教育・研究の振興を図ることを目的として、令和4年4月に設立され、令和5年10月現在で法人会員88団体、特別会員21団体に参加していただいています。

総会はハイブリッド形式で開催され、会長挨拶、中村鳥羽市長と鈴木英敬衆議院議員からの祝辞、和泉校長の本校の現状説明の後、審議に入りました。昨年度の事業報告と決算、今年度の事業計画と予算について、それぞれ質疑応答のち承認されました。特に事業計画においては、今年度より就職支援セミナーを連携協力会の事業として行うことが決められました。

シンポジウムでは、基調講演、学生の地域連携やコンテストなどの取組内容紹介が7件行われました。シンポジウムの後に、連携協力会会員、学生・教職員の情報交換会が開催され、活発な意見交換が行われました。

今後の発展のため会員のみならずとともに、本校も精一杯尽力していく所存です。



（２） 伊勢市との包括連携協定を締結

令和５年９月７日（木）に伊勢市役所において、産業・教育等の分野における地域課題に対応し、地域の活性化と人材の育成に寄与することを目的に、伊勢市と包括連携協定を締結いたしました。

伊勢市とは、ITC 教育、農産品の観光商品化、観光誘客の ITC 活用、蓮台寺柿の栽培出荷管理、伊勢市内企業への就職支援など連携して取組を進めていきます。

（連携・協力事項）

- （１） 地域産業の振興に関すること
- （２） 地域の活性化に関すること
- （３） 教育の振興に関すること
- （４） 学生の就職支援に関すること
- （５） その他前条の目的を達成するために必要と認められる事項



（３）協同海運（株）との包括連携協定を締結

令和５年９月７日（木）に鳥羽商船高専において、各々の人的・知的資源を活用しながら、地域の活性化と人材の育成に寄与することを目的に、連携協力会会員でもある協同海運（株）と包括連携協定を締結いたしました。

協同海運（株）からの鳥羽丸船員の派遣などで協力していただきます。

（連携・協力事項）

- （１） 海事産業の発展
- （２） 地域貢献
- （３） 学術的活動
- （４） 人材の交流・育成
- （５） 災害時支援活動への協力
- （６） その他必要と認める事項



(4) (株) ZTV との包括連携協定を締結

令和 5 年 10 月 2 日（月）に鳥羽商船高専において、各々の人的・知的資源を活用しながら、地域の活性化と人材の育成に寄与することを目的に、連携協力会会員でもある(株) ZTV と包括連携協定を締結いたしました。

(株) ZTV とは、協定締結を機に DX の推進や人材交流などで連携して取組を進めていきます。

(連携・協力事項)

- (1) 地域 DX の推進
- (2) 地域活性化への貢献
- (3) 学術的活動
- (4) 人材の交流・育成
- (5) その他必要と認める事項



（５）GEAR5.0 農林水産分野フォーラム in 鳥羽

令和５年９月１１日（月）～１４日（木）に、函館高専（北海道）、一関高専（岩手県）、和歌山高専（和歌山県）、阿南高専（徳島県）の４校の高専生とともに、「ウニの陸上養殖」、「ご当地の発酵飲料・食品の開発」、「海洋 DX」の３つのテーマで地域の課題解決につながるビジネスプランの立案・発表を行う「農林水産分野フォーラム in 鳥羽」が鳥羽商船高等専門学校にて開催しました。

本イベントは、我が国の政府が政策に掲げる未来社会「Society5.0」の実現を支える人材育成プログラム「GEAR 5.0」の一環として開催しました。本校は、GEAR 5.0 が対象とする５つの分野のうち、「農林水産」分野における拠点校に位置付けられています。

フォーラム当日は、５つの高専から２７人が参加し、当プロジェクトで取り組む研究を社会実装するにあたり、ビジネスプランを検討し、商売として成立するかを検討しました。初日の１１日にフォーラムの概要説明を行い、１２日に「ウニ」、「発酵食品」、「海洋 DX」の３つのテーマで６チームに分かれ、チームごとにビジネスプランの立案を行いました。１３日には、各テーマに沿った現場見学や体験ツアーとして、三重水産研究所の見学や地元の海女や漁師との懇談会、定置網体験などを実施しました。

最終日の１４日にはそれぞれのチームから、ビジネスプランの発表会を実施しました。発表会では、定置網の漁獲予測を行い漁業者が閲覧するアプリ開発や、発酵食品の販売をめざしてパンを作っているグループからは未利用魚をフィッシュバーガーにして学校給食として提供する「地パン地消」、磯焼けの原因となっているムラサキウニを畜養し、高級食材として提供するアイデアが披露されました。

今回のフォーラムで学生たちが立案したビジネスプランをベースに、ウニ陸上養殖、発酵食品開発、海洋 DX の研究成果の社会実装への展開を目指します。



（６）校内就職支援セミナー

令和５年１２月１４日（水）に、本校の第一体育館と剣道場を会場として、連携協力会主催の校内就職支援セミナーがおこなわれました。セミナーには、139社の企業（うち連携協力会会員62社）と商船学科３年生、情報機械システム工学科３年生と４年生、海事システム学専攻１年生、生産システム工学専攻１年生の学生計179名が参加しました。

校内就職支援セミナーは、学生に企業活動に関する適切な情報を得て自身のキャリアを考える機会を提供するため例年開催しておりますが、今年度より鳥羽商船高専連携協力会主催し鳥羽商船高専が協力する形で開催することとなりました。

今年度セミナーは対面でのブース形式で、午前と午後にそれぞれ３セミナーがおこなわれ、学生は熱心に企業の方との面談をおこなっていました。



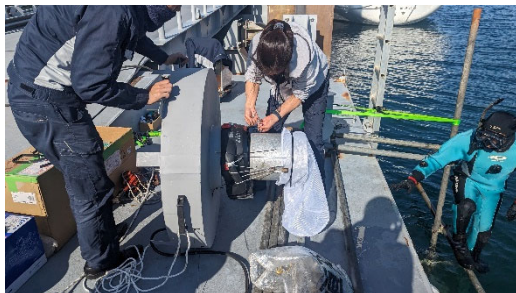
（７）ROV を用いた海洋構造物の腐食防止のための研掃工程の実証実験

（日本磁気吸着工法協会，国土交通省公募）

国土交通省「令和５年度 海の次世代モビリティの利活用に関する実証事業」にて、本校が実験に参加している「ROV を用いた海洋構造物の腐食防止のための研掃工程の実証実験」が採択されました。

この実証実験は、本校と連携協力会会員であり包括連携を締結している協同海運(株)、協同海運が所属している日本磁気吸着工法協会が参加して、本校の浮き桟橋を実験場所として、令和５年１１月から令和６年１月に３回おこなわれました。

この実証実験は、沿岸・離島地域における港湾施設の鋼矢板岸壁や鋼管杭桟橋等の腐食防止のためのアルミニウム合金陽極の取付における安全性の確保、施工・点検期間の短縮、人材不足の解消を目的としています。A1 陽極の磁気吸着工法作業の第一段階として、吸着部の研掃（海洋生物・錆等の除去）の ROV を用いての陸上からの遠隔操作と研掃用部品の開発に取り組み、完成へ向けての貴重な実験結果が得られました。



（８）みどりのアントレプレナー共創拠点（三重大学，JST 公募）

三重大学が代表機関、本校が参画機関として提案した「紀南オープンフィールド構想によるみどりのアントレプレナー共創拠点」が JST の共創の場形成支援プログラムへ採択されました。

共創の場形成支援プログラムとは、大学等を中心として、企業や地方自治体・市民などの多様なステークホルダーを巻き込んだ産学官共創により、国連の持続可能な開発目標（SDGs）に基づく未来のありたい社会像を拠点ビジョンとして掲げ、その実現のため具体的かつ到達可能な駆動目標（ターゲット）を設定し、研究開発成果の創出と産学官共創システムの構築を一体的に推進するプログラムです。

「紀南オープンフィールド構想によるみどりのアントレプレナー共創拠点」とは、多様な若者が三重県紀南地域に集い、紀南地域をフィールドとして学ぶオープンフィールドと、自ら描いた将来像に向けて挑戦しそれを実現させるアントレプレナー共創の場の形成を目指すプロジェクトです。

鳥羽商船高専は、「紀南地域をフィールドとする DX 人材教育体制・手法の構築」と「オープンフィールドを実現するための情報通信技術の構築」の研究課題に取り組みます。

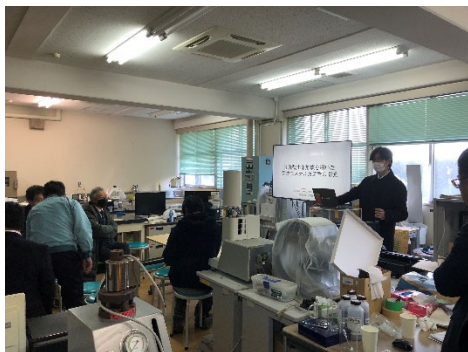
この課題の一環として、令和 6 年 3 月 14 日（木）と 3 月 21 日（木）に、紀宝町立矢渕中学校にて、2 年生を対象に、鳥羽商船高専の教職員、学生による出前授業が行われました。スマート農業の初歩として、マイコンを使った遠隔水やりシステムの実習に取り組み、未来の紀南地域について考える手がかりとしてももらいました。



(9) 地域資源活用によるサステナビリティに関するシンポジウム
(GEAR5.0 農水, 鳥羽商船連携協力会)

令和6年3月22日(金)に鳥羽商船高専にて、高専発!「Society 5.0 型未来技術人財」育成事業、GEAR5.0 農水分野プロジェクト、鳥羽商船高専連携協力会事業の合同イベントとして、「地域資源活用によるサステナビリティに関するシンポジウム」を開催しました。シンポジウムには、学内外から48名(連携協力会会員8名)が参加し盛況となりました。

シンポジウムの前半では、児玉謙司准教授、平野祥之氏(ケイ・エイチ工業株式会社)、横山浩二氏(株式会社オメガシミュレーション)による牡蠣殻バイオディーゼルプラントの取り組みの紹介、児玉研究室でのプラントとデジタルツインの見学、学生による発表がおこなわれました。後半では、小林敬幸先生(名古屋大学)、加藤進先生(三重大学)、古崎睦先生(旭川高専)、松原貴史先生(大島商船)、板谷年也先生(鈴鹿高専)による地域資源活用によるサステナビリティに関連した講演会と情報交換会が行われました。翌3月23日には、ケアシエル株式会社への見学会も開催されました。



◆地域連携活動報告

(1) 技術相談

学 科	氏 名	相 談 内 容
情報機械システム工学科	江崎 修央	・りぷら（DCON 発表作品）について
	宮崎 孝	・電気電子分野の社員教育用教材について ・牛の分娩監視システムについて ・スマートシティ構想 ・ROV の利活用について
	古森 郁尊	・ペリチェ素子の応用について

(2) 公開講座

令和5年度の公開講座につきまして、以下の通り開催いたしました。

講 座 名	開 催 日 時	対 象 者	参 加 人 数	講 師
熱機関ポンポン船製作と練習船鳥羽丸見学	7 月 24 日 (月) 9:00-12:00	小学生 3 年生以下	8 名	宮崎孝
好きな色に光る LED ランプを作ろう ♪	8 月 8 日 (火) 9:00-12:00	小学生 5 年生以上	10 名	宮崎孝
小型辞書の世界	8 月 8 日 (火) 10:00-11:00	中学生～ 一般	2 名	鈴木聡
光を知り、使い、役立てる (星座で遊ぼう & レーザー加工機でモノづくり)	8 月 21 日 (月) 9:00-12:00 14:00-17:00 8 月 22 日 (火) 9:00-12:00 14:00-17:00	小学生	8 月 21 日 午前 18 名 午後 16 名 8 月 22 日 午前 17 名 午後 15 名	山中郷史 澤田圭樹 吉岡宰次郎 亀谷知宏
プログラミング講座 イチゴジャム (初級)	8 月 21 日 (月) 9:00-12:00 8 月 22 日 (火) 9:00-12:00	小中学生	8 月 21 日 17 名 8 月 22 日 15 名	出江幸重
プログラミング講座 イチゴジャム (中級)	8 月 21 日 (月) 13:00-16:00 8 月 22 日 (火) 13:00-	小中学生	8 月 21 日 3 名 8 月 22 日 8 名	出江幸重

	16:00			
光るアクリルスタンド作成	8 月 22 日 (火) 13:10- 16:00	中学生	8 名	守山徹
IoT について学ぼう ♪	8 月 25 日 (金) 9:00-12:00	中学生以 上 (大人 も可)	8 名	宮崎孝
ビー玉スターリングエンジンをつく ろう！	8 月 25 日 (金) 9:00-12:00	小学 4 年 ～ 6 年	10 名	林浩一 児玉謙司 亀谷知宏 守山徹
船を動かしてみよう	8 月 26 日 (土) 9:00-14:00	中学生	7 名	渡辺幸夫 谷水志帆 小島智恵
初級映像配信講座	10 月 22 日 (日) 10:00- 15:00	中学生	5 名	坂牧孝規 澤田圭樹
親子海図教室	10 月 29 日 (日) 9:00-12:00 13:00- 16:00	大人 小中学生	6 名	谷水聖奈 吉 田 南 穂 子 小島智恵

(3) 出前講座

講座名		開催日時	対象者	参加人数	講師
1	プログラミングに関する出前授業	5月10日(水) 6月7日(水) 7月5日(水)	鳥羽市立 鳥羽東中学校	17名	北原 司 中井 一文
2	タブレット端末と、 マイクロビットを 活用したプログラ ミング学習	7月12日(水) 7月13日(木)	鳥羽市立 鳥羽小学校	77名	北原 司
3	プログラミングに 関する出前授業	8月21日(月) 8月23日(水) 8月24日(木)	伊勢市立 小俣中学校	15名	中井 一文
4	IoT について学ぼう ♪	8月22日(火)	三重県畜産研究所 職員	4名	山口 雄大
5	プログラミングに 関する出前授業	9月20日(水) 10月18日(水)	鳥羽市立 鳥羽東中学校	15名	北原 司 中井 一文
6	Ichigojam で簡単 プログラミング!	11月2日(木)	伊勢市立 四郷小学校	17名	出江 幸重
7	LEGO ロボットを作 ろう	11月24日(金)	南伊勢町立 南島東小学校	18名	北原 司
8	鳥羽商船高等専門 学校開発 ロゲイニ ングシステムの利 用案内	11月25日(土)	玉城町	18名	中井 一文
9	micro bit で簡単プ ログラミング講座	12月4日(月)	志摩市立 神明小学校	33名	北原 司
10	タブレット端末を 活用したプログラ ミング学習	12月8日(金)	鳥羽市立 鳥羽小学校	77名	北原 司
11	micro:bit で簡単プ ログラミング講座	1月11日(木)	伊勢市立 四郷小学校	17名	北原 司
12	プログラミングに 関する出前授業	2月21日(水)	鳥羽市立 鳥羽東中学校	4名	中井 一文

13	タブレット端末と、 マイクロビットを 活用したプログラ ミング学習	3月7日(木)	鳥羽市立 鳥羽小学校	77名	北原 司
----	--	---------	---------------	-----	------

(4) その他

○学校見学

	来校日時	団体名	人数	見学内容
1	11 月 17 日 (金)	しんきんコラボ産 学官 Mie	24 名	演習室 3 実習工場 PBL 授業 鳥羽丸

◆研究紹介・研究室紹介

(1) 商船学科 准教授 山口 康太



「超電導回転機に対応した極低温冷却システムの開発」

○商船学科と超電導

超電導とは、物体を冷却していくと臨界温度と呼ばれる温度を境に発現する現象のことを指します。超電導を発現することによりいくつかの特性が現れますが、最もよく知られている特性は物体の電気抵抗が零になることです。さて、この電気抵抗が零になる現象をなぜ商船学科所属の私が研究しているのか、商船学科と関わりがあるのかと考えると接点は無い様に思えますが、実は大きな関わりがあります。

電気抵抗が零となる超電導ですが、電気抵抗が零となることで直流のみになりますが従来の銅でできた電線と比べ、過大な電流を流すことが可能となります。大電流を流せるようになれば、コイルにすることで強力な電磁石を作り、普通では作れない強力な磁場を発生させることが可能となります。この強力な磁場に注目し、船舶の分野では1990年代にこの強力な磁場を用いて海水に電流を流すことで電磁力により推進力を得る“ヤマト1”が開発されました。また近年においては、モータに超電導技術を用いることで従来のモータと比較し同体積での高出力化もしくは同出力での省体積化が可能となるため、船舶の推進モータとしても超電導の研究が行われております。商船学科と超電導、あまり関係の無いように見えて実は密接な関係がありました。

さて、この素晴らしい超電導技術ですが残念なことに極低温域まで冷却が必須となります。現在使用されている超電導の材料には低温超電導体と高温超電導体の2種類ありますが、少なくとも -183°C (90 K)程度まで冷却しなければ超電導は発現せず、実用を考えると -233°C (40 K)程度まで冷却する必要があります。単に冷却しても外気と通じていれば、熱は外部に放出されるため真空によって断熱する必要があります。冷却システムとしては、内部は極低温、極低温の周りは真空状態、外部は常温と著しく厳しい環境を考得る必要があります。加えてモータは回転するため、回転体内部を冷やすことを考える必要があります。回転体内部を冷却するには、回転軸を通じて内部へ極低温まで冷却された流体を流す必要がありますが、前述した通り外部からの侵入熱を減らしつつ真空を保持できる回転継手が必要となります。私の研究室ではこれらの極低温下で使える特殊な技術やそれらを包括した冷却システムの開発を行っております。

現在、商船の分野も脱炭素化が進み LNG や水素を燃料として使う動きが加速しております。LNG や水素は液化温度が極低温域であり、現在では商船でも取り扱いが珍しくないようになってきました。今後は極低温工学や超電導を扱う工学を学ぶことが船乗りとしてもスタンダードになってくるかもしれません。

（２）商船学科 助教 谷水 聖奈



「船員の疲労に関する研究」

一般的に疲労とは、「肉体的・精神的活動の結果、とくに過度の活動の結果生じる機能低下状態を表す。」と定義されており（大村ら 2009、p. 4）、肉体的疲労と精神的疲労の2つに大きく分類されます。肉体的疲労は、立ち仕事やパソコンの長時間作業などにより、同じ姿勢を長く続けているためにある部分の疲労が蓄積し倦怠感が残ることで発生し、精神的疲労は、仕事や人間関係などのストレスに加え、睡眠不足や過労が重なることにより、脳の疲労から発生するとされています。

私の研究では、船員を対象に疲労を計測する機器やアンケート調査を行うことで、船員の疲労を数値化・分析し、船員のどのような作業や行動が疲労と関係しているのかを調査しています。

現在、私が行っている研究では、アンケート調査と行動調査に加え、精神運動覚醒度検査（PVT: Psychomotor Vigilance Test）という機器を使用して、船員の疲労の計測と分析を行っています。PVT とは、航空産業や医療業界の疲労の研究でも使用されている機器で、PVT 計測を実施することで被験者の覚醒度やパフォーマンスに関する指標を得ることができます。

PVT で行う計測はとても単純な作業で、被験者は PVT モニターのディスプレイに赤い数字が表示されたら、できる限り早くボタンを押すという作業を 5 分間繰り返し行います。その時の反応時間を測定し解析することで、被験者の覚醒度やパフォーマンスを数値化しています。PVT 計測で得られる指標のうち、ラプス（反応遅延）回数というものがあり、今回の研究ではこの「ラプス回数」を疲労の指標として用いました。

ラプス回数とは、5 分間の計測の中で、反応時間が 0.5 秒以上であったときの回数を指します。厚生労働省の長時間労働医師への健康確保措置に関するマニュアルに記載されている慢性睡眠不足の影響によるラプス回数と睡眠時間の関係の調査では、7 日間にわたって、3 時間・5 時間・7 時間の睡眠制限を実施した状態で PVT 計測を毎日行った結果、睡眠時間が短いほど日数の経過とともにラプス回数が大幅に増加することが確認されました。このことから、睡眠不足による疲労とラプス回数は関係があると考え、指標とすることとしました。

現段階では、2 名の内航船員による調査のみであるため、調査結果から船員の疲労の傾向について、普遍性や合理性をもって論ずることのできる段階ではないですが、船員の疲

労の計測手法の提案としていき、また、今後もデータ集めを行い船員の疲労の傾向を調査していきたいと思っています。

疲労に興味のある方、そんなに興味はないけど自身の疲労を計測してみたい方は、お気軽にご連絡ください。高専教員の疲労を測るのも面白いかもしれません。

◆研究活動報告

(1) 共同研究

○令和5年度受入実績

(金額：千円)

学 科	氏 名	研 究 課 題	金 額
商船学科	北村健一 吉田南穂子	日本とトルコにおける海上交通の安全管理に関する研究	—
	吉田南穂子	海技士に求められる情報知識・技能に関する調査研究	—
情報機械 システム 工学科	中井一文	製造原価算出に必要な生産実績情報の精度向上	990
		「RB 検査」工程における作業者の負担軽減の効率向上	990
		水辺の楽校における来場者数のカウント	—
	白石和章	フレキシブルセンサを用いた海中及び気中モニタリングの実地での試験	390
		施設ウンシュウミカン樹体水分ストレス推定アプリケーションの開発	0
	守山徹	低・中温作動を目的とした新規燃料電池電解質の特性評価	0
		合計	2,370

○過去5年間の受入実績

(金額：千円)

受入年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
受入件数	6	5	5	6	8
受入金額	2, 5 2 0	1, 5 4 3	1, 5 2 4	2, 3 7 0	2, 3 7 0

(2) 受託研究

○令和5年度受入実績

(金額：千円)

学 科	氏 名	研 究 課 題	金 額
情報機械 システム 工学科	江崎修央	ブルーカーボン貯留量の自動計測システムの開発による漁村の脱炭素・収益向上に向けた取り組み	3,000
		美食地政学に基づくグリーンジョブマーケットの醸成共創拠点	5,200
	吉岡宰次郎	高速移動式パルス ECT による船体の減肉マッピングデバイスの開発	1,950
	児玉謙司	ローカル 5 G 等の新しい通信技術を活用した地域課題解決モデルの創出にむけた社会実証の請負	495
	宮崎孝	紀南オープンフィールド構想によるみどりのアントレプレナー共創拠点	650
		合計	11,295

○過去5年間の受入実績

(金額：千円)

受入年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
受入件数	3	5	10	8	5
受入金額	2,184	4,996	15,435	10,475	11,295

(3) 受託事業

○令和5年度受入実績

(金額：千円)

学 科	氏 名	委 託 元	研 究 課 題	金 額
情報 機械シ ステム 工学科	江崎修央	福島国際研究教育 機構	イノシシ捕獲を先端技術で効率化 する被害対策システム及び超指向 性超音波による野生動物の検知・サ ル撃退技術の構築・実証	999.9
	白石和章	国立研究開発法人 農業・食品産業技 術総合研究機構 スマート農業実証 事業推進室	中山間カンキツ産地における人・も の・土地のシェアリングによるサス テナブル産地モデルの実現	3,050
			合計	4049.9

○過去5年間の受入実績

(金額：千円)

受入年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
受入件数	4	3	2	2	2
受入金額	17,107	8,515	5,365	5,615	4,049.9

（４）補助金

○令和５年度受入実績

（金額：千円）

学 科	氏 名	委 託 元	研 究 課 題	金 額
情報 機械シ ステム 工学科	吉岡宰次郎	NEDO 官民による 若手研究者発掘支 援事業	ROV 搭載型電磁気非破壊検査技術に よる海中送水管の寿命診断技術の 開発	2,034
			磁気光学イメージングによる複雑 形状金属の革新的電磁気非破壊試 験法の開発	195
	山口康太	NEDO 官民による 若手研究者発掘支 援事業	高速回転に対応した超電導回転機 用冷却システムの開発	5,001
			合計	7,230

○過去５年間の受入実績

（金額：千円）

受入年度	令和元年度	令和２年度	令和３年度	令和４年度	令和５年度
受入件数	0	0	0	4	3
受入金額	0	0	0	8, 1 4 6	7, 2 3 0

◆外部資金獲得状況

(1) 科研費

応募状況、採択率など

(金額：千円)

学 科	氏 名	研究種目	研 究 課 題	金 額
商船学科	北村健一	若手研究	操船技術教授支援システムに肝要な生理指標を活用する心的負荷評価デバイスの開発	260
		基盤研究 (B) (分担者)	船位決定時における作業手順の機序解明と海事教育の技術評価手法に関する開発	65
		挑戦的研究 (萌芽) (分担者)	MASS リモートオペレータを対象とした教育訓練プログラムの開発	1,300
	広瀬正尚	若手研究	新世代低 GWP 冷媒の低温域蒸発熱伝達特性の解明による船用冷凍機の冷媒転換と小型化	1,170
		基盤研究 (B) (分担者)	次世代低 GWP 作動媒体による船舶機関の低温排熱回収熱交換器の熱設計および最適化	390
	吉田南穂子	国際共同研究強化 (B) (分担者)	海上交通管理の持続可能性に配慮した VTS オペレータのための意思決定支援システム	—
		基盤研究 (B) (分担者)	船位決定時における作業手順の機序解明と海事教育の技術評価手法に関する開発	130
	山口康太	基盤研究 (B) (分担者)	海洋発電に適した高温超電導リニア発電モジュールの開発	260
	鎌田功一	基盤研究 (C) (分担者)	波による揺動運動から電力を創生するための振り子機構を用いた海洋揺動発電装置の研究	65
情報機械 システム 工学科	白石和章	基盤研究 (C)	高品質ミカン安定栽培に資する深層強化学習かん水技術開発	—
	林浩一	基盤研究 (C)	空気流入による減衰力可変型粒状体ダンパーに関する研究	—
	山下晃司	挑戦的研究 (萌芽)	“みちびき”を含む GNSS 衛星電波	—

			の物体反射を利用した土砂災害発生検知システム	
	坂牧孝規	基盤研究 (C)	海技技術者養成における船舶動揺に対する生体適応能力のサイバニクス診断制御	65
	西山延昌	基盤研究 (C)	波による揺動運動から電力を創生するための振り子機構を用いた海洋揺動発電装置の研究	910
	北原司	基盤研究 (C)	海洋養殖のためのライダーを用いたクロロフィル計測システム	1, 170
		基盤研究 (C) (分担者)	波による揺動運動から電力を創生するための振り子機構を用いた海洋揺動発電装置の研究	65
	中井一文	若手研究	運動能力と姿勢情報を要因とするスポーツのポテンシャルモデルの構築と上達支援	910
	中古賀理	若手研究	非接触な生体信号計測を用いた情動の経時的変化の推定	1, 040
		基盤研究 (B) (分担者)	瞳孔径を指標とした認知世界の変容	390
		国際共同 (分担者)	瞳孔径による認知状態推定の実環境への展開	130
	児玉謙司	研究活動スタート支援	チタン合金切削進行中におけるWC-Co 超硬のリアルタイム劣化	1, 430
	吉岡宰次郎	若手研究	多管式熱交換器を対象としたパルス渦電流探傷試験を用いた自走検査ロボットの開発	2, 080
		基盤研究 (C) (分担者)	パルス渦電流法によるアルミニウム合金と CFRTP の異種材料接合品の分離技術の開発	65
一般教育科	深見佳代	基盤研究 (C) (分担者)	女性医師をとりまくジェンダー・ステレオタイプの可視化と女性医師支援策の批判的検討	260
			合計	12, 155

科学研究費補助金申請状況

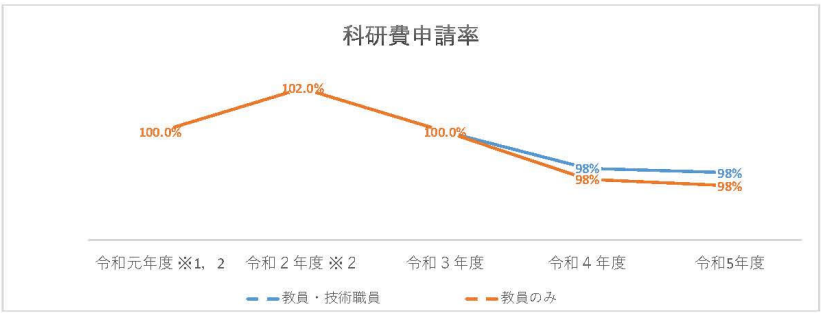
○現員数に対する応募率

【全体】

申請年度	令和元年度 ※1、2	令和2年度 ※2	令和3年度	令和4年度	令和5年度
教員・技術職員	100.0%	102.0%	100.0%	98%	98%
教員のみ	100.0%	102.0%	100.0%	98%	98%

【学科・組織別】

申請年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
商船学科	89.5%	100.0%	94.0%	86.0%	100%
情報機械システム工学科	105% ※1	95%	105% ※1	106%※1	92%
一般教育科	108% ※1、2	117% ※2	100.0%	100%	100%
テクノセンター 技術職員	100%	100%	100%	100%	100%



応募件数／（現員数-採択中件数） で応募率を算出(小数点第4位四捨五入)

※1 1人で2種目応募いただいた方がいるため100%を超える。

※2 当年度未定年退職者で提出いただいた方がいるため100%を超える。

(2) 寄附金

(金額：千円)

学 科	氏 名	相手先	寄 附 目 的	金 額
	校長	奨学後援会	教育助成のため	6,000
		一般社団法人 日本船主協会	学生課外活動費等 補助金	1,000
		株式会社三十三銀行	地元教育機関への 寄附	200
		旭タンカー株式会社	鳥羽商船高等専門学校図書館充 実支援のため	300
情報機械 システム 工学科	中古賀理	一般社団法人情報通信ネット ワーク産業協会	高専ワイヤレステックコンテス ト 2023 における チーム 「nakakoga-lab」への 技術実証支援	810
		全国高等学校パソコンコンク ール実行委員会	パソコン甲子園 2023 (第 21 回全 国高等学校パソコンコンク ール) モバイル部門 情報システム エンジニアリング賞副賞 (奨学 金 5 万円) として	50
	増山裕之	一般社団法人情報通信ネット ワーク産業協会	高専ワイヤレステックコンテス ト 2023 における チーム 「masuyama-lab. gyosen」への技 術実証支援	500
	出江幸重	一般社団法人情報通信ネット ワーク産業協会	高専ワイヤレステックコンテス ト 2023 におけるチーム「izue- lab. ama」への技術実証支援	500
	白石和章	一般財団法人 WNI 気象文化創 造センター	第 12 回高校・高専気象観測機 器コンテスト第 2 次審査に向 けた観測機器の制作費用として	200
		ディープラーニングコンテス ト実行委員会	DCON2023 1 次通過者向けプロ トタイプ作成にかかる諸費用と して	30
		一般財団法人 WNI 気象文化創 造センター	学生の学習支援のため	150
	北原司	一般財団法人 WNI 気象文化創 造センター	第 12 回高校・高専気象観測機 器コンテスト第 2 次審査に向 けた観測機器の制作費用として	100

		合計	9,840
--	--	----	-------

◆練習船運行実績

資料1

2023年度鳥羽丸運航実績表

2024/01/31 現在

2023年度	航海日数 航海時間	乗船者数 乗組員	距離(海里)	航海内容
航海実習	29日 148:58	600 228	1,495	1年（S科）、2年から5年（S科） J3A・J3B・J4A・J4B
実験実習	23日 29:27	222 169	221	運用学実験：3年生（N&E）、 航海学実験：4年生前期（N&E）
PR航海	2日 08:23	128 28	77	7/26・8/2：故郷の海体験航海（午前・午後）
学校行事	0日 00:00	0 0	0	
入渠	16日 33:19	7 112	342	8/22～9/6：新潟造船三崎工場入渠
研修航海	2日 02:22	27 14	21	4/3：乗組員習熟航海 9/21：東海地区主事課長会議研修航海
研究航海	0日 00:00	0 0	0	
その他航海	0日 00:00	0 0	0	
合 計	72日 222:29	984 551	2,156	

停泊及び運航中止日数 上記の実習時間		乗船者数 乗組員	完全停泊日の日数及び運航中止
航海実習（停泊）	15日 154:00	324 106	4/18・4/19・11/29：SE3停泊実習（計画） 7/4・7/5：SN4停泊実習 6/12～15・10/4・10/5：SE5停泊実習（計画） 10/10～11・10/17～18：S1停泊実習
実験実習（停泊）	2日 03:00	23 14	4/7：S4実験（荒天） 6/30：S4実験
PR航海（中止）	0日	0 0	
学校行事（中止）	5日	603 21	8/10（荒天）・8/11・10/7：オープンキャンパス（停泊にて実施） 12/2・12/3：海学祭（停泊にて実施）
研修航海（中止）	0日	0 0	
研究航海（中止）	0日	0 0	
その他航海（中止）	0日	0 0	
合 計	22日 157:00	950 141	

2023年度	運航計画	運航日数	運航率
航海実習	35日	29日	83%
実験実習	25日	23日	92%
PR航海	2日	2日	100%
学校行事	3日	0日	0%
入渠航海	16日	16日	100%
研修航海	2日	2日	100%
研究航海	0日	0日	
その他航海	0日	0日	
合 計	83日	72日	87%

【運航中止の理由（11日）】

- ※ 運航計画にて停泊実習（9日）を除く
- ※ 海学祭（停泊2日）を除く

- ・海上荒天によるもの（2日 20.0%）
- ・乗組員の都合によるもの（9日 80.0%）

※ 運航率は計画及び変更した停泊及び研究航海を除く。

◆研究発表一覧

校長

和泉充

〔論〕 Antomne Caunes, Hayato Imamichi, Nagisa Kawasumi, Mitsuru Izumi, Tetsuya Ida : Simulation of the Waveform Control Pulse Magnetization of a High-Temperature Superconducting Bulk with Negative Feedback, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 32, Issue 4, December 2021, 5pp, Article number 6800305. DOI: 10.1109/TASC.2021.3138835

〔論〕 S. Takei, M. Izumi, K. Yamaguchi, T. Ida, E. Shaanika : Double Armature HTS Bulk Synchronous Machine for Contra-Rotating Turbine Generator, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 32, Issue 4, February 2022, 5pp, Article number 5201305. DOI: 10.1109/TASC.2022.3148696

〔論〕 Antomne A. Caunes, Hayato Imamichi, Nagisa Kawasumi, Mitsuru Izumi, Tetsuya Ida : Waveform Control Pulse Magnetization of GdBaCuO Bulk Near Operating Temperature of Our Superconducting Rotating Machine, Antomne Caunes, Hayato Imamichi, Nagisa Kawasumi, Mitsuru Izumi, Tetsuya Ida, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 32, Issue 4, March 2022, 5pp, Article number 6801105. DOI: 10.1109/TASC.2022.3162809

〔論〕（解説）和泉充：船舶用高温超電導回転機技術の現状と将来展望－船舶推進から海潮流発電まで－, 低温工学 57 巻 2 号 特集号：電力・産業応用に向けて加速する超電導回転機技術, pp. 79-86, 2022 年. DOI: 10.2221/jcsj.57.79

〔学〕 Mitsuru Izumi, Erasmus Shaanika, Kota Yamaguchi, Antomne Caunes, Tetsuya Ida, Motohiro Miki: HTS Bulk Superconductors and Applications in Rotating Machines, 7th International Conference on Superconductivity and Magnetism (7th ICSM), Fri, October 22, 2021 -Thu, October 28, 2021, Milas-Bodrum, Turkey , ID:348, (招待講演) Oct. 22 2021.

〔学〕 Mitsuru Izumi: HTS Bulk and Applications in Rotating Machines, 12th International Workshop on Processing and Applications of Superconducting Bulk Materials, November 11 - 14, 2021, SHANGHAI, CHINA, Session S-I, (招待講演) Nov. 13 2021.

〔学〕 Antomne Caunes, Hayato Imamichi, Nagisa Kawasumi, Mitsuru Izumi, Tetsuya Ida : Numerical modeling of the pulse field magnetization of the bulk array used as the field poles of a superconducting machine, MT27, 27th International Conference on Magnet Technology, Nov. 15-19, 2021, FRI-OR7-502-07, Nov 19, 2021, 11:30 AM (口頭選抜講演) , Fukuoka Convention Center.
<https://indico.cern.ch/event/975584/contributions/4427180/>

〔学〕 Petrus Kambo, Yuhi Yamanouchi, Antomne A. Caunes, Masahiro Watasaki, Kota Yamaguchi, Mitsuru Izumi and Tetsuya Ida : Conceptual design of a linear generator suitable for marine energy power generation, MT27, 27th International Conference on Magnet Technology, Nov. 15-19, 2021, Revised 24 November 2021 15:51 (ポスター発表) , Fukuoka Convention Center.

https://indico.cern.ch/event/975584/contributions/4427170/attachments/2351948/4012513/THU-P03-508-03_Petrus.pdf

〔外〕電気学会超電導機器技術委員会「超電導機器の将来的な技術動向協同研究委員会」, 2021 年 12 月から 2 年間, 電気学会電力・エネルギー部門「超電導バルクの産業応用調査専門委員会活動のまとめ」総括講演, 2022 年 9 月 21 日

〔外〕電気学会「超電導材料創出のためのインフォマティクスに関する調査専門委員会」, 2022 年 1 月から 2 年間

商船学科

小田真輝

〔学〕松村哲太, 藤野俊和, 地引達弘, 岩本勝美, 小田真輝: 溝形状表面テクスチャリングによる往復動潤滑面の摩擦低減効果とその設計指針, 日本マリンエンジニアリング学会誌, 第 57 巻第 5 号 89-99, 2022

情報機械システム工学科

江崎修央

〔著〕江崎修央: 「うみログ ― IoT デバイス」, スマート水産業入門, 緑書房, 2022 年 3 月 20 日

〔著〕江崎修央: 「スマート養殖 実装と課題 『スマート水産業の展開と課題 海洋観測機の養殖現場への実装』」, 養殖ビジネス 2022 年 6 月号, 緑書房, 2022 年 6 月 1 日

〔著〕江崎修央: 「AI により餌付けを自動で制御する基礎システムの開発」, 果実日本第 77 巻 2022 年 9 月号, 日本園芸農業協同組合連合会

〔論〕江崎修央, 中川弘之, 吉原貴仁: 地域 DX 推進と人材育成に向けた包括連携に基づく教育実践, システム制御情報学会誌 66 (6), p227-231, 2022

〔論〕Nobuo Ezaki: Automatic feeding by activity determination for fish farming, 2022 LRI-FRI-IPB-FFTC Joint Symposium Intelligent Production of Livestock Industry and Aquaculture, September 30, 2022

〔学〕萩野翔貴, 中井一文, 重永貴博, 江崎修央: アンケートを用いた練習日誌の集計とフィードバックのシステム, 第 84 回全国大会講演論文集 p. 285-286, 2022

〔学〕高松諭利, 世古渡紀也, 中古賀理, 江崎修央, 小林智彦: 魚類養殖を対象とした画像処理・機械学習を用いた活性判定による自動給餌, 映像情報メディア学会技術報告, 2022-02-AIT-ME-MMS-IE-ITS

〔学〕 姫子松宏太，辻陸玖，出江幸重，北原司，中古賀理，江崎修央，高橋完，山端直人：害獣檻における自動誘引のための鹿検出と給餌パターンの導出，映像情報メディア学会技術報告，2022-02-AIT-ME-MMS-IE-ITS

増山裕之

〔学〕 Hiroyuki Masuyama: Investigation on Driving Signal of Sound Source Element in Reflection Point Search by Rectangular Sound Source, Proc. Symp. on Ultrasonic Electronics, 42, 1Pb2-7, 2021.10

一般教育科

鈴木聡

〔論〕 鈴木聡：戦前～戦後初期における高等教育機関の教員人事に関する一考察，鳥羽商船高等専門学校紀要第44号，2022年3月

〔論〕（書評） 鈴木聡：書評 見坊行徳・稲川智樹共著『辞典語辞典』，鳥羽商船高等専門学校紀要第44号，2022年3月

〔論〕（書評） 鈴木聡：書評 田中実著『詩集シェイクスピア物語 羅人どん』，『詩集 米寿』所収 P90-P92，朝日出版社，2022年8月

〔論〕（翻訳） 鈴木聡：翻訳 キャサリン・マンスフィールド作『園遊会』，鳥羽商船高等専門学校紀要第44号，2022年3月

〔学〕 鈴木聡：臨時教員養成所卒業生の国家としての評価―他機関卒業生と比較して，日本英語教育史学会第286回研究例会，2022年1月8日

中平希

〔著〕 中平希：「アンドレア・グリッティーー激動期のヴェネツィア共和国元首」，イタリア史研究会編『イタリア史のフロンティア』，昭和堂，184～186頁，2022年

山田英生

〔論〕 平川武仁，大庭恵一，山田英生：高等教育機関の学生における遠隔授業と面接授業期間のストレスとストレス反応，大分工業高等専門学校紀要，58，9-15，2021.11

〔論〕 平川武仁，大庭恵一，山田英生：COVID-19への感染症予防を踏まえた大学体育実技授業の実践研究，鳥羽商船高等専門学校紀要，44，2022.3

〔論〕 平川武仁，大庭恵一，山田英生：夏季オリンピックにおける三つの世界モデルによる国際競技力の変化，大阪体育大学紀要，53，47-63，2022.3

栢山剛

〔論〕 栢山剛：Isoroku Yamamoto's military strategy in the outbreak of the Pacific War，鳥羽商船高等専門学校紀要第44号，60-74頁，2022年3月

〔学〕 栢山剛：「太平洋戦争勃発における山本五十六の軍事戦略」，2022 年度日本比較文化学会関西支部例会（於：同志社大学今出川キャンパス），2022 年 3 月 19 日

〔学〕 栢山剛：「太平洋戦争勃発における山本五十六の軍事戦略とハル・ノート」，日本比較文化学会第 44 回全国大会 2022 年度国際学術大会（於：山形大学小白川キャンパス），2022 年 5 月 21 日

〔著〕 著書（翻訳書を含む）

〔論〕 論文（研究報告・総説・報告・解説を含む）

〔学〕 学会発表（学会及び講習会にかかる概要・要旨・予稿集を含む）

〔外〕 学外各種委員会研究（研究会にかかる概要・要旨・予稿集を含む）

◆学術交流協定等

ハワイ大学カウアイコミュニティカレッジとの交流協定（平成 22 年 11 月 29 日締結）

シンガポール・マリタイム・アカデミーとの学術交流協定（平成 23 年 8 月 26 日締結）

鳥羽商船高等専門学校とイスタンブール工科大学との交流協定覚書（平成 26 年 3 月 11 日締結）

伊勢市産業支援センター、鈴鹿高専との産学官連携に関する協定（平成 21 年 1 月 22 日締結）

鈴鹿高専との相互の連携協力及び共同事業の推進に関する協定（平成 22 年 3 月 17 日締結）

豊橋技術科学大学と岐阜工業高等専門学校、沼津工業高等専門学校、豊田工業高等専門学校、鳥羽商船高等専門学校、鈴鹿工業高等専門学校との教育研究交流（平成 23 年 7 月 1 日締結）

鳥羽商船高等専門学校と三重県工業研究所との連携協力（平成 30 年 1 月 16 日締結）

和歌山工業高等専門学校と鳥羽商船高等専門学校間における包括連携（平成 30 年 3 月 27 日締結）

鳥羽商船高等専門学校と鳥羽市との包括連携（平成 30 年 3 月 28 日締結）

鳥羽商船高等専門学校と KDDI 総合研究所、及び KDDI 株式会社との包括的連携（令和 2 年 11 月 17 日）

三重県における海洋 DX 研究開発・導入の促進に係る産学官連携協定（令和 3 年 3 月 16 日締結）

鳥羽商船高等専門学校と株式会社中電シーティーアイとの包括連携に関する協定書（令和 4 年 1 月 14 日）

皇學館大学と鳥羽商船高等専門学校との包括連携協定に関する協定書（令和 4 年 6 月 24 日締結）

鳥羽商船高等専門学校と三重県との包括的連携に関する協定（令和 4 年 8 月 31 日締結）

海のシリコンバレー「伊勢志摩海洋教育研究アライアンス」協定書（令和 4 年 10 月 1 日締結）

鳥羽商船高等専門学校と伊勢市との包括連携協定（令和 5 年 9 月 7 日）

鳥羽商船高等専門学校と協同海運との包括連携に関する協定書（令和 5 年 9 月 7 日）

鳥羽商船高等専門学校と株式会社 ZTV との包括連携に関する協定書（令和 5 年 10 月 2 日）

令和 5 年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 清重 康司

1. はじめに

令和 5 年度業務成果報告として、年度当初の目標を簡単に振り返り、今年度の成果として、軽加工室の整備と昨年度の成果である「ローカル 5G を活用した AI 画像認識によるブリ養殖の効率化に向けた実証」の給餌扉の開閉制御ソフトにおける本年度に改善された点を報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 技術支援部門の業務、支援内容の把握に努め、支援業務の省力化、効率化を検討する。
2. 電気電子系及び軽加工(樹脂加工)の設備の充実と環境を整える。
3. 技術の基礎理論学び直しとして第3種電気主任技術者、エンベデッドシステム資格、CSWAの取得。

3つの目標に対して、1.については昨年度から継続している目標であり、DX化を含めた検討を行い、進捗はあるが、目に見える大きな成果には至っていない。2.については、あらたに機器の集約、スペースの有効利用できるように整備ができた。3.については引き続き学習を継続し、令和6年度中に取得を目指している。

2. 2 軽加工室の整備

昨年度末から本年度当初にかけて軽加工室を第1技術室のメンバー3人とともに新たに整備した。図1の様にゾーニングを意識したフロアプランを作成し、PBLの学生プロジェクトでデジタルものづくりの意識を高めることを目的に、試作レベルではあるが様々な製作活動ができるスペースを整備した。

また常設のモニターと配信設備をもつミーティングスペースを設けたことにより、関係者同士が気軽に打ち合わせ等できるようにした。配信設備があることにより、遠隔地の協力機関ともでき、本年度も数件ではあるが有効利用してもらっている。

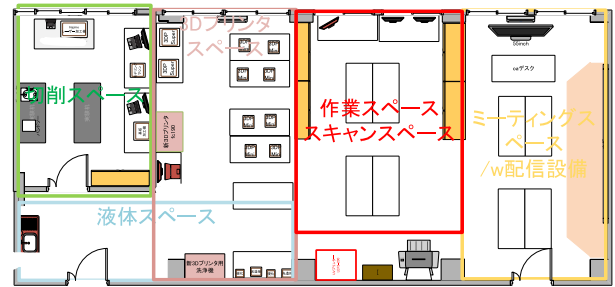


図.1 軽加工室のフロアプラン

2. 3 給餌扉遠隔開閉制御ソフトの開発

昨年度開発を行った「ローカル 5G を活用した AI 画像認識によるブリ養殖の効率化に向けた実証」での給餌扉の遠隔開閉制御ソフトの修正および改善を行った。

今回の修正および改善は、モータドライバ変更によるもので、これまでリモートからの指令送信のみ可能であったが、今回の改修によりモータのステータスをリモートで確認し、処理できるようになった。また、開発環境や本番環境でのネットワーク設定を設定ファイルを通じて容易に変更できるようソフトウェアを改修した。本年度の成果報告会において安定した稼働を実現した。

3. おわりに

今年度は、他にも PBL1 向けの回路製作実習の教材作成、過去開発した電子回路基板の追加発注なども行った。

また、専門分野外で、3DCAD の認定資格である CSWA と国家資格無人航空機操縦士（2 等）を取得した。

来年度も授業支援および専門分野外の業務にも積極的に対応していき、さらなる成果を目指していきたい。

令和5年度業務成果報告

テクノセンター技術支援部門 第一技術室 濱口 沙織

1. はじめに

令和5年度業務成果報告として、年度当初の目標を簡単に振り返り、実験実習への技術支援で行った「WEBアプリケーション」の指導書作成および紀宝町立矢渕中学校にて実施した出前授業の2件について報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 実験実習では予備実験を行うなどの準備をするともに、実験室の改善点の洗い出しを行っていく。
2. ウェブアプリ開発でフレームワークを用いた開発ができるようになる。
3. IoTに関する一般向けの公開講座を企画・実施する。

1. については、J3で開講しているWEBアプリケーションの指導書作成を行った。

2. については、JavaScriptのフレームワークであるNext.jsをPBLのいくつかのチームの開発で採用した。

3. については、IoTに関するものは2件実施した。一つは、2023年8月24日に中学生を対象として「IoTについて学ぼう」を、もう一つは、2024年3月14、21日に紀宝町立矢渕中学校にて出前授業として実施した。

2. 2 指導書作成

J3で開講されているWEBアプリケーションの授業は、講義+演習の形式で実施されている。演習では、データベースと連携したWEBアプリを作成する。その開発環境として、本年度は新たにPower Platformを採用した。この開発環境に対応する演習の指導書を作成した。図1に演習テーマ「備品予約管理システム」の概要を示す。

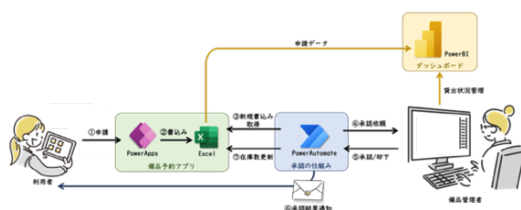


図1 備品予約管理システムの概要

このシステムは利用者がPowerAppsで借りたい備品を申請し、その申請をPowerAutomateで定期的に備品管理者のTeamsに通知するというシステムである。これをステップ・バイ・ステップで作成する指導書を作成した。

学年が上がるにつれ、各学生のシステム実装レベルに開きがでてくるが、今回のようにローコードな環境を採用し、実装のレベルを下げることで、システムの流れを考えることに集中できる演習を実施できたと感じている。

2. 3 出前授業

紀南地域の農業に関する地域人材を育てることを目的としたプロジェクト¹の一環で、2024年3月14、21日に紀宝町立矢渕中学校にて「未来農業 In 紀南 - 未来の紀南のためのはじめの一步 - #1 遠隔水やりシステムをつくってみよう♪」と題した出前授業を行った。

授業内容は、昨年度実施した社会人向け公開講座「はじめてのIoT入門 ハンズオン講座」をベースに、矢渕中学校が所在する紀南地域で盛んな柑橘農業をIoTでスマート農業化するというテーマで再構成した。

図2に授業で作成するシステムの概要を、図3に授業の様子を示す。なお、本校4年生も一部講師を務めた。

授業実施後の生徒へのアンケートの回答には、本授業を通して、プログラミングに興味を持っただけでなく、地元の将来を考えるきっかけとなったことが窺える回答もあり、プロジェクトの目的に対応した授業が実施できたと考える。今後はアンケートの内容を精査し、授業内容を改良していきたい。

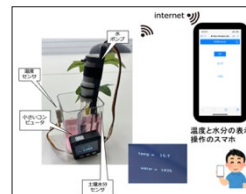


図2 遠隔水やりシステム



図3 授業の様子

3. おわりに

本年度の業務成果について報告した。来年度は、作成した「WEBアプリケーション」の指導書を改良したい。

¹ 紀南オープンフィールド構想による みどりのアントレプレナー共創拠点

令和 5 年度業務成果報告

テクノセンター技術支援部門 第1技術室 山口 雄大

1. はじめに

令和 5 年度業務成果報告として、年度当初に定めた目標の振り返りを簡単に行う。次に、今年度より開催した小学生向けの電気に関する公開講座、三重県畜産研究所と取組中である牛の分娩検知装置の開発に絞って報告を行う。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

- ①実験実習では、担当教員と綿密に連携し、予備実験を行い、円滑で実りある講義が実施されるようにサポートを行う。
- ②電気に関する小学生向け公開講座を実施し、電気に興味をもってもらう。
- ③電気に関する資格取得を行う。

①について、電気系実験の本年度の大きな変化点は、NI ELVISⅢの導入がある。NI ELVISとは電気系実験で使用する各種計測機器や電源がパッケージ化されているシステムであり、本校では今まで全学年 NI ELVISⅡを使用していた。納入の時期が遅かったこともあり、今年度は1年生の実験のみ NI ELVISⅢでの実施となった。それに伴い、実験の指導書や解説資料の作成を行った(図1参照)。来年度は、他の学年でも NI ELVISⅡから NI ELVISⅢへの置き換えとなるため、教員と連携しながら各種資料の作成を行い、実りある実験ができるようにしていきたい。②については後述する。③では、認定工事従事者の資格取得を行った。来年度は、第三種電気主任技術者の資格取得を目指す。

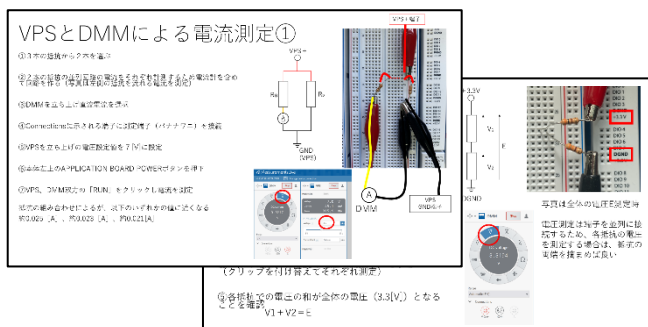


図1 NI ELVISⅢでの1年生実験解説資料

2. 2 公開講座『好きな色に光る LED ランプを作ろう♪』

電池と抵抗とLEDをつないだ瞬間に、ぴかっとLEDが光る。原理原則を理解しているか否かはさておき、自らが接続し、得られたその光にどこか嬉しさを感じる。電気を学ぶ人のほとんどが体験するだろう初めてLEDを点灯させたワンシーンである。ここで感じた嬉しさや感動が、何故LEDは光るか、抵抗の役割は何かといった疑問を探究する要因となっていくように思う。そうした感覚を小学生に味わってもらい、電気や工学の世界に興味にもつ“きっかけ”になればと思い、本講座を企画した。

講座は、電気に関する初歩的な知識を得ながら、モノづくりの楽しさも知ってもらえるように、簡単な実験を実施した後にフルカラーLEDランプを製作していく(図2参照)。製作の過程で半田付けを行うため、火傷等の怪我を考慮し、対象者を小学生高学年以上とした。以下に講座での実施内容を示す。

- ①光の色の実験：電灯にカラーセロハン紙を貼り、色の組みあわせにより光の色が変わることを実験
- ②豆電球とLEDの点灯：クリップで接続し閉回路ができて電流が流れることで点灯することを確認
- ③豆電球、LEDの電流測定：アナログ電流計を使用し、電流量の違いを視覚的に把握
- ④LEDの明るさ実験：3パターンの抵抗を付け替えることで、電流が絞られ明るさに変化が出ることを確認
- ⑤回路図の勉強、半田付けの練習
- ⑥プリント基板への半田付けと組み立て

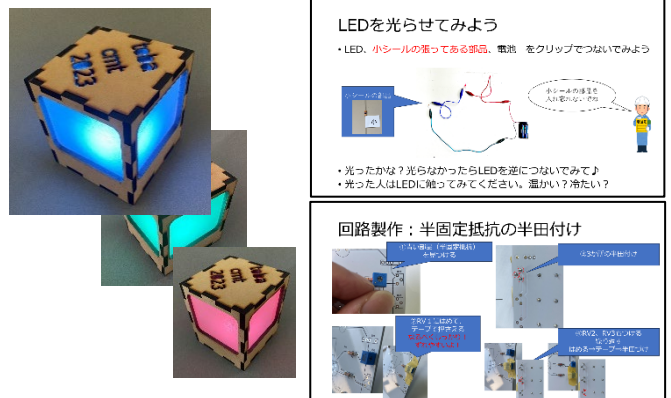


図2 フルカラーLEDで光るランプと講座資料

以上の内容を、3時間で9名の小学生に実施した。時間通りに完成までいくか不安であったが、想定通りの時間で完了した。小さい素子の半田付けについても、スタッフが手伝うことで参加者全員がライトを完成させることができた。参加した小学生が今後、電気やモノづくりに興味をもってもらえたら何よりである。

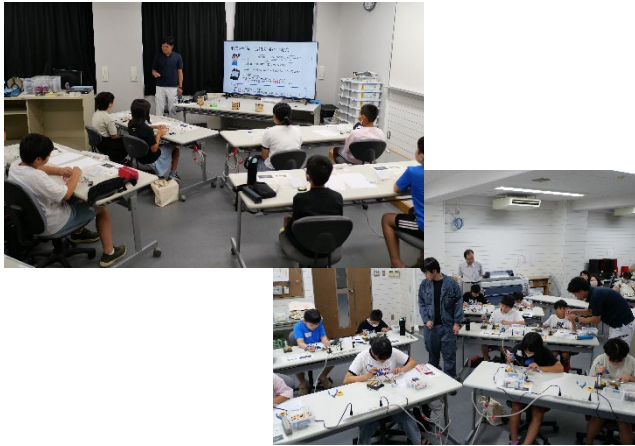


図3 講座風景

2. 3 牛の分娩検知装置の試作

三重県畜産研究所からの技術相談があり、牛の分娩検知装置の開発に取り組むこととなった。牛の分娩検知装置はこれまでに多くの製品が開発され販売されているが、その多くは高価であり小規模な畜産家はコスト面から使用を敬遠しがちである。そのため、安価に使用可能な装置の開発を目指した。

システム構成を図4に示す。牛の膣内部へ挿入するセンサ部と、それらを制御する制御部の2つから成る(図5参照)。センサ部は牛の膣内部に留置され、温度センサと加速度センサにて牛の体温とセンサ部の傾きを取得する。牛は分娩が始まる前に破水がおき、センサ部は破水と共に体内から外部へ排出される。センサ部は制御部と配線で接続されているため、排出後、その向きは鉛直下向きとなる。また、排出後の温度センサは、牛の体温より低い外気温を取得する。このセンサ部の向きと、温度変化を制御部が監視することで、センサ部が体外に排出されたかを判定し、LINEグループへ通知する。他にも、制御部では指定の時間毎に牛の体温およびセンサの向き、電池電圧の3つをクラウド上に蓄積する。

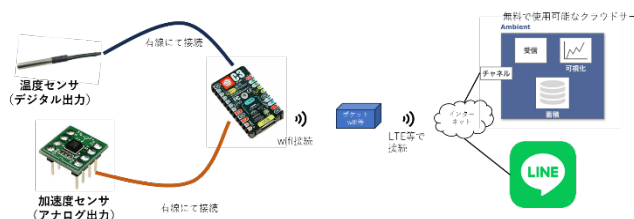


図4 分娩検知装置システム構成

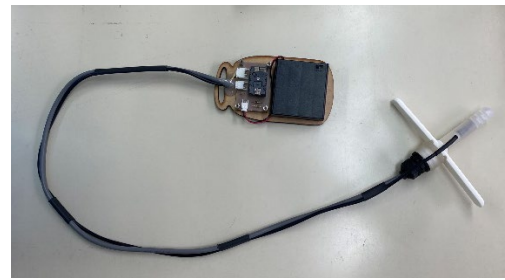


図5 分娩検知装置外観

試作に当たっては、牛の膣内に留置するセンサ部の防水処理に苦勞したが形状を工夫することで解決できた。

試作後は、牛への留置試験を行い、機能を確認した後に分娩を控える牛での試験となった。2024年3月末までに数頭の出産を控えた牛で試験を実施したが、ほとんどが破水と共にセンサ部は排出され、その検知に成功している。今後は装置の小型化やメンテナンス性の向上を行っていききたい。また、この取組でIoT等の技術に関心を持った三重県畜産研究所職員に対して、昨年度実施した社会人向けのIoT講座を出前授業という形で開催した。

3. おわりに

例年、電気に関連する複数の講義、実験・実習の補助や、PBLでの学生指導、卒業研究のための依頼作業を実施している。今年度はそれに加えて、電気に関する公開講座の実施、牛の分娩検知装置の試作を行った。

図6はある研究室のPBLで学生が主体となり製作したソーラーボートの海上での運転風景である。写真のように海上で実際に航行するまでに多くの時間と労力を費やした。私も電装部分に関わったが、知識・技能不足により学生や先生に多大な迷惑をかけ、コンテスト本番では散々な結果となった。しかし、コンテスト後も学生と共に粘り強く改良を続けることでなんとか航行するまで作りきることができた。未知の領域への挑戦には時間がかかり簡単に成功はできないが、失敗を幾度となく経験し、原因を突き詰め改善し、完成できた時の喜びはひとしおである。今後も学生と共にそんな体験ができるように、自分自身のスキルアップに努めていきたい。



図6 PBLにて製作したソーラーボート

令和 5 年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第 1 技術室 中北 創太

1. はじめに

令和 5 年度の業務成果報告として、年度当初に設定した目標とその達成状況、支援業務および情報メディア教育センター技術職員としての取り組みとその成果について報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 教育活動に滞りのなきよう昨年度更新の学内ネットワーク機器一式を安定稼働させる
2. モダンな Web 開発技術を習得するとともに組込システムとの堅牢な連携手法を確立する
3. 応用情報技術者試験合格を目指す

1 について、本年度は 2022 年に実施された高専統一ネットワークの更新以降、新たな機器・ソフトウェア式を用いた運用が本格的に開始された一年であった。本校教職員や学生の皆様をはじめとする関係各位にご理解とご協力を賜り、年間を通じて致命的なトラブルなく運用することができた。

2 については主に情報機械システム工学科 PBL の技術支援に主眼を置いた目標である。IoT 技術が進歩する昨今、近年では本校学生にもインターネットを通じて遠隔地の組込システムの制御を行うようなシステム開発を志す者が多い。その中で、多分野の深い知見をもとに的確な技術を提供できる職員でありたいとの思いで目標に掲げた。未だ道半ばではあるが、要素技術の学習を継続して行っている。ゆえに本目標は来年度も引き続き個人目標の一つとする。次回の成果報告では、形あるものの掲載を以て達成を報告したい。

3 については、令和 6 年 4 月に実施される春期試験を受験予定である。

2. 2 PBL への技術支援

本年度の PBL では、第 12 回 高校・高専気象観測機器コンテストに出場した学生チームに対し、主にプロジェクトで使用した Raspberry Pi および GNSS 機器の取

扱についてアドバイスをを行った。

開発したのは、学生チームが「ちっかりん」と名付けた、ミニトマト栽培における肥料の濃度管理システムである。コンテストに出場した学生らは優秀賞（全国 2 位）を受賞した。

2. 3 卒業研究への技術支援

卒業研究に対しては、主に「AI 防除機の果樹認識エンジンに関する研究」をテーマとした研究に対して支援を行った。この研究は、三重県南部で盛んなカンキツ生産において、農薬散布の省力化を図るものである。カンキツの生産現場において普及している軽トラックに動力噴射期を組み合わせ、安価なスピードスプレーヤとして活用する（図 1）。さらに小型コンピュータの NVIDIA Jetson Nano を搭載することでカメラから AI 技術で周囲の状況を把握し、噴射機に接続されたバルブをコントロールする。これにより、利用者は単に軽トラックを走行させるだけで果樹のある場所にのみ農薬散布を行うことが可能となった。

この装置を学生が開発するにあたり、AI を用いて噴射の有無を制御するアルゴリズム、および組込用途に NVIDIA Jetson Nano を活用するために適した Linux 環境の整備についてアドバイスをを行った。



図 1 AI 防除機

2. 4 情報センター業務における取り組み

情報メディア教育センターでの業務にあたっては、ネットワーク環境の整備を中心に、円滑に教育が実施できるよう学内システムの保守および改善に取り組んだので、

その一部を抜粋して掲載する。

■ 無線 LAN アクセスポイントの更新

従来本校で使用していた無線 LAN アクセスポイントは導入から約 5 年が経過し、機器サポートの終了日が近づいていた他、無線ネットワークを取りまく状況の変化への対応が難しくなっていた。とりわけ、令和 3 年度に改修が実施された図書館棟の 2 階は大人数での授業や催しを実施する場としての活用が進み、多数の端末が接続された際の通信速度の改善を求める声が多数上がっていた。

そこで本年度は、最新規格に対応した無線 LAN アクセスポイント（図 2）を計 26 台調達し、既存のアクセスポイントを置き換えた。中でも通信速度の改善要望の多かった図書館棟 2 階については上位機種を導入し、インターネットの終端装置からアクセスポイントに至るまでの全ての経路を従来の 10 倍の帯域を持つ 10Gbit Ethernet で接続した。これにより通信品質の大幅な改善が見られ、BYOD 端末やオンライン会議システムを活用した授業においても安定して無線ネットワークを利用することが可能となった。



図 2 新規に導入した無線 LAN アクセスポイント

■ SAML SSO による GitHub Enterprise Cloud の利用

本校は GitHub Campus Program の認定校として、授業および実習においてソフトウェアソースコードのバージョン管理システムである GitHub Enterprise Cloud を活用している。しかしながら、従来はそのアカウントを学内で使用する他のシステムとは独立して管理していたため、運用が煩雑であった。

そこで本年度より、GitHub Enterprise Cloud を学内の認証サーバと連携させ、情報メディア教育センターが本校構成員に発行・管理する統一の学内アカウントを利用してサインインすることを可能にした。これにより利用者は管理者に特別な申請をせずとも学内アカウントで

のサインインを以て即座に利用資格を証明し、システム内のリソースにアクセスすることが可能となる。また、システムへのアクセス権が確実に学内アカウントとライフサイクルを共にするため、卒業・退職等で本校構成員でなくなった者による不正行為のリスクも低減し、セキュリティが向上した。

■ ネットワーク機器設定の履歴管理

本校ではネットワーク環境を全学に整備するにあたって多数の機器が稼働しているが、従来その設定内容は稼働している現物にしか記録されていなかった。そのため、機器の故障や想定外の挙動が発生した場合の対応が困難であり、対応に時間を要していた。本年度は春期に機器の故障に起因するネットワーク障害が発生したため急速代替機を用意したが、故障が発生した機器からは必要な情報を抽出できず、復旧に時間を要した。

そこで、本年度から機器設定を自動的に収集し、さらにその履歴管理を行うシステムを構築した。これによりいつ・誰が・どの機器に・どのような意図を持って・何を変更したのかが当該機器の外で追跡可能になり、機器の代替機への入れ替えおよび障害発生時の設定の切り戻し等が大幅に容易なものとなった。今後も現状の運用における潜在的な問題点を解消し、学内に安定したネットワーク環境を提供できるよう努めたい。

■ 保護者用メールアカウントの運用開始

本年度より、学生保護者への確実な連絡手段の確保や情報共有の迅速・効率化を図るため、保護者様向けに Google Workspace のアカウントを配布し、Gmail を用いた情報の配信を開始した。このシステムの運用開始にあたっては単純なアカウントの作成のほか、運用負荷を軽減させるとともに可能な限りヒューマンエラーの発生を防ぎ安全に運用できるよう、アカウントの有効化状態やメーリングリストを既に学生に配布済のアカウントと自動的に同期させる仕組みを構築した。

3. おわりに

本年度は PBL の支援や情報メディア教育センターの業務において、多数の技術的提案を実施できた。また情報メディア教育センターの業務においては、従来よりも大幅に高頻度なセキュリティアップデートの実施ができたことが印象的であった。ネットワーク停止の不便がある中で情報セキュリティの確保にご協力いただいた本校の皆様には改めて感謝の念をここに表す。

令和 5 年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第2技術室 木下 元浩

1. はじめに

令和5年度業務成果報告として、年度当初の目標を簡単に振り返り、依頼加工業務及び工場内の安全整備について報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 室員で協力しあい、快適に仕事ができる環境を作る。
2. 工作機械（旋盤・フライス盤などの汎用機）の技能の維持に取り組む。
3. 実習工場内の5S（整理・整頓・清掃・清潔・躰）の徹底。

3つの目標に対して、1については例年通り達成することができた。2については依頼加工業務などの作業に加えて自主的に切削加工の練習を行うことで工作機械の技能の維持に取り組んだ。またNC加工機に関して講習を受けるなど新たな技能獲得に取り組んだ。3について工場の整理・整頓・清掃を毎週定期的に行い、また昨年度から取り組んでいた安全通路の確保を実習期間外に行った。

2. 2 依頼加工に関する業務

ロボコン部より学生指導・部品加工の依頼に取り組んだ。

ロボコン部学生への指導においては基礎的な工作機械の説明、工場使用の際の安全教育を行った。



図1 ロボコン部指導

2. 3 実習工場内の安全通路作成

工場内の安全通路の作成を去年に引き続き行った。

去年作成した黄色の安全通路に加え白線をひくことで安全性を向上させた。



図2 安全通路作成

2. 4 高速カッター整備

実習工場内の高速カッターが老朽化により使用できなくなった。

新規購入の際の購入見積額が 438,900 円と高額であったため、現状の機械を整備し再び使用できるようにした。



図3 高速カッター整備

3. おわりに

今年度は各学科・部署からの依頼加工を上記以外のものを含めて行った。

工場内、工場周辺の整備と安全確保を行い、業務環境の維持に努めた。外注による学内の草刈りで工場周辺エリアは除外されており、その見積金額は1回の作業で 166,347 円となっていて、その草刈り作業を最低年に6回行っている。

令和 5 年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第 2 技術室 吉岡 裕也

1. はじめに

令和 5 年度業務成果報告として、年度当初の目標を簡単に振り返り、依頼加工業務及び工場内の安全整備について報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 室員で協力しあい、快適に仕事ができる環境を作る。
2. 工作機械（旋盤・フライス盤などの汎用機）の技能の維持に取り組む。
3. 実習工場内の 5 S（整理・整頓・清掃・清潔・躰）の徹底。

3 つの目標に対して、1 については例年通り達成することができた。2 については依頼加工業務などの作業に加えて自主的に切削加工の練習を行うことで工作機械の技能の維持に取り組んだ。また NC 加工機に関して講習を受けるなど新たな技能獲得に取り組んだ。3 について工場の整理・整頓・清掃を毎週定期的に行い、また昨年度から取り組んでいた安全通路の確保を実習期間外に行った。

2. 2 依頼加工に関する業務

実習工場 B 棟第一内燃機関室北側入口付近側溝の蓋に不備あり、外注だと時間・費用（見積額 182,000 円）ともにかかるため、実習工場側溝の蓋の作製依頼を引き受けた。



図 1 第一内燃機関室北側入口付近側溝の蓋作製

2. 3 実習工場内の安全通路作成

工場内の安全通路の作成を去年に引き続き行った。

去年作成した黄色の安全通路に加え白線をひくことで安全性を向上させた。



図2 安全通路作成

2. 4 高速カッター整備

実習工場内の高速カッターが老朽化により使用できなくなった。

新規購入の際の購入見積額が 438,900 円と高額であったため、現状の機械を整備し再び使用できるようにした。



図3 高速カッター整備

3. おわりに

今年度は各学科・部署からの依頼加工を上記以外のものを含めて行った。

工場内、工場周辺の整備と安全確保を行い、業務環境の維持に努めた。外注による学内の草刈りで工場周辺エリアは除外されており、その見積金額は1回の作業で 166,347 円となっていて、その草刈り作業を最低年に6回行っている。

令和 5 年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第 2 技術室 渡邊 陽平

1. はじめに

令和 5 年度業務成果報告として、年度当初の目標を簡単に振り返り、依頼加工業務及び工場内の安全整備について報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 室員で協力しあい、快適に仕事ができる環境を作る。
2. 工作機械（旋盤・フライス盤などの汎用機）の技能の維持に取り組む。
3. 実習工場内の 5 S（整理・整頓・清掃・清潔・躰）の徹底。

3つの目標に対して、1については例年通り達成することができた。2については依頼加工業務などの作業に加えて自主的に切削加工の練習を行うことで工作機械の技能の維持に取り組んだ。また NC 加工機に関して講習を受けるなど新たな技能獲得に取り組んだ。3について工場の整理・整頓・清掃を毎週定期的に行い、また昨年度から取り組んでいた安全通路の確保を実習期間外に行った。

2. 2 依頼加工に関する業務

練習船鳥羽丸の階段が老朽化して危険な状態になっていたため、その修理の依頼を受けた。

ロングフォックスデッキ左舷側階段とプールデッキ階段のステップ切り替えを行った。



図 1 鳥羽丸階段修理（外注による見積合計金額 630,000 円）

2. 3 実習工場内の安全通路作成

工場内の安全通路の作成を去年に引き続き行った。

去年作成した黄色の安全通路に加え白線をひくことで安全性を向上させた。



図 2 安全通路作成

2. 2 高速カッター整備

実習工場内の高速カッターが老朽化により使用できなくなった。

新規購入の際の購入見積額が 438,900 円と高額であったため、現状の機械を整備し再び使用できるようにした。



図 3 高速カッター整備

3. おわりに

今年度は各学科・部署からの依頼加工を上記以外のものを含めて行った。

工場内、工場周辺の整備と安全確保を行い、業務環境の維持に努めた。外注による学内の草刈りで工場周辺エリアは除外されており、その見積金額は 1 回の作業で 166,347 円となっていて、その草刈り作業を最低年に 6 回行っている。

2023 年 12 月に二級ボイラー実技免許を取得した。

令和5年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第3技術室 谷水 志帆

1. はじめに

令和5年度の業務成果報告書として、年度当初の目標を簡単に振り返り、今年度依頼を受けた業務の中から、2件について報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

- ① 小型船舶の機関について学び直し、各舟艇のトラブルに対応できるようにする。
- ② 各舟艇の点検・整備や艇庫周辺の作業環境を整え、安全に実習が進められるようにする。
- ③ 作業時は声掛け等を行い、事故や怪我のないよう十分気を付ける。

3つの目標を振り返り、①について、機関の基本を学び直したが、実際機関トラブルがあった場合に対処できず、今後も引き続き学びを続けたい。②、③について、日頃から作業環境を整えることを意識し、事故や怪我なく安全に実習や作業を行うことができた。

2. 2 業務報告

2. 2. 1 東海地区漕艇大会支援

6月17日、三谷水産高校、焼津水産高校のカッターチームが参加し漕艇大会を実施した。大会前には各種ブイを準備し、コース設置の支援を行った。当日は、大会開催前に使用船舶の発航前準備を行い、レース中には撮影のための操船支援を行った。



図1：大会開催前の様子

2. 2. 2 三重県総合防災訓練参加

11月26日、三重県総合防災訓練に参加した。小型船舶あさまを使用して、本校ポンツーンから鳥羽市の離島である答志島桃取漁港まで、海上輸送部門を担当した。初めて入港する港であったため、事前に航行する海域や着岸する岸壁の様子、所要時間等を調査した。訓練では本校の教職員の他に三重県の災害派遣医療チーム（DMAT）6名が乗船し、操船に伴う補助作業を行った。実施が11月であったため強風が心配されたが、訓練当日の風は穏やかで安全に海上輸送を行うことができた。



図2：桃取漁港に入港後のあさま

3. おわりに

今年度は、通常業務の実験実習や舟艇整備以外に、2. 2業務報告で挙げたような依頼業務が多くあった。学生の研究のための海底調査や、教員の研究のための操船支援も行った。このような依頼業務を支援することで、スキルアップにつながったと感じる。今後も業務の幅を広げ、技術向上に努めたい。また、引き続き安全面には特に気を付け、自身だけでなく一緒に作業する人も含めて事故や怪我のないように業務を行いたい。

令和 5 年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第3技術室 井田 雄人

1. はじめに

令和5年度業務報告として、年度当初の目標を簡単に振り返り、整備保守作業について理解を深めた内容と、支援業務について危険性を考え、安全に作業を進める為に行った改善点について報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 各舟艇の整備や保守について、様々な対応や応用ができる程度に理解を深めていく。
2. 実験実習支援において、危険性について考え、安全に作業を進めていく。

2つの目標に対して、1. については、令和4年度の3月導入された小型艇あけぼのの整備・保守方法について学び、今後の作業に活かせる知識を習得した。2. については、実験実習及び研究支援において、多種多様な対応を求められる中で、危険を感じた作業については改善を行い、一部の作業項目についてはルールを定めて安全を確保した。

2. 2 小型艇あけぼのの整備・保守方法

小型艇あけぼのの整備方法において、船外機のフラッシング、船底塗装について報告する。船外機のフラッシングについては、175馬力の4サイクルエンジンを使用しており、海水冷却系統の管が極めて細くなっていることを業者より伺っている。その為、海水の結晶化による詰まりを防ぐ為に、エンジンの始動毎に清水にてフラッシングを行っている。船底塗装については、作業を行う前に上架作業及び、船底塗装箇所の確認を行った。上架の際に、安全に作業をできるように船台の改造を行った。そうすることで、船体の落下による挟まれ事故を予防し、より良い姿勢で船底塗装を行える環境を確保した。また新艇である為、塗装厳禁箇所を把握し、船底塗装を実施した。

保守方法において、防蝕亜鉛の位置把握及び状態確認

を報告する。船外機の金属腐蝕防止の為の防蝕亜鉛位置を確認した。位置は3カ所あり、それぞれの状態が良好であることを確認した。



図1：小型艇あけぼの



図2：防蝕亜鉛

2. 3 実験実習及び研究支援について

実験実習及び研究支援において、行った改善策と安全策について報告する。実験実習を行う中で、授業変更の変則スケジュールの時に、人員不足により、未経験者の応援で対応することとなった。しかし、必要人員や作業手順について説明しながらの対応は困難であった為、作業手順書を作成することにした。事前に手順書を確認することで、説明不足を補うことができ、伝達ミスが軽減し、業務を円滑に行うことができるように改善された。

安全策については、研究支援業務にて研究目的の情報を言葉でのみ共有した為、誤解が生じることが多くなってしまった。そこで、支援内容や目的、期日などを記載した依頼書を作成してもらうことで、適切な対応を行い、安全を確保することができた。また、数回行われる実験については、日々フィードバックを行い、より安全な環境作りに努めた。

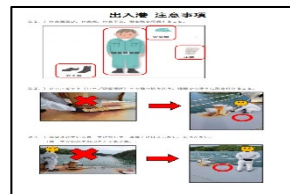


図3：手順書（一部掲載）



図4：研究支援風景

3. おわりに

様々な分野で技術が進んでいく中で、それに応じた知識と技術が必要となってくる。今後の目標として、幅広く対応する為に、自身を成長させ、周囲へも協力を求めることができるように手順書や、事例集を作成する。

令和5年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第四室 世古 文彦

1. 業務内容

- 商船学科 海技実習
- 商船学科 航海実習
- 商船学科 運用学実験
- 商船学科 実験実習Ⅱ
- 商船学科 消火講習
- 練習船保守・整備

2. 航海実習及び実験実習紹介

2.1 航海実習

練習船鳥羽丸を使用した、商船学科1年生から5年生を対象に日帰りの航海実習を行い、離着岸時の船首作業の指導を行った。航海当直の際、操船法や見張り等を指導し、船位決定法や投揚錨作業の指導を行った。



図1 投揚錨実習の風景

2.2 海技実習

商船学科1年生を対象の、漕艇を使用した実験実習の準備・片付け補助を行った。



図2 漕艇実習

2.3 実験実習

練習船を使用し運用学実験のECDIS（電子海図）操作の指導を行い、練習船の運航及び実習の準備や補助をし、離着岸時の船首作業及び航海計器の使用方法等の指導を行った。



図3 離着岸作業の風景

3. 研修及びPR活動

コロナ過では、実施出来なかったオープンキャンパス体験航海及び停泊公開や教職員研修航海を実施しました。

4. その他

- 消火・救命講習
- 船体塗装・整備

5. まとめ

今年度は一等航海士不在な中、運航計画通り鳥羽丸運航を実施し、事故や作業中の怪我が発生する事なく終え、来年度は、船員数が9人にもどる中、今年度以上に感染症対策・安全対策等を行った上での実習。取得した資格を用いて船体整備を行って行きたいと思います。

令和 5 年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第 4 技術室 大山 哲

1. はじめに

令和 5 年度成果報告として年度当初の目標を簡単に振り返り報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 新船建造までの延命作業及びドック期間を含めた主機、補機の整備を行う。
2. 出入港時毎の燃料油、潤滑油の管理を行う。
3. 出入港時に学生が安全に作業できるように指導する
- 4, HACCP に準じた衛生管理を行う
- 5,航海実習、実験実習時での士官の補助を行う。

2. 2 航海実習、実験実習

1・2 年生は各機器の名称・役目説明を行っており、3 年生には現場のプラント立ち上げから通常運航までの説明を行った。

4・5 年生には、プラント立ち上げから通常運航まで学生主体で実施し、それを現場で見守り、危険であれば注意をするようにして、学生が一から出来る様に指導している。

HACCP においては、衛生管理記録簿を用いて、冷蔵庫内の温度に注意し、鮮度を落とさず学生に提供できた。

燃料油の管理においては、燃料消費記録簿を用いて管理している。潤滑油においても月末にタンク計測をして管理記録簿に記入している。

船体保守整備においては 1 月から 3 月は運航が無く普段できない様な煙突の錆打ちやエンジンルーム内のペンキ塗り、各ストレーナーの掃除等の整備を行った。8 月はドックに 2 週間入渠し、船体整備を行っている。



実験実習風景



ドックによる船体整備

3. おわりに。

来年度には鳥羽丸も新船になるので、今まで通り学生が安全に実習出来るように補助していきたい。

HACCP 衛生管理に気を付けてやっていきたい。

令和4年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第4技術室 吉村 光竜

1. はじめに

令和5年度業務成果報告として、年度当初の目標を簡単に振り返り、練習船の保守・点検・整備等、航海実習・実験実習・海技実習等について報告する。

を提供するにあたり衛生管理方法を見直し徹底して行い、HACCPの基準に沿ったチェックシート等の保管書類を作成しより一層強化に努めた。

3. おわりに

2. 成果報告

2.1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 係船索の痛みなどの状態の把握・清水の管理・新船建造までの延命作業及びドック期間を含めた船体整備
 2. 航海実習、実験実習時、航海当直での士官の補助
 3. 海技実習では第三技術職員とカッター、救命艇の昇降作業、小型船舶の離接岸の補助を行う
 4. 船上の現場における、ロープワーク等の技術向上を目標とし、取得した技術を学生に指導していく
 5. 食事提供に伴う、衛生管理を徹底する。HACCPを取り入れ一層強化する
- 5つの目標に対して1.について係船索は摩耗状態を確認後、交換・振替を行った。清水は補給時に残留塩素測定を行い、必要に応じて塩素(ピューラックス)を投入。新船建造までの延命作業及びドック期間を含めた船体整備は必要箇所を確認後、整備期間を設定し、必要作業を行った。
- 2.について航海実習時は食事調理を担当することが多く、学生と航海当直入る機会が少なく士官の補助をあまりできていない。実験実習時には交代で公開当直を行い士官の補助を行った。3.について救命艇の昇降作業は安全確認を行いケガ・事故の発生しないように徹底した。小型船舶の離着岸については、操船を積極的に行った。4.新船では、エイトロープをメインで使用するため、エイトロープのアイスプライス等の技術向上の為に学習を続けている。商船科5年生の授業にて船員として乗船した際に基本となるロープワークの技術指導を行った。5.食事

来年度は新船建造の関係で実習予定が変則的である為例年とは違い前期前半に集中して実習を行うのでケガ・事故が起こらないように、より一層危機・自己管理に努めると共に新規採用の機械員に実習・小型船舶の運転技術・ロープワーク技術・食事提供に伴う技術、衛生管理等を指導していきたい。

令和 5 年度業務成果報告

テクノセンター 技術支援部門 第 4 技術室 道瀬 雄大

1. はじめに

令和 5 年度業務成果報告として年度当初の目標を簡単に振り返り、今年度行った実習内容、各種講習補助、船体整備について報告する。

2. 成果報告

2. 1 当初目標の振り返り

当初の目標は以下のように設定した。

1. 航海計器 (ECDIS) の操作及びクロスベアリング、真風向風速計算を熟知し学生へ指導できるようにする。
2. 新船建造までの延命作業及びドック期間を含めた船体整備を行う。
3. ハサップに準じた衛生管理を行う。
4. 一級海上特殊無線技士を取得する。

4 つの目標に対して 1 つ目の目標は商船学科 3 年生に対して実験実習の ECDIS 操作の基礎部分を学生に対して、指導を行い、クロスベアリング及び新風向風速計算は商船学科 1、2 年生を対象に航海実習の際指導を行った。2 つ目の目標は 1 年間かけ、船体整備作業を行い、船体の美観性を保つことができた。3 つ目ハサップに準じた衛生管理については、衛生管理記録簿を使用し、冷蔵庫内の温度、食品の状態を確認し衛生的に食事を提供することができた。4 つ目 1 級海上無線技士を取得に関しては取得することができなかったため勉強していきたいと思っている。

2. 2 航海実習及び実験実習

1. 航海実習

練習船鳥羽丸を使用した、商船学科 1 年生から 5 年生を対象に日帰りの航海実習を行い、離着岸時の船橋作業の指導。航海当直の際、操船法や見張り等を指導し、船内生活時の学生に対する補助も行い、ECDIS 操作方法、レーダーの使用法の指導を行った。

2. 海技実習

商船学科 1 年生を対象とした、カッターを使用した実験実習の準備及び片付けを行った。

3. 実験実習

商船学科 3、4 年生を対象とした、練習船を使用した、運用学実習を行い、練習船の運航及び実習の準備や補助、離着岸時の船橋作業の指導を行った。

2. 3 消火講習、救命講習及び船体整備

1. 消火講習

商船学科 4 年生を対象とした、自蔵式呼吸具及び防護用具 (防火衣、防火靴、防火ヘルメット、防火手袋) の使用法と装着法。持ち運び式消火器 (泡、炭酸ガス、粉末) の操法と放射実演による油火災消火及び運び消火器 (泡、粉末) の予備剤充填。消火ホース操法 (直射水、高速噴霧、低速噴霧) による油火災消火などの補助を行った。

2. 救命講習

商船学科 3、4 年生を対象とした、救命胴衣及びイマージョンスーツの装着法。膨張式救命いかだの使用法及び救命索発射器の使用法、手動式造水器の取り扱い方法、鳥羽丸からの飛び込みなどの補助を行った。

3. 船体整備

船体を安全に保つため、錆打ち作業、グリスアップ作業などを行った。

船体の美観性を保つために塗装作業 (図 1) を行った。



図 1 塗装

3. おわりに

今年は富山高等専門学校にて、商船系高等専門学校商船系技術職員・船舶技術職員研修を受講した。他高専の船体整備方法について詳しく学んだ。研修にて、学んだ船体整備作業を来年度完成予定である新造船に生かしていきたい。

鳥羽商船高等専門学校 年次報告

2023年度

令和6年3月

鳥羽商船高等専門学校

令和6年3月

タ イ ト ル	頁
振り子機構を用いた揺動発電装置の開 発.....	西 山 延 昌 1
Mamoru Shigemitsu's foreign policy before the outbreak of the Pacific War	栢 山 剛 8
研究活動記録	21

振り子機構を用いた揺動発電装置の開発

西山 延昌*、濱口 盛都**、石野 嵩登**、
鎌田 功一***、北原 司*¹

Development of the rocking electric power generator using pendulum mechanism

Nobumasa NISHIYAMA*, Seito HAMAGUCHI***, Takato ISHINO***,
Kouichi KAMADA**, Tsukasa KITAHARA*

In disaster-stricken areas, we develop technology to generate electricity from natural energy to charge smartphones and other devices. In this research, we develop an rocking electric power generator that generates electricity from the rocking motion of waves. Rocking motion of waves are also a carbon-free and renewable energy source. In this report, we report on the building up a rocking electric power generator. The generator can generate electricity by rocking motion. It does not reach the target 12VA rotational speed of 1rps, but also it achieved to 1.28VA rotational speed of 0.78rps, and the maximum average output current is 40mA. The load resistance is available 240 Ω or more. Using evaluation sensors were developed under special research in advanced course of colleges of technology, we clarified the relationship between rocking motion and power generation in a rocking power generator.

As a result of increasing the power generation efficiency of the air gap generator, the load current also flows to the coil, which causes the electromagnetic brake to work more strongly. Due to the influence of the electromagnetic brake, it was not possible to increase the generated voltage. It was found that a driving torque for the pendulum was required that exceeded the braking force produced by the electromagnetic brake.

Key Words: Rocking electric power generator, air gap generator, rocking motion of waves, electromagnetic brake :

1. まえがき

近年は、二酸化炭素の過剰排出による異常気象の頻度が高まり、風水害による被災の程度も甚大化している。また2024年1月1日に能登半島沖で発生した大地震では、道路が寸断され多数の孤立地域が発生し、広い地域で停電が発生した。孤立した被災地域では、断水・停電は命に係わる事態であり、避難生活にも支障が生じている。外部との連絡や情報入手に必要なスマートフォン等も停電の影響を受け、徐々に使用できなくなる。

被災地域におけるスマートフォン等の充電に必要な最低限の電力創成手段が必要になってくる。再生可能な自然のエネルギーを電力へ変換できる非常用の小型発電装置があれば、孤立化を防ぐことができる。非常用の小型発電装置として、太陽光発電、風力発電等が考えられる。鳥羽市や能登のような海に面した地域では、波の揺れを利用して発電を行う揺動発電装置も非常用発電機として利用できると考えた。揺動発電は、波があれば発電できることから、太陽光発電ができない夜間の発電を補完できる。揺動発電装置の開発は重要である。

海上の波を利用した波動発電の開発は、1940年代より益田善雄らによってはじめられた[1, 2]。波動発電は、規模が大きくなるにもかかわらず発電量が少なく効率が高いために、商用化には向いていない。本稿で提案する揺

動発電方式は、前例のない新たな方式である。R2年度紀要[3]に投稿した揺動発電装置の検討をもとに、発電容量12[VA]の揺動発電機の開発を目標にした。波の条件として、伊豆沖の波を目視観測により波高50cm、周期2.5秒、波長3mを設定した[3]。

2. 揺動発電装置の具現化

2.1 発電原理

揺動発電機は、振り子、歯車、発電機からなる機構部と、機構部を収めるための筐体、筐体を海上浮動させるための浮体からなる。図1に揺動発電機の発電原理を示す。揺動発電機は、海上の波で筐体は揺れるが、内部の振り子は重力のために下方へ向く性質がある。振り子と筐体の間に生じる相対運動を歯車で回転運動へ変換する。回転運動は、発電機へ伝達され、電磁誘導発電を行う。

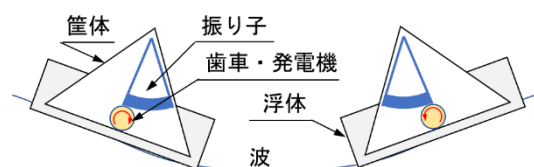


図1 揺動発電機の発電原理

¹ *情報機械システム工学科 **商船学科 ***専攻科生産システム工学科2年生

2.2 機構と設計

揺動発電機において重要な機構部は下記である。①振り子と筐体の相対運動を回転運動へ変換するフリーホイール機構を持つ歯車、②発電を行うエアギャップ発電機である。

2.2.1 フリーホイール機構を持つ歯車

波による揺れにより振り子と筐体の間に揺動運動が生じる。揺動運動は往復運動のため、振り子の動きを歯車で回転運動へ変換する。

揺動角に対する発電機の回転数を決めるために、振り子と歯車の寸法を決める。発電機の回転速度を1 rps相当にするために、波の半周期1.25秒間に1.25回転をする歯車の周長に対して揺動角 $\pm 21^\circ$ となる振り子の弧長が等しくなる振り子と歯車の関係を作る。振り子半径458mm、歯車半径41mmで長さを等しくする。

振り子と歯車のみでは、歯車はCW/CCW方向へ交互に回転する。歯車の回転に従い発電機も交互に反転すると、回転の制動・逆回転への加速を繰り返し、エネルギー損失となり破損の可能性がある。発電機を一方方向へ回すために、歯車にフリーホイール機構を設ける。

図2に作製したフリーホイール機構を示す。

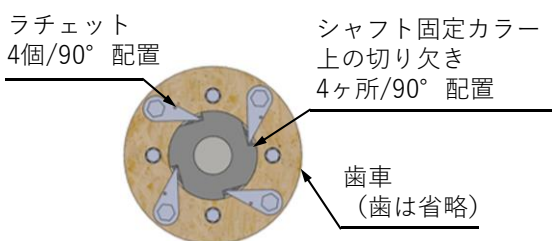


図2 作成したフリーホイール機構

フリーホイールは、歯車に取り付けられたラチェットと、シャフト固定されたカラー上の切り欠きで構成される。ラチェットは、カラーへばね等により押し付けられている。図では歯車が右回転することによりラチェットの先端が切り欠きに入り、カラーを押し、シャフトを右回転させる。歯車が左回転すると、ラチェットはカラー上を滑りシャフトへ力を伝えない。フリーホイールは、回転方向を一方方向へ回すための機構である。

図2のフリーホイールについて、ラチェットが切り欠きから外れて次の切り欠きへロックするには、最大 90° 回転する必要がある。ラチェットが切り欠きに入っていない状態は、空回りになり揺動運動の伝達損失になる。空回りの角度を少なくするために、ラチェットと切り欠きの数と設置角度を変更した。

図3に改良フリーホイール機構を示す。

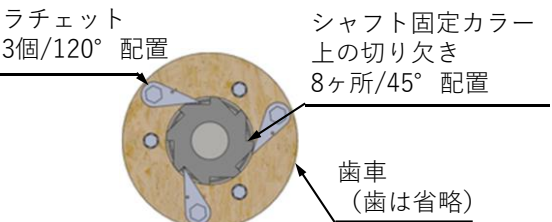


図3 改良フリーホイール機構

ラチェットは3個 120° 配置にした。切り欠きは8個 45° 配置にした。ラチェットが外れ、次の切り欠きに入るには、最大 15° 回転すればよい。揺動運動の伝達損失を低減できる。図4に改良フリーホイール実装写真を示す。空回り角を振り子の揺動角へ換算すると、空回り角 90° は揺動角 8.4° 、空回り角 15° は揺動角 1.4° になり、揺動角換算 7° 不感角を低減できる。

図4に改良フリーホイール機構実装写真を示す。材質は下記である。歯車はMDF板3層貼り合わせ、ラチェ

ットは竹、カラーはアルミ、各部の支持は強度が必要なためステンレスねじである。

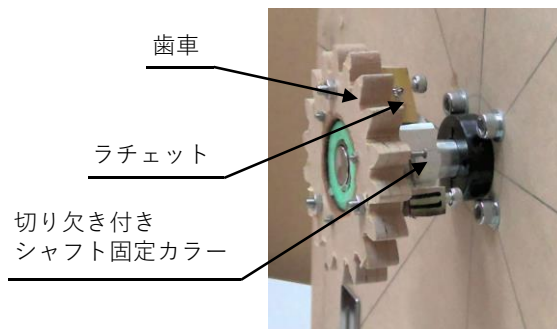


図4 改良フリーホイール機構実装写真

2.2.2 エアギャップ発電機

発電機は、コイルを異磁極の磁石対で挟み、磁石を回転させることによってコイルに誘導起電力を発生させる構造である。回転速度は1 rpsであり、低速回転のため16個のコイルを直列接続したコイル構造とする。低速回転でも半径位置を大きくすると周速は早くなる。コイル設置半径を180mmにして、板面にコイルを埋設した。

コイルを磁石で挟むために、コイルとの鎖交磁束数の変化が誘導起電力になる。強力な磁界を欲し、ネオジウム磁石 $\phi 20\text{mm} \times 5\text{mm}$ 、表面磁束密度 $B=0.28\text{T}$ を用いた。発電波形を正弦波にするために、コイル1個あたり2対の磁石対の割合にした。磁石対がコイルを挟んで回転するために、円板に磁石を実装し、円板はシャフトと連動して回転する構造にした。

コイルを磁石で挟むために、コイル位置での磁束密度を、磁石間隔と磁束密度との関係として測定した。図5に磁界の測定方法を示す。磁石2対を磁石間隔32.5mm離して対抗させ、磁極間隔をパラメータとして磁極中間位置の磁束密度を測定する。磁石間隔32.5mmは、実装間隔と同じである。2対の磁石の鎖交磁束数を増加させるために、コイル鎖交とは逆側の磁路を軟鉄で短絡し磁気抵抗を下げた。

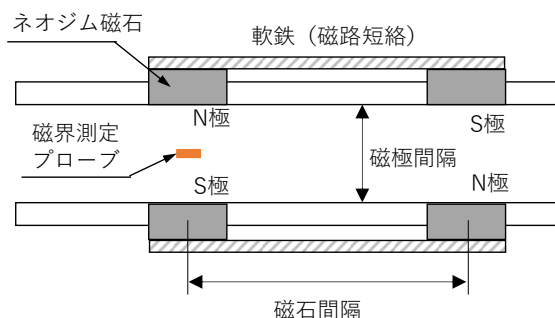


図5 磁界の測定方法

図6に磁極間隔と磁束密度の関係を示す。横軸は磁極間隔 d [mm]、縦軸は磁束密度 B [mT]を示す。磁路短絡有無をパラメータにした。

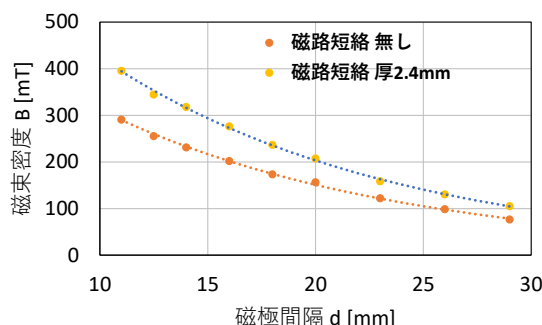


図6 磁極間隔と磁束密度の関係

磁路を2.4mm厚の軟鉄で短絡することにより、磁束密度が約1.3倍大きくなった。

磁束密度の磁路短絡軟鉄の厚さ依存性を測定した。図7に軟鉄の厚さと磁束密度の関係を示す。

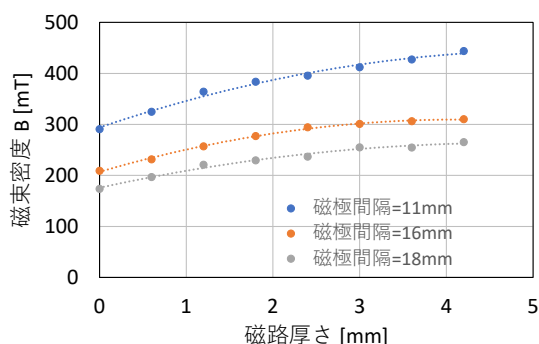


図7 軟鉄の厚さと磁束密度の関係

磁極間隔18mmでは、軟鉄の厚さが4mm以上で磁束飽和状態から脱する。発電機の磁石板は回転させるために、荷重を少なくしたい。軟鉄の厚さは、4mm程度とすれば、磁束密度増加を望めつつ荷重を少なくできる。

以上の結果から、エアギャップ発電機の磁極間隔は18mmにする。間隔の振り分けは、コイル磁極間ギャップ6mm、コイルの厚さ12mmにした。コイルを作成するために、直径0.8mmのエナメル線400巻を1コイルにした。

コイル手巻き用の治具を作成し、コイルを巻いた。コイルの形状固定のため、コイルの設計厚さまでバイスで圧力を加え、エポキシ接着剤を含浸して固めた。コイル厚さの設計は12mmであったが、仕上がり厚さは15mmになった。磁石板の反があり、磁石コイル間ギャップは左右合計8mmとなり、磁極間隔は18mm設計から23mmへ広がった。磁路短絡用軟鉄の厚さは4.5mmを搭載した。図8にエアギャップ発電機を示し、図9に磁石板・コイル板の対向面拡大図を示す。磁極間の磁束密度は、設計260mTに対して実測255mTであった。磁極間隔が広がるも軟鉄による磁気抵抗低減の効果により磁束密度の低下はわずかであった。

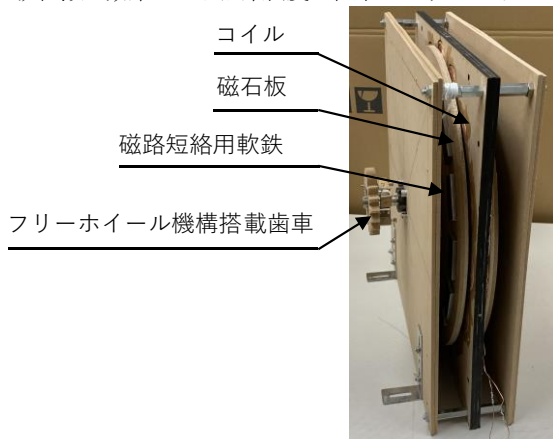


図8 エアギャップ発電機

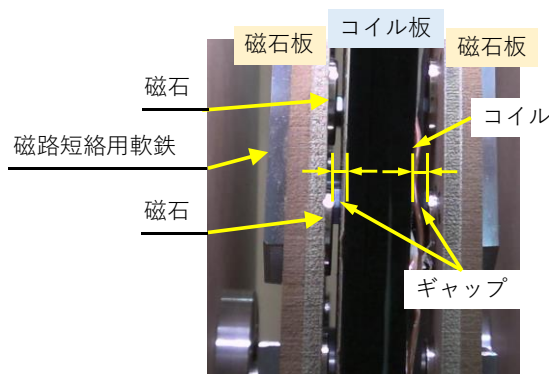


図9 磁石板・コイル板の対向面拡大図

2.2.3 揺動発電装置

振り子の往復運動をそれぞれ利用するために、発電機毎にシャフトを分け、発電機の回転方向を互いに逆にした。図10に揺動発電機を示す。揺動発電機を筐体内へ収め、フロート上へ設置で、揺動発電機の組立完了である。

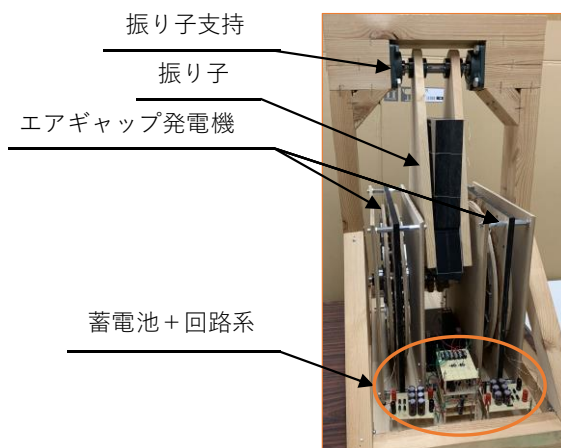


図10 揺動発電機

3. 実測評価

3.1 発電機単品評価

発電機の発電性能を評価するために、出力開放端電圧の回転速度依存性を評価した。図11に開放端電圧の回転速度依存性を示す。開放端電圧は、回転速度に比例する。回転速度と開放端電圧の実験値による近似式を式(1)に示す。

$$V_{PP} = 131.86 \times rps + 0.4193 \quad (1)$$

回転目標速度1 rpsにおける開放端電圧は132[V]である。図12に0.98rpsにおける開放端電圧波形を示す。電圧波形は正弦波波形であり、振幅は137[Vpp]である。

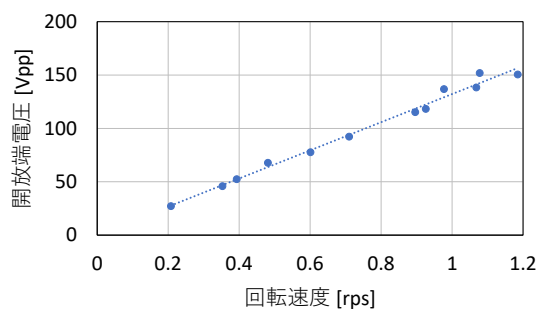


図11 開放端電圧の回転数依存性



図12 0.98rpsにおける開放端電圧波形

負荷を接続して回転させると、回転が重くなり、回転速度が上がらなくなった。負荷抵抗を接続した状態における起動トルクの評価を行った。起動トルクの測定方法

は、以下のとおりである。①磁石板の外周とバネばかりを糸で結ぶ。②バネばかりを磁石板外周の接線方向へゆっくり引く。③磁石板が回転する最大トルクを測定する。

図13に抵抗と起動トルクの関係を示す。横軸は負荷抵抗とコイルの内部抵抗の合成抵抗であり、縦軸は起動トルクである。グラフ内の赤色破線は開放状態での起動トルク、すなわちベアリング摩擦などによるトルクであり0.181[N・m]である。負荷合成抵抗130[Ω]以下では、摩擦トルクより大きく、抵抗値が下がるほどトルクは増加した。起動トルク増加の要因は、コイルに負荷電流が流れることによる電磁ブレーキの可能性はある。

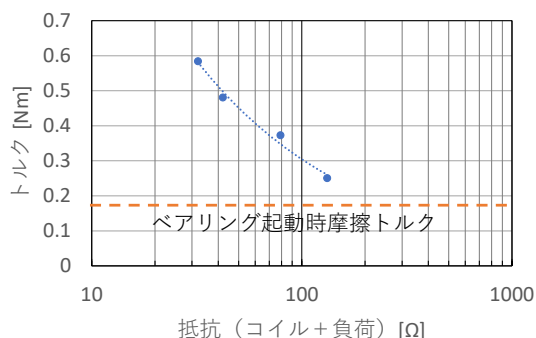


図13 抵抗と起動トルクの関係

負荷電流がコイルに流れたことによる電位ブレーキの可能性があるので、負荷電流とトルクの評価した。測定方法は、起動トルク測定と同じ構成を用いて下記の通り実施する。①負荷抵抗を接続し、抵抗両端の電圧波形をオシロスコープで観測する。②磁石板起動時の慣性力によるトルク増加を避けるため、バネばかりをコイル板外周の接線方向にゆっくり引き始める。③起動した後、バネばかりを10cm/s の速さ(0.09rps相当)で20cm程度引く。④10cm/s の速さでバネばかりを惹いているときの負荷抵抗電圧波形を記録する。⑤波形の電圧と負荷抵抗値から負荷電流(コイル電流)を求める。

図14にコイル電流と駆動時トルクの関係を示す。横軸はコイル電流であり、縦軸は駆動時のトルクである。図中の赤線は開放状態での駆動トルクであり、0.242[N・m]である。磁石板を0.09rps 相当で回転させると、発電によりコイル電流が流れ、回転させ続けるために赤線以上のトルクが必要になることを示唆している。例えば、10[Ω]負荷では、0.09rpsで回転させると200mAの電流がコイルに流れ、0.09rpsで回転させ続けるには1[N・m]のトルクをかけ続けなければならないことである。負荷電流が流れると、磁石板が回転しにくくなるのは、電磁ブレーキの影響である。

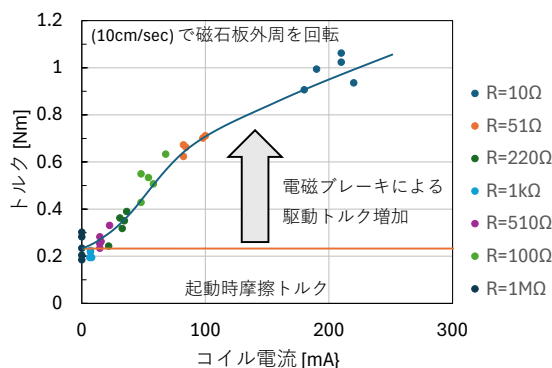


図14 コイル電流と駆動時トルクの関係

揺動発電においては、振り子の重力荷重による力で発電機の磁石板を回転させる。振り下ろし角が大きくなるほど重力荷重が大きくなるので、磁石板の最大回転速度は早くなる。振り下ろし角21° で1rpsを目標としている。振り子の振り下ろし角21° における負荷抵抗接続時の換

算回転速度を評価する。図15に振り子振り下ろし角21° による最大起電力と換算回転速度を示す。横軸は負荷抵抗であり、縦軸は最大起電力および相関する最大回転速度である。開放状態における最大起電力は84.8[Vpp]であり、式(1)による換算回転速度は0.640rpsである。開放状態でも目標の1rpsには届いていない。負荷抵抗を接続することにより、電磁ブレーキの影響があり最大起電力・最大回転速度は低下する。負荷抵抗が小さくなり負荷電流が増えると電磁ブレーキの影響が増加し、最大起電力は激減する。振り子の重力荷重によるトルクを大きくする必要がある。

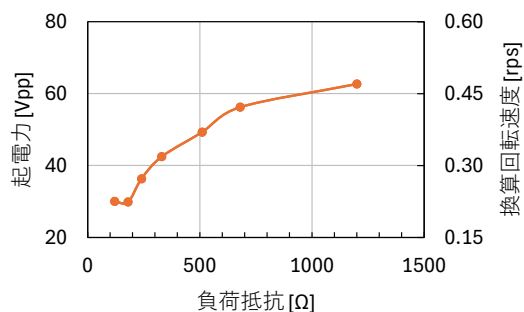


図15 振り子振り下ろし角21° による最大起電力と換算回転速度

3.2 疑似揺動発電

3.2.1 評価センサー

揺動発電装置の揺動運動と発電との関係の評価するために、下記の測定器を開発した。

- 加速度センサー：揺動角度
- ジャイロセンサー：揺動角速度
- 電力センサー：発電電圧・電流・電力

評価センサーの立ち上げおよび測定精度評価は、別途行った。詳細内容は令和5年度専攻科特別研究論文を参照されたい[4]。図16に評価センサー搭載状態を示す。評価センサーを搭載した揺動発電装置は、海上浮動の前に、疑似揺動運動による予備評価を行う。

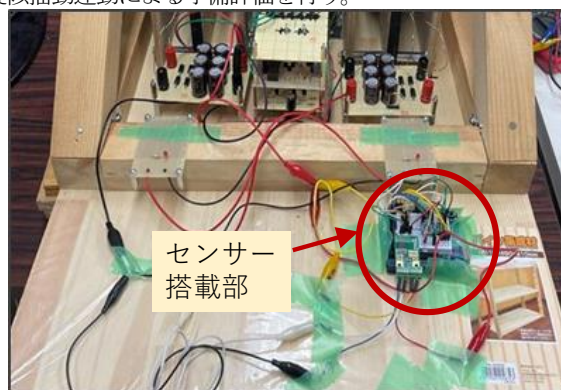


図16 評価センサー搭載状態

図17に疑似揺動運動の発生方法を示す。竹を支点とするために揺動発電装置の下に入れ、シーソーの要領で揺動運動を発生させる。揺動発電装置の両側で人が上下運動をさせることにより、シーソーの状態を作る。疑似揺動運動の下、各種評価を行う。

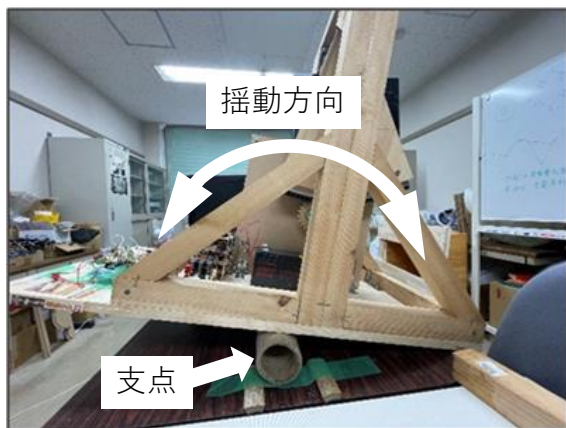


図17 疑似揺動運動の発生方法

3.2.2 装置評価

疑似揺動運動の揺動角度と揺動角速度を確かめる。波はほぼ正弦波形状なので、疑似揺動運動も波に似せるために正弦波状態を目指す。図18に揺動角度と揺動角速度の時間軸波形を示す。横軸は経過時間を示し、縦軸は角度および角速度を示す。波の揺動周期は2.5秒であるが、疑似揺動運動では2.3秒程度である。揺動運動は概ね正弦波になっている。図19に揺動角度と揺動角速度のリサージュ図を示す。正弦波状の波であれば、揺動角度と揺動角速度は 90° の関係になるので、リサージュ図は円形を示す。負の角速度部分が変形しているが、概ね揺動角度 0° で角速度は最大になっている。

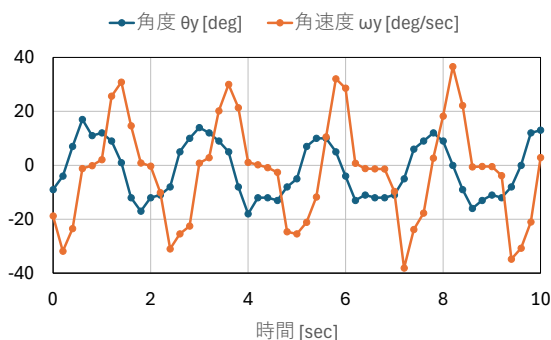


図18 揺動角度と揺動角速度の時間軸波形

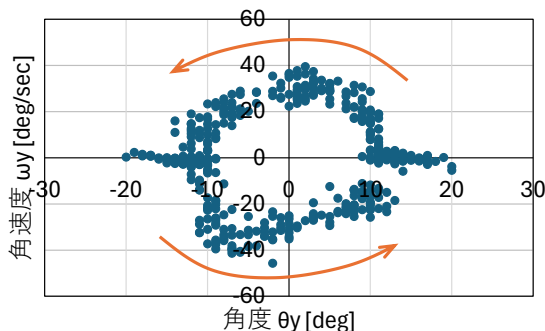


図19 揺動角度と揺動角速度のリサージュ図

揺動発電機出力は、全波整流回路・平滑回路を通して直流出力にした。負荷は、LEDに $1\text{ k}\Omega$ の抵抗を直列接続した構造である。負荷電流が流れていることを示すためにLEDを接続した。図20に交直変換回路と負荷の回路図を示す。

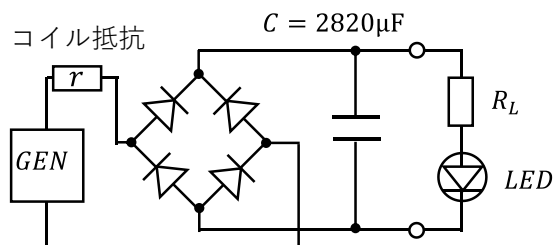


図20 交直変換回路と負荷の回路図

評価センサーを用いて、疑似揺動運動状態における角速度と直流出力電圧を評価する。図21に角加速度と直流出力電圧の時間波形を示す。横軸は経過時間を表し、縦軸は直流出力電圧と角速度である。角速度が負から正へ変化する状態では、直流出力電圧が増加していることから、発電を行い平滑回路のコンデンサを充電している状態を表している。角速度が正から負へ変化する状態では、直流出力電圧が減少していることから、発電はほとんどなくコンデンサ内の蓄電荷が負荷へ流れ消費放電されている状態である。揺動ごとに充電・放電が繰り返されているので、揺動ごとの発電は行われていることがわかる。

負角速度減少開始から発電初めまでに遅延がある。遅延時間は、振り子の傾きによって発電機を回転させるだけのトルクをためる時間である。発電機を回転させるトルクを得た時、発電機を回転させて発電を行う。

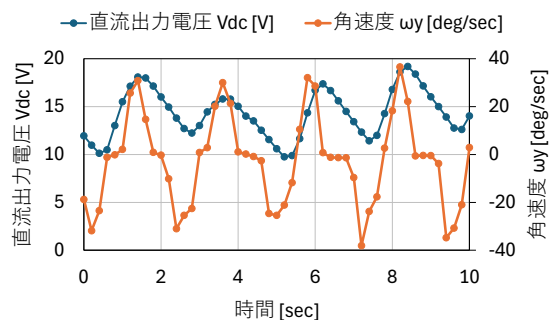


図21 角加速度と直流出力電圧の時間波形

角速度と直流出力電圧の関係を考察する。図22に角速度と直流出力電圧のリサージュ図を示す。横軸は角速度、縦軸は直流出力電圧を示す。図中の矢印で示す方向にリサージュ図が変化する。角速度が負から正へ変化する時に直流電圧が増加しており、右肩上がりの図である。

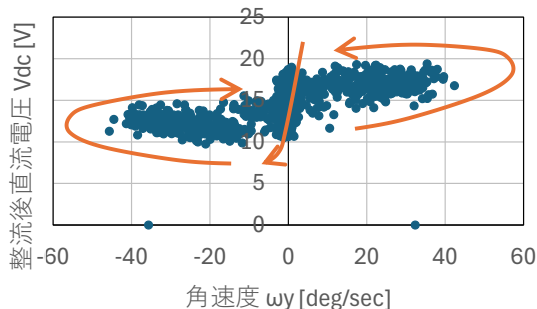
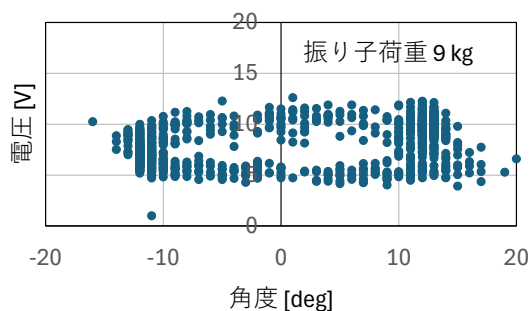


図22 角速度と直流出力電圧のリサージュ図

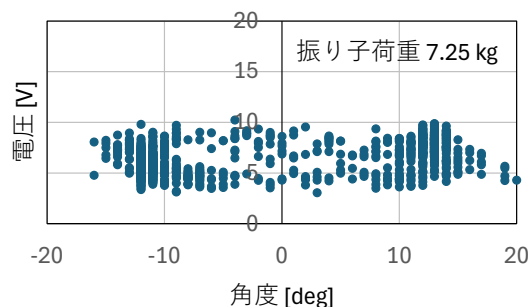
振り子の重量荷重が回転トルクへ影響を与えることはわかっている。振り子の荷重と発電電圧の関係を評価する。発電が十分に終わって次の揺動動作へ入るように揺動周期約5秒と長くした。図23に直流出力電圧の荷重依存性を示す。振り子の荷重は、(a) 9 kg、(b) 7.25 kgの2状態である。各図ともに横軸は揺動角度、縦軸は直流出力電圧である。角度と直流出力電圧の関係をリサージュ図として示した。

揺動角度 0° の時は、直流出力電圧は高いか低い2状態である。高い方は発電をしており、低い方は放電を

している状態である。高い方の値で比較する。振り子荷重 9 kg は約10[V]の電圧があり、振り子荷重が7.25kg は約5[V]の電圧になっている。理論通り、振り子荷重の大きい方が駆動トルクを強く出せるので発電電圧が高くなった。



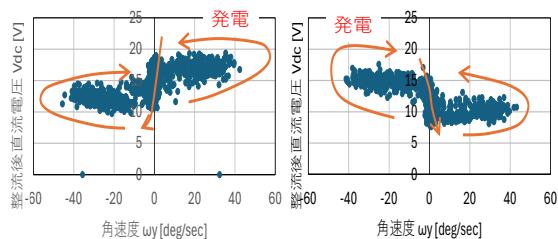
(a) 振り子荷重 9 kg



(b) 振り子荷重 7.25 kg

図23 直流出力電圧の荷重依存性

揺動発電装置は、発電機毎にシャフトを設け、振り子の往復それぞれの揺れで発電を行う仕組みである。図24に揺れ方向と発電の状態を示す。横軸は角速度を示し、縦軸は直流出力電圧を示す。(a)は角速度が負から正への変化で発電を行い、(b)は角速度が正から負への変化で発電を行っている。互いに逆方向の揺れで相補に発電をしていることがわかる。図25は発電機の出力波形を示す。横軸は経過時間を示し、縦軸は電圧を示す。左側発電機と右側発電機が相補に発電を行っている。



(a) 左側発電機

(b) 右側発電機

図24 揺れ方向と発電の状態

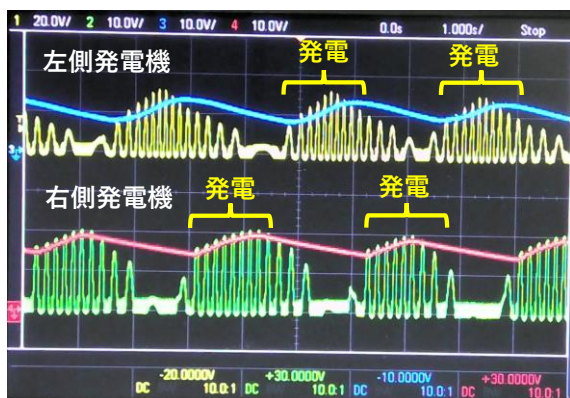


図25 発電機の出力波形

揺動運動による発電機出力を求める。揺動発電機の直流出力に負荷抵抗を接続し、端子電圧の測定することで出力を測定する。図26に揺動発電機の直流出力回路系を示す。発電をしていないときは、コンデンサ中の電荷が負荷抵抗 R_L へ流れ負荷電流 I_o となる。発電中は、コンデンサに電荷を蓄えるための充電電流 I_s および負荷電流 I_o を供給する。発電時の電流出力は、充電電流 I_s と負荷電流 I_o の合計になる。

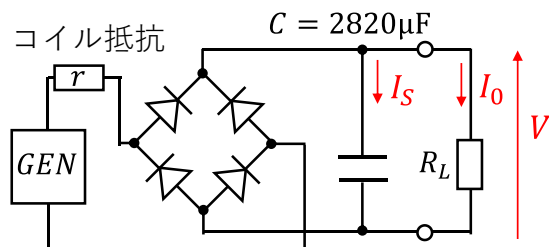


図26 揺動発電機の直流出力回路系

図27に揺動発電装置の電圧波形を示す。横軸は経過時間を示し、縦軸は電圧を示す。周期約3.1秒の揺動運動を繰り返している。下部の紫波形は、揺動発電機出力電圧波形を示しており、発電機の回転が増加すると発電電圧が増加し、回転が減少すると発電電圧は減少する。上部の青色波形が直流出力電圧の波形を示しており、発電電圧が増加すると直流電圧も増加し、発電電圧が減少すると直流電圧も減少する。

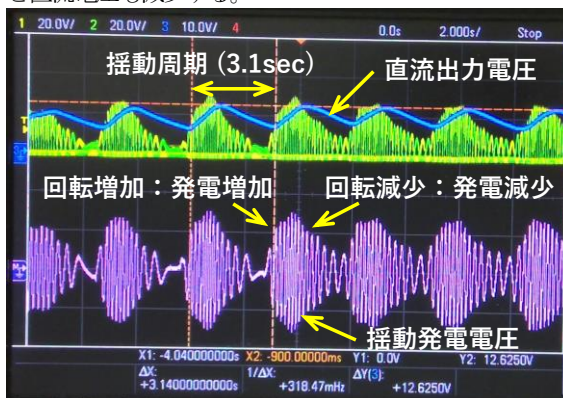


図27 揺動発電装置の電圧波形

図28に直流出力電圧波形を示す。横軸は経過時間であり、縦軸は電圧である。

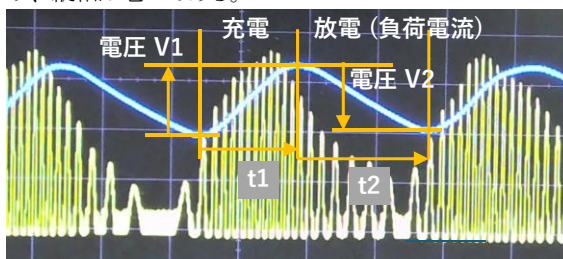


図28 直流出力電圧波形

図28の電圧波形をもとに、負荷電流 I_o を求める。放電時間 t_2 の間に電圧が V_2 低下している。電圧の減少はコンデンサの電荷の減少であり、時間 t_2 の間の減少と考え、平均放電電流として式(2)を適用できる。

$$I_o = \frac{Q}{t_2} = \frac{C \cdot V_2}{t_2} \quad (2)$$

充電電流 I_s を求める。充電時間 t_1 の間に電圧が V_1 増加している。電圧の増加はコンデンサの電荷の増加であり、時間 t_1 の間の増加と考え、平均充電電流として式(3)を適用できる。

$$I_s = \frac{Q}{t_1} = \frac{C \cdot V_1}{t_1} \quad (3)$$

揺動発電装置の出力電流は、充電電流と負荷電流の合計であることから、式(4)で求めることができる。

$$I_s + I_o = C \left(\frac{V_1}{t_1} + \frac{V_2}{t_2} \right) \quad (4)$$

図29に揺動発電装置出力の負荷抵抗依存性を示す。横軸は負荷抵抗値を支援し、縦軸は電流・負荷抵抗の電圧および皮相電力を示す。負荷抵抗240[Ω]～1000[Ω]では発電装置からの給電電流(I_s+I_o)が40[mA]を示している。揺動発電装置からの給電電流は40[mA]まで可能であることを示している。負荷抵抗1000[Ω]以上で給電電流が減少している要因は、負荷電流 I_o が少なくなったことで充電電流 I_s も少なくなり、給電電流が減少した。揺動発電装置の給電電流能力は40[mA]である。負荷抵抗での発生電圧と給電電流を乗じた皮相電力 P_a が、揺動発電装置の現状の給電能力になる。給電能力は、負荷抵抗5.1kΩにおいて $P_a=1.28$ [VA]である。目標の12[VA]には届いていない。5.1kΩ負荷抵抗における起電力は96[V]になり、発電機の回転速度は、式(1)を用いて0.72rps相当である。

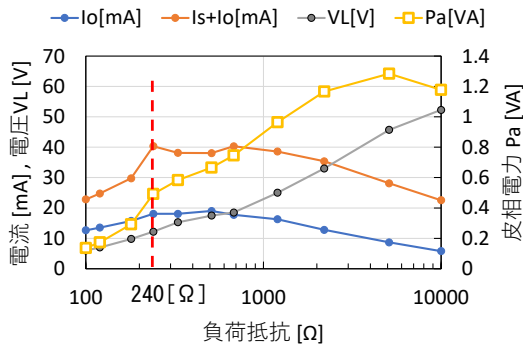


図29 揺動発電装置出力の負荷抵抗依存性

4. あとがき

揺動発電装置を具現化した。具現化において、フリーホイール機構の改善、エアギャップ発電機の改善を行った。フリーホイールでは空回り角度の低減、発電機では磁束密度向上に向けた諸策を行った。揺動発電装置の発電目標は 1rps 12[VA]であったが、評価の結果1.28[VA] 0.72rps相当と未達であった。

エアギャップ発電機の発電効率を高めたことにより、負荷電流がコイルに流れて電磁ブレーキとなった。電磁ブレーキが磁石板の回転に制動をかけたために、回転速度が低下し発電電圧が低下した。

残課題は、以下である。

- 電磁ブレーキによる制動力発生メカニズム解明
- 電磁ブレーキの制動力を超える駆動トルクを発生させる振り子の改良
- 重量が増した揺動発電装置をフロートに乗せ、転覆防止のためのバランスを取りつつ揺動に従うフロート形状の開発
- 水槽・海上での実評価

参考文献

- [1] [Online] “第4章 波力発電システム,” 国土交通省, <https://www.mlit.go.jp/common/001235504.pdf>
- [2] [Online] “次世代を担うエネルギーは波!?波力発電の全容に迫る!,” エネチェンジ, <https://enechange.jp/articles/wave-energy-power-station>
- [3] 西山, “被災時電力支援のための揺動発電装置の検討”, 鳥羽商船高専紀要 43, pp.10-14, 2021.3.

[4] 濱口盛都, “揺動発電機クラスシステムの開発”, 鳥羽商船高等専門学校専攻科特別研究論文, 2024.3 発行予定

謝辞

本研究は日本学術振興会の科学研究費助成事業基盤研究 (C) (課題番号 22K04553) の助成および岩谷財団科学技術研究助成金を受けたものです。部品製作においてはテクノセンター第一技術室、第二技術室に多大なご協力をいただきました。厚くお礼申し上げます。揺動発電装置を非常時の補助発電装置または24時間の局所発電の1つの手段となるべく、機会があれば纏めたいと願っています。また、議論に加わっていただけた多くの方々にお礼申し上げます。

Mamoru Shigemitsu's foreign policy before the outbreak of the Pacific War

～ From the Shanghai Incident to the signing of the Instrument of Surrender on the USS Missouri ～

National Institute of Technology, Toba College
General Education Department
Associate Professor
Takeshi Hashiyama

【Introduction】

This time, I will consider Mamoru Shigemitsu, who, like Isoroku Yamamoto's ¹ally Teikichi Hori², graduated from Kitsuki Junior High School in Oita Prefecture (currently Oita Prefectural Kitsuki High School). Shigemitsu was born in 1887 (Meiji 20) in Mie Town, Ohno District, Oita Prefecture (present-day Bungo Ono City), and under the influence of his father, a Chinese scholar, his daily routine was to take a morning bath and read the Imperial Rescript on Education since childhood. Perhaps because of this, ever since he started working at the Ministry of Foreign Affairs after graduating from the Faculty of Law at Tokyo Imperial University (now the University of Tokyo), Shigemitsu had made it a habit to visit Ise Grand Shrine before doing anything important.

¹ He (1884 (Meiji 17) - 1943 (Showa 18)) was a Japanese naval officer. His final rank is Field Marshal Admiral. His maiden name was Takano. He was a member of the 32nd class of the Naval Academy. He was the 26th and 27th Commander-in-Chief of the Combined Fleet. While on a front-line inspection, he was killed in action over Bougainville Island. He was the first person in Japan to be given a state funeral as a commoner who was not part of the imperial family or peerage. Born in Nagaoka City, Niigata Prefecture.

² He (1883 (Meiji 17) - 1959 (Showa 34)) was Japanese naval officer and politician. His final rank as a naval officer was vice admiral. As a businessman, he served as president of Nippon Airways and president of Uraga Dock (currently Sumitomo Heavy Industries). He was the 32nd Chief of the Marine Corps. Born in Kitsuki City, Oita Prefecture.

By the way, Mamoru Shigemitsu, who was highly trusted by Emperor Showa, was the person who signed the Instrument of Surrender aboard the USS Missouri³ on September 2, 1945, as the full authority of the Japanese government, but he also agreed to the temporary closure of the Burma route⁴ and it could be said that Shigemitsu's ability to prevent military rule by the occupation forces after the war shows his high level of diplomatic negotiation skills. In this report, I will touch on a series of exchanges about Shigemitsu, who was indicted and arrested as a war criminal at the post-war International Military Tribunal for the Far East due to the influence of the Soviet Union, but returned to politics after the war and was instrumental in helping Japan join the United Nations. I will explain this.

【1】 Until Mamoru Shigemitsu's student days

① Origin of the Shigemitsu family and Mamoru Shigemitsu's family

The original surname of the Shigemitsu family was Fujiwara, and its ancestor Sadachika served the imperial court and was appointed provincial governor, calling himself "Shigemitsu," which became the name of the family. Later, due to the fall of the Otomo clan⁵ in 1593, Shigemitsu's ancestors moved to the Kunisaki Peninsula in Oita Prefecture, lived in the current Kunimi-cho, Kunisaki City, and then settled in Kitsuki, where they lived for generations. He became the Shoya (Shoya) and remained hereditary until 1804 (Bunka 1). The 21st generation, Sadaoki Shigemitsu, moved to the current village of Aki-cho, Kunisaki City in this year, but in 1816 (Bunka 13), by order of the domain, he served the Kitsuki domain

³ This was a historic battleship whose deck was used as the ceremony site for the signing of Japan's surrender document during the Pacific War. After World War II ended, she served in the Korean War, the Iran-Iraq War, and the Gulf War. After she was decommissioned in 1992, she has been preserved as a memorial ship in Pearl Harbor, Hawaii since 1999.

⁴ It is believed that one of the objectives of the outbreak of the Pacific War was to cut off the aid route, the transportation route for aid supplies that was the driving force behind the Republic of China.

⁵ During the Kamakura period, he was appointed as the land head of Onosho in Bungo Province and the shugo of Bungo, and during the Nanbokuchō and Muromachi periods, he became a powerful shugo daimyō, ruling over Bungo, Buzen, and Chikugo provinces, and during the Sengoku period, he became a Sengoku daimyō. It reached its peak during the reign of Otomo Yoshishige (Sorin), when it also ruled Hizen, Higo, and Chikuzen. After Toyotomi Hideyoshi conquered Kyushu in 1587, the territory was reduced to Bungo.

and became a magistrate. He lived in the castle town. The third generation of the Shigemitsu Kitsuki family was Mamoru Shigemitsu's father, Naomasa Shigemitsu.

Mamoru Shigemitsu's father, Naomasa Shigemitsu (1849-1925), was a teacher at Gakushukan in 1871 (Meiji 4) and then worked as an elementary school teacher. He then became an assistant judge and then went to work in Oita Prefecture. In 1885 (Meiji 18), he was appointed mayor of Ono County. He was appointed Kunisaki District Mayor in 1890 (Meiji 23), but resigned from that position in 1894 (Meiji 27). After retiring from government service at the age of 45, he became familiar with Chinese studies and devoted himself to learning.

Meanwhile, Mamoru Shigemitsu's older brother, Atsumu Shigemitsu (1884-1966), attended Oita Prefectural Kitsuki Junior High School (currently Kitsuki High School) and Daigo High School (currently Kumamoto University), and then entered the Department of Shipbuilding, Faculty of Engineering, Tokyo Imperial University. After graduating from the university, he became a professor (Doctor of Engineering) at the same university. During the war, he devoted himself entirely to building warships for Japan, and left a great mark on the Japanese shipbuilding world. After the war, as chairman of the Nippon Kaiji Kyokai, he was given permission to launch ships at shipyards across the country with Shigemitsu's permission.

Also, Mamoru Shigemitsu's younger brother, Osamu Shigemitsu (1904-1988), attended Oita Prefectural Kitsuki Junior High School (completed 4 years), former Saga High School (currently Saga University), and graduated from the Department of International Politics, Faculty of Law, Tokyo Imperial University. He worked as a professor at Shanghai Dong-A Dounshu University and then worked at the Institute of Oriental Culture at the University of Tokyo. After the war, he was forced to work at Oita University under the new system under the direction of his older brother, Atsumu. In the end, he became a honorary professor at the same university. Then he was to inherit the Shigemitsu family of Kitsuki in his hometown.

② Mamoru Shigemitsu during the Kitsuki era and Daigo High School (currently Kumamoto University)

Mamoru Shigemitsu was born on July 29, 1887 in Mie Town, Ono District, Oita Prefecture, as the second son of his father, Naomasa, who was the mayor of Ono District at the time, and his wife, Matsuko. When Mamoru Shigemitsu was three years old, his father became the mayor of Nishi-Kunisaki District, Oita Prefecture, and together with his parents, older sister Kikuko, and older brother Atsumu, he moved to Naomasa's hometown of Yasaka Village, Hayami District (now Oita Prefecture). After this, Mamoru spent his childhood in

Kitsuki until the age of 17, when he entered Kumamoto's Daigo High School (now Kumamoto University).

On July 13, 1898, when Mamoru was 11 years old, he was adopted by his uncle Hikosaburo Shigemitsu (Minamiaki Village, Higashi Kunisaki District, Oita Prefecture). (*According to the letter dated July 5, 1898, the family's financial situation regarding what to do with Mamoru Shigemitsu's future tuition funds was also mentioned, and in fact, Mamoru Shigemitsu was provisionally adopted by Hikosaburo Shigemitsu.) However, Mamoru Shigemitsu continued to live in her parents' home in Kitsuki (currently “Musekian”), not in Aki-cho with her adoptive father, Hikosaburo. The reason for this was that his educational environment was well-organized.

In March 1899 (Meiji 32), Mamoru graduated from Yasaka Elementary School at the age of 12, and in March 1904 (Meiji 37) at the age of 17, he graduated from Kitsuki Junior High School (currently Oita Prefectural Kitsuki High School). His academic performance at this time was extremely excellent, and he became the class president in his senior year, and played an important role in reading the speeches at the graduation ceremony.

After graduating from high school, on September 8, 1904, Mamoru Shigemitsu left Kitsuki for Kumamoto with his older brother Atsumu, who was returning home. He lived in a dormitory during his first year at university, and lived in a boarding house during his second year, enjoying a fulfilling student life. In a letter to his parents dated January 22, 1906, it can be seen that Mamoru Shigemitsu, who had entered the Faculty of Law at Kumamoto University, was clearly aware of his path to becoming a diplomat. In other words, Mamoru Shigemitsu considered language skills to be his most essential skill in order to become a diplomat. While attending Kumamoto University, Mamoru Shigemitsu had a fateful encounter with German teacher Hahn (for about six months from September 1906). In April 1907, Mr. Hahn returned to Germany for medical treatment. At this time, Mamoru Shigemitsu was seen off to Nagasaki. (*You can get a glimpse of the intimacy and trust between the two.) Then, in July 1907, when Mamoru Shigemitsu was 20 years old, he graduated from the law department of Daigo High School (now Kumamoto University).

③ Mamoru Shigemitsu after his time at Tokyo Imperial University (currently the University of Tokyo)

In September 1907, Mamoru Shigemitsu entered the Department of Law at Tokyo Imperial University (now the University of Tokyo). However, due to family problems, Mamoru Shigemitsu often fell ill during his time at the University of Tokyo. In March 1911

(Meiji 44), Mamoru Shigemitsu informed his adoptive father Hikosaburo about his career path after graduation as follows. ① Don't go into the business world. ② Bank jobs are not suitable for me. ③ Judiciary officers are hired without exams based on my grades at university, but I think it is unsuitable for the job. ④ Administrative officers and diplomats take exams. The exam will begin in September and the results will be available in early November.

On July 10, 1911, Mamoru Shigemitsu graduated from the University of Tokyo at the age of 24. In the end, he successfully passed the diplomatic examination in October of the same year, and was appointed as an assistant diplomat on November 2. At the end of December of the same year, he returned to Kitsuki City, Oita Prefecture, where he was enthusiastically welcomed by the locals at Yasaka Elementary School and Kitsuki Station.

Afterwards, he arrived in Berlin on May 30, 1912 (Meiji 45) and started out as a diplomat, but in 1914 he was transferred to London. Furthermore, from May 1918, he was posted to the United States as Polish consul, and from December he was ordered to travel to Europe, where he participated in the signing of the Treaty of Versailles⁶ as an attendant.

【 2 】 Mamoru Shigemitsu after the Manchurian Incident and the Shanghai Tencho Festival bomb incident

① After the Manchurian Incident

On September 18, 1931, a section of the Japanese Army suddenly tried to take control of Manchuria, causing the Manchurian Incident⁷, which became an international issue. In response, Mamoru Shigemitsu said, “It is about a matter of diplomacy that Japan's international standing, which had been built up since the Meiji era, was destroyed in one day, and that our international credibility is rapidly depleting.” He was furious, saying, “This is intolerable for anyone to bear” (from Mamoru Shigemitsu's “Showa no turbulence”), and he

⁶ The common name for the peace treaty between the Allies and Germany during World War I, signed on June 28, 1919 at Versailles, France.

⁷ On September 18, 1931, the Kwantung Army bombed the tracks of the South Manchuria Railway, which had been transferred to the Empire of Japan under the Treaty of Portsmouth, at Liuzhao Lake on the outskirts of Mukden (now Shenyang), Republic of China. An armed conflict between Japan and the Republic of China that began with the Kwantung Army's occupation of all of Manchuria (northeast China) and led to the establishment of the Tangu Agreement on May 31, 1933 (Showa 8).

ran around the world trying to settle the situation on the path of international cooperation through diplomacy. When the First Shanghai Incident broke out on January 18, 1932, Mamoru Shigemitsu negotiated a cease-fire with the Republic of China with the cooperation of Western countries.

② Background of the Shanghai Tiancho Festival bombing incident

Mamoru Shigemitsu finalized the Armistice Agreement, leaving only the signature with the Republic of China, and on April 29, 1932, at the Tencho Festival celebration venue in Luxun Park in Shanghai, he received a bullet from a Korean, Yin Bongji. As a result, he lost his right leg. This is called the “Shanghai Tiancho Festival Bombing Incident.” In his severe pain, Mamoru Shigemitsu said, “If we don't establish a ceasefire, the future of the nation will be in irreparable trouble.” On May 5, seven days after the incident, Mamoru Shigemitsu signed for the Shanghai Armistice Agreement in his hospital bed, just before undergoing surgery to amputate his right leg. At this time, Admiral Kichisaburo Nomura⁸ (born in Wakayama Prefecture), who was sitting next to Shigemitsu (later became Foreign Minister and Ambassador to the United States, and was at the forefront of Japan-US negotiations), was also injured and lost an eye. Mamoru Shigemitsu later said that the reason he did not run away when the bullets were thrown at him was “because the national anthem was being sung.”

③ Withdrawal from the League of Nations and its impact on Japan-Soviet relations

On February 24, 1933, the Lytton Report (a League of Nations resolution deeming the Japanese military's actions in Manchuria unjust) by the Lytton Investigation Team⁹ was

⁸ He (1877 (Meiji 10) - 1964 (Showa 39) was a Japanese naval officer, diplomat, and politician who was active in the early Showa period. He was a 26th Marine. Born in Wakayama City, Wakayama Prefecture. He was known as an authority on international law, and after serving as Minister of Foreign Affairs in the Abe Cabinet, he was appointed Ambassador to the United States during the second Konoe Cabinet, and was busy with negotiations between Japan and the United States until the day of the attack on Pearl Harbor, seeking ways to avoid war.

⁹ On September 18, 1931, the Liutianhu Incident occurred, and the Kuomintang government of the Republic of China reported it to the League of Nations on September 19,

adopted by 42 countries in favor and 1 country (Japan) against it. Dissatisfied with this, Japan declared its withdrawal from the League of Nations (according to Foreign Minister Yosuke Matsuoka¹⁰) and became isolated from the international community.

On March 27, 1933, when Mamoru Shigemitsu was 46 years old, he issued an edict to withdraw from the League of Nations. At this time, Mamoru Shigemitsu said, “Western countries made efforts to bring nationalism to Europe. However, their efforts were hardly directed toward Asia. Europe colonized much of Africa and Asia.” “They do not recognize the international personality of Asian peoples,” he wrote in a note, expressing his anger that white domination of Asia could not be tolerated.

On February 26, 1936, when Mamoru Shigemitsu was 49 years old, the February 26 Incident¹¹ broke out. On August 27 of the same year, Mamoru Shigemitsu was appointed as Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Soviet Union, and on November 25 of the same year, when he arrived in Moscow, the Japan-Germany Anti-Comintern Pact was signed. Furthermore, on July 7, 1937 (Showa 12), when Mamoru Shigemitsu was 50 years old, the Marco Polo Bridge Incident¹² broke out, and on August 13 of the same year, the Second Shanghai Incident occurred. The Japan-German-Italy Defense Agreement was concluded in September. This led to the later Japan-Germany-Italy Tripartite Alliance (September 1940).

and formally filed a lawsuit on September 21, requesting an investigation into the facts. In March 1932, the League of Nations dispatched a research team headed by Lord Lytton, who spent three months investigating various parts of Japan, Manchukuo, and the Republic of China. A report (Lytton Report) was submitted to the Board of Directors in October.

¹⁰ He (March 4, 1880 (Meiji 13) - June 27, 1946 (Showa 21)) was a Japanese diplomat and politician. He served as the president of the South Manchuria Railway (Manchuria Railway) and was considered one of the powerful figures in Manchukuo. He became Minister of Foreign Affairs in the second Konoe Cabinet and promoted the conclusion of the Japan-Germany-Italy Tripartite Pact and the Japan-Soviet Neutrality Treaty. However, after Germany invaded the Soviet Union, he advocated northward expansion in a government dominated by the idea of advancing southward, and he was effectively dismissed as Foreign Minister when the third Konoe Cabinet was formed.

¹¹ An attempted coup in Japan that occurred from February 26th to February 29th, 1936 (Showa 11). As a result of this incident, the Okada Cabinet resigned en masse.

¹² On July 7, 1937 (Showa 12), a collision occurred between the armies of the two countries due to firing on Japanese troops at the Marco Polo Bridge on the outskirts of Beiping City, Republic of China (currently Beijing City).

On the other hand, Mamoru Shigemitsu was involved in the Kanchazu Island Incident¹³ (June 19, 1937) and the Kochohou Incident¹⁴ (July 29, 1938 (Showa 13) - August 11, 1938). Although it was nominally a border dispute between the Soviet Union and Manchukuo, it was actually a border dispute between the Soviet Union and Japan. Mamoru Shigemitsu tries to resolve the issue diplomatically, but his actions at this time arouse the resentment of the Soviet Union.

However, Mamoru Shigemitsu served as ambassador to the United Kingdom, and while he worked hard to improve relations between Japan and the United Kingdom amidst their deterioration, and to request the Chiang Kai-shek government to suspend aid, he also sent many reports to Japan regarding European affairs. That information was very important.

【 3 】 Mamoru Shigemitsu's foreign policy before the outbreak of the Pacific War and its influence

① From the establishment of the Triple Alliance between Japan, Germany, and

Italy to Japan's entry into World War II

Mamoru Shigemitsu repeatedly sent telegrams to Tokyo saying, "Japan must never intervene in the European war," but the Japanese government did not listen to it. On September 27, 1940, during the Second Fumimaro Konoe¹⁵ Cabinet, Yosuke Matsuoka concluded the Japan-German-Italy Tripartite Pact with Germany and Italy. As a result, this strengthened the stance toward Japan not only of Britain and France during the war, but also of the United States which had not yet entered the war. Eventually, on December 8, 1941, the Pacific War began, and Japan successively occupied European and American colonies in

¹³ It was a border dispute between the Soviet Union and Manchukuo that occurred on the downstream of the Heilongjiang River (Amur River).

¹⁴ This was a border conflict with the Soviet Union that occurred in Hunchun City on the southeastern tip of Manchukuo from July 29 to August 11, 1938.

¹⁵ He (October 12, 1891 (Meiji 24) - December 16, 1945 (Showa 20)) was a Japanese politician. In the first Konoe cabinet, the Sino-Japanese War broke out as a result of the Marco Polo Bridge Incident, and the government responded with measures such as the New East Asia Order, and enacted the National General Mobilization Law to prepare for the wartime.

Southeast Asia, including Britain, the Netherlands, and the United States.

In his capacity as a diplomat, Mamoru Shigemitsu said, “Japan must not use the East Asian people as a springboard to oppress them and infringe on their interests. This is because armed development cannot gain the consent of the East Asian people.”, he was furious at the time. On December 19, 1941, Mamoru Shigemitsu was dismissed as ambassador to the UK and was appointed ambassador to China, replacing Kumataro Honda¹⁶.

② About the Atlantic Charter and Greater East Asia Joint Declaration

The Atlantic Charter, announced by President Roosevelt¹⁷ of the United States and Prime Minister Churchill¹⁸ of the United Kingdom on August 14, 1941, was a statement that supposed the goals of the United States and Britain after the end of World War II. This gave the war an idea and a cause, and the charter had eight main provisions:

1. The United States and Britain must not seek territorial interests.
2. Territorial adjustments must be consistent with the wishes of the peoples of the countries concerned.
3. All people have the right of the self-determination.
4. Trade barriers should be lowered.
5. Global economic cooperation and the promotion of social welfare are necessary.
6. Participants strive for a world free of scarcity and fear.
7. Participants work for freedom of the oceans.
8. Disarmament of the aggressor country and general disarmament after the war will take place.

Mamoru Shigemitsu served as foreign minister during the Pacific War in the Hideki

¹⁶ He (December 8, 1874 - December 18, 1948) was a diplomat in the Meiji, Taisho, and Showa periods, ambassador to the Republic of China during the Pacific War, and diplomatic advisor to the Tojo Cabinet. After the war, he was arrested as a class A war criminal.

¹⁷ He (January 30, 1882 - April 12, 1945) was a United States politician. He has served as a New York State Senator, Under Secretary of the Navy, and Governor of New York. He was the 32nd President of the United States (March 4, 1933 – April 12, 1945). He is better known by his abbreviation FDR.

¹⁸ He (November 30, 1874 - January 24, 1965) was a British politician, an army officer, and a writer.

Tojo¹⁹ cabinet and the Kuniaki Koiso²⁰ cabinet, but he initially opposed the Tojo cabinet's establishment of the Ministry of Greater East Asia (November 1, 1942). However, as a close aide to Prime Minister Hideki Tojo, in order to make his claims a reality, and because Shigemitsu believed that it was necessary to counter the Atlantic Charter advocated by Britain and the United States when waging war, he mainly decided to run around Asian countries in order to hold the Greater East Asia Conference in November, 1943 (Showa 18). He declared that the countries of Greater East Asia would respect each other's autonomy and independence and cooperate on an equal footing without discrimination. This is the so-called Greater East Asia Joint Declaration²¹.

1. The countries of Greater East Asia will work together to ensure stability in Greater East Asia and build an order of coexistence and mutual prosperity based on morality.
2. The countries of Greater East Asia will respect independence, cooperate with each other, and establish friendship in Greater East Asia.
3. The countries of Greater East Asia will mutually respect their traditions, develop the creativity of each ethnic group, and enhance the culture of Greater East Asia.
4. The countries of Greater East Asia will cooperate closely with each other on a basis of mutual benefit, strive for the economic development, and increase the prosperity of Greater East Asia.
5. The countries of Greater East Asia will deepen exchanges with all countries, eliminate racial discrimination, broadly exchange cultures, and actively release their resources, thereby contributing to world development.

③ Shigemitsu's achievements

Mamoru Shigemitsu, who had already become the ambassador to the UK, was making strenuous efforts to improve the relationship between Japan and the UK, which had been gradually deteriorating. He persuaded the British, including Churchill (1874-1965), to agree to stop providing aid to the regime of Chiang Kai-shek (1887-1975) through the aid route. In order to avoid war with the West, it was necessary to quickly end the Sino-Japanese War, but as long as Britain, the United States, France, and the Soviet Union continued to support China

¹⁹ He (December 30, 1884 (Meiji 17) - December 23, 1948 (Showa 23)) was a Japanese army soldier and politician. His rank was an army general.

²⁰ He (March 22, 1880 (Meiji 13) - November 3, 1950 (Showa 25)) was a Japanese army soldier and politician. His rank was army general.

²¹ Joint Declaration adopted at the Greater East Asia Conference on November 6, 1943.

from behind, the war would not end and would turn into a quagmire, and Japan would escalate the proxy war with the West.

Mamoru Shigemitsu persuaded the British to agree to close the aid routes, especially the Burma route (July 1940). He also planned the establishment of a delegation to visit Japan and a visit to Japan.

However, in the end, Mamoru Shigemitsu's diplomatic efforts were not rewarded, and Japan entered a war with the United States and Britain. Even so, the British maintained their trust and respect for Mamoru Shigemitsu, and even after the war it made efforts to save Mamoru Shigemitsu from the Tokyo Trials.

On the morning of September 2, 1945, a signing ceremony for the instrument of surrender was held on the deck of the US Navy battleship Missouri, which was anchored in Tokyo Bay. Mamoru Shigemitsu signed for this with Yoshijiro Umezu (born in Nakatsu City, Oita Prefecture). Mamoru Shigemitsu saw this as “not the end of disgrace, but the starting point of rebirth.”

Meanwhile, GHQ, which occupied Japan after the war, announced a policy of usurping administrative, judicial, and legislative powers and imposing military government, contrary to the Potsdam Declaration, which recognized Japan's sovereignty even under occupation. The occupation forces also decided to make English their official language.

In response, Mamoru Shigemitsu told General MacArthur²², “Military government by occupation forces deviates from the Potsdam Declaration, which recognized Japan's sovereignty,” and “Germany's government was destroyed, but Japan still has a government.” He protested this furiously, demanding that the proclamation be withdrawn immediately. As a result, the postwar occupation policy became indirect rule through the Japanese government.

【In conclusion】

Due to Allied propaganda, post-war Japanese people had the impression that the “Greater East Asia Joint Declaration” mentioned earlier was an attempt by Japan to force Asian people to agree to the “Greater East Asia Joint Declaration” in order to affirm its own war of aggression. However, Mamoru Shigemitsu declared, “The purpose of the Greater East Asia War is the liberation of Asia.” As a diplomat, his genius conceptual ability and ability to take action to realize that goal are astounding.

²² He (January 26, 1880 - April 5, 1964) was a United States Army soldier. He served as U.S. Field Marshal, Supreme Allied Commander, and Commander of the United Nations Forces.

In fact, Mamoru Shigemitsu's sophisticated English skills and his analysis of international relations were highly praised in Britain at the time, and on the other hand, he grew up with a Chinese scholar's father, bathed every morning, and after becoming a politician, as you can see from the fact that he regularly visited Ise Shrine, no matter what adversity or difficulty he encountered, he was mentally strong and always came up with a solution and put it into action.

In this report, Shigemitsu was arrested and prosecuted as a Class A war criminal at the International Military Tribunal for the Far East after the war, and although he was sentenced to seven years in prison, he returned to politics after the war and tried to help Japan join the United Nations. About this, I have been following his series of interactions. In addition, it will be important in the future to further examine the “Sugamo Diary” that Shigemitsu wrote while staying in prison.



重光葵 (1887-1957)



1945 年 9 月 2 日 米戦艦ミズーリ号での降伏文書調印式の様子

研究活動記録

2022 年 10 月 1 日から 2023 年 9 月 30 日までに発表した研究活動記録

- 〔著〕 著書（翻訳書を含む）
- 〔論〕 論文（研究報告・総説・報告・解説を含む）
- 〔学〕 学会発表（学会及び講習会にかかる概要・要旨・予稿集を含む）
- 〔外〕 学外各種委員会研究（研究会にかかる概要・要旨・予稿集を含む）

和泉充

〔論〕 Petrus Kambo, Yuhi Yamanouchi, Antomne A. Caunes, Kota Yamaguchi, Mitsuru Izumi, and Tetsuya Ida; Concept Design of an HTS Linear Power Generator for Wave Energy Conversion: Superconductivity, Vol. 6 100043 5pp. 2023. (2023 年 6 月)

〔論〕 Antomne A. Caunes, Mizuki Tsuchiya, Hayato Imamichi, Nagisa Kawasumi, Mitsuru Izumi, Tetsuya Ida; Pulsed field magnetization of multiple bulks used as field pole of a high-temperature superconducting rotating machine: Superconductivity, Vol. 5 100041 6pp. 2023 (2023 年 5 月)

〔論〕 Radial-gap type superconducting synchronous machine, magnetizing apparatus, and magnetizing method, Mitsuru Izumi (Tokyo-To), Motohiro Miki (Tokyo-To), Patent number: 10594197 Type:Grant Filed: Mar 25, 2015 Date of Patent: Mar 17, 2020 Patent Publication Number: 20170310201 (2022 年 11 月 合衆国特許)

〔学〕 国際会議招待講演 Mitsuru Izumi, Tetsuya Ida, Kota Yamaguchi, Keita Tsuzuki, Masahiro Watasaki, Erasmus Shaanika, Status and prospects for low-speed bulk superconducting electric machines, 13th International Workshop on Processing and Applications of Superconducting (RE)BCO Materials (PASREG 2023), Caen France, 31 August-1 September 2023, presented 9:00-9:25 August 31.※電気学会超電導機器技術委員会における船用推進モータ開発分析結果の発表

〔外〕 電気学会超電導機器技術委員会「超電導機器の将来的な技術動向協同研究委員会」委員 電気学会電力・エネルギー部門における、機器応用開発の棚卸作業を継続しており、船舶推進用モータについて、和泉が TRL 分析（NASA や EU で採用されている開発水準のクラス付け、基礎から社会実装までの段階付け）をすることとなり、令和 3 年 4 月 11 日に 1 回目のケーブルから NMR までの担当者が集まって取りまとめ方針を審議、船舶推進モータに関する分析結果を提出した。集約後、報告書を取りまとめた。委員構成機関：これまでの研究調査委員会委員長から構成（JST/理研、電力中研、東大、京大、日立研、中部電力、鳥羽商船高専）

〔外〕電気学会「超電導材料創出のためのインフォマティクスに関する調査専門委員会」委員 新材料創出に向けた、あるいは物質物性の改質・改善に向けたデータサイエンス、人工知能情報処理システムの構築探索と突破口を狙った研究会に参加、年末にとりまとめを行った。委員構成機関：海洋大、鳥羽商船高専、九大、産総研、電力中研他

〔外〕一般社団法人艦船磁気・水中電界研究会委員会（技術顧問として参加）

商船学科

小田真輝

〔論〕 MATSUMURA Tetsuta, FUJINO Toshikazu, JIBIKI Tatsuhiko, IWAMOTO Katsumi, ODA Masaki : Design guidelines of surface texturing to improve lubrication characteristics under reciprocating motion, Mechanical Engineering Journal, The Japan Society of Mechanical Engineers, 2023 Volume 10 Issue 4 Pages 23-00047

〔学〕 Tetsuta Matsumura, Toshikazu Fujino, Tatsuhiko Jibiki, Katsumi Iwamoto, Masaki Oda : Design Guidelines of Surface Texturing to Improve the Lubrication Characteristics under Reciprocating Motion、The Japan Society of Mechanical Engineers ICM&P 2022 International Conference on Materials & Processing 2022 (JSME ICM&P), Mo - 2C - 3, Nov. 2022

情報機械システム工学科

江崎修央

〔著〕 EZAKI Nobuo（分担執筆）：074Smart feeder Smart feeder that can determine fish appetite and control feeding using AI, 「Smart Fisheries」 Midori Shobo,2023

〔著〕 江崎修央（分担執筆）：スマート水産業～養殖業における ICT や IoT、ロボットや AI 等の活用～「養殖ビジネス 2023 年 3 月号臨時増刊号 重要トピックスから学ぶ現代の魚類養殖業」、2023

〔論〕 江崎修央、寺門修、渡邊崇、楠部真崇、岡本浩行：GEAR5.0 農林水産分野の取り組み紹介 日本高専学会誌第 28 巻 第 2 号 33-38 頁 2023 年 4 月

〔論〕 江崎修央、中古賀理：スマート水産業の推進-ICT の海面養殖および定置網漁への適用- 地域漁業研究/地域漁業学会編 第 63 巻 第 2 号 73-84 頁 2023 年 7 月

〔学〕 木下涼太、中古賀理、江崎修央、岩出将秀、永田健：ブルーカーボン貯留量の測定のための藻類識別器の作成、令和 4 年度日本水産学会中部支部大会、2022.12.17

〔学〕 木下功陽、木下涼太、江崎修央、吉岡宰次郎、永田健：藻場の可視化を行うための小型船舶搭載型の撮影装置の開発、令和 4 年度日本水産学会中部支部大会、2022.12.17

増山裕之

〔論〕 増山裕之: 矩形音源による反射点位置探索 ―探索結果を改善するための音源要素の駆動信号に関する検討―, 超音波 TECHNO, 34, 5, 82-86, 2022.10

〔学〕 Hiroyuki Masuyama: Investigation on Shape of Driving Signal to Improve Results of Reflection Point Search using Rectangular Sound Source, Proc. Symp. on Ultrasonic Electronics, 43, 3Pa2-5, 2022.11

一般教育科

栢山剛

〔論〕 栢山剛 “The involvement with Hori Teikichi’s disarmament policy before the outbreak of the Pacific War.” 鳥羽商船高等専門学校紀要論文 第 45 号 p.49~p.67, 2023. 3

〔学〕 栢山剛「太平洋戦争勃発における堀悌吉の軍縮政策～大角人事での失脚過程まで～」日本比較文化学会関西支部 3 月例会（於：同志社大学 今出川キャンパス）2023 年 3 月

〔学〕 栢山剛「太平洋戦争勃発における堀悌吉の軍縮政策とのかかわり～大角人事での失脚過程と盟友山本五十六との最後の別れまで～」日本比較文化学会第 45 回全国大会・2023 年度国際学術大会（於：北海道苫小牧市 北洋大学）2023 年 5 月

深見佳代

〔学〕 深見 佳代：研修医・医師の産育休取得にかかる現状とジェンダーギャップ、第 53 回 日本心臓血管外科学会学術総会 2023 年 3 月 24 日

〔学〕 The 1st KOSEN Research International Symposium : Analysis of Maternity and Maternity Leave Taken by Male and Female Medical Physicians by Department, 2023 年 3 月 2 日

〔学〕 深見佳代: 医学部入試の女性受験者差別問題から見る反ダイバーシティ的傾向、第 84 回 日本臨床外科学会総会 2022 年 11 月 25 日

〔学〕 深見佳代：若手医師の外科離れと職場文化、第 17 回 日本胸部外科女性医師の会 2022 年 10 月 6 日

〔学〕 深見佳代：スウェーデンの女性医師をとりまくジェンダー的課題：文献レビュー、2021 年度 北ヨーロッパ学会 2021 年 11 月 6 日 北ヨーロッパ学会