

令和元年度

おおいた産学官交流合同シンポジウム

～合同研究成果発表会・大分大学技術交流会・大分市産業活性化プラザ産学交流サロン～

予稿集

日時：令和元年(2019年)11月12日(火)

会場：J:COM ホルトホール大分 3F 大会議室

主催：大分大学

大分高等教育協議会／地域連携研究コンソーシアム大分

大分大学産学交流振興会

共催：大学等による「おおいた創生」推進協議会

大分市産業活性化プラザ

おおいた産学官交流合同シンポジウム プログラム

13:30-13:35 開会

挨拶：松原 典宏
学校法人 文理学園 理事
(日本文理大学 元学長)

13:35-14:25 基調講演

高専発ベンチャーによる挑戦～ロボットのまち北九州の実現に向けて
KiQ Robotics 株式会社 代表取締役 CEO
合同会社 Next Technology 技術顧問
北九州工業高等専門学校 准教授 滝本 隆

14:25-14:35 休憩

14:35-15:35 オーラルセッション

児童養護施設入所児童に必要なリービングケア・アフターケア
～インタビュー調査の報告～
別府溝部学園短期大学 爪田 瑠璃

バイオミメティクスを利用した流体エネルギー変換機器に関する研究
日本文理大学 機械電気工学科 原田 敦史

温泉水を用いたあまぎの開発
別府大学 食物栄養科学部 発酵食品学科 塩屋 幸樹

放電プラズマの環境浄化技術への応用
大分大学 理工学部 創生工学科 電気電子コース
○立花 孝介・古木 貴志・市来 龍大・金澤 誠司

ESG 活動と Key Performance Indicator
大分県立芸術文化短期大学 国際総合学科 千賀 喜史

A P U の産学官連携
立命館アジア太平洋大学 副学長・理事補佐 横山 研治

物体後流の三次元流れ構造に関する研究
大分工業高等専門学校 機械工学科 稲垣 歩

15:35-15:45 休憩

- 15:45-16:10 **ベンチャー・ビジネスプラン発表**
 地方創生と都市の働き方改革を同時に行う持続可能なワークアイデア
 (子育て世代に向けたサテライトオフィスの提供)
 立命館アジア太平洋大学 国際経営学部 米澤 美緒
- TRASH KITCHEN (売れ残り食材を活用したレストラン)**
 立命館アジア太平洋大学 アジア太平洋学部 長岡 英太郎
- Revelo (シェアサイクル事業)**
 大分大学 大学院工学研究科 博士前期課程工学専攻
 福祉環境工学 建築学コース 岡 美紀
- 16:10-16:50 **ポスターセッション**
 大分大学・大分工業高等専門学校・日本文理大学・別府大学
- 16:50-17:00 **閉会**
 挨拶：守山 正胤
 大分大学 理事(研究, 社会連携, 産学連携, 地域医療人材育成・福祉担当)・副学長
 地域連携研究コンソーシアム大分 運営委員会 委員長
- 17:30-19:00 **産学官交流 (情報交換会)**
 情報交換会会場 大分銀行宗麟館 2階 Coeur Cafe (クールカフェ)
 参加費 1,000 円 (学生無料)

基調講演

高専発ベンチャーによる挑戦～ロボットのまち北九州の実現に向けて

KiQ Robotics 株式会社 代表取締役 CEO
合同会社 Next Technology 技術顧問
北九州工業高等専門学校 准教授

滝本 隆

<発表概要>

学生と設立した北九州高専発ベンチャーNext Technology（ネクストテクノロジー）では、体臭測定ロボット「はなちゃん」をはじめとしたロボット、IoT 製品を開発しています。5 月には、このベンチャーを運営母体として「高専起業部」を立ち上げ、全国の高専生を繋ぎ、学生へのチャレンジの場の提供を行っています。さらに、2019 年、九州工業大学の西田准教授と産業用ロボットハンドを提供する KiQ Robotics（キックロボティクス）株式会社を設立しました。これらのチャレンジについて紹介します。

<略歴>

- 2001 年 北九州工業高等専門学校制御情報工学科
- 2003 年 同校専攻科制御工学専攻
- 2005 年 大阪大学大学院基礎工学研究科博士前期課程
- 2008 年 同大学博士後期課程終了。博士（工学）。
- 2008 年 福岡県産業・科学技術振興財団研究員
- 2010 年 北九州工業高等専門学校機械工学科講師
- 2012 年 同校准教授となり現在に至る。
- 2012 年 高専発ベンチャー合同会社 Next Technology を設立。代表を兼任
- 2019 年 KiQ Robotics 株式会社を設立。代表取締役 CEO を兼任
(Next Technology の代表は辞任し技術顧問として参画)

オーラルセッション

オーラルセッション 一覧

児童養護施設入所児童に必要なリービングケア・アフターケア～インタビュー調査の報告～
別府溝部学園短期大学 爪田 瑠璃

バイオメテックスを利用した流体エネルギー変換機器に関する研究
日本文理大学 機械電気工学科 原田 敦史

温泉水を用いたあまぎけの開発
別府大学 食物栄養科学部 発酵食品学科 塩屋 幸樹

放電プラズマの環境浄化技術への応用
大分大学 理工学部 創生工学科 電気電子コース
○立花 孝介・古木 貴志・市來 龍大・金澤 誠司

ESG 活動と Key Performance Indicator
大分県立芸術文化短期大学 国際総合学科 千賀 喜史

A P U の産学官連携
立命館アジア太平洋大学 副学長・理事補佐 横山 研治

物体後流の三次元流れ構造に関する研究
大分工業高等専門学校 機械工学科 稲垣 歩

児童養護施設入所児童に必要な リービングケア・アフターケア ～インタビュー調査の報告～

別府溝部学園短期大学
爪田 瑠璃

前回の発表では児童養護施設退所後の子どもたちに必要なリービングケア・アフターケアが現状の資料について分析していることを報告した。文献を中心に検討し、過去や現在の取り組みについての現状と課題について明らかにした。

今回の発表では、新たな取り組み例の一つとして現在 A 市で行われている「A 市チャレンジ人材支援プロジェクト」に実際に参加し、プロジェクトに参加している児童養護施設入所児童に聞き取り調査を行ったので、調査の結果の報告を行う。今後の研究では調査結果の分析から、児童養護施設入所児童が必要とするリービングケア・アフターケアとは何かを検討する。

バイオミメティクスを利用した 流体エネルギー変換機器に関する研究

日本文理大学 機械電気工学科
原田 敦史

近年、生物の優れた構造や機能を工業製品の開発やモノづくりに取り入れる生物模倣技術（バイオミメティクス）が広がりを見せている。日本文理大学では、小さな身体でありながら、高速で飛行し、さらに空中で静止することができるトンボの高い飛行能力に注目し、研究を続けてきた。この中でトンボの持つ翅は、航空機などの流線型とは異なり、複数の凹凸が組み合わさったコルゲート翼と呼ばれる独特な形状であり、この凹凸が生み出す渦により高い飛行性能が生み出されることを可視化実験により明らかにした。さらに、この翅の形状を風車用のタービンに取り入れることにより、自然の風(風速 1～5m)で高い変換効率が得られる新しい風車の開発に成功した。この風車は、将来的に IoT などの電源に期待されている。今回の発表では現在進めている研究内容と今度の発展などを紹介する。

温泉水を用いたあまぎの開発

別府大学 食物栄養科学部 発酵食品学科
塩屋 幸樹

別府市, 株式会社ビームスが共同で別府の新しいお土産作りに取り組む「BEAMS EYE on BEPPU」プロジェクトに参加し, 商品開発を行った。別府の代名詞である温泉と, 近年注目されている発酵食品であるあまぎを組み合わせ, 「別府温泉水あまぎ」を開発した。当学科の学生を中心に温泉水の選別や官能試験が行われ, 商品の中身の開発を行った。また, 学生がデザインを担当し, パッケージの開発も行った。開発段階で, 別府市とビームスの担当者と数回会議を行い, 中身やパッケージについて改善を行った。また実際の商品製造の際は, 有限会社亀の甲と協議し, 商品として流通できる品質にした。商品完成後は, 県内を中心に試飲会を行い, 市場調査なども行っている。今回は, プロジェクトの概要, 開発の話とこの商品を通じた学生の教育について紹介する。

放電プラズマの環境浄化技術への応用

大分大学 理工学部 創生工学科 電気電子コース
○立花 孝介・古木 貴志・市来 龍大・金澤 誠司

プラズマは固体, 液体, 気体に続く第4の状態であり, その分子の一部, あるいはすべてが電離した気体である。プラズマ中には高エネルギーの電子や反応性の高い化学種(ラジカル等)が存在するため, それらが誘起する化学反応を用いて, 気中の揮発性有機物の分解, 水中の難分解性有機物の分解, 細菌の殺菌等を実現できる。本発表では, 放電プラズマを用いた液中難分解性有機物の分解と液中ラジカルの計測について紹介する。難分解である有機色素が溶けた水溶液に放電プラズマを直接照射し, 数百 mL の有機色素水溶液を数分でほぼ完全に脱色した。また, 化学プローブ法と電子スピン共鳴法(ESR法)で液中ラジカルを測定したところ, その濃度はともに1分あたり数 $\mu\text{mol/L}$ であった。通常, 短寿命なラジカルを測定するのは難しいが, 化学プローブ法により安価・簡便に測定可能である。また, ESR法によりラジカルそれぞれの濃度を個別に測定できる。

ESG 活動と Key Performance Indicator

大分県立芸術文化短期大学 国際総合学科
千賀 喜史

近年、企業の環境 (Environment)、社会 (Social)、ガバナンス (Governance) の分野における活動で、Key Performance Indicator (以下 KPI) を活用した活動が行われている。本研究における問いは、ESG 活動において KPI は管理システムとしていかに機能しているのかである。先行研究では、KPI と管理システムとの関係については、ほとんど議論されてこなかった。そこで本研究では、先進的な企業の事例研究を行い ESG 活動と管理システムと組み合わせをマネジメントコントロールの側面から検討し、問いに対する示唆を得る。結果、KPI を設定することで、抽象的な ESG 活動が組織内で具体的に認識されていた。また、経営理念に基づいた KPI が設定されることで、従業員の価値観として認識され ESG の管理システムが促進されていた。これらをサポートするガバナンスと並行させることで効果的な管理が行えるというのが本研究の発見である。

APUの産学官連携

立命館アジア太平洋大学
副学長・理事補佐 横山 研治

APU の近年の産学連携には、バスクリン別府の湯の開発とフンドーキン醤油とのハラール醤油の共同の事例があるが、ここでは、教育連携としての GCEP(Global Competency Enhancement Program)についてお話をします。

GCEP は、企業人に APU の多文化環境を利用してもらい、グローバル人材を育成するプログラムである。この目的は英語によるコミュニケーション能力を高めることと多文化適応能力を身につけることである。2011 年に正式に開始して、現在まで 150 名近い企業人がプログラムを終了した。

研修生は、原則として 2 ヶ月間、職場を離れて、APU の寮で生活し、大学もしくは大学院の講義を受ける。空いている時間は、本学生との英会話セッションを週 6 コマから 8 コマ行う。

このプログラムでは、企業人のみの研修ではなく、このプログラムに関わる本学学生も企業文化や慣習について英会話のレッスンやその他の交流を通じて学ぶことができる。そういう点では、ウィンウィンのプログラムであり、相互利益的な産学連携教育プログラムである。

物体後流の三次元流れ構造に関する研究

大分工業高等専門学校 機械工学科
稲垣 歩

新幹線では車両更新ごとに先端の形状が変更され、自動車でもモデルチェンジでフロント周りを変更されることが多い。これら先端の形状は、意匠の観点からも注目されるが、空力性能の改善点として取り上げられることも多い。しかし流体的視点で言えば、物体の抵抗に大きく寄与する要因は先端よりも後端の形状である。後端の形状は、物体の背後の流れに大きく影響を与え複雑な流れを発生させる原因となる。この複雑な流れを理解するための基礎として、単純な物体後流の流れ構造が研究されている。今回は単純な物体後流の三次元流れ構造を紹介する。

ベンチャー・
ビジネスプラン発表

ベンチャー・ビジネスプラン発表 一覧

地方創生と都市の働き方改革を同時に行う持続可能なワークアイデア
(子育て世代に向けたサテライトオフィスの提供)

立命館アジア太平洋大学 国際経営学部 米澤 美緒

TRASH KITCHEN (売れ残り食材を活用したレストラン)

立命館アジア太平洋大学 アジア太平洋学部 長岡 英太郎

Revelo (シェアサイクル事業)

大分大学 大学院工学研究科 博士前期課程工学専攻 福祉環境工学 建築学コース 岡 美紀

ポスターセッション

ポスターセッション 一覧

慣性センサを用いた関節角度計の開発

大分大学 工学専攻 機械エネルギー工学コース

○笹田 薫・福永 道彦

放電プラズマの環境浄化技術への応用

大分大学 理工学部 創生工学科 電気電子コース

○西本 将基・古木 貴志・立花 孝介・市來 龍大・金澤 誠司

MAS を用いた小規模コミュニティの電力消費量予測に関する研究

大分工業高等専門学校 専攻科 電気電子情報工学専攻

石川 秀大・○工藤 拓歩

バナジウム系合金水素分離膜デバイスにおける応力解析と構造設計

大分工業高等専門学校 専攻科 機械・環境システム工学専攻

○吉田 淳一郎・松本 佳久

破砕由来デブリの軌道情報に基づく地上観測の効率化

日本文理大学 工学部 航空宇宙工学科

○斜木 悠里・藤田 浩輝

自治体・企業との連携事業による地域資源の観光的活用に向けた研究

別府大学「旅と地域の研究会」

○文学部 史学・文化財学科 後藤 唯

○国際経営学部 国際経営学科 坂井 裕里

○国際経営学部 国際経営学科 朝来野 百華

○国際経営学部 国際経営学科 山口 希望

国際経営学部・顧問 中山 昭則

香りの機能性の栄養学分野への応用に関する研究

～カボスの香りは食後の血糖上昇を抑制するか？～

別府大学 食物栄養科学部 食物栄養学科

○江藤 美歩・坂田 美咲・坂東 祐季・藤井 康弘

慣性センサを用いた関節角度計の開発

大分大学 工学専攻 機械エネルギー工学コース
○笹田 薫・福永 道彦

慣性センサは小型化、低価格化が進んだことによって様々な分野で使用されるようになった。現在、身体動作の測定には高価で大掛かりな設備を必要とするが、慣性センサを用いれば、低価格化や小型化が期待できる。

身体動作の測定は、関節角度の測定を意味する。たとえば膝関節の角度を測定するためには、大腿と下腿の両方に慣性センサを設置し、それぞれの姿勢から相対姿勢を算出すればよい。それぞれのセグメントの運動は角速度の積分によって得られる。また、初期姿勢の推定と誤差の蓄積のリセットのために、重力加速度と地磁気を基準として用いることができる。したがって、使用する慣性センサは角速度、加速度、磁気を測定できる必要がある。

試用実験として、椅子からの立ち上がり動作を測定したところ、膝屈曲角度の平均誤差が 7.51°程度であった。今後、測定精度を向上し、リハビリテーションやスポーツなどの分野で実用することを目指している。

放電プラズマの環境浄化技術への応用

大分大学 理工学部 創生工学科 電気電子コース
○西本 将基・古木 貴志・立花 孝介・市來 龍大・金澤 誠司

プラズマは固体、液体、気体に続く第4の状態であり、その分子の一部、あるいはすべてが電離した気体である。プラズマ中には高エネルギーの電子や反応性の高い化学種（ラジカル等）が存在するため、それらが誘起する化学反応を用いて、気中の揮発性有機物の分解、水中の難分解性有機物の分解、細菌の殺菌等を実現できる。本発表では、放電プラズマを用いた液中難分解性有機物の分解と液中ラジカルの計測について紹介する。難分解である有機色素が溶けた水溶液に放電プラズマを直接照射し、数百 mL の有機色素水溶液を数分でほぼ完全に脱色した。また、化学プローブ法と電子スピン共鳴法（ESR 法）で液中ラジカルを測定したところ、その濃度はともに1分あたり数 $\mu\text{mol/L}$ であった。通常、短寿命なラジカルを測定するのは難しいが、化学プローブ法により安価・簡便に測定可能である。また、ESR 法によりラジカルそれぞれの濃度を個別に測定できる。

MAS を用いた小規模コミュニティの電力消費量予測に関する研究

大分工業高等専門学校 専攻科 電気電子情報工学専攻

石川 秀大・○工藤 拓歩

2016年に電力自由化が開始され、民間企業が電気を売買できるようになった。企業では、電気を販売する際に地域内の1日の電力消費量を予測する。電力消費量の実測値が予測値を上回った場合、通常より高額で大手電力会社から電気を購入し、実測値が予測値を下回った場合、超過した電気を買い取らなければならない。つまり、高精度な消費電力の予測が求められている。本研究では、地域単位での電力消費量予測を行うことを目的として行う。地域の中には民家と、学校・会社・病院などの公共機関が存在する。これらすべての電力消費データをモデリングすることで地域全体の電力消費量予測を行う。地域の電力消費量は、急な悪天候や祭事などによって変化するので、過去データの学習のみによる予測では対応が困難である。そこで、人々の行動をモデル化した、マルチエージェントシステム(Multi Agent System:MAS)を用いることで、急激な悪天候や祭事に対応できる電力消費量予測システムを構築する。

バナジウム系合金水素分離膜デバイスに おける応力解析と構造設計

大分工業高等専門学校 専攻科 機械・環境システム工学専攻

○吉田 淳一郎・松本 佳久

近年、異常気象をはじめとして世界各地で地球温暖化による影響が顕著になっている。さらに、現在日本のエネルギー自給率は9.6%と極めて低い⁽¹⁾。そんな中、代替エネルギーの一つとして注目を集めているのが水素エネルギーである。本研究室では、その水素エネルギーに関して、高純度な水素ガスを精製することができる金属水素分離膜(以降分離膜)について研究を行っている。金属水素分離膜は一度に理論上100%の純度で水素ガスを精製することができ、既存の方式よりもコンパクトな装置にすることが可能である。しかし分離膜には、水素精製中に非常に複雑な応力が作用してしまう。そこで、分離膜を解析ソフトウェア内にモデル化し、精製実験を模擬した条件を入力する。そして分離膜にはどのような応力分布が作用しているのかを調べ、その応力を緩和することができるような設計を提案することが研究目的である。

(1)経済産業省資源エネルギー庁(2019)，“日本のエネルギー”，pp.1

破砕由来デブリの軌道情報に基づく地上観測の効率化

日本文理大学 工学部 航空宇宙工学科

○斜木 悠里・藤田 浩輝

本研究は、スペースデブリの地上観測に着目し、未知および既知のスペースデブリの効率的な観測手法を導くことを目的としている。スペースデブリは、人類の宇宙開発の過程で宇宙空間に打ち上げられた後に放置された、ロケット上段部分、人工衛星、それらからの脱落部品や、それらの衝突、爆発により発生した不要な人工物体の総称である。既知の破砕由来デブリの軌道情報を用いてそれらの予測される観測方向について定量的解析を行った結果、特定の観測地点・観測日においても時間帯によって予測される観測方向の密度の高い領域が異なることが分かった。そこで、このような性質を用いて2種類の破砕衛星（IRIDIUM33 および SNAPSHOT）由来のデブリに対して効率的な観測方向および観測時間帯の選定を行った。また、提案手法の有効性を検討するため、北欧の非干渉散乱レーダシステム(EISCAT)で実際に行われた観測実験結果との比較を行った。

自治体・企業との連携事業による 地域資源の観光的活用に向けた研究

別府大学 「旅と地域の研究会」

¹文学部 史学・文化財学科・²国際経営学部 国際経営学科
○後藤 唯¹・○坂井 裕里²・○朝来野 百華²・○山口 希望²
国際経営学部・顧問 中山 昭則

地域資源の活用は今各地で熱い視線が注がれている。地域資源の活用は①地域独自の
ものでオリジナル性が高い, ②既存のものなので地域社会で受け入れられる, ③今ある
資源を活用するためコストが安い, といった優位性が考えられる。このような背景から,
全国各地で自治体に加えて企業も地域資源の活用を模索している。

別府大学「旅と地域の研究会」は, これまで地域資源を観光資源として活用する方策
について, 自治体をはじめとして地域社会とともに模索してきた。

そして, 2018 年度には豊後高田市から「“鬼” をモチーフとした地域活性策の構
築」, (株)フェリーさんふらわあ社からは「別府・大分の魅力発信」の二つの連携事業
のオファーがあり, 今日まで両者と連携して, 地域資源の有益な活用法について検討を
重ねている。

本研究は, 現在進めている二つの連携事業の活動を通して得た知見を提示し, 今後の
課題を明らかにすることを目的とする。

香りの機能性の栄養学分野への応用に関する研究

～カボスの香りは食後の血糖上昇を抑制するか?～

別府大学 食物栄養科学部 食物栄養学科
○江藤 美歩・坂田 美咲・坂東 祐季・藤井 康弘

我々は, ラットを用いた経口糖負荷実験において, 直前にレモンの香りを嗅がせると
糖負荷後の血糖上昇が抑制されることを認めた。そこで, ヒトでの効果を検証する為, 3
つの試験を行った。試験 1 では, 健康な成人男女 14 名を対象とし, 動物実験で用いたレ
モンエッセンス (食品添加物) に加え, レモンのアロマオイルと果皮由来のカボスエッ
センス (食品添加物) を被験物とした。試験は, 空腹時の血糖値測定後, 被験物の香りを
1 分間嗅がせ, 市販の包装米飯 (白飯) を摂取し 30 分, 60 分, 90 分および 120 分後の血糖
値を測定した。その結果, 対照群を含めた 4 群間には有意差は認めなかったが, カボス群
が最も血糖上昇を抑制した。2 群間のサブ解析では, 対照群とカボス群間に有意差がみら
れた。そこで, カボスの香りの効果をさらに検証する為, 症例数を増やし 2 つの追加試験
を行ったが再現性は得られなかった。今後, 試験内容の再検討が必要かと考えている。

