



西部支部ニュース No. 30

2022 年 1 月発行

目 次

支部長あいさつ	1
研究室紹介	
九州大学 大学院工学研究院 航空宇宙工学部門 推進工学分野 井上研究室	2
九州工業大学 大学院工学研究院 宇宙システム工学研究系 北川研究室	4
賛助会員紹介	
崇城大学	6
鹿児島県宇宙開発促進協議会	9
報 告	
日本航空宇宙学会西部支部講演会 (2021) 開催報告	11
西部支部優秀学生賞授賞報告	13
第 17 回種子島ロケットコンテスト開催報告 (後援事業)	14
支部会員の声	
ウスカ検証衛星「FUTABA」の開発報告	17
九州工業大学 KEPRA から世界一・世界初を目指して	20
賛助会員名簿	22
おしらせ	23
編集後記	24
西部支部ニュース原稿募集・投稿要領	24

日本航空宇宙学会西部支部

第 49 期事務局：〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1 番 1 号

九州工業大学 大学院工学研究院 宇宙システム工学研究系内

支部長 坪井 伸幸, 庶務幹事 岩田 稔, 会計幹事 北川 幸樹

E-mail: jsasswest@jsass.or.jp ; URL: https://branch.jsass.or.jp/west/

メールの際は※を@に変更してください

工学部				情報学部
機械工学科	ナノサイエンス学科	建築学科	宇宙航空システム工学科	情報学科
生物生命学部		芸術学部		薬学部
応用微生物工学科	応用生命科学科	美術学科	デザイン学科	薬学科

崇城大学
SOJO UNIVERSITY
そうじょう大学 検索

〒860-0082 熊本市西区池田4-22-1
☎096-326-6810 (入試課直通)



ON LAND

**WE TRANSFORM BIG THINKING
INTO REAL SOLUTIONS**



AT SEA

**WE TRANSFORM OPEN WATER
INTO OPEN CHANNELS**



IN THE SKY

**WE TRANSFORM COMPLEXITY
INTO OPPORTUNITY**



IN SPACE

**WE TRANSFORM DREAMS
INTO PROVEN RESULTS**

時代の声を聴き、明日のその先にある未来に挑む。つねに社会に求められる存在をめざし、
たえまない変革を続け、世界を一步ずつ前へ。陸、海、空、そして宇宙に、三菱重工グループ。



三菱重工株式会社

MOVE THE WORLD FORWARD  **MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP**

支部長あいさつ

第 49 期支部長 坪井 伸幸

日本航空宇宙学会西部支部会員のみなさまには、コロナ禍にもかかわらず支部行事へのご参加、支部活動へのご協力など支部の運営に多大な支援に対しまして、厚くお礼を申し上げます。支部ニュースの発行にあたり、一言ご挨拶申し上げます。

支部の事務局が 12 年ぶりに九州工業大学に置かれました。前回は 2010 年で当時の支部長が本学の橋武史教授でしたので、もうそんなに時間が経ってしまったのかと思いました。当時と違うのは、コロナ禍の影響を今年も強く受けてしまっており、57 年ぶりに東京で開催されたオリンピックも大変な状況になってしまいました。このような状況ですので、国内外の学会はほとんどオンライン講演会となっており、3 月 15 日の支部総会や特別講演や、3 月 20 日に開催された種子島ロケットコンテストもオンライン開催となりました。しかし、コロナ禍への対応も 2 年目となり、対応は前年度に比べると大きな問題もなくスムーズに実施できるようになっていたと思います。支部総会後の特別講演では、九州工業大学の趙孟佑教授に「超小型衛星による宇宙のすそ野拡大を目指して～九州工業大学革新的宇宙利用実証ラボラトリーの活動～」という題目でオンライン講演をしていただきました。また、同じくオンライン講演会となっていました、11 月 19 日開催の支部講演会は、発表件数が 23 件と少なかったものの、特別講演として JAXA 宇宙科学研究所の小川博之教授に「BepiColombo の現状と惑星探査」という題目で水星探査までの長い道のりとこれからについて話をさせていただきました。どちらの特別講演も講演された先生方の苦勞と努力が溢れているご講演で大変勉強になりました。

通常であれば年度はじめの 4 月に開催される支部長・委員長会議も、航空宇宙学会事務局がコロナ禍の対応で遅れてしまい、昨年度より早かったものの 9 月 30 日開催でした。オンライン開催でしたので、会長や各支部長・幹事のみなさまのお顔を直接みながら活発に議論する状態ではなかったのが残念なところだったと思います。来年度はどうなるかわかりませんが、オンラインであれば工夫をして、直接顔をみて議論がしやすい状況になればいいのではないかと思います。会議そのものは、多くの提案がありましたが、なかでもこのようなコロナ禍を見据えてデジタル化をより一層進めることと（選挙の電子化やツイッターの活用など）、若手・中堅の学会活動の支援に加えて役職会員を 65 歳まで延長するという事で人材活用・人材支援を幅広く進めていくことが印象的でした。

昨年度と同様に、西部支部の常任幹事会も対面で行うことは残念ながらありませんでした。幹事会での議論はオンラインでも概ねできるし、会議のために遠方から移動する手間を考えると、オンラインも十分役目を果たしていると思います。しかし、委員の間の相互の交流は幹事会の時だけでなく、幹事会の後の懇親会が実は重要で、懇親会が一切なくなってしまったのはいささか残念に思います。この原稿を書いている時期は、新型コロナのオミクロン株が急速に蔓延している状況ですので今後どうなるかわかりませんが、コロナ禍が好転すれば、オンラインだけでなく対面も復活してハイブリッドで委員会が開催できるようになればと思います。

最後に、この支部ニュースについてですが、記事を見ますと九工大の紹介が例年に比べると増えております。九工大の宇宙関係の研究室も 12 年前に比べると大分様変わりしてきておりますので、今年号の特徴として皆様にはご容赦願います。そして、現在のコロナ禍が収束し、皆様がまたこれまでのような活発な活動ができるようになることをお祈り申し上げます。

研究室紹介

研究室紹介

九州大学大学院 工学研究院 航空宇宙工学部門 推進工学分野 井上研究室

井上 智博・王 振英

当研究室は、2021年10月現在、井上智博准教授と王振英助教、星志保秘書のスタッフ3名と、博士3名（課程1，社会人2），修士7名，学部4年生3名の計16名から構成されています。航空宇宙エンジンとその周辺分野の混相熱流体を対象として、高速度可視化によって美しい映像を撮影することに情熱を燃やしながら、複雑な現象を見通しよく記述する数値モデルを開発しています。本稿では、現在取り組んでいる研究内容を可視化画像と合わせて簡単に紹介します。ぜひ動画をHP（<https://aero.apl-kyushu.page>）をご覧ください。

ロケットエンジン性能と熱特性予測

実機ロケットエンジン開発時には、燃焼試験に先立って性能を予測し、耐熱性と両立した設計を実現することが求められます。惑星離着陸時に探査機の機動的な運動を可能にする小型エンジン（2液スラスタ）の内部流動を観察すると（図1）、高速に流れる燃焼ガスと内壁を冷却する蒸発液膜を確認できます。エンジン性能は、燃焼室内部の混合比の分布によって決まるため、非燃焼場での混合試験もあわせて実施しています。他方、性能向上を追求すると、熱設計が厳しくなります。冷却液膜の波状特性（図2）を考慮することで、蒸発完了位置を理論的に予測することに成功しました。性能と熱特性を同時に予測できるため、設計の風上で両者のトレードオフ検討できる点が売りです。



図1 実機ロケットエンジン内部流動の観察([J.Prop.Power, 2021](#))

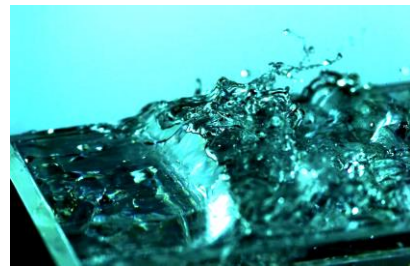


図2 気流に駆動されて激しく波打つ液膜([Phys.Fluids, 2021](#))

ジェットエンジン燃料噴霧

環境適合性が強く求められるジェットエンジンでは、圧縮機を通過した気流によって液体燃料を速やかに微粒化し、所望の空間分布で燃料噴霧を燃焼室内に散布することが重要です。そこで、まず、2次元の気流噴射弁における燃料噴霧を可視化し（図3）、液種や噴射弁形状によらない支配的な無次元数を特定しました。高速の気流下で液体噴霧を漏れなく計測するのに苦労しましたが、積層造形技術を用いて実験装置の形状を工夫することで、この課題を克服できました。次に、3次元の環状噴射弁へと拡張し、同無次元数の有効性を確認するとともに、実機エンジン燃料噴霧の分布を予測することに成功しました。

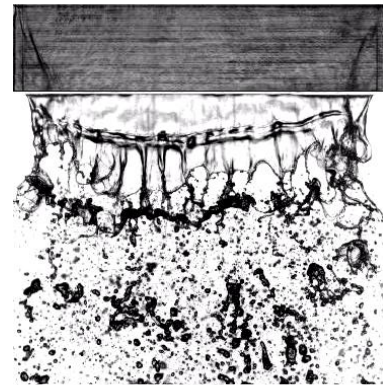


図3 気流による燃料液膜の微粒化([Int.J.Multi.Flow, 2021](#))

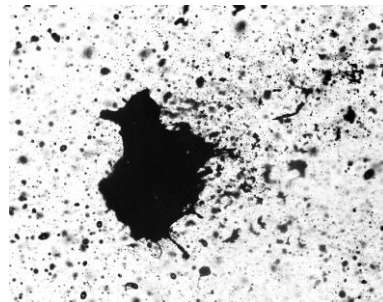


図4 高圧水噴霧の衝突によって砕ける液体金属([Adv.Powder Tech., 2021](#))

金属微粒子製造プロセス

航空宇宙分野などで近年活用される金属積層造形技術には、高品質な金属粉が不可欠です。従来、金属粉末は材料工学の研究領域でした。加えて最近では、できるだけ少ない試作回数で、より良い粉を作りたいというニーズの高まりを受けて、熔融金属を微粒化・固化して微細な金属粉を形成するプロセスの熱流体的な知見が求めら

れるようになっていきます。そこで、高圧の水噴霧によって、熔融金属が金属粉へと微粒化する過程を高速度撮影し（図4）、あわせて金属粉末サイズを計測しました。その結果、表面張力が介在した液相の微粒化と、熱伝導による固化が同時に進行する興味深い熱流体現象の存在を明らかにし、金属粉末サイズの新たな予測モデルを構築するに至りました。

日常の美しい現象

誰もが目にしながら実は誰も知らない美しい現象が身の回りにたくさんあります。例えば、江戸時代に始まった線香花火（図5）の火花が何度も枝分かれする仕組みは、言われてみると不思議です。超高速撮影と理論解析を駆使して、微細な気泡が破裂して飛び出した高温の液滴が火花として飛行し、凝縮相反応に駆動された液滴内部の気泡発生によって液滴が連鎖的に破裂することで、火花が分岐する一連の熱流動を明らかにしました。こうした自発的な連鎖分裂は、エネルギー変換効率に優れており、高効率な微粒子製造技術への展開も期待できます。最終的に、線香花火全体の3次元構造まで包括的に理解することに成功しました。

この他、沸点よりもはるかに低温で破裂する金属液滴や、液滴と薄膜の合体カスケード（図6）、そして月で最高のビールを飲むための泡の研究など、熱・流体工学から食品科学にわたる日常の魅力的な現象を探究しています。



図5 線香花火

([Phys.Rev.Lett.](#), 2017, [Phys.Rev.E.](#), 2021)

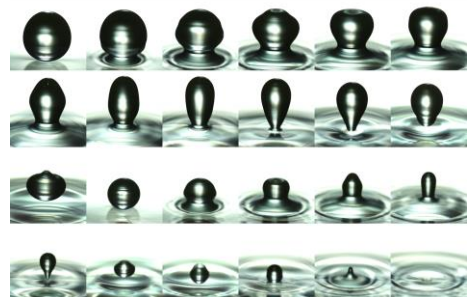


図6 液滴と液膜の合体カスケード

研究室紹介

九州工業大学 大学院工学研究院 宇宙システム工学研究系 北川研究室

准教授 北川幸樹

当研究室は、2020 年度に新たに立ち上がった研究室で、准教授の筆者（北川）と松井助教の教員 2 名で教育、研究を行っています。筆者は、2020 年 4 月に九州工業大学に着任しており、それまでは JAXA 宇宙科学研究所宇宙飛翔工学研究系の助教として、主にイプシロンロケットの固体推進系の開発やハイブリッドロケットシステムの研究開発を行っていました。その経験を活かし、プロジェクトマネジメントやシステムズエンジニアリングの手法を取り入れて、教育や研究を行っています。

現在、研究室には、学部 4 年生が 5 名、学部 3 年生が 3 名所属しています。九州工業大学工学部宇宙システム工学科は、2018 年 4 月に新設されており、最高学年が 4 年生であるため、大学院生はまだいません。3 年生は「グローバル・エンジニア養成コース（GE 養成コース）」という制度があり、3 年生の後期からプレ研究を行っています。

主な研究テーマは、ハイブリッドロケットシステム、ロケットのレーザ点火システムです。実験的な手法を主体としており、実際にモノに触れることを重視しています。推進システム全体のゴールを想定し、実用化を目指した研究をしています。

ハイブリッドロケットシステムの研究

推進剤として液体酸化剤と固体燃料の組み合わせを用いるハイブリッドロケットは、境界層燃焼と呼ばれる独特な燃焼形態であり、本質的非爆発性の画期的な推進システムです。低コストで安全性が高く、環境面でも優れており、来る有人宇宙輸送時代の輸送システムに適しています。筆者はその点でハイブリッドロケットに魅力を感じ、学生時代から実用化を目指した研究を行っています。しかし、独特な燃焼形態であるが故、燃料後退速度（燃料消費速度）が遅く、理論上の最高性能が容易には達成できないという欠点があり、実用化には至っていません。それを解決するために、酸化剤流に旋回を与え燃焼を促進し、その旋回の強さを制御することで推力・混合比の同時制御が可能な強度可変酸化剤流旋回型(A-SOFT)ハイブリッドロケットを提案し、研究を行っています。実用化に必要なキー技術として液体酸素の気化方法や熱伝達特性の把握、再生冷却気化ノズルの開発、リアルタイムでの燃料後退速度計測手法、スロットリング時の遷移燃焼特性の把握、安全性の評価、A-SOFT ハイブリッドロケットシステムの設計などの課題があります。それらを研究テーマとして、実験設備を学生が主体となって、0 から構築しているところです。図 1 に示すように、必要な技術の基礎研究を進め、それらの実証実験を行い、小型の推進系の開発を行い、段階的に大型化し、最終的には有人打ち上げ機に用いることができる推進システムを開発していくことを構想しています。

レーザ点火システムの研究

固体ロケットモータの推進薬の点火器内の火薬の点火は、火薬に接続された電気抵抗線に電気を流すことでジュール熱を与え電気点火方式が現状主流となっています。この電気点火方式は、静電気や落雷、電波などの電氣的な外乱に対して誤作動の危険性があるため、徹底した安全管理が求められており、安全のための多大なコスト、重量のある安全装置が必要となっています。コスト低減、重量軽減のために、従来の電気点火方式にとって代わる点火手法としてレーザ点火が提

案されています。レーザ点火方式ならば点火システムを電氣的に不感とすることができ、比較的
安全な点火システムが構築できます。近年の半導体レーザの小型化、軽量化に伴い、レーザ点火
方式の実現の可能性が一気に高まっています。北川研究室では、火薬のレーザによる着火現象の
解明や実際に運用する際の安全管理、運転条件の基準を確立することを研究テーマとして実施し
ています。現在、設計基準、安全基準を作成する上で重要な、火薬の着火クライテリアを実験的
に評価することを目的とした研究を行っています。図 2 に北川研究室で実施したレーザ点火実験
での着火の様子を示します。確実に着火する条件および確実に着火しない条件のクライテリアが
得られています。今後は、低温環境や真空環境での着火現象を実験や数値解析によって把握する
こと、実際にロケットの点火器として用いられるレーザ点火システムの必要条件を明らかにして
構築することを計画しています。

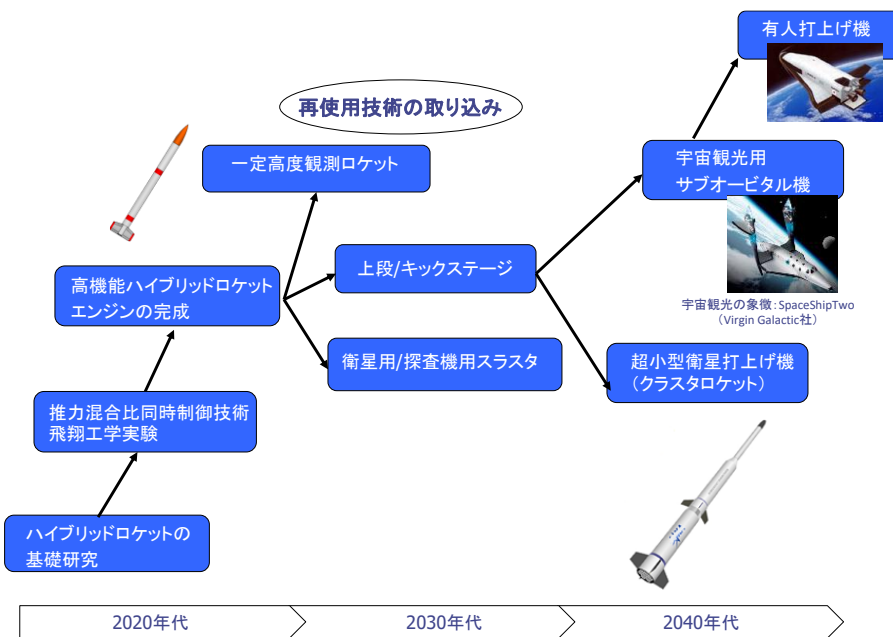


図 1 ハイブリッドロケット研究開発の展望ロードマップ

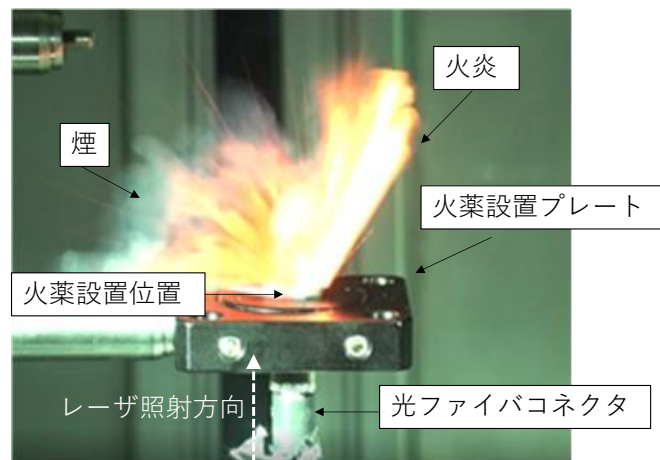


図 2 レーザ点火実験での着火の様子

賛助会員紹介

■ 賛助会員紹介 ■



工学部 宇宙航空システム工学科 金澤 康次

本学の歴史について

崇城大学の前身は、戦後まもない昭和24(1949)年に、中山義崇前理事長・学長が「戦後日本の疲弊を救う道は産業の振興と産業人の育成にある」と痛感し、私塾「電気・電波学校」を創立した時に始まります。その後、昭和28(1953)年に「君が淵電波専門学校」設立、昭和30(1955)年代後半の産業の急激な進展と科学技術の複雑高度化した社会情勢に應えるため昭和40(1965)年に熊本工業短期大学が開学、昭和42(1967)年に熊本工業大学が設置されました。当初は電子・機械・工業化学の3学科で開学されましたが、その後順



図1 崇城大学池田メインキャンパス

次新学科を増設、工学部9学科体制となりました。平成12(2000)年には、芸術学部（美術学科、デザイン学科）が新設され、それに伴い同年大学名も熊本工業大学から崇城大学に名称変更されました。この後、平成17(2005)年には工学部を工学部、情報学部、生物生命学部の3学部へ改組する一方、薬学部（薬学科）が開設され、現在は5学部10学科体制となっています。

大学院教育については、昭和57年（1982）年の工学研究科修士課程応用微生物工学専攻の設置以来こちらも順次増設。また、これと並行して博士（後期）課程は、平成元(1989)から設置、増設され、これによって全学部全学科から大学院進学の手が開かれました。現在では、工学研究科に博士（後期）課程6専攻、修士課程7専攻、芸術研究科に博士後期課程1専攻、修士課程2専攻、薬学研究科に博士課程1専攻を有する学園となっています（図1）。

本学の取組みについて

本学の使命・目的は、建学の精神や基本理念に基づいて高い倫理観と志を持った技術者、芸術家、医療人を育成すべく、学術の中心として広く知識を授けると共に、深く学理を研究し、応用能力を養い、品性を高め、責任を重んじ中庸にして心身共に健全な人材の育成を行うことにあり、これにより文化の進展に寄与し、人類の福祉に貢献することにあります。さらに近年においては、中山峰男現理事長・学長の「社会を真に救うには、たとえ一隅といえども、社会を変革し続ける能力を持つ人材の育成が急務である」との考えから、①グローバル時代に対応する社会人基礎力の養成、②イノベーション・発明発見能力の錬磨、③起業家精神の陶冶、なる3方向の手段を用いた人材の育成を行っています。そのためにも「学生一人ひとりのための教育」を行うことが大

切になります。

きめ細かく手厚い教育を実践するため、専門教育に繋がる専門基礎科目では特にクラス分けを行い、少人数教育で徹底した履修指導を行っています。また、学科ごとにクラス担任制、チューター制、オフィスアワー制などを実施し、全学一丸となった学習から生活面までアドバイスできる充実、連携した学生サポート体制を構築しています(図2)。また、これらと並行し、情報化、グローバル化の未来に対応できる人材の育成にも、いちはやく取り組んで参りました。



図2 学生サポートイメージ

情報教育では、全学的に平成21(2009)年には情報処理技術教育を導入し、学生にパソコンのBYOD (Bring Your Own Device) を推奨、専門科目ごとに必要なリテラシー教育を取り入れました。その結果、コロナ禍でのオンライン授業もスムーズにできました。また、平成30(2018)年度からは、授業の課題、生活の感想レポートを毎週提出し教員との情報交換を行う「SOJOポートフォリオシステム (e ポートフォリオ)」も活用し学生とコミュニケーションが図られています。今後は大学全体でデジタルトランスフォーメーション (DX) を進めた「eキャンパス」を目指しています。このため、IoTやAIを駆使できる人材を養成する「IoT・AIセンター(図3)」や「DX推進室」を大学全体の情報化の拠点とし、この方面での強化を図って参ります。

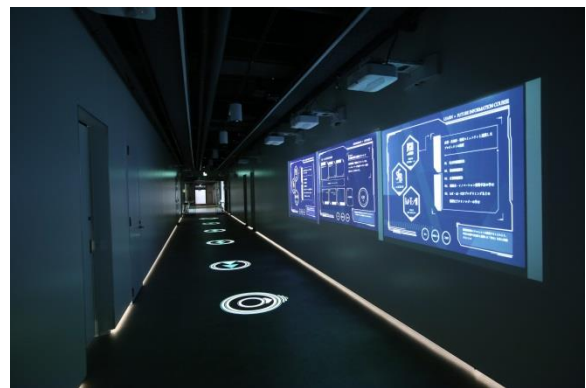


図3 IoT・AIセンター

世界に通用する英語として、本学では「表現力」、「英語力」を上げていくことが必要であると考えており、平成22(2010)年にはグローバル人材の育成を目標にSILC(Sojo International Learning Center) (図4) が立ち上げられました。誰もが願う“英語が喋れる自分”になりたいという学生一人ひとりの英語学習をサポートしている施設がSILCです。ここではグローバルに活躍できる技術者等の育成を目指し、講義をすべて英語で行うコミュニケーション重視の英語教育を行っています。この英語教育(全学科1・2年生必修科目)では、経験豊富なネイティブ教員とコミュニケーションが伸ば



図4 SILC

せる授業を展開しており、無理なく学ぶことができます。また、同時にアクティブ・ラーニングのためのSALC(Self-Access Learning Center) (図5)の施設も設置し、専任教員を配置して、独自の英語教育の自律学修プログラムを構築しています。SALC内には、英語に関する学習相談や学習サポートを担当するラーニングアドバイザーがおり、一人ひとりにニーズに合わせた学習プランを提案しています。なお、SALCには学科SALCもあり、学部・学科の専門教育に加え、ITスキルやコミュニケーション力といった社会で活躍するために必要な



図5 SALC

“実践力”をアクティブ・ラーニングで育成しています。これらのSALCにおいては、個々の学生の自律学修を促し、各専門科目の講義と図書館利用を連携させるファカルティ・デベロッパーと学生ファシリテーターを育成しています。

大学での学びを社会で生きたものにするのに必要なものは「起業家精神」であり「イノベーション力」です。クリエイティブなコワーキングスペース「SOJO Ventures スタートアップラボ」(図6)を拠点に、世界へ挑戦できるアントレプレナーシップの育成を目指し、起業家育成プログラムを展開しています。起業家、イノベーター、ベンチャーキャピタリストとのネットワークと支援体制、最新鋭の設備を生かし、高い起業家精神と教養、発明・発見能力を兼ね備えた人材の育成を果たしています。起業家的視点で地域や全国の産業における核となるような、唯一無二の才能を育てる環境は、年々進化し続けています。また、多くのベンチャーコンテストでは多数の受賞者を輩出し、起業家しているOB・OGも出てきています。



図6 SOJO Ventures スタートアップラボ

最後に、本学の特徴は、特定の知識(専門分野)だけに偏るのではなく、人間性(人徳)豊かな科学技術者等の育成にあり、建学以来この精神は今日に至るまで脈々と受け継がれています。また、教育の基本方針として実学主義を掲げ、実体験を基に実験・実習や研究を行うための施設、設備の充実に最大限の努力を払って参りました。さらに、教職員は「学生一人ひとりのための教育」を目指し、教育研究を実践しているところであります。ここではその一部をご紹介させて頂きました。なお、このような環境で育った学生達が支部講演会等でお世話になっております。西部支部の皆様にはどうぞ更にご支援ご指導賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

■ 賛助会員紹介 ■

鹿児島県宇宙開発促進協議会

鹿児島県には、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の内之浦宇宙空間観測所及び種子島宇宙センターの二つのロケット打上げ施設があり、当協議会をはじめ鹿児島県や関係市町、鹿児島県宇宙開発推進協力会などが一体となってロケットの打上げなど、我が国の宇宙開発の円滑な推進のために協力を行っております。

当協議会では、県民がさらに宇宙を身近に感じ、宇宙開発利用の分野についてより一層、理解を深めてもらうため、様々な普及啓発活動を実施しています

以下に、当協議会の活動の一部を紹介します。

1 かごしまスペースフェスタの開催

毎年、県と共催で、かごしまスペースフェスタを開催しています。

JAXA職員講演会や水ロケット体験教室、ロケットや人工衛星、宇宙飛行士等の宇宙に関する展示等を実施しており、県内の宇宙ファンが楽しみにしているイベントの1つになっています。



2 ロケット打上げライブ中継の実施

県民が宇宙をさらに身近に感じ、より一層、宇宙開発に興味・関心を持ってもらうため、種子島と内之浦にある2つの打上げ施設からのロケット打上げ時のライブ映像を大型ビジョン等で放映しています。



3 種子島ロケットコンテストの開催

手作りによるモデルロケットや衛星機能モデル（CanSat）を開発・製作し打ち上げることで、ものづくりの奥深さを体現するとともに、宇宙開発の普及啓発や地域の活性化を図ることを目的に、大会実行委員会の一員として、種子島ロケットコンテストを開催しています。

宇宙開発の聖地である種子島での開催ということもあり、毎年、県内外の数多くの高校・大学生、社会人が参加しています。



- 4 情報誌「かごしま宇宙ニュース」の発行
 県の将来を担う人材の育成や県民の宇宙開発利用に対する理解促進を図るため、県内の宇宙関連トピックス、日本宇宙少年団の分団活動等をまとめた「かごしま宇宙ニュース」（チラシ・リーフレット）を年1回発行し、県内の小中学校・高校等に配布しています。



- 5 おかえり「はやぶさ2」特別展示イベントの開催

種子島から打ち上げられ、令和2年12月にカプセルが帰還を果たした小惑星探査機「はやぶさ2」の功績を広く県民に周知し、宇宙開発に対する理解促進を図るため、県と共催で、「はやぶさ2」特別展示イベントを令和3年10月22日（金）から26日（火）まで、県歴史・美術センター黎明館で開催しました。

本物のカプセルや「はやぶさ2」の実物大サイズ模型等を展示し、宇宙の本物を間近で体感できる貴重な機会ということもあり、会期中は2,500名を超える来場がありました。



鹿児島県宇宙開発促進協議会

- 1 目的 内之浦、種子島両ロケット打上げ施設の整備及び打上げ活動等への協力並びに航空宇宙関連産業等の立地促進を図る。
- 2 事業 上記目的を達成するための要望活動及び講演会等県民への普及啓発活動等
- 3 構成 鹿児島県、鹿児島県議会、鹿児島県市長会、鹿児島県町村会、鹿児島県市議会議長会、鹿児島県町村議会議長会、関係市町、関係団体、大学、報道機関、宇宙航空研究開発機構
- 4 設置 1987年（昭和62年）7月6日
- 5 事務局 〒890-8577 鹿児島市鴨池新町10番1号 鹿児島県 総合政策部 地域政策課
 TEL：099-286-2424
 E-mail：tokutei-k ※ pref.kagoshima.lg.jp
 メールの際は※を@に変更してください

報 告

報 告

日本航空宇宙学会西部支部講演会（2021）開催報告

庶務幹事 岩田 稔

2021年11月19日（金）に日本航空宇宙学会西部支部講演会(2021)がオンラインにて開催されました。開催形態を検討する過程で、未だ新型コロナウイルス感染状況は収束の様子を見せないことから、昨年度に引き続きオンライン開催となりました。2つの会場で23件の一般講演と1件の特別講演が行われました。講演会の参加者は47名で、講演数・参加者数ともに例年の5～6割程度の規模での開催となりました。一般講演の多くは学生によるもので、学生優秀講演賞の対象講演について審査した結果、最優秀学生講演賞1件、優秀学生講演賞2件が選出されました。受賞者より受賞メッセージをいただきましたので、講演会の様子とともに掲載させていただきます。

最優秀学生講演賞

「繊維の変形を考慮した繊維強化プラスチックの圧縮成形シミュレーション」

原口 一希（九州大学・院）

<受賞者メッセージ>この度は最優秀学生講演賞という名誉ある賞をいただき、大変光栄に思います。受賞に際して、日頃から熱心なご指導をいただいております、矢代茂樹教授、小野寺壮太助教、そして矢代研究室の皆様に深く感謝申し上げます。

本学会では、粒子法を用いて樹脂と繊維を明示的にモデル化し、繊維の変形も考慮した3次元圧縮成形シミュレーションについて発表させていただきました。これまで諸先輩方が積み上げてきた研究の上に、今回の成果があります。その成果がこのような形で評価されたことを、心より嬉しく思います。

最後になりますが、発表の場を与えてくださいました西部支部講演会の関係者の皆様に深く感謝申し上げます。この度は誠にありがとうございました。

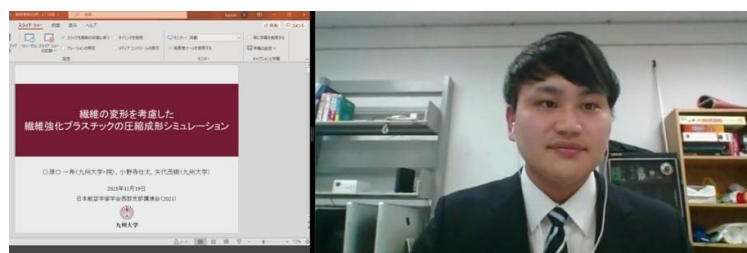


図1 原口一希君の講演の様子

優秀学生講演賞

「遺伝的アルゴリズムによる超音速風洞ノズルの形状最適化」

松長 真宣（九州大学・学）

<受賞者メッセージ>この度は、優秀学生講演賞という名誉ある賞をいただき大変光栄に思います。また、今回の受賞に際して、日頃から熱心で丁寧な研究指導を頂いております小川准教授を始め、豊田工業大学

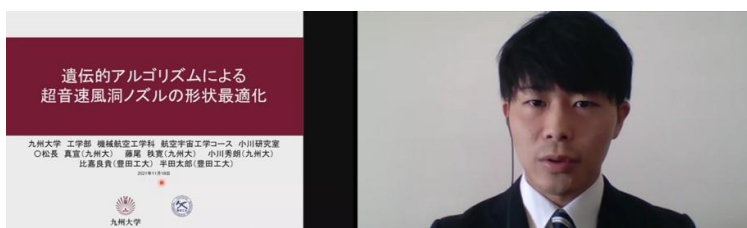


図2 松長真宣君の講演の様子

の半田教授、比嘉様、そして九州大学小川研究室の皆様には深く感謝申し上げます。本学会では、遺伝的アルゴリズムと CFD、境界層補正による超音速風洞ノズルの最適設計方法を提案し、解析結果について発表させていただきました。今回の受賞を機に、日々の研究で得られる刺激、学びを大切に今後とも精進してまいります。最後にはなりましたが、発表の機会を与えてくださいました西部支部講演会の関係者の皆様には深く感謝申し上げます。誠にありがとうございました。

優秀学生講演賞

「タワー側面の開口によるウィンドソーラータワーの集風性能の向上」

柳川 泰我（九州大学・院）

<受賞者メッセージ>この度は優秀学生講演賞という名誉ある賞をいただき、大変光栄に思います。今回の受賞に際し、日頃から熱心で丁寧な指導をいただいている渡邊康一准教授、内田孝紀准教授、大屋裕二特任教授、そして九州大学風工学研究室の皆様には心より感謝申し上げます。本学会では、風向に依存せずに風力エネルギーを高効率利用して発電するウインドソーラータワーの新たに考案したタワー形状と、その最適化について発表させていただきました。今後は、数値解析を用いたメカニズムの解明と、更なる形状の最適化を行う予定です。最後になりましたが、発表の場を与えてくださいました西部支部講演会の関係者の皆様には深く感謝申し上げます。



図3 柳川泰我君の講演の様子

特別講演では、宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 小川博之氏に「BepiColombo の現状と惑星探査」という題目でご講演いただきました。プロジェクトの経緯にはじまり様々な科学ミッションの内容や、熱的に厳しい環境で科学ミッションの成立性を確保するための熱設計の困難さと工夫などについて大変興味深いお話を聞くことができました。これに加えて当日は国内外の様々な探査プロジェクトの現状について紹介をして頂きました。

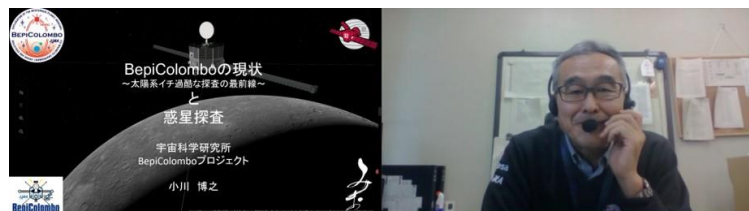


図4 小川氏による特別講演の様子

今回の西部支部講演会は、昨年に引き続きオンライン開催となりました。一日も早くコロナ禍が収束し、例年通りの開催が実現できることを期待しています。最後に講演会に参加いただいた皆様、各セッションの司会および学生優秀講演賞の審査員の皆様、および講演会運営関係者各位に心より感謝申し上げます。

■ 報 告 ■

優秀学生賞報告

庶務幹事 岩田 稔

2012 年度より、日本航空宇宙学会西部支部では、学生の航空宇宙工学への関心及び向学心を高めるため、学業優秀な学生を支部表彰する制度として「日本航空宇宙学会西部支部優秀学生賞」を設け、賞状と副賞を贈呈しています。本制度では、

航空宇宙工学の教育あるいは研究を行っており、かつ

① 学科名、専攻名、もしくはコース名等に「航空」「宇宙」等が入っている学校かつ正会員 1 名以上の学校

② 正会員数 5 名以上の学校

のいずれかの基準を満たす学校を対象として、学部 4 年生（相当）1 名を候補者としてご推薦頂き、幹事会による承認を経て、表彰しています。

本年度は、下記の 10 名の方々（順不同・敬称略）に本賞を授賞いたしましたので、ご報告いたします。航空宇宙工学の発展のために、今後もますます勉学に励まれることを期待いたします。

記

受章者氏名	所属
古賀 哲郎	九州大学 工学部 機械航空工学科 航空宇宙工学コース
新井 天	九州工業大学 工学部 宇宙システム工学科
石拔 悠登	広島大学 工学部 第一類 輸送システムプログラム
巖島 一真	日本文理大学 工学部 航空宇宙工学科
玉置 将大	崇城大学 工学部 宇宙航空システム工学科
井ノ口 風紗	熊本大学 工学部 機械数理工学科 機械システム教育プログラム
松浦 勇翔	山口大学 工学部 機械工学科 航空宇宙コース
勝盛 優弥	航空大学校 宮崎学科課程
田村 勇太	第一工科大学 工学部 航空工学科 航空エンジニアコース
松岡 春輝	久留米工業大学 交通機械工学科 先端交通・航空宇宙コース

以上

■ 報 告 ■

第17回種子島ロケットコンテスト開催報告

南種子町宇宙開発推進協力会 立石 勝行

2005年3月から始まった種子島ロケットコンテスト大会（種子島ロケットコンテスト実行委員会主催）。現在は、第18回大会を、令和4年3月6日（日）から10日（木）までの期間で種子島宇宙センターにおいての開催に向けて準備を進めています。

本コンテストは、ゲームで中学校時代までを育ってきた高校生や高専生、大学生に、自ら作ったモデルロケットやC a n S a tを日本で唯一の実用衛星打ち上げ施設がある JAXA 種子島宇宙センターの広大な敷地を使って打ち上げるにより、モノづくりの面白さと、フィールドで実証することによる困難さや成功からくる達成感を体験してもらうこと、モノづくりの動機付けをいっそう高めること、共同作業を通してのリーダーシップとフォロワーシップの涵養、JAXA 種子島宇宙センターや宇宙関連企業の技術者との交流を通して宇宙工学の奥深さを知ること、宇宙開発利用に対する理解を深めることなどを目的として毎年開催しています。

令和2年1月に国内においてはじめて新型コロナウイルスの感染が確認され、第16回大会を関係各位の健康と安全を第一に考え開催直前で「中止」させて頂いた中、第17回大会の開催を検討する段階においても、新型コロナウイルス感染症の国内での状況は厳しいものがあり、実行委員会で検討した結果、第17回大会は、初の試みとなる「オンライン」での開催とさせて頂きました。

本来であれば5日間の日程で実際に競技を行って頂くところを、「プレゼンコンテスト」という形に変更、独立行政法人宇宙航空研究開発機構（以下、「JAXA」）にお願いし「講演会」の開催、オンラインでの「ワークショップ」開催という内容で、令和3年3月20日（土）の1日、コロナ禍により急速に普及しているオンラインミーティングツールである「Z o o m」を活用しての開催でしたが、事務局もホストとしての開催は不慣れであり、試行錯誤を行いながら大会の準備を行い、なんとか開催を行うことが出来ました。

JAXA講演は、「H3ロケット開発の最新情報」と題し、JAXA・宇宙輸送技術部門・H3プロジェクトチーム・鹿児島宇宙センター射場技術開発ユニットの森技術領域主幹に講演を頂き、実際に業務に取り組まれているJAXA職員の方から貴重なお話を伺うことが出来、参加学生からは活発に質問する姿が見られました。

プレゼンコンテストは、「ロケット部門」と「C a n S a t 部門」に分かれて実施し順位を競いました。1チームあたり3分間というプレゼン時間の中で、各チームが独創的なアイデアに基づき設計した機体について、スライドや動画を交えながら熱心に説明を行い、技術的に高度なチャレンジへの取組や、独自で行った投下試験の結果等、積極的な活動の成果が発表されました。

ワークショップについても「ロケット部門」と「C a n S a t 部門」に分かれて、新種目の要望や競技種目・ルールの改正要望、他チームに聞きたいことなど、活発に意見交換が行われる様子が見られました。

第17回大会を開催するにあたり、特に参加して頂いたチームは、コロナ禍で大学に入ることすら出来なかったり、集まっただけの活動もままならなかったりと、思うようにいかない中で、多数

のチームに参加頂けたことは、今後に繋がるものと考えております。また、参加して頂いた各チームの技術もAIや3Dプリンタを使用するなど、確実に進化していることも伺え、次回大会に向けても大きな希望が持てるのではないかと思います。

大会の参加者や結果の概要は、下記のとおりとなります。

【参加者数】※申込数

ロケット部門 101名

C a n S a t 部門 137名

見学者 42名

合計 280名

【参加チーム数】

ロケット部門 23チーム

C a n S a t 部門 17チーム 計 40チーム

【大会結果】※各部門6位まで表彰。優勝チームのみ掲載。

ロケット部門（優勝）

チーム名：松明 所属：ものづくり大学

C a n S a t 部門（優勝）

チーム名：ヘキサゴン 所属：埼玉大学宇宙工学サークルあかとき

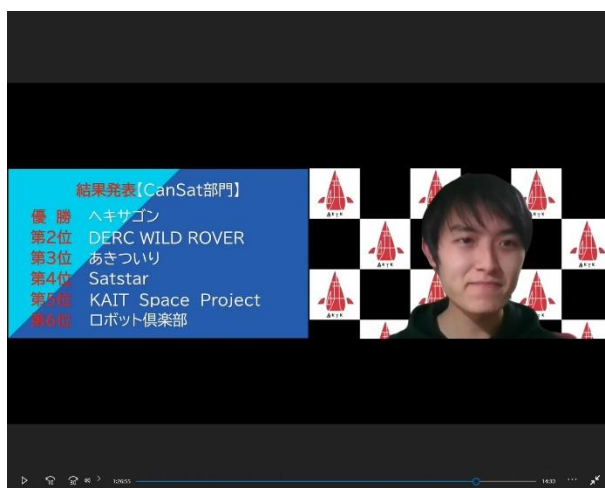
※ 本大会の詳細は、大会ホームページ (<http://jaxa-rocket-contest.jp/>) に掲載されておりますのでそちらでもご確認ください。

次に、現在準備を進めている第18回大会について少し紹介をさせていただきます。第17回大会のワークショップで参加者から頂いた意見等も踏まえ、本大会の技術部会で検討を行い新種目も設け開催をする予定で、ロケット部門は、①滞空・定点回収②ペーロード有翼滞空③高度④インテリジェントロケットの4種目、C a n S a t 部門は、①自動制御カムバック②遠隔制御カムバック③オリジナルミッションの3種目で、計7種目となります。

各チームが独創的なアイデアに基づき、幅広く参加して頂けるよう種目構成が行われていると思いますので、是非、種子島へお越し頂き、種子島宇宙センターの広大な敷地で、ものづくりへの思いを仲間と共有し、グループの絆を深められればと思います。

参加をお待ちしております。

最後に、本大会実施にあたり、独立行政法人宇宙航空研究開発機構、九州航空宇宙開発推進協議会、鹿児島県宇宙開発促進協議会、南種子町宇宙開発推進協力会、久留米工業大学工学部交通機械工学科航空宇宙システム工学コース並びに秋田大学大学院理工学研究科システムデザイン工学専攻創造生産工学コース、日本航空宇宙学会西部支部をはじめとする後援団体の皆様、多くの賛助企業様には大変ご尽力を頂いておりますが、ここに深甚なる敬意を表し、今後のご協力もお願いし、種子島ロケットコンテスト大会の報告とさせていただきます。



支部会員の声

支部会員の声

ウィスカ検証衛星「FUTABA」の開発報告

九州工業大学大学院 電気宇宙システム工学科 修士1年 大星旭弘

ウィスカ検証衛星「FUTABA」は九州工業大学の衛星開発プロジェクトで2017年1月に開発が始まり、2021年1月開発が完了した衛星です。サイズは1U（10 cm×10 cm×10 cm）の手のひらに乗る大きさでCubeSatとも呼ばれ、超小型衛星の区分に入ります。衛星開発プロジェクトは学部生が主体となって衛星開発を行うプロジェクトで衛星開発を通して物作りを学びたい有志の学部生がメンバーとなっています。衛星開発プロジェクト自体は2006年に九州工業大学百周年を記念して結成され、今まで高電圧実証衛星「鳳龍弐号」、PPT(Pulsed Plasma Thruster)実証衛星「AOBA」と超小型人工衛星を打ち上げてきました。今回開発した「FUTABA」(図1)はこれまでの衛星を受け継ぎつつ、学部生が自ら考えて開発を行った衛星になります。

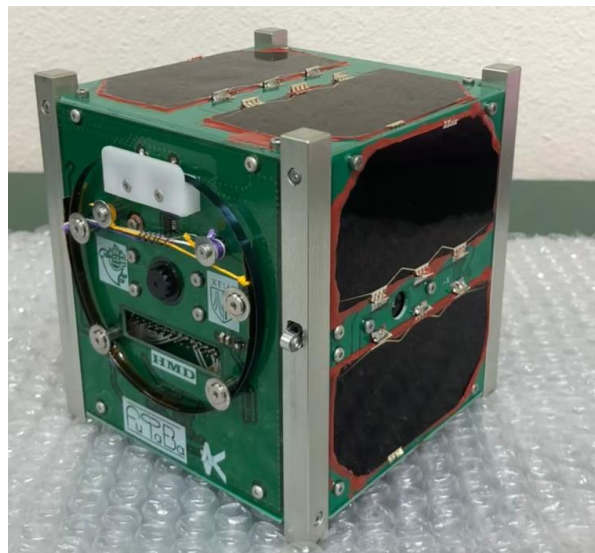


図1 超小型衛星「FUTABA」

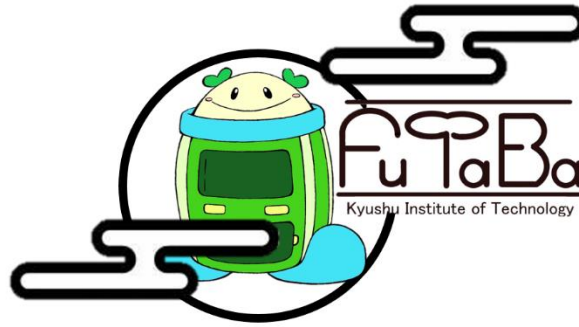


図2 「FUTABA」ロゴ

ミッションは「鉛フリーはんだのウィスカ検証」と「磁気トルカを用いた3軸姿勢制御」を目指しています。「鉛フリーはんだのウィスカ検証」の目的は宇宙での「鉛フリーはんだ」のウィスカの発生と成長を観測することです。現在、地上で使用する様々な電子機器には一般的に健康の問題などから鉛を使用していないはんだ「鉛フリーはんだ」が使われています。しかし、「鉛フリーはんだ」には様々な問題があり、現在、宇宙開発においては鉛入りはんだが多く使われています。今回のミッションでは「鉛フリーはんだ」の問題の中でもウィスカ（針状の金属結晶）（図3）の発生という問題に着目しました。鉛を含んだはんだと比べて「鉛フリーはんだ」はウィスカが発生しやすく、ウィスカが成長することで端子間のショートにつながります。特に過酷な温度変化環境である宇宙では顕著ではないかと考えられます。「FUTABA」では「鉛フリーはんだ」のウィスカの発生と成長を観測することで発生や成長の条件のデータを取得し、今後の「鉛フリーはんだ」のウィスカ検証のためのデータを蓄積します。



図3 ウィスカ発生の図

「磁気トルカを用いた3軸姿勢制御」の目的は衛星の姿勢を3軸で制御し、任意の方向に衛星向けることができるようにすることで今後の本プロジェクトのミッションの幅を広げることです。

磁気トルカとは電流をコイルに流すことで磁界を発生させ、地磁気との相互作用によって得られるトルクを使用して衛星の姿勢を制御する装置です。本プロジェクトでは磁気トルカ（図4）を自作し3本搭載し、太陽センサ、磁気センサ、ジャイロセンサで得られるデータと組み合わせ、衛星の姿勢を制御します。本衛星にはカメラが搭載しており、地球の写真を撮ることで実際の制御精度を確認します。



図4 自作した磁気トルカ

学部生が主体となるプロジェクトということもあり，開発を通して様々な壁にぶつかってきました．しかし，理論だけではわからない様々な要因やスケジュールの遅れなどの障害を体験し，その度に試行錯誤を繰り返し，対処法を自ら考え学ぶことができました．衛星開発を通してものづくりの基本を学び技術者として初めて一歩を踏み出せたと感じています．

■ 支部会員の声 ■

九州工業大学 KEPRA から世界一・世界初を目指して

KEPRA 広報部チーフ 河野凌大

1. はじめに

KEPRA は、2020 年 4 月に九州工業大学の有志の学生によって設立された学生ロケットプロジェクトサークルです。ロケットに関するプロジェクトを、企画から完了まで学生が主体となって活動することを団体の目的としています。2021 年 11 月時点で、学部 1 年生から 3 年生まで合計 28 名で活動しています。

2. 計画中のプロジェクト

KEPRA 内で計画しているプロジェクト 4 つの内容をご紹介します。

① Karman+

独自のハイブリッドロケットを開発し、2027 年 3 月までに学生ロケットの世界最高到達高度の更新を達成するプロジェクトです。現時点では、高度 120km 以上への到達及び飛行中の動画撮影をミッションとしています。

② LRE

独自の液体推進剤ロケットを開発し、2024 年 3 月までに学生による液体推進剤ロケットの到達高度世界一を達成するプロジェクトです。現時点では、高度 10km 以上への到達をミッションとしています。

③ AMATSU

大気圏内においてロケットを補助する「フライバックブースター」の開発を行うプロジェクトです。切り返し後自力飛行により飛行場に帰還させ、数十回繰り返し使うことでコストの大幅な削減を見込めます。開発が成功すれば、このプロジェクトが、フライバックブースターを開発した世界初の学生プロジェクトとなります。

④ THE NexT_

学生ロケットとしては史上初となる、デトネーションエンジンロケットを打ち上げるプロジェクトです。プロジェクトを通して、社会に対し責任ある技術者となることを目指しています。

3. KEPRA の特徴

① ロケットプロジェクトでナンバーワン・オンリーワンを目指す

「2 計画中のプロジェクト」でご紹介したプロジェクトはどれも世界一や世界初を目指すものです。プロジェクトが大きな目標を掲げていることが、KEPRA の最大の特徴です。

② プロジェクトマネジメント・システムズエンジニアリングを活用する

KEPRA では、プロジェクトを円滑に進める手法を学び、活用しながらプロジェクトに取り組みます。

③ 失敗を恐れずチャレンジする

挑戦→結果→改善→挑戦→・・・のサイクルで問題に取り組み、解決を目指します。

④ 安心安全を第一に考える

安心・安全が十分に担保されるまで計画を突き詰めます。

⑤ エンジニアとしての実践的な能力を体得する

安全管理係や会計係、広報係などのサークル運営チームがあり、組織を運営していく経験を得ます。また、チームでの作業やグループでの活発な議論をすることで、チームワーク力が身につきます。さらに、主体的に設計や製作を行うことで、知識やモノづくりの技能が身につきます。

4. むすび

KEPRA という団体名は、「ケプラーの法則」を唱えたことで知られるドイツの天文学者 Johannes Kepler（ヨハネス・ケプラー）の名前にあやかっ命名され、「Kyutech Eccentric Projects by Rocket Adventurers」の頭文字をとっています。また、日本語の意味は「士君子による独創的なロケット開発機構」としています。世界一・世界初という大きな目標を目指しながら、プロジェクトマネジメントやシステムズエンジニアリングをはじめとした工学的に重要な知識・技能を体得し、常に”Eccentric”な(独創的な)オンリーワンの存在であるために努力を重ねてまいります。



“第2期 KEPRA メンバー”



”モックアップを用いての勧誘“



“定例ミーティング風景”

西部支部 第49期（2021年度）賛助会員

日本航空宇宙学会西部支部賛助会員各位の名簿を掲載させていただきます。支部活動へのご支援に対して深く感謝の意を表します。なお、失礼ながら敬称は省略させていただきました。

- | | | | |
|---|--------|-------|-----|
| 1. 三菱重工業（株）総合研究所
〒851-0392 長崎市深堀町5-717-1 | 副所長 | 藤村皓太郎 | 4口 |
| 2. 第一工科大学
〒899-4395 鹿児島県霧島市国分中央1-10-2 | 航空工学部長 | 岡田 充 | 2口 |
| 3. 三菱重工業（株）防衛・宇宙セグメント
〒854-0065 長崎県諫早市津久葉町6-53 | 部長 | 河島賢治 | 4口 |
| 4. 日本文理大学
〒870-0397 大分市一本1727-162 | 学科長 | 稲富丈夫 | 2口 |
| 5. 広島工業大学
〒731-5193 広島市佐伯区三宅2-1-1 | | 附属図書館 | 2口 |
| 6. マツダ（株） 車両実研部 熱・流体機能開発グループ
〒730-8670 広島県安芸郡府中町新地3-1 | | グループ長 | 10口 |
| 7. 崇城大学
〒860-0082 熊本市西区池田4-22-1 | 学長 | 中山峰男 | 2口 |
| 8. 九州航空宇宙開発推進協議会
〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2-1-82 電気ビル共創館6F
（一社）九州経済連合会 産業第二部内 | 会長 | 倉富 純男 | 2口 |
| 9. 鹿児島県宇宙開発促進協議会
〒890-8577 鹿児島市鴨池新町10-1 鹿児島県企画部地域政策課内 | 会長 | 塩田康一 | 3口 |
| 10. （株）西日本流体技研
〒857-0401 長崎県佐世保市小佐々町黒石339-30 | 代表取締役 | 石井正剛 | 3口 |
| 11. （株）QPS研究所
〒810-0001 福岡市中央区天神1-15-35 レンゴー福岡天神ビル5階 | 代表取締役 | 大西俊輔 | 2口 |
| 12. KUROKI Art for Space Office
〒803-0814 福岡県北九州市小倉北区大手町 3-25-401 | 代表 | 黒木博憲 | 2口 |
| 13. キヤノン電子株式会社 宇宙技術研究所 衛星システム研究所 所長
〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-10 | | 酒匂信匡 | 3口 |

おしらせ

2022 年度支部総会および特別講演のご案内

2022 年度支部総会ならびに特別講演が下記の要領で開催されます。支部会員の皆様多数のご参加をお願い申し上げます。

日時：2022 年 3 月 14 日（月）15：00～16：40

オンラインで実施（接続方法は検討中）

1 2022 年度（令和 4 年度）支部総会 15：00～15：30

- ・2021 年度事業報告・会計報告および会計監査報告

2021 年度事業報告

2021 年度会計報告

2021 年度会計監査報告

- ・役員改選の件

新旧役員選出結果報告

旧支部長挨拶

新支部長挨拶

- ・2022 年度事業計画・予算の件

2022 年度事業計画案

2022 年度予算案

2 特別講演（オンラインのみ） 15：40～16：40

演題：「トンネルを抜けた後の民間航空機事業の展望」

講師：上田恭史 氏（全日本空輸（株））

参加費：無料

3 懇親会 実施しない

連絡先：井上 智博

電話：092-802-3018

E-Mail：inoue.chihiro※aero.kyushu-u.ac.jp

（メールの際は、※を@に変更してください）

編集後記

昨年よりコロナ禍が続く中、西部支部会員の皆様におかれましては様々な困難に直面しながら日々を過ごされているかと思います。会員の皆様からのご支援のおかげをもちまして今年もニュースレターを発行することができました。皆様にはこの場をお借りして厚くお礼申し上げます。

オミクロン株による第6波が懸念される中、引き続き我慢が必要な部分もあると思いますが、コロナ禍による変化に対応を強いられてきたことによって、オンラインを活用した、より生産性・効率の高い働き方が可能になってきた側面もあります。依然として対面によるコミュニケーションは重要ではありますが、西部支部の活動においてもこの状況を前向きにとらえ、適切にオンラインを活用することで生産性の向上と高効率化を図ってまいります。西部支部の運営などに関してご意見がございましたら西部支部事務局までお気軽にご連絡ください。今後とも西部支部の活動にご理解、ご協力いただきたく、よろしくお願い申し上げます。

庶務幹事 岩田 稔

西部支部ニュース原稿募集・投稿要領

日本航空宇宙学会西部支部ニュースは、会員の皆様から寄せられた記事を編集して発行しています。募集しております記事の分類は下表のとおりです。これらに該当する情報またはご意見をお持ちの方は是非原稿をお寄せください。

分 類	内 容	標準ページ数
研究室紹介	支部会員が所属する研究室の紹介	2
賛助会員紹介	賛助会員である企業・自治体・大学等の紹介	2
報告	航空宇宙関連の行事等についての報告	1～2
支部会員の声	支部会員の自由な投稿	0.5～2

原稿は、MS-Word ファイルまたはテキスト文書ファイル形式のものを E-mail に添付で、西部支部事務局宛に送付してください。詳しくは事務局宛にお問い合わせください。

©著作権：一般社団法人 日本航空宇宙学会 西部支部