



# 西部支部ニュース No.28

2020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 強度振動学研究室	2
日本文理大学 工学部 航空宇宙工学科 岡崎研究室	4
賛助会員紹介	
九州航空宇宙開発推進協議会	6
報告	
日本航空宇宙学会西部支部講演会(2019)開催報告	7
西部支部優秀学生賞報告	9
第57回飛行機シンポジウム報告	10
第15回種子島ロケットコンテスト開催報告(後援事業)	12
支部会員の声	
地球低軌道環境観測衛星「てんこう」の開発報告	15
賛助会員名簿	18
お知らせ	19
編集後記	20
西部支部ニュース原稿募集・投稿要領	20

### 日本航空宇宙学会西部支部

第47期事務局：〒870-0397 大分県大分市一木1727

日本文理大学 工学部 航空宇宙工学科内

支部長 室園 昌彦, 庶務幹事 藤田 浩輝, 会計幹事 岡崎 覚万

E-mail: [jsasswest@jsass.or.jp](mailto:jsasswest@jsass.or.jp); URL: <http://branch.jsass.or.jp/west/>

## 支部長あいさつ

第 47 期支部長 室園 昌彦

日本航空宇宙学会西部支部会員の皆様には、支部行事への参加、支部活動への協力など日ごろから支部運営にご支援を賜り、厚くお礼申し上げます。支部ニュースの発行にあたり、ひと言ご挨拶申し上げます。

今期は事務局を初めて大分地区に置き、日本文理大学の 3 名で運営を担当して参りました。まず、今期の主要な事業としましては、3 月に大分市で支部総会・特別講演会を行い、特別講演では日本文理大学教授の平居孝之先生を講師としてお迎えし、境界要素法による構造解析に関する黎明期からの話題を、豊富な実例に基づいてお話しいただきました。11 月の学術講演会の特別講演では、JAXA の井元隆行氏にプロジェクトマネージャーの立場からイプシロンロケット開発に関する、様々な苦労話も含めた現場の様子が生き生きと窺えるようなお話をいただきました。ご多忙の中、講演頂きました講師の御二方には厚くお礼申し上げます。また、支部の事業ではありませんが、10 月には地域内の下関市で第 57 回飛行機シンポジウムが開催され、西部支部会員からも多くの方が講演等で参加されていました。

年度当初の 4 月に東京で行われた年会での支部長・委員長会議の際に、本年度の学会会長挨拶の中で学会の課題と活動方針について以下のような話がありました。まずは産業界にとって役立つ学会ということです。会員の半数ほどが企業在籍者であるにも拘らず、講演会等への参加が少ない現状から、産業界に向けても魅力的な学会にしたいとの決意が述べられました。二つ目は、diversity と interaction というキーワードで、部門を越えた取り組みに加えて、国内外を問わず外部の関連学協会との繋がり、共同企画を進めたいとの内容です。三つ目は活動の継続性で、企画等を立ち上げた年度のみならず、継続して実施・検討をお願いしたいということです。このような学会の方針を踏まえ、本年度の学術講演会ではドローン産業の振興を目指し平成 29 年に発足した大分県ドローン協議会の活動を中心とした、4 件の講演からなるオーガナイズドセッションを設けました。学術研究的な面よりは、ドローン産業に関わる県および協議会の活動、民間企業での開発研究の実例という内容でしたが、大学関係の方との間でも活発な質疑応答がなされていました。

また 11 月には、これまで支部間で情報を共有したり議論をしたりする機会がほとんどなかったとの反省から、支部間の意見交換を通じ、各支部の運営の改善、支部間および本部（理事会）との連携の円滑化等につなげたいとの考えで、学会会長、担当理事と北部、中部、関西、西部各支部の支部長が集まったの意見交換会が開催されました。その中で西部支部に関しては、支部ニュースの定期的な刊行および支部独自の優秀学生賞授与が高い評価を受けているように感じられました。また、西部支部の特徴としては地域内に航空/宇宙関連の学科/コースを有する大学が多く、学生会員の割合も他支部と比べて高くなっています。産業界との連携における大学の役割の一つは人材育成と考えられますから、支部の特徴を生かして、大学における航空宇宙関連分野の人材育成に関して意見交換や議論の場を設ける等、何らかの企画を行うことも意義があるのではと考えています。

大分県はドローンや航空宇宙分野の産業振興に力を入れており、ドローンによる宅配の実証実験や、ドローンフェスタなど多くの事業が進められています。また 2021 年の ISTS は別府市で開催されることになり、県の準備委員会も設立され準備が始まろうとしています。このような中で大分で支部を運営し、学術講演会開催まではこぎつけましたが、ご協力いただきました多くの支部会員の皆様に、心からお礼申し上げます。

## 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 強度振動学研究室

矢代茂樹、永井弘人

当研究室は、著者（矢代）が2017年度に九州大学に赴任して新たに立ち上げた日の浅い研究室で、2019年度現在、准教授の矢代と助教の永井の教員2名と、修士課程7名、学部3名の合計12名で構成されています。矢代は、航空宇宙機で活躍の場面が多くなっている先進複合材料に関して、成形から破壊、非破壊検査までの材料のライフサイクルをモデリングすることを目指して研究開発を行っています。永井は、羽ばたき型超小型無人飛行機（MAV）の最適構造設計に関する空力弾性問題やその応用技術の研究開発を行っています。研究室の大きな目標として、実験・解析両面からのアプローチによって、従来の構造設計手法から脱却してより効率の高い航空機の設計技術を提案することを目指しています。以下に、当研究室で実施しているいくつかの研究を紹介します。

#### 1. 複合材のマイクロ構造に基づく損傷進展および強度評価

航空機複合材構造の製造では、近年、機械を用いて細幅テープを自動積層することが行われています。装置の動作やテープの寸法の精度に起因して、製造後の板には周期的な欠陥が含まれることがあります。また、一般的な機械構造物に複合材を利用する際には、複雑な形状に賦形するため、強化繊維を不連続にすることもあります。このような複合材において、繊維の長さや配向、欠陥の分布といった微視的な構造を適切にモデリングすることで、損傷進展の過程や材料全体のマクロな剛性や強度などの重要な機械的性質を予測する技術を開発しています。

一例として、CFRP フォームコアサンドイッチ材（図1）のイメージベースモデリングについて説明します。ここでは、X線CTを用いて材料の微視構造を観察し、その断層画像をソフトで再構成します（図2左上）。一部を抽出し（図2右上）、有限要素分割したうえで、全体モデルに組み込みます（図2下）。このような微視構造のモデリングを通じて、損傷の発生や進展のメカニズムの解明を試みています。

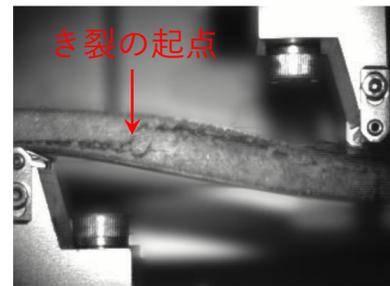


図1 CFRP フォームコアサンドイッチ材の曲げ試験

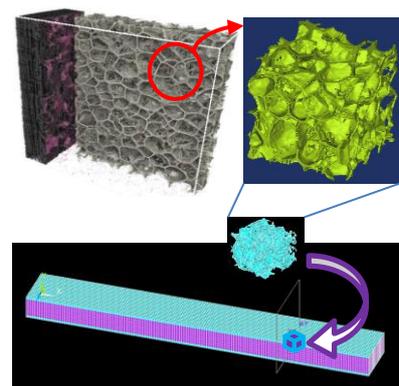
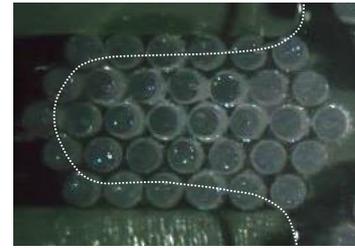


図2 フォームコアのイメージベースモデリング

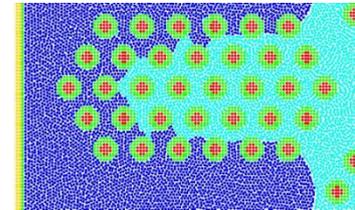
#### 2. 複合材料・構造の製造プロセスモデリング

近年、複合材成形の低コスト化とハイサイクル化が必要とされており、従来の航空機構造の製造で行われてきたオートクレーブ成形から脱却する技術開発が進められています。繊維強化プラスチックの成形には、材料中の強化繊維の形態に応じて様々な方法があります。例えば、炭素繊維などの織物基材へ樹脂を含浸する方法（RTM成形）があります。この方法は次世代の航空機

構造部材の製造技術として有望ですが、強度や剛性の低下の原因となる空孔の残留が技術課題の一つです。そこで、樹脂の流動と繊維基材への樹脂の含浸、空孔の形成を予測するシミュレータの開発に取り組んでいます。繊維基材への樹脂含浸プロセスの模擬実験と解析（図3）を通じて、微小な空孔を含む微視構造の形成メカニズムの解明ならびに最適成形条件の推定手法の提案を目指しています。そのほか、短繊維強化プラスチックの射出成形やプレス成形について、微視構造の形成の観点で成形シミュレーションの構築に取り組んでいます。また、加工も複合材構造の製造コストを押し上げる要因になっています。複合材料ではこれまで行われていない高生産性かつ低コスト加工法として、せん断切断や穿孔の実現可能性を検討しています。



(a) 模擬実験



(b) 粒子法による解析

図3 繊維束への水の含浸

### 3. 羽ばたき型超小型飛翔体の開発とその複合領域最適設計技術の確立

マルチコプター型ドローンの登場によって、航空機は人々の身近な存在となり、様々な用途が期待されるようになりました。しかし、回転翼に伴う安全性や騒音、小型化に伴う不安定性などの懸念が、人間の近くでのドローンの運用を妨げています。当研究室では、人間や自然との親和性の高いドローンを目指して、生物の飛翔を模倣した羽ばたき型ドローンの開発を行っています。図4は株式会社社村田製作所／日本文理大学との共同研究で開発した両翼長18cm、機体重量20gの羽ばたき型ドローンで、ワイヤレスでのホバリング自律飛行や垂直離着陸に成功しました（図5）。生物の飛翔から明らかのように、羽ばたき飛行は安全性・静音性、小型での安定性に優れています。そのような生物の優れた飛翔能力を発揮するためには、生物のような柔軟で多機能な構造が求められます。当研究室では、空力弾性解析技術を中心に、構造・空力・機構・制御などの多分野を総合する複合領域最適設計によって、生物のような柔軟多機能構造システムの開発を目指しています。また、そのような生物にヒントを得た振動翼システムを発電やポンプに利用する研究も行っています。



図4 羽ばたき型ドローン



図5 ホバリング実証実験

## 研究室紹介

日本文理大学 工学部 航空宇宙工学科 岡崎研究室

岡崎 覚万

日本文理大学の研究室には特別に研究ジャンルの名前はつけられていません。それは、大学が研究よりも学生の教育に重点を置いているということもあり、系統立った研究があまり行われていないからかもしれません。当研究室もどちらかと言えば学生が社会に出てから困らないような力をつけることを主眼に置いた研究室です。

私は8年ほど前に長年勤めた航空機メーカーを早期退職して日本文理大学に再就職したのですが、その動機は、企業時代に経験した製品開発の面白さを若者に伝えたいとの思いでした。このため、着任直後から工学系プロジェクトの推進に力を注いで来ました。日本文理大学は教育理念の一つに「人間力の育成」を掲げています。人間力とは幅広い意味を持つ言葉ですが、その育成のために学内には人間力育成センターがあり、そこでボランティア活動を中心にした複数のプロジェクトを運営しています。これらのプロジェクト活動は工学的知識とはあまり縁の無いもので、せっかく工学系の学部学科があり、大学が人間力育成に力を入れているのなら、工学系の知識と人間力育成のプロジェクト活動を合体させた工学系プロジェクト活動を推進しようと言うことになったのです。

現在、岡崎研究室と連携しながら活動を行っているのはCANSATプロジェクトと宇宙エレベータープロジェクトです。どちらも全国規模の競技会があり、これらに出場する装置の開発を行っています。

CANSATプロジェクトは本格的活動を始めて早7年が経過し、一定の成果を残し、多くの学生たちが育ち、社会でそれぞれの立場で活躍しています。航空宇宙の開発の最前線で活躍している卒業生も複数います。CANSAT 競技の詳しい説明はここでは省きますが、日本文理大のチームでは、2016年からはローバー（ランバック機）に加えて、航空宇宙工学科ならではの機体開発にこだわって折り畳み翼方式の滑空機（フライバック機）の開発も粘り強く続けています。

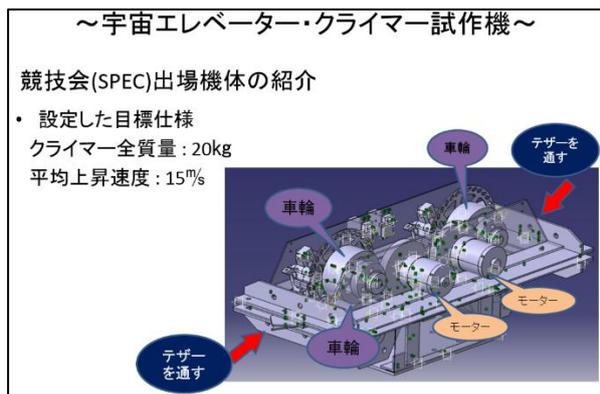


ゴールに到達したローバー



翼展開後のフライバック機

宇宙エレベータープロジェクトは、発足はCANSATと同時期でしたが、本格的に活動を始めたのは2017年頃で、ようやく2世代目の装置が形になったところです。CANSATが高々質量1kg程度の装置を開発するのに対し、宇宙エレベーターの装置はペイロードを含めると20kgを超える重量物で、必要なエネルギー源であるバッテリーの容量も、CANSATとは比較にならない規模です。ちょっと接続を誤っただけで、重大な事故や火災につながってしまう危険性をはらんでいたりして、CANSATとは全く次元の違う注意を払わねばならなかったりします。学生たちはピリピリと緊張しながら活動を続けています。



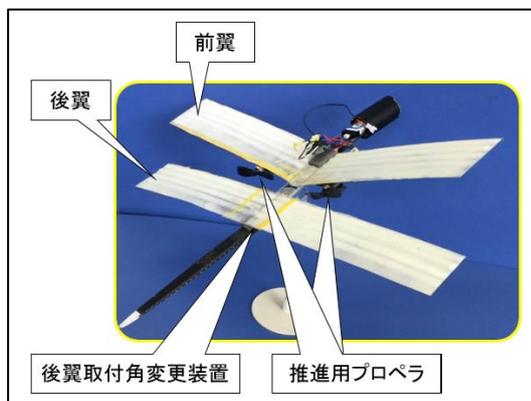
機体 CAD 図



最新機体

それぞれのプロジェクト活動では、メカトロニクスの基本であるコンピュータと機械がどちらも正しく作られていないと動作しない現実を体験することで、両者の連携の重要性を実感することに重点を置いています。また、組織で活動しますので、リーダー、サブリーダー、メンバーなど、それぞれの立場で役割が異なることを理解し、互いを尊重しあって有機的に連携して行動する癖をつけます。これらのことを通してプロジェクトマネジメント、システムエンジニアリングの基礎を身につけます。

これら教育中心の活動の他に、研究として「トンボ型超小型無人機」の開発を継続しています。こちらは前任の小幡名誉教授から引継いだ非ハバタキ型（固定翼+プロペラ推進）で、翼型にトンボの凸凹を模した形状を採用し、低レイノルズ数領域でも高効率の飛行性能を狙っており、災害現場などの偵察を用途として想定しています。ここ数年は、災害現場まで高速で急行し、現場上空で低速飛行をしながら情報収集するための、高速/低速飛行の飛行中切り替え機能について開発を進めています。



開発中のトンボ型超小型無人機



飛行速度拡張イメージ

## 賛助会員紹介

九州航空宇宙開発推進協議会

松田 沙知<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 一般社団法人 九州経済連合会 産業振興部（福岡市中央区渡辺通 2-1-82 電気ビル共創館 6 階）

九州航空宇宙開発推進協議会（九航協）は、1991年10月に開催された「九州地方知事会と（一社）九州経済連合会との第6回意見交換会」において、九州地域における航空宇宙産業の進行を図るためには、組織的かつ積極的な取り組みを行うための一体的な推進組織を早急に設立する必要があるとの報告がなされ、これを受けて、地域の産学官からなる組織として設立した。

設立：1992年4月30日

会長：麻生 泰（一般社団法人九州経済連合会 会長）

事務局：一般社団法人 九州経済連合会 産業振興部内

構成：産学官

正会員 50名（九州・沖縄8県及び2政令指定都市、経済団体及び企業）

特別会員 35名（域内国立・私立大学の学識経験者など）

顧問 6名（九州総合通信局、九州経済産業局、鹿児島宇宙センターなど）

役員 （会長1名、副会長18名、監事2名）

幹事 22名

目的：わが国における航空宇宙開発の促進、当地域における航空宇宙関連産業の振興、宇宙開発拠点の形成、関連実験・試験・研究・訓練機関等の建設誘致等を促進して、地域産業経済の発展に寄与することを目的とする。

協議会の事業：

（1） 政府等に対する要望事業

例…種子島・内之浦射場のインフラ整備、観光資源化促進、  
航空宇宙関連プロジェクトへの助成制度拡充

（2） 調査・研究事業

例…「九州地域における小型衛星ビジネス」に関するWG、  
「種子島ロケット打上げ施設及び周辺環境の整備」に関するWG

（3） 航空宇宙関連産業、宇宙環境利用産業等の振興・域内誘致事業

例…航空機部品クラスターQAN（九航協エアロスペース・ネットワーク）、  
小型電動航空機研究会活動

（4） 航空宇宙開発に関する普及・啓発事業

例…種子島ロケットコンテスト（高校生・高専・大学・大学院生対象）

## 報告

### 報告

日本航空宇宙学会西部支部講演会（2019）開催報告

庶務幹事 藤田 浩輝

去る2019年11月30日（土）、J:COM ホルトホール大分にて日本航空宇宙学会西部支部講演会（2019）が開催されました。当施設内合計3つのセッション会場にて43件の一般講演および1件の特別講演が行われ、講演会後は同施設3FのHoruto Gardenにて懇親会が催されました。当日は、施設の開館時刻の都合で朝一番のセッション前に参加登録手続きのための時間が十分に取れなかったり、会場の1つでプロジェクタが動作しない等の不具合に見舞われたりしたものの、結果的に講演会の参加登録者数は69名、参加登録を行わなかった人を含めると合計80名の参加者となり、昨年の九大伊都キャンパスでの講演会に引き続き大変盛況なものとなりました。特に今回は、一般講演の枠組みの中で大分県ドローン協議会に関わる4つの公的機関・企業による講演発表のセッションが設けられ、大分県内における小型無人機（ドローン）を用いた様々なプロジェクトの紹介や進捗報告がなされました。

また特別講演では、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の宇宙技術輸送部門・イプシロンロケットプロジェクトマネージャである井元隆行氏から、これまでになくコンパクトな新しいロケット打上げシステムを実現した際の貴重な体験談や含蓄あふれる言葉をいただくことができました。さらに例年と同じく、一般講演の中で、日本航空宇宙学会学生会員の希望者を対象とする学生優秀講演賞の審査が実施され、9名の審査対象者の中から最優秀学生優秀講演賞1件と優秀講演賞2件が選出され、特別講演後の表彰式において室園支部長により賞状と副賞（図書カード）が授与されました。

本講演賞を受賞された方々の言葉を以下に挙げます。

#### 最優秀学生講演賞

「フラットスピンをを用いた小型固定翼無人機の定点着陸法の研究」

宮園 晃輝（九州大学）

#### 〈受賞者メッセージ〉

今回、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。私の研究は、フラットスピンという固定翼機特有の運動を着陸に応用するというものです。固定翼機は飛行効率が良いため、広い分野での利用が渴望されています。私の研究で示したフラットスピンの着陸方法が確立できれば、世界のドローン産業界にとっての大きな一歩となります。

自分は1年半前に航空宇宙分野へ転科したばかりです。受験勉強が思うようにいかず航空への道を諦めていましたが、挑戦し続けた結果として今があります。

このような結果を得られたのは、友人各位、家族、そして巧緻なご指導をしてくださった東野伸一郎先生のおかげです。大変感謝いたします。

#### 優秀学生講演賞

「低 Re 数翼型の剥離泡に対する主流乱れ強さの影響」

梶原 克弥 (九州大学・院)

〈受賞メッセージ〉

この度は、優秀学生講演賞を受賞させていただき、大変光栄に思います。受賞にあたりご指導いただきました安養寺正之准教授、そして九州大学エネルギー流体科学研究室の皆様にご心より感謝申し上げます。

今回の講演では、火星探査航空機の主翼に採用されている石井翼型の空力性能に対する主流乱れ強さの影響について発表させていただきました。今後は、本研究をさらに発展させ乱れの影響の物理的メカニズムを解明し、火星の飛行探査の実現に貢献することを目指しています。

今回の受賞を励みにして、今後も研究に精進していきたいと思っております。この度は誠にありがとうございました。

優秀学生講演賞

「パルスプラズマスラスタにおける固体燃料の形状と燃料表面の消費形態の関係性の研究」

齊木 淳 (九州大学・院)

〈受賞メッセージ〉

このような素晴らしい賞に選んでいただき非常に光栄です。

私の研究室では、これまで固体燃料 PPT の研究を行っておらず、昨年大学院に入ってから、PPT のノウハウも何もない状態で研究を開始しました。実験の発案から試験機の開発まで自分でやり、山本教授と博士課程の先輩や友人に手伝ってもらいながら、数々の予備実験と失敗を経てようやく得られた実験結果の発表でしたので、このような賞という形で評価していただいたことは心から嬉しいですし、協力してくれた方々へ感謝の気持ちが尽きません。

修士修了まで残りわずかな時間しかありませんが、最後まで研究に取り組み、本分野の発展に寄与できたらと考えております。また西部支部講演会の益々のご清栄をお祈り申し上げます。

最後に、講演会に参加いただいた皆様、および、各セッションの司会者、学生優秀講演賞の審査員、講演会運営にご協力頂きました関係者各位に感謝申し上げます。



図 1. 最優秀学生講演賞授賞時の様子  
(九州大学・宮園君代理の外本先生への授与)



図 2. 井元隆行氏による特別講演の様子

報告

優秀学生賞報告

庶務幹事 藤田 浩輝

平成 24 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
松崎 巧実	九州大学 工学部 機械航空工学科 航空宇宙工学コース
井上 豪	九州工業大学 工学部 機械知能工学科 宇宙工学コース
生天目 真宏	広島大学 工学部 第四類（建設・環境系）環境共生システム課程
佐藤 匡紘	崇城大学 工学部 宇宙航空システム工学科
藤岡 遥輝	日本文理大学 工学部 航空宇宙工学科
喜多村 春信	熊本大学 工学部 機械システム工学科
辻 和哉	山口大学 工学部 機械工学科 航空宇宙コース
田村 旭	第一工業大学 工学部 航空工学科 航空工学コース
川満 悠里	沖縄工業高等専門学校 専攻科 創造システム工学専攻 機械システム工学コース 航空技術者プログラム
布施 敏志	航空大学校 宮崎学科課程

以上

## 報告

### 第 57 回飛行機シンポジウム報告

永井 弘人<sup>1</sup>

<sup>1</sup>九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門（福岡市西区元岡 744）

第 57 回飛行機シンポジウムが、西部支部管内の山口県下関市にて 2019 年 10 月 16 日（水）～18 日（金）に開催されましたので、ここにご報告いたします。会場は下関市中心部にある海峡メッセ下関の 8 階～10 階で行われ、関門海峡を一望できる眺め良い会場で開催されました。飛行機シンポジウムは、企業・大学・研究機関からの参加者がほぼ同じくらいの割合で、本年度の日本航空宇宙学会が力を入れている「産業界に役立つ学会への改革」というテーマを体現したシンポジウムになっています。そのため、現在の日本の航空産業界の動向が比較的良く反映されていると感じました。今回の飛行機シンポジウムでは、全部で 224 件の講演があり、その講演内訳と特別講演を表 1、表 2 にそれぞれ示します。今回の飛行機シンポジウムの特徴は、いわゆるドローンと呼ばれる無人航空機に関する特別講演・企画講演・一般講演が、昨年度に比べて増加している点です。また、空飛ぶクルマや電動航空機などに関する講演も増加しており、「空の産業革命」ともいわれる最近の活況が反映されたものと感じました。また、「航空機分野におけるバイオミメティックスの適用」という新しい企画が設けられ、生物の飛行・構造・制御などを次世代航空機に適用しようとする最新の研究が報告されました。バイオミメティックスといえば、今回の飛行機シンポジウムでは、開催期間の前後 1 週間で、学会参加のネームタグを見せると、海響館（市立しものせき水族館）に無料で入れるという特典付きでした。また、2 日目に開催された懇親会は、その水族館内で行われ、夜の水族館を貸し切って、下関名物であるふぐ刺し、ふぐちりが提供されるなど、下関の食を満喫でき、参加者には大好評（取り合い）でした。懇親会では、ペンギンやイルカの泳ぎを肴にして、その流体力学や構造力学を議論するなど、大いに盛り上がりました。今回のシンポジウムでは、下関観光コンベンション協会からの熱い「おもてなし」があり、今後もぜひ下関での学会開催をご検討くださいとのことです。次回開催予定は徳島県徳島市ですが、徳島のコンベンション協会も、下関まで来て地酒を振る舞ってくださるなど、次回も大いに盛り上がりそうです。ぜひ西部支部管内からの多数の参加者を希望しております。



図 1. 海峡メッセと海峡ゆめタワー



図 2. 市立しものせき水族館「海響館」

表1 講演内訳

	件数		件数
<b>企画講演</b>		<b>一般講演</b>	
・民間超音速機開発のための要素・システム統合研究	16	・空気力学	25
・航空分野におけるバイオミメティクス適用の試み	13	・飛行力学	24
・無人機の社会利用とそれを支える機器・システム	12	・機器・電子システム	15
・回転翼航空機の最新技術	12	・構造	14
・航空機の電動化	8	・航空機設計	13
・航空機における生産技術の動向と課題	5	・航空交通管理	12
・航空技術 開発と活用	5	・特殊航空機	7
・風洞技術～風洞試験データ生産性向上の取り組み～	4	・材料	6
・新技術を活用した航空機の運航・整備	3	・風洞技術	5
<b>合計</b>	<b>78</b>	・回転翼航空機	4
		・原動機・推進	1
		<b>合計</b>	<b>126</b>
		<b>学生講演</b>	<b>13</b>
		<b>特別企画</b>	<b>2</b>

表2 特別講演

・無人航空機の研究開発動向と社会実装への取り組み	鈴木 真二 氏 (東京大学)
・KARI Tiltrotor UAV Development and Technology Application to eVTOL	Kim Jai Moo 氏 (KARI)
・将来の航空交通システムに関する長期ビジョン	本江 信夫 氏 (国土交通省航空局)
・ヘリコプターの開発について (開発の現場から)	村山 滋 氏 (川崎重工業)
・航空機整備におけるデジタル技術の活用 ～新しい整備への挑戦～	石井 秀樹 氏 (JAL エンジニアリング)
・国産バイオジェット・次世代バイオディーゼルの開発	尾立 維博 氏 (ユーグレナ)
・日本発 空飛ぶクルマ SkyDrive 開発と展望	福澤 知浩 氏 (CARTIVATOR/SkyDrive)

## 報告

### 第15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 石堂 裕司<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 南種子町役場企画課（鹿児島県熊毛郡南種子町中之上2793番地1）

2005年3月から始まった種子島ロケットコンテスト（種子島ロケットコンテスト実行委員会主催）。早いもので第16回大会が、令和2年3月5日（木）から9日（月）にかけて開催されます。

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CANSAT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ことにより、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。

大会を運営している実行委員会は、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、九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門のご協力を得てスタートしてまいりましたが、九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門の麻生茂教授の退職（平成31年3月31日）により、第16回大会からは、九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門が外れ、麻生教授の新天地である久留米工業大学工学部交通機械工学科先端交通・航空宇宙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が新たに実行委員会へ加わることになりました。これまで実行委員長を九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門の麻生茂教授が務めてまいりましたが、教授の退職を機に、第15回大会より南種子町宇宙開発推進協力会会長（南種子町長）が実行委員長を務め、同時に事務局においても南種子町宇宙開発推進協力会が担うこととなりました。更に、実行委員会では、種子島宇宙センターの所在する鹿児島県南種子町の関係人口の増加を図ろうと、大会期間を1日伸ばし、2005年3月から始まった大会参加者は、初めは30名弱でしたが、第15回大会では315名となったところであります。本大会をここまで育てていただきました関係者の皆様と、参加者の皆様に心から感謝申し上げる次第です。

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が、概要についてここでご紹介させていただきます。本大会は、ロケット部門、CANSAT部門に分かれており、ロケット部門は、1)滞空・定点回収競技、2)高度競技、3)ペイロード有翼滞空競技、4)フライバックタイムアタック競技から構成されています。大会参加希望者は、締切日（前年の12月初旬）までに大会webサイトから申し込みを行います。打ち上げるロケットの設計書やロケットが安全に飛行して機能していることを示す動画を送る必要があります。申し込み締め切り後は実行委員会技術部会において、出場者がそれぞれの競技の条件を満たしているかを書類選考し、結果を申込者に通知することとしております。

さて、会場となる南西諸島の最北の島、種子島。種子島は温帯性気候の地域に属する島として、1年を通して温暖な気候ですが、南西諸島の中でも風が強く、東京と比べても倍以上風が強くなっています。本大会天候判断風速基準では、8m/s以上の風がある場合には、打ち上げを取りやめる（日本モデルロケット協会自主規制）こととしており、種子島の3月の平均風速は7.1m/s。第15回大会は、ロケット部門及びCANSAT部門共に天候判断に苦しめられた大会となりました。

風速計を頼りに、スタッフのこれまでの経験から、競技スタート時間を調整しながらの運営となりましたが、最終的に CANSAT 部門では、係留気球を用いての機体投下が難しいと判断され、急遽、大型クレーンによる機体降下方式を採用しました。更に、機体に取り付けられたパラシュートが種子島の強い風にあおられ、投下後のターゲットへの道のりは厳しいものとなりました。

全ての競技を無事終えた後の表彰式並びに技術者交流会では、種子島宇宙センター技術者や宇宙関連企業各社の技術者と大会参加者の交流を行っています。地元ボランティアスタッフ手作りの郷土料理でオモテナシをし、交流会々場が熱気に包まれる中、各部門の成績発表が行われます。日本航空宇宙学会西部支部に於かれましては、大会優秀者に贈呈する賞の一つとして日本航空宇宙学会西部支部賞と副賞をご支援いただいております、この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

第 16 回大会まで残りわずかとなりましたが、これまで多くの参加者が集い、色々な経験をすることで大きな成長を遂げることができるのではないかと思います。「航空宇宙工学は、フィールドの学問であり、どんな立派なアイデアもフィールドで実現できないと意味がありません。」と前九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門の麻生茂教授は言います。本大会実行委員長を務められた麻生茂様におかれましては、永年のご功労に敬意を表し、感謝申し上げます。

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先端交通・航空宇宙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及び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する次第です。



図1 コンテスト開催中の様子-1



図2 コンテスト開催中の様子-2



図3 授賞式・技術者交流会の様子

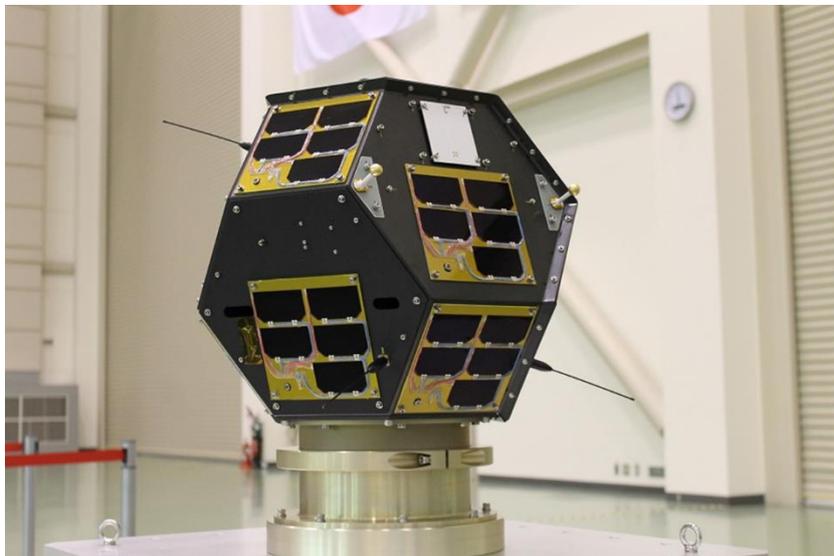
## 支部会員の声

### 支部会員の声

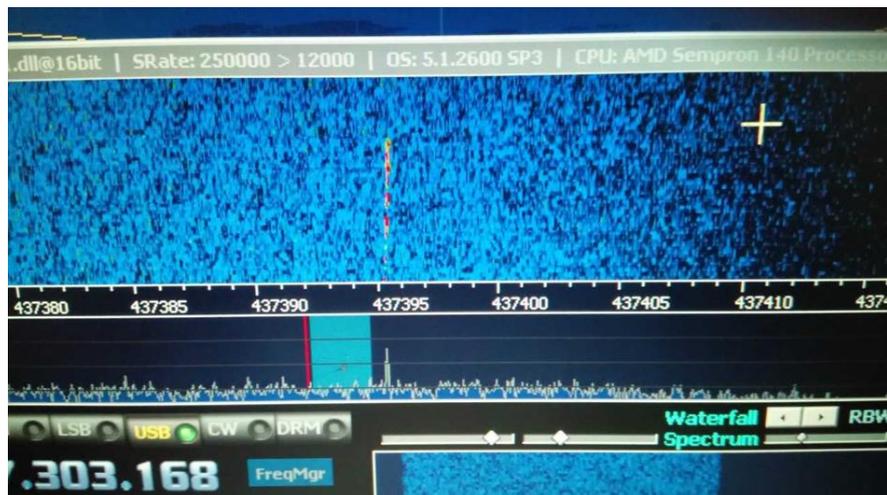
地球低軌道環境観測衛星「てんこう」の開発報告

九州工業大学大学院 宇宙システム工学研究系 奥山圭一

「てんこう」は九州工業大学の奥山研究室が大分県をはじめとする国内企業、およびアメリカやブルガリア、オーストラリアの企業、宇宙機関などと連携して開発したの地球低軌道環境観測衛星であり、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の「温室効果ガス観測技術衛星 2（GOSAT2）」相乗りとして、2018年10月29日の13時8分に種子島宇宙センターからH2A ロケットの40号機で打上げられた。その33分後に「てんこう」は南極上空でロケットから分離し、高度約623 kmの太陽同期準回帰軌道に投入された。「てんこう」は直ぐにアルゼンチン上空を通過し、アルゼンチンの協力局によって「てんこう」の最初の声（CW信号）が確認された。



地球低軌道環境観測衛星「てんこう」



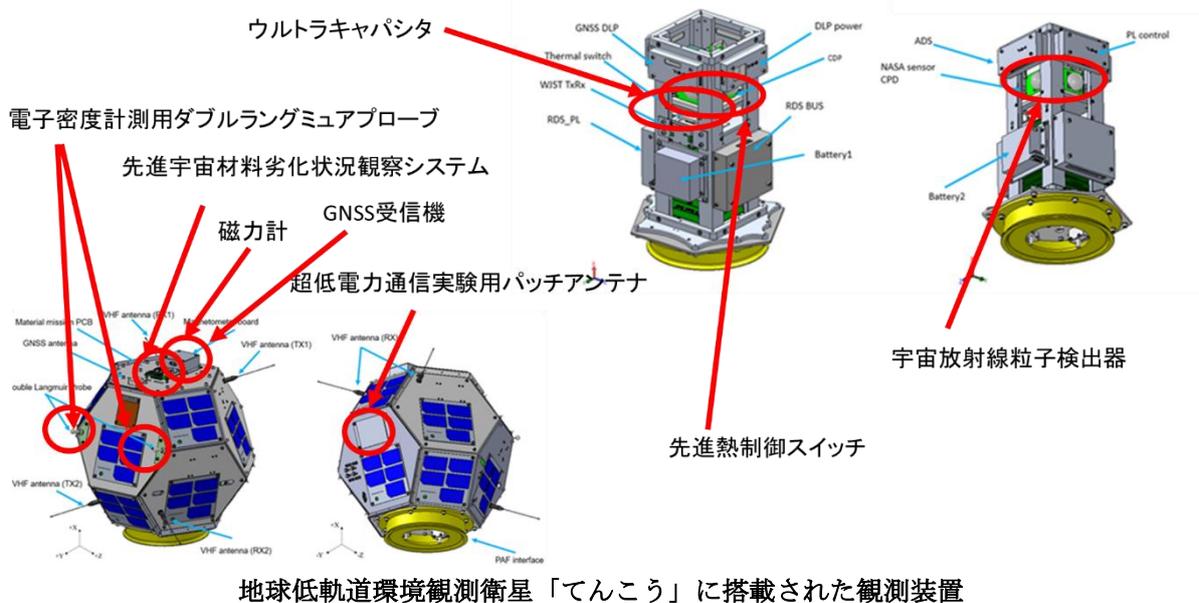
アルゼンチンの協力局によって受信された「てんこう」の最初の CW 信号

第 24 太陽周期の期末付近における太陽活動変動に伴う電離圏環境擾乱, 特に太陽放射線と銀河放射線, 電子密度と磁束密度などの変化を計測するため, 「てんこう」には, 「放射線検出器」, 「ラングミュアプローブ」および「磁力計」が搭載されており, 地球低軌道に存在する様々なエネルギーレベルの放射線や電子密度, 磁束密度を測定できる. 「てんこう」の「放射線検出器」により, 太陽と銀河から飛来する 1MeV から 1GeV まで電子, 陽子, 各種イオンを測定できる. また, 「てんこう」の「ラングミュアプローブ」は  $1 \times 10^{10} \text{cm}^{-3}$  から  $2 \times 10^{11} \text{cm}^{-3}$  までの電子密度を計測できる. 「磁力計」は実績のあるメーカーの宇宙仕様品で,  $-200 \mu\text{T}$  から  $+200 \mu\text{T}$  までの磁束密度を計測できる. なお, 「てんこう」の「放射線検出器」は CMOS 型の粒子検出器 PPD であり, アメリカおよびブルガリアによって開発された.

また, 「てんこう」には次世代バッテリー (ウルトラキャパシタ) やオーストラリアによって提供された先進熱制御装置なども搭載されている.

ところで, 炭素繊維強化「熱可塑樹脂」複合材 (CFRTP) は, 「優れた機械特性を有し」, かつ「成形時間は約 10 分と短く」, 「素材も室温で保存でき」, さらに「リサイクル性にも優れている」ので, 新しい宇宙機用材料として有望である. ただし, CFRTP を宇宙環境に曝露させると劣化することが予想されているものの, その進行程度は良く分っていない.

「てんこう」は, CFRTP を原子状酸素, 紫外線, 放射線, 熱サイクルや大きな熱応力, 高真空が複合する宇宙環境に直接曝露させたときの劣化メカニズムの詳細把握することを目的とした試験装置 (先進宇宙材料劣化状況観測システム) も搭載している.



地球低軌道環境観測衛星「てんこう」に搭載された観測装置

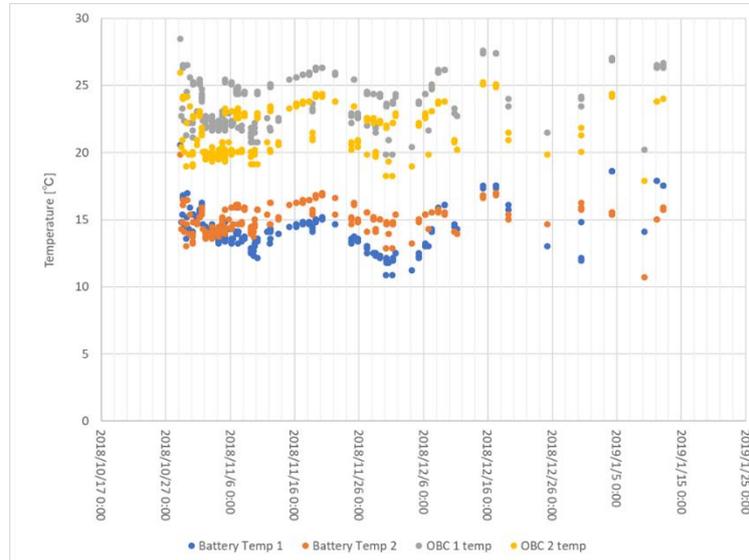
「てんこう」から送信されるデータは CW 信号と FM 信号の 2 つであり, CW 信号には「てんこう」のコールサイン, 内部に搭載した 2 つのバッテリー (BAT) や 2 つのシステム制御コンピュータ (OBC) の温度など, FM 信号には上記装置で観測した様々なデータが含まれる.

ところで, JAXA はジオスペース観測衛星「あらせ (ERG)」を運用し, 電離圏と磁気圏の観測を続けている. 「あらせ」の遠地点高度は 460 km, 近地点高度は約 32, 110km, 軌道傾斜角約 31 度であり, 「あらせ」は楕円軌道を周回している. 平成 30 年 12 月から, 「てんこう」はこの「あらせ」と連携して, ジオスペースの観測を続けており, 興味深い幾つかのデータの取得に成功している.

「てんこう」はオーロラ (極光, 天光) などの現象に影響を与える宇宙天気 (宇宙天候) の計測を主ミッションとしていることから名付けた. 平成 30 年 10 月 29 日の打上げから約半年後, 2 つ

のシステム制御コンピュータ OBC の温度は平均 20℃～25℃であり、2つのバッテリー BAT の温度は平均 15℃である。これら温度は打上げ前の予測温度相当であり、てんこうのバス系機器、ミッション系機器は健全な状態を維持できていることが分かる。

現在、「てんこう」の科学ミッションと工学ミッションはほぼ完了しており、データ分析を行っている。将来の宇宙開発に貢献するため、これら取得データは公開予定である。



「てんこう」内部に搭載された2つのOBCと2つのBATの打上げ後の温度履歴

## 西部支部 第47期(2019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<br>〒851-0392 長崎市深堀町5-717-1                                   | 副所長    | 牧野武朗  | 4口  |
| 2.  | 第一工業大学<br>〒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<br>〒854-0065 長崎県諫早市津久葉町6-53                             | 部長     | 柏岡史人  | 4口  |
| 4.  | 日本文理大学<br>〒870-0397 大分市一木1727-162  | 学科長    | 稲富丈夫  | 2口  |
| 5.  | 広島工業大学<br>〒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<br>〒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<br>〒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<br>〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2-1-82 電気ビル共創館6F<br>(一社)九州経済連合会 産業第二部内 | 会長     | 麻生 泰  | 2口  |
| 9.  | 鹿児島県宇宙開発促進協議会<br>〒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     | 三反園 訓 | 3口  |
| 10. | (株)西日本流体技研<br>〒857-0401 長崎県佐世保市小佐々町黒石339-30                                | 取締役社長  | 石井正剛  | 3口  |
| 11. | (株)QPS研究所<br>〒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<br>〒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. | キャノン電子株式会社 宇宙技術研究所 衛星システム研究所<br>〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-10                   | 所長     | 酒匂信匡  | 3口  |

## おしらせ

### 2020 年度支部総会および特別講演のご案内

2020 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：2020(令和2)年3月13日(金) 15:00～16:40

場所：九州大学工学部

伊都キャンパスウエスト4号館8階816号室(航空宇宙工学部門セミナー室1)

(〒819-0395 福岡市西区元岡744番地)

#### 1 令和2年度支部総会 15:00～15:30

- ・令和元年度(平成31年度)事業報告・会計報告および会計監査報告

令和元年度事業報告

令和元年度会計報告

令和元年度会計監査報告

- ・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

- ・令和2年度事業計画・予算の件

令和2年度事業計画案

令和2年度予算案

#### 2 特別講演 15:40～16:40

演題：「航空機用電気推進システムの開発」

講師：岩熊 成卓 氏(九州大学 大学院システム情報科学研究所 教授)

参加費：無料

#### 3 懇親会 17:00～19:00

会場：天天(九州大学伊都キャンパス 稲盛財団記念館1階)

参加費：3000円(予定)

連絡先：矢代 茂樹

電話：092-802-3030

E-Mail：yashiro※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

年号が平成から令和に変わって最初の冬、例年のない暖さが感じられる折ではありますが、西部支部会員の皆様におかれましては、それぞれの環境で、変わらずご健勝・ご活躍のことと存じます。普段より当支部活動に協力いただいている会員の皆様のおかげで、今年も無事ニュースレターの刊行にこぎつけることができました。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

先鞭をつけていただいた前年度事務局の意向を引き継ぎ、今年度も西部支部会員の皆様の利便性を向上しつつ、効率的な支部運営を鋭意継続しております。特に、日本航空宇宙学会本部から提供される支部ホームページやメーリングリストを活用した、支部活動に関する種々のお知らせや、西部支部講演会に関わる事務手続き（電子投稿システム等）の円滑さにつきましては、会員の皆様にも何かしらその効果を実感していただけているのではないかと考えております。

一方で、昨年度より始められた支部内規等の再整備や、支部ホームページ内に掲載されるバナー広告の充実は期待ほどには進まない状況でしたが、今後も継続的に改善を進めていけるものと信じております。また、現在、当支部および所属会員の活動活性化を目的とする新規事業を検討しているところです。会員の皆様からも忌憚なきご意見をいただけると非常に幸いです。ご意見いただける場合には、どうかお気軽に西部支部事務局までご連絡ください。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 藤田 浩輝

## 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



**F-2** FIGHTER

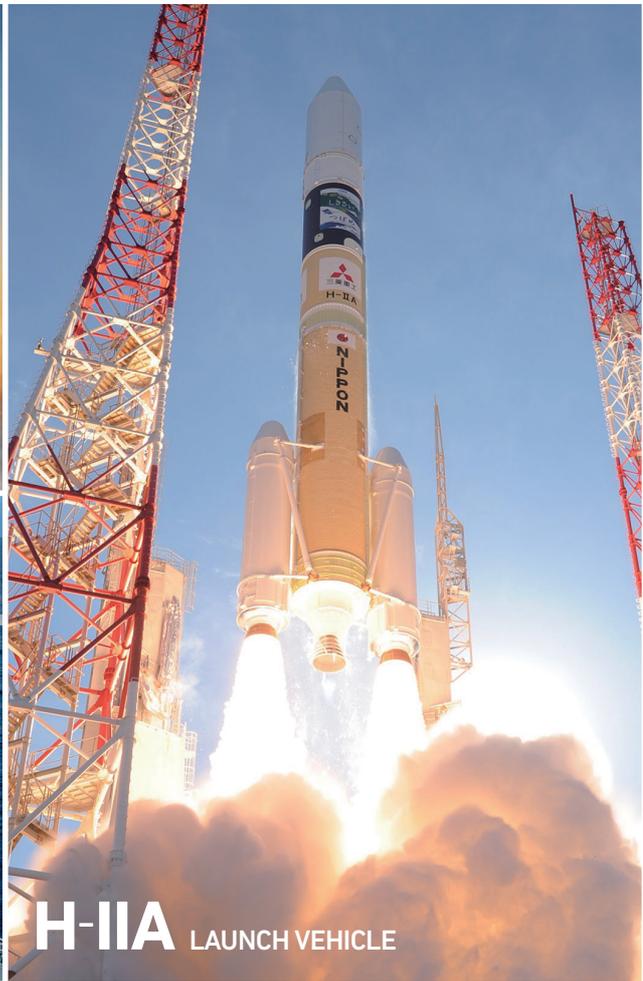


**SPACEJET** M100

©Mitsubishi Aircraft Corporation



**SH-60K** HELICOPTER  
ANTI SUBMARINE



**H-IIA** LAUNCH VEHICLE

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



三菱重工株式会社 [www.mhi.com/jp](http://www.mhi.com/jp)