

部門活動実績報告書（2015年度）

※本報告書は5ページ以内にまとめ、各枠をはみ出さないようご作成ください。

提出期限：2016年3月31日（木）

部門名：宇宙工学部門

部門長名：宮崎 康行

1. 部門活動概要

2012年度に提示した部門のポリシーステートメントに基づき、2015年度も総務委員会、広報委員会、第1～第5企画委員会、学術誌（宇宙工学）編集委員会を設置し、部門を運営した。主なイベントとして、“宇宙開発への登竜門”として重要な「衛星設計コンテスト」を主催、若手研究者・技術者が実際の宇宙開発を感じ、学べる企画として「宇宙工学講座」（2回）、「実践セミナー」（2回）を開催した。さらに、一般向け情報発信を目的として、「工場見学会」（2回）を企画・開催するとともに、学生を中心とした一般市民向けの企画として「宇宙工学探訪」（4回）を日本各地で開催し、宇宙工学の裾野を広げるよう活動した。

また、年次大会では部門独自のOSや特別企画を実施したほか、本部門を幹事部門とする1つの部門横断セッションを実施したとともに、4部門合同で部門横断セッション、2部門合同で先端技術フォーラムを企画、実施するなど、他部門との連携を強化した。さらに部門独自の学術講演会である「スペースエンジニアリングカンファレンス」を香川県多度郡琴平町で開催し、多くの参加を得た。また、宇宙工学分野の発展に向けた取組みとして設置した、先進軽量構造システム研究会（A-TS 19-01）の活動を継続し、第9回の研究会を開催した。

ほぼすべての企画に対して参加者に対するアンケートを実施し、各企画の改善を図るなど、新企画を盛り込みながらも、すべて成功裏に終了できた。

2. 学術・技術の普及と発展活動

（当該学術普及、独自の学術成果公表、学術育成・支援活動の実績、新学術誌での貢献、英文 Journal の展開等）

2.1 当該学術普及、独自の学術成果公表

部門独自の「第24回スペースエンジニアリングカンファレンス（SEC'15）」（No.15-83）を、大学宇宙工学コンソーシアムの共催を得て、2015年12月21日、22日に、香川県多度郡琴平町のことひら温泉「琴参閣」にて開催した。今年度も地方開催とすることで、ほぼ全ての参加者が全日程に参加するなど、密度の濃い会議となった。23件の講演があり、活発な議論がなされた。参加者は34名であった。本講演会における若手の講演に対して厳正な審査を行い、特に優れた発表をされた宮里和良氏（東京工業大学）に優秀学生講演賞（2015年度新設）を贈り、表彰することとした。

2015年度年次大会では、部門単独のオーガナイズドセッション3件を実施するとともに、本部門が幹事部門となり横断セッション（2部門合同）1件を企画・実施した。また、部門横断セッション（4部門合同）1件の企画に参加した。具体的には、独自OSでは、“大気突入・減速技術”に16件、“宇宙システムに関する実践的解決と知見の汎用化”に6件、合同OSとして本部門が幹事部門となる“構造・材料の高度化に向けた宇宙工学と材料力学の展開”に8件、また、本部門が企画に参加した、“知的材料・構造システム”に17件の講演があった。また、2部門合同で先端技術フォーラムを企画、実施すると共に、市民フォーラム特別企画として、植松電機の植松努氏による特別講演「社会のための宇宙工学技術～ものづくりと社会づくり～」を開催し、多くの方が聴講され大変好評であった。

「新明和工業株式会社見学会」（No.15-152）を、2015年12月11日に、新明和工業株式会社 甲南工場にて、日本航空宇宙学会構造部門との合同企画として開催した。参加者は14名。見学に先立ち懇話会が開催された。講師は次の2名。

杉本直彦氏（新明和工業）：「民間機部門における生産合理化と飛行艇の将来」

岸本直子氏（摂南大学）：「国際宇宙ステーション日本実験棟曝露部 第二期実験 SIMPLE の成果について」

普段はなかなか見ることができない航空機の開発工場での見学会ということもあり、見学者の興味は尽きず、見学後の質疑応答も非常に活発であった。

「JAXA 種子島宇宙センター見学会」(No.15-157)を、2016年1月15日に、宇宙航空研究開発機構 種子島宇宙センターにて開催した。参加者は22名。見学に先立ち講演があった。講師は次の1名。

古本伸一氏 (宇宙航空研究開発機構) : 「種子島宇宙センター内施設について」
日常生活ではまず見ることのできない、H-IIロケットやLE-7A, 総合司令管制棟の管制室, J-1ロケット等を見学し、質疑応答も非常に活発であった。

第23回衛星設計コンテストを実施し、厳正な書面審査を経て、1次審査通過者(団体)に対して、詳細レビューと設計フィードバックを行い、2015年11月14日、一橋大学一橋講堂にて最終審査会を開催した。優秀者(団体)に表彰を行い、日本機械学会宇宙工学部門一般表彰スペースフロンティアを「微小重力環境下加熱調理器 Dekitate」(東京工業大学大学院)に授与した。

「宇宙工学講座『未来を拓く宇宙機技術』」(No.15-112)を、2015年9月19日、東京都市大学世田谷キャンパスにて開催した。参加者は22名。本宇宙工学講座では主に大学生を対象として、実際に宇宙開発に携わられている専門家お二人より、大型宇宙構造物開発に関するこれまでの歩みと将来展望を紹介いただいた。講師は次の2名。

柳瀬恵一氏 (宇宙航空研究開発機構) : 「宇宙機が遭遇する環境と「つくりやすい」宇宙機技術の考察」

角田博明氏 (東海大学) : 「宇宙展開構造物の創り方ー超軽量で小さく折り畳める構造物を宇宙で実現するためにー」

学生を中心に活発な質疑応答もあり、教育的にも高い効果があった。

「宇宙工学講座『モデルベースで学ぶシステムズエンジニアリング』」(No.15-138)を、大学宇宙工学コンソーシアムの共催を得て、2015年11月15日、前日に開催された衛星設計コンテスト最終審査会のポストイベントとして、東京工業大学 大岡山キャンパスにて開催した。参加者は40名程。模擬人工衛星 CanSat を利用したシステムズエンジニアリング教育のこれまでの活動と現状の紹介や、実際の衛星開発プロジェクトにおける失敗談を交えつつ、要求分析の重要性についての講演がされた。講師は次の2名。

坂本 啓氏 (東京工業大学) : 「模擬人工衛星 CanSat 開発を通してシステムズエンジニアリングを学ぶ (Spindle と CanSat Challenge)」

南部陽介氏 (大阪府立大学) : 「1U-CubeSat 標準バス OPUSAT-KIT とシステム開発支援ツール BALUS の紹介」

講演終了後は、システムモデリングツール BALUS を使った実践ワークショップ「モデルベースな要求分析の基礎を学ぶ」が行われた。

「宇宙サロン『アストロバイオロジー』」(No.15-104)を、2015年8月21日、日本大学理工学部駿河台校舎にて開催した。参加者は10名。宇宙と生命に関する研究について講演がされた。講師は次の2名。

山岸明彦氏 (東京薬科大学) : 「宇宙での生命探査、たんぼぼ計画と火星」

小林憲正氏 (横浜国立大学) : 「宇宙に探る生命の起源」

大学生・高校生からの熱心な質問があり有意義な会となった。

「実践セミナー『宇宙機の熱設計と先進軽量構造物』」(No. は研究会企画のためなし)を、2015年8月1日 東京工業大学大岡山キャンパスにて先進軽量構造システム研究会 (ALSS) および、文部科学省宇宙航空科学技術推進委託費「革新的宇宙科学を切り拓く先進展開構造の研究・開発拠点形成 (代表機関: 東京工業大学)」共催として開催した。参加者は20名程度。次の6名の講師により、宇宙構造物の熱設計に関する講演があった。

坂本 啓氏 (東京工業大学)

長野方星氏 (名古屋大学)

太刀川純孝氏 (宇宙航空研究開発機構)

篠崎慶亮氏 (宇宙航空研究開発機構)

齋藤宏文氏（宇宙航空研究開発機構）

中村和行氏（テクノソルバ）

講演終了後は、「展開ラジエータ開発」、「熱制御材料利用と劣化試験」、「極低温衛星」についてグループディスカッションを行い活発な意見交換がされた。

「実践セミナー『宇宙工学部門 2014 年度部門賞・一般表彰 記念講演会』（No. 15-35）を、2015 年 3 月 27 日 東京工業大学大岡山キャンパスにて開催した。宇宙開発における、昨今の大きな成果である、“宇宙インフレーション構造の宇宙実証（SIMPLE）”に関わられた方より、その開発から運用、得られた成果に関してご講演いただいた。参加者は 26 名であった。講師は以下の 1 名。

青木隆平氏（東京大学）：「宇宙インフレーション構造の宇宙実証（SIMPLE）プロジェクトの概要と成果紹介」

近年の宇宙開発、宇宙工学における重要ミッションについて詳細にご紹介いただき、非常に有意義なセミナーであった。また、講演会終了後、受賞者を囲んだ懇親会が開催された。

また、2013 年度から開催している「宇宙工学探訪」は、「大学での研究最前線をのぞいてみよう」をサブタイトルに、高校生や一般社会人の方々を対象にした研究室公開であり、2015 年度は 4 回開催した。大学生の他、将来の機械工学を担う多くの高校生の参加があった。開催の概要は以下の通り。

「熊本大学 安全環境科学研究室」（No. 15-72）2015 年 8 月 8 日、熊本大学黒髪南キャンパス、参加者は 約 150 名

「東京工業大学 宇宙システム工学グループ研究紹介」（No. 15-90）2015 年 8 月 8 日、東京工業大学大岡山キャンパス、参加者は 約 300 名

「東京工業大学 超小型衛星 OrigamiSat-1 開発拠点」（No. 15-91）2015 年 8 月 8 日、東京工業大学大岡山キャンパス、参加者は約 200 名

「鳥取大学工学部機械物理系学科 制御ロボティクス研究室・固体力学研究室」（No. 15-105）2015 年 8 月 8 日、鳥取大学工学部、参加者は約 70 名

上記ほぼすべての行事において開催時にアンケート調査を行った。それらの結果によると、内容の濃い聞きごたえのある企画で、大変有意義であり、継続実施するよう要請が高かった。ただ、参加者の少ない回もあり、企画広報に工夫が必要である。

宇宙工学部門の広報に関しては、部門ホームページの更新を随時行い、部門活動のほか、関連情報の積極的な公開を行っている。部門活動に関しては概要を示したニュースレター No.30 を日本機械学会誌 2016 年 2 月号に掲載するとともに、各企画の実施概要まで記載した詳細版のニュースレターを部門ホームページ上においても公開した。また、各種イベントに関して、インフォメーションメールを活用するほか、共催団体にイベントの案内を依頼するなど、積極的な広報活動を行った。

部門賞および部門一般表彰の審査・選定を行った。近年、顕著な業績を残されたチーム・個人に対して下記の表彰を行った。

功績賞：古谷 寛氏（東京工業大学）

宇宙賞：金星探査機「あかつき」プロジェクトチーム

スペースフロンティア：深宇宙通信実験機「しんえん 2」プロジェクトチーム

優秀学生講演賞：宮里和良氏（東京工業大学）

2016 年 3 月 30 日に、東京工業大学大岡山キャンパスにて表彰式が開催されると共に、受賞者により記念講演がされる予定である。講師は次の 2 名

石井信明氏（宇宙航空研究開発機構）：「日本初の惑星周回衛星『あかつき』の再挑戦」

奥山圭一氏（九州工業大学）：「超小型深宇宙探査機『しんえん 2』」

2.2 学術育成・支援活動の実績

本部門の特色として、部門講演会を合宿形式で開催している。このことにより、深い議論・討論・活発な意見交換ができ、また、学生・研究者間の交流の場としても大変有益な会を提供しており好評を得ている。

特に将来を担う学生への啓蒙活動に力を入れている。参加者は大学生だけでなく高校生まで広がっており、本部門が実施している活動が特に若い世代の方にとって有益な会となっている。また、本部

門企画行事に参加した事をきっかけに機械学会へ入会する学生もおり、機械学会の会員増にも貢献した。

将来の宇宙工学を担う大学生・大学院生の育成支援として、NPO 法人大学宇宙工学コンソーシアム主催「UNISEC WORKSHOP 2015」(開催日:2015年12月5日~6日)に後援し、会議開催に協力した。

本部門で取り扱う重要研究分野の一つである宇宙構造分野に関し、研究者の連携を深め、人的ネットワークを構築、情報交換を行う場として、2011年度より先進軽量構造システム研究会(A-TS 19-01)を設置している。設置5年目となる本年度は、第9回の研究会を2015年8月1日の実践セミナー『宇宙機の熱設計と先進軽量構造物』として開催し、参加者は20名程度であった。

2.3 新学術誌での貢献, 英文 Journal の展開等

日本機械学会の新学術誌の編集等に向け、編集体制の準備し論文審査等を行う他、Mechanical Engineering Reviews 誌への著者推薦を行った。今後は新学術誌への投稿を広く呼びかけるとともに、特集企画等を行っていきたい。

3. 対外的部門活動

(公益事業活動, 国際交流活動, 関連学協会・他部門との連携活動, 社会貢献, 地域・支部との共同事業の実績)

3.1 国際交流活動の実績

第26回国際適応構造物会議(ICAST: International Conference on Adaptive Structure and Technologies)(開催日:2015年10月14日~16日)に機械学会として共催し、多数の部門委員が参画する当会議地域組織委員会を通して会議運営に貢献した。

3.2 関連学協会・他部門との連携活動

「衛星設計コンテスト」の合同主催のほか、関連学協会と下記の連携を行った。

NPO 法人大学宇宙工学コンソーシアム(University Space Engineering Consortium, UNISEC)と「宇宙工学講座共催についての確認書」を取り交わし、来期から計画している宇宙工学講座共催の準備を行った。

(一社)日本航空宇宙学会(幹事学会)「第57回 構造強度に関する講演会」(開催日:2015年8月5日~7日)に共催し、講演会の運営に貢献した。

(一社)日本航空宇宙学会(幹事学会)「第59回 宇宙科学技術連合講演会」(開催日:2015年10月7日~9日)に共催し、講演会の運営に貢献した。

NPO 法人大学宇宙工学コンソーシアム主催「UNISEC WORKSHOP 2015」(開催日:2015年12月5日~6日)に後援し、会議開催に協力した。

種子島ロケットコンテスト大会実行委員会主催の「第11回種子島ロケットコンテスト」(開催日:2015年3月5日~7日)を後援し、ものづくり活動・地域支援に貢献した。次年度も「第12回種子島ロケットコンテスト」(開催日:2016年3月3日~5日)を後援する予定である。

他部門との連携については、昨年度に引き続き、年次大会にて部門横断セッションを宇宙工学部門が幹事部門として1件企画した他、計2つの部門横断セッションを実施した。また、2部門合同で先端技術フォーラムを企画するなど他部門との連携強化に努めた。

3.3 社会貢献, 地域・支部との共同事業の実績

本部門では会員へのサービスに加え、一般の方や、機械工学の将来を担う高校・大学の学生へのサービス向上を目的に、多くの企画を市民・学生対象事業等として実施し、社会貢献を行っている。特に、2013年度より企画を始めた「宇宙工学探訪」(2015年度, 計4回)は「大学での研究最前線をのぞいてみよう」をサブタイトルに、高校生や一般社会人の方々を対象に、宇宙工学を分かりやすく学習、体験する場として各地域の大学で開催し、述べ720名近い参加者があった。

地域・支部との共同事業の実績については、本年度は特段の活動がなかったため、その充実を今後の課題としたい。

4. 部門活性化活動

(会員増強, 運営組織・体制の健全化活動, 将来戦略, 新領域開拓活動の実績等)

4.1 会員増強, 運営組織・体制の健全化活動

日本機械学会会員増強に関して, 宇宙工学部門主催ならびに共催事業の折に, イベント会場の代表受付に機械学会入会のパンフレットを置くなどして, 積極的に呼びかけた. 特に, 宇宙工学講座や実践セミナーでは, 非会員や学生の参加が多かったので, そこでの会員登録を呼びかけ, 微力ながら増強に貢献したと考えている. このように, 学会員以外も対象にする活動は結果的に機械学会の増強に繋がると考えている.

今年度も財政健全化に向けて, 宇宙工学部門活動の全体概要を学会誌紙面に掲載, 詳細な活動内容を記述したニュースレターをWebページに掲載するよう変更し, 部門登録者以外にも広く宇宙工学部門の活動に関して情報発信を行うとともに, 興味を持つ方には詳細な情報が得られるよう工夫を行った. また, 部門運営委員会での配布資料の電子化を今期も継続した.

運営組織・体制の健全化活動に関して, 宇宙工学の発展のためには, 大学だけでなく, 宇宙航空研究開発機構, ロケット・衛星開発メーカーの連携が重要となっており, 宇宙工学部門としても大学だけでなく, 宇宙航空研究開発機構, ロケット・衛星開発メーカーから運営委員を選出いただくよう, 人選を行っている.

4.2 将来戦略, 新領域開拓活動の実績等

過酷な環境で高度なミッションの遂行を求められる宇宙開発では, 材料工学, 熱工学, 流体工学, 制御工学, 推進工学, 通信工学, 計測工学などあらゆる分野に渡る課題が山積しており, これらの課題の解決に向けた研究開発に積極的に取り組む大学や企業の参入が望まれる. 宇宙開発の工学的な側面を支える宇宙工学という分野は, そのような特殊性を持ちながら機械工学技術者の蓄えた知識や技術をフルに使える分野であるとともに, 新しいテーマが発現しやすい分野でもある.

本部門の大きな役割の一つは, 日本機械学会において, 宇宙工学を題材としたシステム工学への問題意識を高め, 理解を深めさせることであると考えている. このような目的意識のもと, 部門の運営に工夫をさらに加えて, 行事を熟慮して選定実施し, 航空宇宙分野において日本最大の日本航空宇宙学会があっても, 宇宙工学部門としての開催行事は差別化して明確に位置づけし, 宇宙工学を専門としている方々だけを対象とするのではなく, 広く他分野の方々との橋渡しとなり, 宇宙工学の新しい展開を生み出すような活動をすべきであると考えている.

以上の点を鑑み, 宇宙工学部門だけでなく日本の工学の活性化のためには, 多くの専門分野との連携を一層進め, 新たな研究テーマを発掘することを目指すことが必要と考えられ, このためには, 従来の部門の枠を超えての連携のための仕組みを作っていくことが重要と考える. そこで, 仕組み作りの第一歩として, 宇宙工学を専門としていない, あるいは, これから宇宙工学分野に進出しようとしている企業の方々, あるいは研究者の方々向けの講習会を設けることとした. これが, NPO 法人大学宇宙工学コンソーシアム (University Space Engineering Consortium, UNISEC) と共催することとした「UNISEC 宇宙工学講座」である. この講座は, 実際にロケットや超小型衛星等を開発・利用している研究者が講師となって行う講座であり, 基礎でありながら実務にも直結するような内容となっており, 他分野の研究者・技術者が入っていきやすい講座である. この講座を足掛かりとして, 今後, 他部門所属会員との交流を深め, そこから宇宙開発・利用の新領域を開拓していきたいと考えている.

5. 上記以外の項目で, 部門で評価を希望する事項等ございましたら記入してください.

