

# 部門活動実績報告書（2016年度）

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、2016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）、「宇宙サロン」（1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」（1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、6部門合同で部門横断セッションや2部門合同での部門横断セッションを企画、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」を山口県山口市で開催し、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10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25回スペースエンジニアリングカンファレンス（SEC'16）」（No.16-125）を、大学宇宙工学コンソーシアムの共催を得て、2016年12月21日、22日に、山口県山口市湯田温泉「ホテルかめ福」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。24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古賀将哉氏（東京工業大学）に優秀学生講演賞を贈り、表彰することとした。

2016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（6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17件、“小型宇宙システム”に9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5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22件の講演があった。また、特別企画として、九州大学の八坂哲夫氏による特別講演「大型か小型か？ これからの宇宙システム」を開催し、多くの方が聴講され大変好評であった。

「富士重工業株式会社見学会」（No.16-149）を、2016年11月25日に、富士重工業株式会社 宇都宮製作所にて、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。

平木恵氏（富士重工）：「FHIにおける航空機構造関連技術の取り組み」

玉山雅人氏（宇宙航空研究開発機構）：「航空機主翼の荷重制御とモーフィング」

普段はなかなか見ることができない航空機用複合材料の開発工場における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。

第24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、2016年11月12日、機械振興会館ホール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「月面の傾斜地移動に特化したローバの提案」（信州大学）に授与した。

「宇宙工学講座『複雑化するシステムに挑む～モデルベースなシステムズエンジニアリングの基礎～』（No.16-157）を、2016年11月13日、東京工業大学大岡山キャンパスにて開催した。参加者は14名。本宇宙工学講座ではまず、モデルベースなシステムズエンジニアリングに関する全体像の解説を大阪府立大学の南部陽介氏にして頂いた。その後、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が行われた。ワークショップでは参加者（主に大学生）同士が活発に議論を交わしており、教育上大変有意義な講習会となった。

「宇宙工学講座『先進軽量構造システム研究会(ALSS) サイエンスカフェ Vol.1』(No.16-161)を、2016年11月26日に日本大学理工学部駿河台校舎にて開催した。参加者は40名程。実施の超小型人工衛星開発に携わる2名の方から講演を頂いた。講師は次の2名。

南部陽介氏（大阪府立大学）：「衛星作り支援のソフトウェアを作ること」

船瀬 龍氏（東京大学）：「超小型衛星による深宇宙探査」

講演終了後は、講師と参加者が活発に討議討論を行った。

「宇宙サロン『重力波が開く新しい宇宙観測』（No.16-152）を、2016年11月26日、日本大学理工学部駿河台校舎にて開催した。参加者は19名。近年話題となった重力波の発見や重力波研究について東京大学宇宙線研究所の川村静児氏より講演を頂いた。講演後の質疑応答の時間では、参加者から熱心な質問があり有意義な会となった。

「実践セミナー『宇宙工学部門 2015年度部門賞・一般表彰 記念講演会』（No.16-57）を、2016年3月30日 東京工業大学大岡山キャンパスにて開催した。日本初の金星周回衛星「あかつき」に関する運用に関してや深宇宙通信実験機「しんえん2」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23名であった。講師は以下の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』」

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。

「実践セミナー『宇宙機の動的荷重に対する強度検証の考え方』（No.16-112）を、2016年10月8日 東京工業大学田町キャンパスにて開催した。宇宙機の構造設計に永年携わってこられた宇宙航空研究開発機構の小松敬治氏より動的荷重に対する強度検証に関して講演を頂いた。参加者は30名であった。講師は以下の1名。

小松敬治氏（宇宙航空研究開発機構）：「宇宙機の動的荷重に対する強度検証の考え方」

講演会終了後の質疑応答では、参加者を交えて活発な議論が行われた。

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、2016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。

「名古屋大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻推進エネルギーシステム研究グループの研究紹介」（No.16-39）2016年3月25日、名古屋大学東山キャンパス、参加者は8名

「鳥取大学工学部機械物理系学科 流体工学研究室、制御・ロボティクス研究室」（No.16-99）2016年7月23日、鳥取大学工学部、参加者は約30名

「東京工業大学 宇宙システム工学グループ研究紹介」（No.16-101）2016年8月11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.16-102）2015年8月11日、東京工業大学大岡山キャンパス、参加者は約150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.31を日本機械学会誌2017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：該当無し

業績賞：渡邊力夫氏（東京都市大学）

宇宙賞：「きぼう」からの小型衛星放出チーム

スペースフロンティア：ASTRO-H「ひとみ」アライメントチーム

スペースフロンティア（衛星設計コンテスト）：信州大学

優秀学生講演賞：古賀将哉氏（東京工業大学）

2017年3月31日に、日本機械学会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

土井 忍氏（宇宙航空研究開発機構）：『きぼう』からの小型衛星放出について

石村康生氏（宇宙航空研究開発機構）：「ASTRO-H(ひとみ)搭載機器の高精度アライメントの実現」

## 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 2016」（開催日：2016年12月10日～11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6年目となる本年度は、第10回の研究会を「宇宙工学講座『先進軽量構造システム研究会(ALSS) サイエンスカフェ Vol.1』」（No.16-161）として開催した。

## 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

部門委員は以下の様に国際会議等への貢献を果たした。

- ISTS Program Subcommittee Member, International Advisory Committee (The 31st International Symposium on Shock Waves), National Organizing Committee (The 2016 Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology), Organizing Committee (the Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization 2016 (ACSMO 2016)), Technical Committee (AIAA Spacecraft Structures), Committee (IAC Materials and Structures)

### 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 UNISEC 宇宙工学講座を共催した。今年度は以下の4件を実施した。

- ・ 2016年9月15日・16日、「宇宙推進工学(ロケット)」, 永田晴紀氏, 国立オリンピック記念青少年センター
  - ・ 2016年9月22日・23日, 「宇宙環境論+宇宙デブリ」, 五家建夫氏, 東京大学本郷キャンパス
  - ・ 2016年11月12日, 「大気圏再突入」, 鈴木宏二郎氏, 東京大学本郷キャンパス
  - ・ 2016年12月3日, 「衛星運用」, 坂本祐二氏, 国立オリンピック記念青少年センター
- (一社)日本航空宇宙学会(幹事学会)「第58回 構造強度に関する講演会」(開催日:2016年8月3日~5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60回 宇宙科学技術連合講演会」(開催日:2016年9月6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 2016」(開催日:2016年12月10日~11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)を後援し, ものづくり活動・地域支援に貢献した。次年度も「第13回種子島ロケットコンテスト」(開催日:2017年3月2日~4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。

### 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」(2016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700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ため, 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．

以上の点並びに本部門のポリシーステートメントにある①研究交流環境の充実，②基礎技術分野における連携強化，③若手会員の育成と部門活動への参画，を鑑みて，本年度は UNISEC との連携により「UNISEC 宇宙工学講座」を開講し，宇宙工学におけるシステム工学を中心とした題材により学生や若い技術者などの若手育成につとめた．また，各種学会講演会への共催等を通じて連携を強化し，宇宙工学探訪として様々な研究室を公開するなど一般向けへの広報活動も活発に行った．詳細な技術分野に関しては宇宙工学講座や宇宙サロンの開講，工場見学における技術交流等を通じて実施した．

今後の展望としては，これまでに実施してきた他学会，他部門，他団体との積極的な連携を引き続き実施するとともに，これまではあまり活発ではなかった地区委員との連携による部門活動活性化にも力を入れていきたい．