

# 部門活動実績報告書（2013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。

部門名：宇宙工学部門

部門長名：古谷 寛

## 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、2012年度も総務委員会、広報委員会、第1～第5企画委員会、英文ジャーナル編修委員会を設置し、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」（1回）を開催した。さらに、一般向け情報発信を目的として、「宇宙サロン」（1回）、「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」（7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2つの部門横断セッションを実施したとともに、基調講演をロボティクス・メカトロニクス部門と合同で企画、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」を東京開催で実施し、これまでの参加者の他、多数の新しい方の参加を得た。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）に関しても、第5回、第6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22回スペースエンジニアリングカンファレンス（SEC13）」（No. 13-88）を、大学宇宙工学コンソーシアムの共催を得て、2013年12月20日、21日に、東京都千代田区の日本大学理工学部駿河台校舎1号館にて開催した。今年度は参加者の裾野を広げるため、4年ぶりに東京開催とするとともに、前回のSECでも好評であった、ポスターセッションを企画するなど、参加者間の有益な情報交換の場になるよう様々な工夫を凝らした。発表件数は口頭発表24件、ポスター発表15件であり、活発な議論がなされた。参加者は68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星野隼人氏（早稲田大学）、嶋津龍弥氏（筑波大学）に若手優秀講演フェロー賞を贈り、表彰することとした。また、ポスターセッションでの講演に関して、優れたポスター講演をされた清本莉七氏（早稲田大学）に対して優秀ポスター賞を、吉川健人（東工大院）他に対して優秀学生ポスター賞を贈り、表彰した。

2013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2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）2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、宇宙工学部門の一般講演として6件、独自OSでは、“宇宙システムに関する実践的解決と知見の汎用化”に13件、“大気突入・減速技術”に8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12件、“ロボティクスと宇宙”に4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45件の講演があった。宇宙工学に関する優れた講演が多くあり、これらのセッションにて発表された若手の講演者の中から厳正な審査の結果、特に優れたご講演を頂いた橋爪 啓輔氏（大阪府立大学）に若手優秀講演フェロー賞を贈り、表彰した。また先端技術フォーラム「明日の宇宙科学を支えるスマートアクチュエータ」を主催するとともに、ロボメカ部門との共催企画として、東京工業大学の小

田光茂氏による基調講演「これからの宇宙ロボット：REX-Jの先に見えるもの」を開催し多くの方が聴講された。

「株式会社三菱電機 先端技術総合研究所 見学会」(No.13-146)を、2013年11月15日に、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。当日は11名の参加があった。普段はなかなか見ることができない研究所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。

第21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、2013年11月9日、相模原市立博物館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「太陽炉を用いた火星での製鐵」(群馬工業高等専門学校)に授与した。

また、衛星設計コンテストの活動に関して、「高校生から大学院生までを対象とした「衛星設計コンテスト」実施と次世代宇宙工学技術者等の育成事業」により衛星設計コンテスト実行委員会を日本機械学会 教育賞に推薦し、受賞することとなった。また、衛星設計コンテストの取り組みは、平成25年度の宇宙開発利用大賞 文部科学大臣賞を受賞しており、宇宙にかかわる次世代技術者の育成への貢献が認められている。

「宇宙工学講座『衛星設計コンテストとその先にあるもの～大賞受賞経験者が語る宇宙への夢～』」(No.13-138)を、2013年11月10日、宇宙科学研究所にて開催した。参加者は22名であった。本宇宙工学講座は衛星設計コンテストの関連企画として、衛星設計コンテストで大賞を受賞され、現在は宇宙工学の研究者としてご活躍されている2名の先生に講師をお願いした。

- ・山崎政彦氏(日本大学)の「設計大賞から超小型衛星 SPROUT の実現へ」
- ・中西洋喜氏(東工大)の「衛星設計コンテストと宇宙ロボット」

活発な質疑応答を通して、参加した学生を中心とした方々に、衛星設計の意義とその先にある未来を感じてもらうことができた。

「宇宙工学講座『模擬人工衛星 CanSat の製作体験』」(No.13-170)を、2014年2月8日、大学理工学部船橋キャンパスにて開催した。参加者は13名。宇宙開発への入門編として、多くの大学で製作が行われているジュース缶サイズの模擬人工衛星「CanSat」の製作を体験した。実際にCubeSatを開発中の学生と、その指導教員を講師に迎え、少人数のグループに分かれてCanSatのBBM(試作試験用モデル)とCanSatの地上管制ソフトのBBMを製作した。小型の模擬衛星を開発できる貴重な機会であり、参加者は熱心に取り組んでいた。

「宇宙サロン『宇宙で食べる～宇宙日本食の開発～』」(No.13-125)を、2013年12月21日宇宙航空研究開発機構 東京事務所にて開催した。宇宙での滞在期間が長期化する中、その活躍の場を広げている日本人宇宙飛行士を支える原動力の一つに宇宙日本食があり、その宇宙日本食の開発に携わった方々をお招きし、その開発の経緯や取り組みなどについてご講演いただいた。あわせて、宇宙日本食の試食をかねた懇親会も開催され、大変盛況であった。参加者は34名。講師は次の4名の方に講演をお願いした。

- 佐藤 勝氏(JAXA 宇宙飛行士運用技術部) 「宇宙日本食の認証について」
- 太田敏子氏(JAXA 宇宙飛行士運用技術部、筑波大学名誉教授、女子栄養大学客員教授) 「宇宙における栄養」
- 岡本 清氏(株式会社マルハニチロ食品) 「マルハニチロにおける宇宙食開発」
- 伊藤秀朗氏(尾西食品株式会社) 「アルファ米、非常食から宇宙食へ」

「実践セミナー『宇宙開発におけるシステムズエンジニアリング』」(No.13-121)を、2013年11月16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との共同企画として開催した。大規模システムとなることの多い宇宙開発において重要な、システムズエンジニアリングの成り立ちから、実際の宇宙システム開発におけるシステムズエンジニアリングの活用まで、専門家の方々より詳しく解説いただいた。参加者は91名であった。講師は次の3名。

- 佐藤 靖氏(科学技術振興機構研究開発戦略センター) 「宇宙開発の歴史とシステムズエンジニアリング」

吉原 圭介氏 (JAXA/ISAS 宇宙科学プログラム・オフィス)  
「科学衛星開発におけるシステムズエンジニアリング」  
白坂 成功氏 (慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科)  
『『このとり』開発におけるシステムズエンジニアリング』

また 2013 年度から新企画として、「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を行う「宇宙工学探訪」を開催した。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。新しい企画ということもあり、当初は参加者も少なかったが、企画を続け知名度が上がるに連れ、多くの参加者を得られるようになった。今後も企画を継続する予定である。

「熊本大学 安全環境科学研究室」(No. 13-32) 2013 年 3 月 19 日、熊本大学黒髪南キャンパス、参加者は 12 名

「東京工業大学 ニューフロンティア基礎講座」(No. 13-66) 2013 年 5 月 17 日、東京工業大学 すすきや台キャンパス、参加者は 9 名

「東京都市大学 宇宙システム研究室」(No. 13-83) 2013 年 7 月 20 日、東京都市大学 世田谷キャンパス、参加者は 7 名

「鳥取大学工学部機械工学科 固体力学研究室・制御ロボティクス研究室」(No. 13-111) 2013 年 8 月 4 日、鳥取大学 工学部 機械工学科、参加者は 83 名

「摂南大学 岸本研究室」(No. 13-84) 2013 年 8 月 10 日、摂南大学寝屋川キャンパス、参加者は 68 名

「熊本大学 安全環境科学研究室」(No. 13-85) 2013 年 8 月 10 日、熊本大学黒髪南キャンパス、参加者は 72 名

「日本大学理工学部 宮崎研究室」(No. 13-171) 2014 年 2 月 8 日、日本大学理工学部船橋キャンパス、参加者は 3 名

上記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講演で、大変有意義であり、継続実施するよう要請が高かった。

宇宙工学部門の広報に関しては、部門ホームページの一部改定を行い、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.28 を日本機械学会誌 2014 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う予定である。

宇宙賞：イプシロン ロケット プロジェクトチーム (JAXA)

功績賞：松永三郎氏 (JAXA)

業績賞：田中宏明氏 (防衛大学校)

スペースフロンティア：EVA 支援ロボット実証実験「REX-J」開発/運用チーム  
平成 26 年 3 月 28 日に表彰を行うとともに、記念講演会を開催する予定である。

## 2.2 学術育成・支援活動の実績

今年度は、若手研究者・技術者の育成を目的とした実践セミナー『宇宙開発におけるシステムズエンジニアリング』(No. 13-121) を、2013 年 11 月 16 日、東京工業大学 大岡山キャンパスにて開催した。また、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 法人宇宙工学コンソーシアム主催「The 12th UNISEC WORKSHOP」(開催日：2013 年 11 月 30 日～12 月 1 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 3 年目となる本年度は主査/田中宏明氏 (防衛大学校)、幹事/坂本啓氏 (東京工業大学) として継続し、第 5 回の研究会を 2013 年 11 月 16 日の実践セミナーとして開催し、参加者は 91 名であった。また、第 6 回研究会を第 22 回スペース・エンジニアリング・コンファレンスのポスターセッションとして開催し、15 件のポスター発表があった。

## 2.2 新学術誌での貢献, 英文 Journal の展開等

今年度は宇宙工学部門の部門英文ジャーナル Journal of Space Engineering から日本機械学会の新学術誌移行期にあたり、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

部門としての直接的な共催・協賛はないが、下記の国際会議、国際学術誌に当部門運営委員がその運営・実行委員会等に参加・貢献しており、実質的な共催・協賛として位置づけられる。

(表記: 会議名, 開催場所, 開催年月, Committee等として参加している宇宙工学部門委員数)

- The 63rd International Astronautical Congress, 中国 北京, 2013年9月: 1名
- The 5th Nano-Satellite Symposium, 東京都, 2013年10月: 2名
- The 29th International Symposium on Space Technology and Science, 愛知県, 2013年6月: 4名
- The 5th Nano-Satellite Symposium, 東京都, 2013年10月: 2名
- The 2013 IEEE International Conference on Communication, Networks and Satellite (COMNETSAT 2013), インドネシア Yogyakarta, 2013年12月: 1名
- AIAA Science and Technology Forum and Exposition (SciTech2014), SpaceCraft Structures Committee, 米国 National Harbor, Maryland, 2014年1月: 3名
- China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of Structural and Mechanical Systems, 韓国 慶州, 2014年6月: 1名
- 12th International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space - i-SAIRAS 2014, カナダ ケベック州, 2014年6月: 1名
- 30th International Symposium on Space Technology and Science (ISTS2015), 神戸市, 2015年7月: 1名
- International Conference on Adaptive Structures (ICAST2015), 神戸市, 2015年10月: 7名
- UNISEC Space Takumi Journal, 英文学術誌: 2名

### 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。

(社)日本航空宇宙学会(幹事学会)「第55回 構造強度に関する講演会」(開催日:2013年8月7日~9日)に共催し、宇宙工学部門から委員を派遣し、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「12th UNISEC WORKSHOP」(開催日:2013年11月30日~12月1日)を後援し、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9回種子島ロケットコンテスト」(開催日:2013年3月8日~10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10回種子島ロケットコンテスト」(開催日:2014年3月7日~9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2件企画した他、計3つの部門横断セッションを実施した。また、基調講演を合同で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。特に今年度より企画を始めた「宇宙工学探訪」(平成25年度、計7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、体験する場として提供しており、述べ254名にも上る参加者があった。

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、宇宙工学講座や宇宙サロンでは、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。

また、当部門のニューズレターは、日本機械学会誌への掲載を行っており、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っている。今年度は昨年度に引き続き財政健全化に向けて、情報量を減らさずに関連費用を削減できるようにニューズレターの内容に違いを持たせ、宇宙工学部門の活動の全体概要を紙面に、各イベントの詳細をウェブサイト上に掲載する工夫を行った。

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

昨年度の宇宙基本法制定を受け、宇宙工学部門の将来戦略を見直し、それに沿って運営を行っている。本年度もその将来戦略に変更がないことより、昨年度と同じ内容ではあるが、以下に記載する。

宇宙基本計画が平成25年1月に改定され新たな5箇年計画が策定され、日本学術会議からは大型研究計画マスタープラン策定が進められるなど、宇宙工学のみならず全ての技術分野に更なる展開が求められている。

宇宙工学は、機械工学という幅広い分野だけでなく、電気工学、通信工学、センサー工学、計算機工学など非常に多岐に渡る分野から成り立っており、かつ、利用応用分野が具体的かつ明確に限定されている。しかし、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。宇宙工学に関する研究テーマは多岐にわたり、極限性の中で信頼性を追及しているために、新しいテーマが発現しやすい分野でもある。一方、ミッション要求ということが「実務として」宇宙工学に携わる研究者や技術者にとって当たり前のようになっているため、そこに斬新なテーマが潜んでいても顕在化しにくい分野とも言える。

宇宙工学分野においては、具体例を挙げれば、衛星等の開発には、構造系（弾性力学や構造力学、計算固体力学）、推進系（流体力学）、制御系（機械力学、制御工学）など、多くの分野が連携しなければ成り立たない分野であり、常に横の連携という組織化を意識しなければならない。ゆえに、他部門との連携は当部門にとっても望ましいと考えており、同時に、他部門所属会員の宇宙工学への進出を期待したい。このことが、機械技術者のスキルアップに通じ、わが国の宇宙工学の裾野を広げ、結果的に科学技術の発展に寄与するに違いない。

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。

#### 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。