

部門活動実績報告書（2014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、2014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」（1回）、「実践セミナー」（3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、基調講演とワークショップをバイオエンジニアリング部門と合同で企画、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」を石川県羽咋市で開催し、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7回、第8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23回スペースエンジニアリングカンファレンス（SEC'14）」（No.14-77）を、大学宇宙工学コンソーシアムの共催を得て、2014年12月19日、20日に、石川県羽咋市のコスモアイル羽咋にて開催した。今年度は地方開催とすることで、全参加の参加者が増えるなど、密度の濃い会議となった。29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松下将典氏（東京工業大学）に若手優秀講演フェロー賞を贈り、表彰することとした。

2014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、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10件、“大気突入・減速技術”に11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7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20件の講演があった。またバイオエンジニアリング部門との共催企画として、東京大学の斉藤一哉氏による基調講演「ハイスピードカメラを用いた昆虫の翅の展開・収縮挙動の解析と展開構造物への応用」を開催するとともに、ワークショップ「生物に見る展開構造と宇宙構造物への応用」を企画し、多くの方が聴講された。

「日本飛行機株式会社見学会」（No.14-157）を、2014年11月21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7名の参加があった。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。

第 22 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、2014 年 11 月 8 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「月面の建材製造プラントと着陸港建設ローバ」（東京工業大学）に授与した。

「宇宙工学講座『大型宇宙構造物開発に関するこれまでの歩みと最新技術』（No. 14-145）を、2014 年 11 月 9 日、東京大学生産技術研究所にて開催した。参加者は 29 名。本宇宙工学講座では大学生や高校生を対象として、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最新技術を紹介いただいた。

- ・上土井大助氏（JAXA）：「宇宙環境利用の燃焼研究最前線」
- ・渡辺和樹氏（ウェルリサーチ）：「H2B ロケット開発の最前線」

参加した学生を中心とした方々からの活発な質疑応答もあり、教育的にも高い効果があった。

「実践セミナー『宇宙構造物工学の展望』（No. 14-28）を、2014 年 3 月 8 日 早稲田大学西早稲田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。実際の衛星開発に携わられている先生方を含め、専門家の方々より宇宙構造物に関して詳しく解説いただいた。参加者は 46 名であった。講師は次の 5 名。

- 名取 通弘氏（早稲田大学）：「宇宙構造物工学の概要 ～宇宙構造物工学事始」
- 山川 宏氏（早稲田大学）：「早稲田大学における宇宙構造物工学の教育・研究」
- 樋口 健氏（室蘭工業大学）：「宇宙構造物工学におけるこれまでの歩み」
- 石村 康生氏（JAXA）：「宇宙構造物工学に関する現状の課題・研究成果」
- 渡辺 和樹氏（ウェルリサーチ）：「宇宙構造物工学と産業」

宇宙構造物工学研究・開発の黎明期から、現在の宇宙構造システムの開発までを扱った貴重な講演であり、質疑応答も活発になされるなど、充実したセミナーであった。

「実践セミナー『宇宙工学部門 2013 年度部門賞・一般表彰 記念講演会』（No. 14-41）を、2014 年 3 月 28 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、“イプシロンロケット”、“EVA 支援ロボット実証実験「REX-J」”に関わられた方々より、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 29 名であった。講師は次の 2 名。

- 徳留真一郎氏（JAXA）：「イプシロンロケットの挑戦」
- 上田 敦史氏（JAXA）：「EVA 支援ロボット実証実験「REX-J」の軌道上実験成果」

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。

「実践セミナー『宇宙工学部門の最前線技術紹介』（No. 14-125）を、2014 年 10 月 29 日 岐阜県岐阜市のじゅうろくプラザにて開催した。中部地区の学生・若手技術者を主な対象とし、実際の宇宙開発に関わるメーカーの方や、宇宙工学に関する先進的な研究者から、ご講演いただいた。参加者は 29 名であった。講師は次の 4 名。

- 高橋 周平氏（岐阜大学）：「宇宙環境利用の燃焼研究最前線」
- 長沼 公明氏（三菱重工業）：「H-IIAB ロケットの製造紹介」
- 西尾 誠司氏（川崎重工業）：「イプシロンロケット用フェアリング開発」
- 宮坂 武志氏（岐阜大学）：「燃費の良い電気ロケットの時代へ」

実際のロケット開発に関わるお話など、大変中身の濃いタイムリーな話題を提供して戴いて、話も判り易い内容で評判が良かった。

また、部門所属の研究会である先進計量構造システム研究会の主催で、「研究会『これからの宇宙科学と宇宙構造物工学』（No. 14-122）を、2014 年 8 月 30 日 東京工業大学大岡山キャンパスにて開催した。今後の宇宙構造システムに求められる性能を理学的観点からご説明頂いたあと、それに対する工学的な取り組みをご紹介いただいた。講師は、上野宗孝氏（JAXA）、土居明広氏（JAXA）、田中宏明氏（防衛大学校）の 3 名で参加者は 22 名。

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、2014 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。

「東京工業大学・総合理工研究科 古谷研究室」(No. 14-29) 2014 年 3 月 29 日、東京工業大学 すすかけ台キャンパス、参加者は 5 名

「九州工業大学 宇宙システム研究室」(No. 14-73) 2014 年 7 月 20 日、九州工業大学 戸畑キャンパス、参加者は 約 20 名

「熊本大学 安全環境科学研究室」(No. 14-79) 2014 年 8 月 7 日、熊本大学黒髪南キャンパス、参加者は 56 名

「摂南大学 岸本研究室」(No. 14-108) 2014 年 9 月 21 日、摂南大学寝屋川キャンパス、参加者は 57 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.29 を日本機械学会誌 2015 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。

業績賞：波多英寛氏（熊本大学）

スペースフロンティア：宇宙インフレタブル構造の宇宙実証（SIMPLE）開発/運用チーム
平成 27 年 3 月 27 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

若手研究者・技術者の育成を目的とした実践セミナー『宇宙工学部門の最前線技術紹介』（No. 14-125）を、2014 年 10 月 29 日 岐阜県岐阜市のじゅうろくプラザにて開催した。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、NP0 法人大学宇宙工学コンソーシアム主催の「The 14th UNISEC WORKSHOP」（開催日：2014 年 12 月 6 日～12 月 7 日、大阪府立大学）、および、

「5th UNISEC Space Takumi Conference」（開催日：2014 年 12 月 26 日、JAXA 宇宙科学研究所）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 4 年目となる本年度は、第 7 回の研究会を 2014 年 3 月 28 日の実践セミナー『宇宙構造物工学の展望』として開催し、参加者は 46 名であった。また、第 8 回研究会を研究会『これからの宇宙科学と宇宙構造物工学』として開催し、22 名の参加をえた。

2.2 新学術誌での貢献, 英文 Journal の展開等

今年度よ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

国際交流基金 KAKEHASHI プロジェクトによって日本に短期滞在している米国バーモント州エセックス高校の依頼を受け、2014年7月15日の午後、学生22名が、東京工業大学大岡山キャンパスを訪問した。同大学助教で宇宙工学部門委員の坂本啓氏が日本の宇宙探査ミッションに関する解説を行うなど、国際交流活動への支援を行った。

また、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)

- ・ China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of Structural and Mechanical Systems, 韓国 慶州, 2014年6月: 1名
- ・ The 65th International Astronautical Congress, カナダ トロント, 2014年9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
- ・ The 6th Nano-Satellite Symposium, 神戸市, 2015年7月: 2名
- ・ International Conference on Adaptive Structures (ICAST2015), 神戸市, 2015年10月: 6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56回 構造強度に関する講演会」(開催日:2014年8月6日~8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「14th UNISEC WORKSHOP」(開催日:2014年12月6日~7日)、「5th UNISEC Space Takumi Conference」(開催日:2014年12月26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)を後援し、ものづくり活動・地域支援に貢献した。次年度も「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。特に昨年度より企画を始めた「宇宙工学探訪」(平成26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140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。

今年度は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試行した。これにより部門の収益効率（(集会事業+雑収入) / 支出）では、2011~2013年度平均に比べ20%近い改善がみられる。

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。さらに今年度には、今後の部門運営活動における指針として新たなポリシーステートメントの作成を行った。今後はこのポリシーステートメントに則った部門運営を行うよていである。

4.2 将来戦略, 新領域開拓活動の実績等

新しい宇宙基本計画が平成27年1月に制定され、安全保障能力の強化や国民生活の向上等に宇宙を活用することで、国際社会における日本のリーダーシップの強化や人類・社会全体の安全と安定、繁栄と発展の実現に宇宙が貢献していくという方向性が示された。

このような状況の中、以下の通り、宇宙工学のもつ総合性・多様性を活かしながら様々な学術分野の深化、科学・技術の発展への寄与を通じて社会に貢献してゆくことが宇宙工学部門の使命であると考えている。

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。