

第18回衛星設計コンテスト 実施報告

平成22年12月13日

衛星設計コンテスト実行委員会

衛星設計コンテストの経緯・目的

■経緯

日本機械学会、日本航空宇宙学会、電子情報通信学会、(財)宇宙科学振興会の発案により、平成5年に第1回衛星設計コンテストが開催された。平成5年以降、毎年実施しており、今回が18回目。

全国の大学院、大学、高等専門学校、及び高等学校の学生を対象に、自由な発想を基に考案された宇宙における様々なミッションを募集し、学識経験者や専門家による審査を経て優秀な作品を表彰。

■目的

青少年の宇宙への関心を高め、わが国宇宙開発の裾野の拡大に寄与する。

第17回衛星設計コンテストスケジュール

- 参加登録受付：平成22年4月1日～5月28日
- 作品応募受付：5月10日～7月15日
- 1次審査(書類審査)：8月17日
- 最終審査：11月20日(土)

全応募数39件(設計の部8件、アイデアの部22件、高校生のジュニアの部9件)から、その内9件(設計の部3件、アイデアの部4件、ジュニアの部2件)を最終審査の対象とした。

※昨年度応募数：31件(設計の部5件、アイデアの部20件、高校生のジュニアの部6件)

第18回コンテスト実施体制

- 主催
日本機械学会、日本航空宇宙学会、電子情報通信学会、地球電磁気・地球惑星圏学会、日本天文学会、宇宙航空研究開発機構、宇宙科学振興会、日本宇宙フォーラム
- 後援
文部科学省、総務省
- 運営
衛星設計コンテスト実行委員会
事務局：日本宇宙フォーラム

募集区分・応募資格

■ 募集区分

【設計の部】

H-IIAロケットのピギーバック打ち上げを前提とした衛星ミッションの提案と、そのミッションの達成のための衛星システムの設計完成度を競う。

【アイデアの部】

衛星に限らず広く宇宙空間を利用するミッションのアイデアの独創性・有用性を競う。

【ジュニアの部】

自由な発想で宇宙に活用できそうなアイデアに富んだ衛星を提案し、競う。

■ 応募資格

大学院、大学及び高等専門学校、及び高等学校の学生のグループ（または個人）。グループの場合は指導教官を含んでも良い。また、複数校の学生の合同チームでも可。

受賞作品

受賞部門	学校名	応募部門	作品タイトル
設計大賞	首都大学東京	設計	バイナリブラックホール探査衛星「ORBIS」
アイデア大賞	該当なし		—
ジュニア部門賞	山口県立山口高等学校	ジュニア	宇宙水族館
日本機械学会 宇宙工学部門表彰 スペースフロンティアの部	帝京大学	アイデア	微生物観察衛星～Teikyo Sat～
日本航空宇宙学会賞	名古屋大学	設計	ブラックアウト回避実験衛星「TWINS」
電子情報通信学会賞	信州大学	設計	こもれび
地球電磁気・地球惑星圏学会賞	防衛大学校	アイデア	電離圏観測衛星群 Ionoss
日本天文学会賞	首都大学東京	設計	バイナリブラックホール探査衛星「ORBIS」
宇宙科学振興会賞	大阪電気通信大学高等学校	ジュニア	火星に存在する生命の探査
日本宇宙フォーラム賞	東京工業大学	アイデア	衛星コンステレーションによる津波観測
奨励賞	鳥羽商船高等専門学校	アイデア	宇宙用携帯脱臭装置
最優秀模型賞	首都大学東京	設計	バイナリブラックホール探査衛星「ORBIS」

今回の特徴

■ 総評

どの作品も最終審査会に残っただけあって、個性的で努力のあとが見られ、またプレゼンテーションも工夫されていた。しかし、本年はアイデア大賞に該当する作品が選定されなかった。

ジュニア部門については昨年より応募数が増えたものの、内容については一歩及ばず2作品の通過のみとなった。

◎設計部門(対象作品3テーマ)

* 首都大学東京の作品<バイナリブラックホール探査衛星「ORBIS」>

キャピラリレンズを用いて小型衛星でX線によるバイナリブラックホールの観測を行おうとするもので、実現性、設計完成度の高さが評価された。また、バイナリブラックホールの探査は科学的な重要性が高いことから、小型衛星での観測の可能性を示した点が高く評価された。

* 名古屋大学の作品<ブラックアウト回避実験衛星「TWINS」>

小型衛星から大気圏再突入カプセルを放出し、再突入時に発生するブラックアウトを水の噴射により回避しようとするもので、ミッション機器を中心によく検討されていた点が評価された。

* 信州大学の作品<こもれび>

小型衛星に搭載した光学カメラを用いて木曾ひのきの分布状況を観測するもので、サブミッションとしてLEDを用いた衛星・地上間の可視光通信実験も提案しており、地域に特化した点を評価された。

◎アイデア部門(対象作品4テーマ)

* 東京工業大学の作品<衛星コンステレーションによる津波観測>

マイクロ波高度計を用いて、衛星コンステレーションにより、高い観測頻度で津波観測を行おうとするもので、有意義なアイデアである。

* 防衛大学校の作品<電離圏観測衛星群 Ionoss>

フォーメーションフライトによる電離圏の広域観測とテザーを用いた子衛星との局所的な観測を組み合わせた面白い提案である。

* 鳥羽商船高等専門学校作品<宇宙用携帯脱臭装置>

宇宙ステーションの船内において局所的な脱臭に使用する携帯脱臭装置の提案で、震動させることにより脱臭効果を高めようとしており、ユニークなアイデアである。

* 帝京大学の作品<微生物観察衛星～Teikyo Sat～>

小型衛星による微生物実験のアイデアは興味深いテーマであり、実験装置に工夫がこらされている。

◎ジュニア部門(対象作品2テーマ)

* 山口県立山口高等学校の作品<宇宙水族館>

宇宙ステーションの船内に熱帯魚(グッピー)を飼育するアクアリウムの設置を提案するもので、浄化方法に工夫がこらされており、審査会場でデモンストラーションを行う等具体性がある点が評価された。

* 大阪電気通信大学高等学校の作品<火星に存在する生命の探査>

火星に有機物を持っていき、その変化で生命体の存在を調べようという提案で、高校生らしいユニークなアイデアが評価された。

成果と今後の課題

■ 成果

1. 学生宇宙活動の活性化

平成5年から毎年開催されてきた本コンテストは多くの学生が宇宙及び科学技術に関する関心と理解を深め、創造性を涵養するのに持続的に貢献している。

審査委員から出されるコメントは、審査委員の専門分野別で担当を分け、より詳細な指導を行った。これにより、最終審査会での発表にあたり、レベルアップした内容で臨むことが可能となった。また、一次審査で落選となった学生にも同様の指導を行っており、次年度応募につながる一助となっている。

2. 学生宇宙開発レベルの向上

宇宙航空研究開発機構が行っている、「小型衛星の打上げ機会提供に係る公募」において、コンテスト出身者が選定される等、より打上げ機会が身近になった。今後は同制度との連携も念頭に入れ、参加学生の発掘を行う必要性が出てくると思われる。

成果と今後の課題

■ 成果

3. 参加学生の拡大とコンテスト参加意欲の向上

ジュニアの部については年ごとにばらつきはあるものの、新規校の応募も増え、HPなどで発表作品を掲載するなど、気軽に応募できる点が理解してもらえたと思われる。今後とも、さらなる応募数拡大に向けて全体の応募区分の見直しや一層のPRの方策を検討する。

最優秀模型賞では、委員全員参加の審査としており、より良い模型作りへの意欲向上を図ることができた。

4. レベル向上と裾野の広がりへの対応

設計技術レベルの高い学校からの応募の他、特に、新規応募校の裾野を広げるべく、PRの方策を含めた検討について、企画委員会において継続的に検討を行っている。

成果と今後の課題

■ 今後の課題

1. 裾野の広がりに対応したコンテスト運営資金・費用の見直し

近年、地方からの参加が増えているが、作品が最終審査会に通過しても、交通費を捻出する困難から、上京できる学生の数が限られてしまうため、参加意識が薄くなるとの声もあり、昨年の改善検討項目となっていた。本年は宇宙科学技術連合講演会との共同開催による静岡開催ということもあり、高校生のジュニア部門に限り、試験的に交通費の支給を行った。しかし、それによって参加学生が著しく増えたということではなかった。また、地方開催については東京の方がアクセスや列車の本数などの便がよいなどの意見も学生や先生から出ており、開催地については今後の検討項目となって残った。

小型衛星の打ち上げ機会提供の制度と連携していくには、ウェイティングリストに乗せて終わりではなく、打ち上げ決定後の製作レベルでの財源の支援が必須であるが、現在JAXAとの調整中である。

2. レベル向上と裾野の広がりに対応した応募区分の見直し

- ・ 常連校のレベル向上と新規参加校の増加に伴い、現在の設計、アイデアの応募区分を応募者の多様化に合わせて見直す必要があるか、今後も引き続き議論を行う。
- ・ 本年は、昨年と比較して応募は増えたものの、アイデア部門では、今後設計部門に底上げできそうな作品はあまり見受けられなかった。レベルを下げずに、応募作品の質の向上が図れるか、有識者の力を借りながら今後検討する必要がある。

第18回衛星設計コンテスト 大賞／部門賞受賞作品

設計大賞・最優秀模型賞	アイデア大賞	ジュニア部門賞
<p>バイナリブラックホール探査衛星「ORBIS」 宮澤大学東京</p>	<p>該当無し</p>	<p>宇宙本取組 山口県立山口高等学校</p>
<div data-bbox="548 491 846 944" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="376 976 1034 1177"> 「ORBIS」はバイナリブラックホールの探査を目的とした衛星である。バイナリブラックホールの探査はブラックホール成長過程の解明には不可欠であるが、その仮想的側面や衛星の占有性の要求から大型衛星では扱い難く、従来行われてこなかった。本衛星では科学的探査という意味合いを強く持つ本ミッションを、超小型衛星の利点を生かすことで実現すると同時に、「科学的探査の担い手」としての超小型衛星の新たな利用法を示す。 </p>		<div data-bbox="1406 518 1841 813" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1361 842 1863 1241"> 国際宇宙ステーションの運用が始まり、宇宙飛行士が長期滞在するようになった。宇宙の生活においては、狭い居住空間や高い湿度が要求される作業など、精神的なストレスも多い。ストレスを過度に発散し、心身ともに健康的な状態を維持することは、任務を遂行する上で大変重要な課題である。このプロジェクトでは、国際宇宙ステーションにアクアリウムを設置することを提案する。アクアリウムの中で新しい観音魚として知られているグッピーを飼育し、宇宙飛行士のストレス解消に役立てたい。なお、グッピーの飼育から、体内環境をする脊椎動物の微小重力環境下での生殖、個体増殖度、進化などについて、重要なデータが得られることが期待できる。 </p>

第18回衛星設計コンテスト実行委員名簿

会長	林 友直	東京大学 名誉教授
幹事	齋藤 宏文	宇宙航空研究開発機構 教授
幹事	目黒 在	東京都市大学 教授
松本	洋一郎	日本機械学会 会長
中道	二郎	日本航空宇宙学会 会長
津田	俊隆	電子情報通信学会 会長
津田	敏隆	地球電磁気・地球惑星圏学会 会長
國枝	秀世	日本天文学会 理事長
石田	良平	日本機械学会 宇宙工学副部門
木村	真一	日本航空宇宙学会 宇宙利用部門 委員長
前田	惟裕	電子情報通信学会 宇宙・航行エレクトロニクス研究専門委員会 フェロー
長妻	努	地球電磁気・地球惑星圏学会 運営委員
郷田	直輝	日本天文学会 評議員
平子	敬一	宇宙実証研究共同センター 研究領域リーダー

第18回衛星設計コンテスト実行委員名簿(続き)

広浜栄次郎	宇宙航空研究開発機構 宇宙教育推進室長
鶴田 浩一郎	宇宙科学振興会 常務理事
矢代 清高	日本宇宙フォーラム 常務理事
伊藤 献一	NPO法人北海道宇宙科学技術創成センター 理事長
大久保 博志	大阪府立大学 教授
佐原 宏典	首都大学東京 准教授
島田 一雄	日本無線協会 参与
白子 悟朗	SSC(Shirako Space Consulting) 技術士(航空・宇宙部門)
土屋 和雄	京都大学 教授
中島 厚	信州大学 教授
中須賀 真一	東京大学 教授
松永 三郎	東京工業大学 准教授
三浦 公亮	東京大学 名誉教授
吉田 和哉	東北大学 教授

第18回衛星設計コンテスト 審査委員名簿

審査委員長	二宮 敬虔	宇宙航空研究開発機構 名誉教授
審査委員	栗林 豊	日本機械学会 宇宙工学部門 第5企画委員会委員長
	桑尾 文博	日本航空宇宙学会 宇宙システム・技術部門 委員長
	川西 登音夫	電子情報通信学会 宇宙・航行エレクトロニクス研究会 委員長
	國分 征	地球電磁気・地球惑星圏学会
	上野 宗孝	日本天文学会 衛星設計コンテスト推進委員会 委員
	吉光 徹雄	宇宙航空研究開発機構 宇宙情報・エネルギー工学研究系准教授
	高畑 博樹	宇宙航空研究開発機構 衛星利用推進センター ミッションマネージャ
	鈴木 龍太郎	情報通信研究機構 第一研究部門 新世代ワイヤレス研究センター 宇宙通信ネットワーク グループリーダー
	安田 国治	三菱電機(株)宇宙システム事業部 宇宙システム部 システム技術第一課 専任
	川口 正芳	日本電気(株) 宇宙システム事業部 宇宙システム部 マネージャ
	北原 正悟	日本宇宙フォーラム 常務理事
	吉富 進	日本宇宙フォーラム 特任参事
	谷垣 文章	宇宙航空研究開発機構 有人宇宙環境利用ミッション本部 宇宙環境利用センター 主任開発部員