

第19回衛星設計コンテスト 実施報告

平成23年11月16日

衛星設計コンテスト実行委員会

1

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19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。

2

第19回衛星設計コンテストスケジュール

- 参加登録受付:平成23年4月1日～5月27日
- 作品応募受付:5月9日～7月14日
- 1次審査(書類審査): 8月26日
- 最終審査:11月12日(土)

全応募数33件(設計の部4件、アイデアの部19件、高校生のジュニアの部10件)から、その内11件(設計の部2件、アイデアの部5件、ジュニアの部4件)を最終審査の対象とした。

※昨年度応募数: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)

3

第19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

4

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を提案し、そのミッション達成を目指した衛星システムを設計し、さらにその完成度を競う。

【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。

5

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	名古屋大学	設計	電気力学テザー実証衛星「Pisces」 ^{ハイスピーズ}
アイデア大賞	東京工業大学	アイデア	小惑星深部CT観測衛星「ACTIS」
ジュニア大賞	山口県立山口高等学校	ジュニア	ヒドラの重力走性
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	九州大学	設計	微小デブリ環境モニタリング
日本航空宇宙学会賞	徳山工業高等専門学校	アイデア	月面基地におけるスターリング発電システム
電子情報通信学会賞	東京工業大学	アイデア	月エネルギー伝送衛星AMATELUS
地球電磁気・地球惑星圏学会賞	高知工業高等専門学校	アイデア	ラグランジュポイント衛星「LAPOS」
日本天文学会賞	東京工業大学	アイデア	小惑星深部CT観測衛星「ACTIS」
宇宙科学振興会賞	名古屋市立大学	アイデア	Blue Space Ratio
日本宇宙フォーラム賞	山口県立山口高等学校	ジュニア	ヒドラの重力走性
ジュニア部門奨励賞	岐阜県立高山工業高等学校	ジュニア	SATOM-X(サトム エックス)
ジュニア部門奨励賞	東京都立戸山高等学校	ジュニア	木星探査機 Hooke
ジュニア部門奨励賞	長野県伊那北高等学校	ジュニア	月面情報局
最優秀模型賞	徳山工業高等専門学校	アイデア	月面基地におけるスターリング発電システム

6

今回の特徴

■総評

どの作品も最終審査会に残っただけあり、個性的で努力のあとが見られ、動画を使用するなどプレゼンテーションも工夫されていた。また、第17回は設計大賞該当なし、第18回はアイデア大賞該当なしと3部門の大賞が揃うことがない年が続いたが、第19回では全ての部門で大賞が選出された。

ジュニア部門については最終審査へ進んだ4校のうち3校が新規校であった。

◎設計部門(対象作品2テーマ)

* 名古屋大学の作品<電気力学テザー実証衛星「Pisces」>

親衛星と子衛星をテザーで繋がれた状態で分離し、テザーを軌道変更に用いることで、テザーが実際に宇宙で利用できることを示すもので、小型衛星のミッションとして有意義である点が高く評価され、設計大賞を受賞した。

* 九州大学の作品<微小デブリ環境モニタリング>

衝突検知型ダストセンサを搭載した小型衛星を低軌道上に配置し、微小デブリ(サイズ<1mm)の衝突を検知し、デブリ環境を計測しようとするアイデアで、衛星システムの検討は良くなされていた。

7

◎アイデア部門(対象作品5テーマ)

* 東京工業大学の作品<小惑星深部CT観測衛星「ACTIS」>

小惑星の内部構造を調査するため、複数の宇宙機により小惑星の透過波を観測しCT法の原理によって内部情報を得るというもので、ユニークなアイデアが評価され、アイデア大賞を受賞した。

* 東京工業大学の作品<月エネルギー伝送衛星AMATELUS>

SSPSの応用として衛星から月面基地へレーザー光を介したエネルギー伝送を行い電力供給を行うという提案で、従来にないアイデアで将来の月開発に適用できる可能性を秘めている。

* 名古屋市立大学の作品<Blue Space Ratio>

地球上に存在する「黄金比」が無重力空間に行って変化するのか、生物を使用して観察するというユニークなアイデアである。

* 徳山工業高等専門学校作品<月面基地におけるスターリング発電システム>

月基地のエネルギー源として、月面の地表と地中の温度差を利用してスターリングエンジンによる発電を行うというアイデアであり、将来の月基地活動に向けて有意義な提案である。

* 高知工業高等専門学校作品<ラグランジュポイント衛星「LAPOS」>

ラグランジュポイントを活用して木星の電波源をVLBIにより観測するというアイデアであり、科学的意義のある提案である。

8

◎ジュニア部門(対象作品4テーマ)

* 岐阜県立高山工業高等学校の作品<SATOM-X(サトム エックス)>

宇宙ステーションに設置したLEDを地上からの操作で点灯させるというアイデアで、単純ではあるが面白い提案である。

* 東京都立戸山高等学校の作品<木星探査機 Hooke>

木星に探査機から突入機を投下し、木星の模様の原因を探ろうというアイデアで、科学的にも意義のある提案である。

* 山口県立山口高等学校の作品<ヒドラの重力走性>

淡水産の動物であるヒドラを使って微小重力下でその行動を観察し、重力走性の評価を行うというアイデアであり、非常によく検討された実験提案であることが評価されジュニア大賞を受賞した。

* 長野県伊那北高等学校の作品<月面情報局>

月面に見出されている溶岩の縦穴を活用してLEDを使った可視光による光通信を行うというアイデアであり、着眼点がユニークな提案である。

9

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」について、本年より設計大賞受賞かつ希望する学校にはコンテスト実行委員会より同制度への推薦状を発行することとなった。今後はより同制度との連携を強化し、実際に打ち上げるところまで支援するなど更なる発展が望まれる。

10

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常連校のほか、新規校や指導教員を介さない個人の応募などがあつた。今後さらなる応募数拡大に向けて、全体の募集要項の見直しや、実際に高校に赴きコンテストを紹介し応募を促すなど、一層のPRの方策を検討する。

参加意欲の向上については、コンテストに参加することで得られる特典(参加者向けセミナー開催など)などを視野に入れていく必要がある。

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、企画委員会及び実行委員会において継続的に検討を行っている。

11

成果と今後の課題

■ 今後の課題

1. 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、旅費を捻出する困難から、上京できる学生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、第17回より改善検討項目となっている。

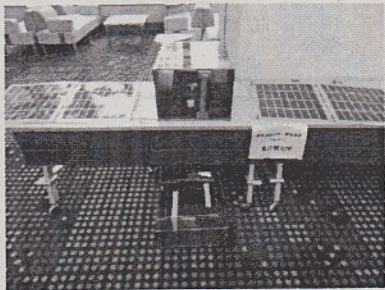


ジュニアの部については昨年に引き続き各校2名までの旅費補助を行ったが、設計・アイデアの部に登録している学生からも旅費補助についての問い合わせがあり、今後の検討課題となった。

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、それに伴うアイデアの多様化にあわせ、現在の設計・アイデアの応募区分を見直す必要があるか、今後も引き続き議論を行う。

12

第19回衛星設計コンテスト 大賞受賞作品

設計大賞	アイデア大賞	ジュニア大賞
電気力学テザー実証衛星「Pisces」 名古屋大学	小惑星深部 CT 観測衛星「ACTIS」 東京工業大学	ヒドラの重力走性 山口県立山口高等学校
 <p>衛星からテザーを伸展させたとき、地球磁場を高速で横切ることになる。このとき、テザーに電流を流すことでローレンツ力が発生し、軌道を変更することができる。本衛星は、親衛星と子衛星をテザーで繋がれた状態で分離し、テザーを軌道変更に用いることで、テザーが実際に宇宙で利用できることを示す。</p>	 <p>小惑星の内部構造を調査するため、探査機から電波を用いて観測を行う。従来の小惑星からの反射波を観測する手法に加えて、新たに透過波を観測しCT法の原理によって内部情報を再構成する手法を用いる。新手法による観測を行うため、複数の宇宙機による協調飛行を行う。</p>	 <p>淡水産の動物であるヒドラは体長が1cm程度で、体を構成する細胞は12種類しかない。緑藻が共生しているグリーンヒドラは、共生藻が光合成によって生産する光合成産物を利用できるため、光を照射することでエサを与える頻度が少なくても生存できる。肉眼で観察でき、小さな装置で実験が可能なヒドラを用いて、行動・形態形成・神経に関する複数の実験を、国際宇宙ステーションで行うという提案である。</p>

第19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
家森 俊彦	地球電磁気・地球惑星圏学会	会長
岡村 定矩	日本天文学会	理事長
石田 良平	日本機械学会	宇宙工学副部門長
岩崎 晃	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
坂尾 太郎	日本天文学会	衛星設計コンテスト推進委員会 委員
広浜 栄次郎	宇宙航空研究開発機構	宇宙教育センター センター長

第19回衛星設計コンテスト 実行委員名簿(続き)

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
井上 浩一	宇宙航空研究開発機構 研究開発本部 宇宙実証研究共同センター 技術領域リーダー
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
白子 悟朗	SSC(Shirako Space Consulting) 技術士(航空・宇宙部門)
折井 武	日本ロケット協会 会長
島田 一雄	日本無線協会 参与
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 連携教授
三浦 公亮	東京大学 名誉教授
吉田 和哉	東北大学 教授

第19回衛星設計コンテスト 審査委員名簿

審査委員長	小山 孝一郎 国立成功大学 研究教授
中村 和行	日本機械学会 宇宙工学部門 第5企画委員会 幹事
岩崎 晃	日本航空宇宙学会 宇宙利用部門 委員長
小瀬木 滋	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
田口 真	地球電磁気・地球惑星圏学会
村上 敏夫	日本天文学会 衛星設計コンテスト推進委員会 委員
山下 雅道	宇宙航空研究開発機構 名誉教授
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
平子 敬一	宇宙航空研究開発機構 研究開発本部 宇宙実証研究共同センター長
豊嶋 守生	情報通信研究機構 ワイヤレスネットワーク研究所 宇宙通信システム研究室 室長
安田 国治	三菱電機(株) 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 マネージャー
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

第19回衛星設計コンテスト 企画委員名簿

企画委員長
委員

日本機械学会

目黒 在

日本航空宇宙学会

河野 功

電子情報通信学会

高橋 卓

地球電磁気・地球惑星圏学会

中田 裕之

日本天文学会

江副 祐一郎

宇宙航空研究開発機構

川崎 朋実

日本宇宙フォーラム

若松 宏昌