

# 第31回衛星設計コンテスト募集要項

## 衛星設計コンテスト実行委員会

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、日本ロケット協会

後援：内閣府宇宙開発戦略推進事務局、文部科学省、総務省、経済産業省、防衛省（全て予定）

協賛：株式会社アジア宇宙環境研究機構、株式会社テクノソルバ、株式会社BCC、株式会社放送衛星システム、飛鳥電機株式会社、LSAS Tec 株式会社

特別協力：情報通信研究機構、三菱電機株式会社、日本電気株式会社

協力：大正製薬株式会社、一般財団法人情報通信振興会

企画・運営：衛星設計コンテスト実行委員会

## 1. 目的

本コンテストは、全国の大学院、大学、高等専門学校、専門学校、高等学校の学生・生徒を対象としており、宇宙に関わる基礎・応用研究を積極化する機会を提供し、あわせて我が国の宇宙開発のすそ野の拡大に寄与しようとするものです。学生の自由な発想のもと、一連の衛星開発の中でも重要な位置づけを占める、構想の立ち上げから設計に至る部分のスキルアップを図るべく、小型衛星をはじめとする様々な宇宙ミッションのコンセプト、アイデア、設計構想などを全国から募集し、審査のうえ優秀な作品を寄せたグループ（または個人）を表彰します。

特に「設計の部」では、構想の立ち上げから製作実現に至る“確かな物づくり”に対するスキルアップを期待します。

さらに本コンテストは、衛星開発の専門家による教育の場でもあります。この観点から、学生の衛星設計への挑戦的な応募に対しては適切な指導を行い、再挑戦も期待しています。

## 2. 募集区分

「設計の部」、「アイデアの部」および「ジュニアの部」の3部門とします。

- 「設計の部」・・・大学院生、大学生向け
- 「アイデアの部」・・・大学院生、大学生、高等専門学校生、専門学校生向け
  - \* 高校生の参加は妨げないが、高校生であっても、大学レベルの知識を基準に審査されることを承知で応募すること。
  - \* 大学院生が参加する場合は、設計の完成度が高くても、それだけでは不十分である。大学院レベルにふさわしく、着想が真に独創的で類例を見ないものであることが要求される。
- 「ジュニアの部」・・・高等専門学校生（1～2年生に限る）、高校生
  - \* 中学生の参加は可能だが、グループメンバーの半数以下を条件とする。

<注意事項（3部門共通）>

- \*グループまたは個人を対象とします。
- \*1グループ10名以内と制限します。
- \*グループの場合は指導教員を含んでも構いません。
- \*異なる学校からなる合同チームでも構いません。
- \*応募作品は、過去に応募し、一次審査（書類審査）で落選した作品であっても、審査過程で委員会から行なわれた指導やその後の発展などを加味し、再度検討を重ねて改良したものについては、新たな応募として認めます。その場合は、別紙にて前回からの改良点を明確に記載してください。

### 3. 応募手続き

\*詳細はホームページをご確認ください。

【衛星設計コンテストホームページ】<<http://www.satcon.jp>>

#### (1) 参加登録

作品提出に先立ち、参加登録を行って下さい。詳細は、ホームページの「応募の流れ/提出書類」をご覧ください。<<http://www.satcon.jp/contest/>>

- 参加登録様式：ホームページからダウンロードしてください。
- 参加登録様式提出方法：参加登録様式をメールで事務局宛てに送付、またはWeb登録（フォーム）
- メール送付先：【衛星設計コンテスト事務局】 [satconjimu@jsforum.or.jp](mailto:satconjimu@jsforum.or.jp)
- 参加登録締切日：2023年5月15日（月）17時（事務局必着）

#### (2) 参加登録料振込み

- 設計の部／アイデアの部：3,000円
- ジュニアの部：1,000円
- 参加登録料振込先：

※テーマごとに参加料をお振込みください。

三井住友銀行 東京公務部（店番号 096） 口座番号 （普） 3014468 口座名義 一般財団法人 日本宇宙フォーラム
--

※参加登録料は参加を辞退された場合でもお返しできませんので予めご了承下さい。

※参加登録締切日までに振込みを完了させてください。

#### (3) 作品提出

提出書類の内容は、ホームページの「応募の流れ/提出書類」をご覧ください。

<<http://www.satcon.jp/contest/>>

- 作品送付提出方法：PDFもしくはWordファイルにて、メールにて事務局まで送付してください。
- 提出先：【衛星設計コンテスト事務局】 [satconjimu@jsforum.or.jp](mailto:satconjimu@jsforum.or.jp)

●作品提出締切日：2023年7月3日（月）12時（事務局必着：厳守）

## 4. 審査手順

### 4.1 第一次審査（書類審査）

- （1）書類審査により全部門合計10～15件程度を選定します。
- （2）審査の結果はアドバイスやコメントを添えて代表者へ郵送にて連絡します。
- （3）結果通知時期：2023年8月下旬～9月初旬

### 4.2 最終審査（発表審査）

- （1）開催日時：2023年11月25日（土）
- （2）開催会場：一橋記念講堂（〒101-8439 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2 学術総合センター内）

開催方法：ハイブリッド開催（オンライン参加もしくは会場参加を選択）

※ 最終審査会開催時期の新型コロナウイルス感染状況拡大次第で「完全オンライン開催」となる場合があります。開催時期が近くなったら、最終審査会参加者へ連絡します。

※ 海外の学校はいずれも完全オンライン参加とします。

※ オンラインアプリはZoomを使用します。

※ 発表はYouTubeでライブ配信を行います。

#### （3）発表時間：

設計の部 40分（発表20分・質疑応答20分）

アイデアの部 20分（発表10分・質疑応答10分）

ジュニアの部 15分（発表5分・質疑応答10分／会場参加の場合、質疑応答はポスター前で実施）

※発表時間は一次審査通過件数により変動する場合があります。

#### （4）発表者：複数可（3名まで）

#### （5）言語：日本語または英語

#### （6）方法：最終審査会の提出資料はP.7参照。提出資料締切日などの詳細は1次審査通過者へご連絡いたします。

●オンライン参加：PowerPointスライド、動画や作成した模型動画などを用いてオンライン上でプレゼンテーションを行います（全部門共通）。

●会場参加：PowerPointスライド、動画、作成した模型などを用いて会場でプレゼンテーションを行って下さい。模型の会場持ち込み（展示）は可能です（全部門共通）。

### 4.3 審査基準

#### 4.3.1 設計の部

以下の視点に基づいて審査し、特に応募者の衛星設計技術に関する知識と応用力、検討の深さ、および正確性を重視します。

- （1）ミッションは高い意義や特色をもち、価値あるものになっているか

- (2) 設計上さまざまな工夫がなされ、独創性の高いミッションになっているか
- (3) 設計の科学的・技術的根拠が明確に示され、実現可能性が定量的に検証できているか
- (4) 衛星システムおよび各サブシステムの設計は、十分な完成度をもつか
- (5) 第一次審査での指摘や質問事項に対し、適切かつ十分に対応できているか（最終審査会）
- (6) 発表能力・態度は良好で、十分な説得力をもつか（最終審査会）

#### 4.3.2 アイデアの部

以下の視点に基づいて審査し、特に科学的・技術的に実現の可能性があるアイデアで、大学レベルの知識に基づいた検証がなされている、斬新で有意義なミッションアイデアであることを重視します。

- (1) ミッションは十分に高い独創性を有するか
- (2) ミッションは、地上での代替手段が無いなど、宇宙で行うに適した意義・有用性をもつか
- (3) アイデアの科学的根拠と実現のための技術的根拠が、明確に示され検証されているか
- (4) 過去のミッションと類似した提案の場合、その評価を踏まえ違いや改良点を明確化できているか
- (5) 第一次審査での指摘や質問事項に対し、十分に対応できているか（最終審査会）
- (6) 発表能力・態度は良好で、明確な説明になっているか（最終審査会）

#### 4.3.3 ジュニアの部

以下の視点に基づいて審査し、特に、宇宙に活用できそうなミッションアイデアであり、簡易実験などに挑戦している斬新で有意義なミッションアイデアであることを重視します。

- (1) 宇宙で行う上で、十分な価値をもったアイデアであるか
- (2) ミッションの発想を得た経緯（参考資料・文献などを含む）が明示されているか
- (3) アイデアが単なる空想で終わることなく、実現可能性の検証が適切になされているか
- (4) 第一次審査での指摘や質問事項に対し、対応できているか（最終審査会）
- (5) 実際に手を動かし簡易実験などに挑戦しているか（最終審査会）
- (6) 発表能力・態度は良好か（最終審査会）

## 5. 表彰

第一次審査での得点と最終審査会での得点の合計点に基づき、最終審査会において総合評価を行い、審議により各賞を決定します。大賞はそれぞれの部門の最優秀作品に、その他の賞はその学会などの活動主旨に相応しいものを選定・決定します。また、委員の投票により最優秀模型賞を決定します。

- (1) 文部科学大臣賞（最も優秀な作品から選出）
- (2) 設計大賞（「設計の部」の最優秀作品）
- (3) アイデア大賞（「アイデアの部」の最優秀作品）
- (4) ジュニア大賞（「ジュニアの部」の最優秀作品）
- (5) 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、宇宙科学振興会、日本宇宙フォーラム、日本ロケット協会からの各賞（各学会などの目的に相応しい内容で選定）
- (6) 審査委員長特別賞、奨励賞、ジュニア実験賞、ジュニア部門奨励賞、最優秀模型賞（設計部門と

アイデア部門のみ対象)

- ※ それぞれの賞(審査委員長特別賞、奨励賞、ジュニア実験賞、ジュニア部門奨励賞、最優秀模型賞を除く)には副賞としてトロフィーが授与されます。
- ※ 設計の部に提出した作品が最終審査に残り、後日それに基づき国内外の何らかの打上げ機会に応募される際は、ご要望に応じ、衛星設計コンテストにおける貴作品の最終審査結果を記載した、和文の証明書または英文の certificate を発行いたします。

## 6. 設計条件

設計または技術的検討に際しては、参考資料としてウェブ上で公開している「衛星設計コンテスト技術資料」をご利用頂けます。本資料の閲覧、ダウンロードにはパスワードを必要としますが、これは、参加登録料の入金を確認次第、代表者へお知らせします。この技術資料のほか、参考書として「衛星設計入門」(衛星設計コンテスト実行委員会監修、茂原正道・鳥山芳夫共著、培風館 4,400円)を推薦します。

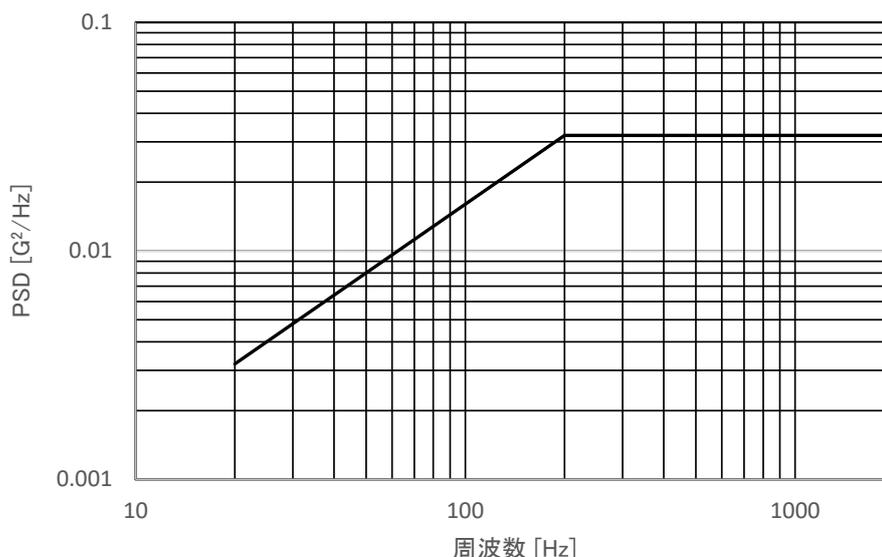
設計・アイデア・ジュニア各部門の設計・検討条件は以下のとおりです。

### 6.1 設計の部

(1) 制約条件：

- [ 質量 ] 50 kg以下
- [ 形状 ] 打上げ時、50cm×50cm×50cmの空間に収まるようにして下さい。
- [ 打上げ機械環境 ] 以下の条件に基づいて設計してください。
- ・ランダム振動 (3軸共通)

20~200Hz	+3db/oct	実効値 7.8Grms
200~2000Hz	0.032G <sup>2</sup> /Hz	



・正弦波振動レベル

機軸方向 2.5 G 0-p (5~100Hz) 機軸直交方向 2.0 G 0-p (5~100Hz)

- ・ 準静的加速度
 

機軸方向+5.0/-6.0 G	機軸直交方向	±5.0 G
-----------------	--------	--------
- ・ 剛性要求（衛星分離面を剛に固定した状態の衛星の第1次固有周波数）
 

機軸方向 120 Hz 以上	機軸直交方向	60 Hz 以上
----------------	--------	----------

上記の打上げ機械環境を AT レベル（制限荷重相当で衛星に問題がないことを確認する受け入れ試験, Acceptance Test のレベル）とみなします。設計時には荷重係数を考慮した QT レベル（終局荷重相当で問題がないことを確認する認定試験, Qualification Test のレベル）に耐えるものにするのが望ましい。

※ 50 kg 級、キューブサット級に関わらず同環境条件で設計してください。

※ 複数の衛星で構成する衛星システムであっても、衛星システム全体で上記質量・形状の制約条件を満たして下さい。

- (2) 対 象：衛星ミッションのための課題に制限は設けません。技術実証・科学観測・探査・利用・ビジネスなどの様々なミッションに応じて、地球周回軌道、地球-月・L 点 遷移軌道、月周回軌道、月以遠の深宇宙軌道など、軌道条件を自由に選定してください。ミッションから要求される軌道条件によって、(1) の条件は適切でない判断できる場合、その理由を説明できれば、適切なロケットを選択して打ち上げ環境や運用時の宇宙環境を合理的に設定しても構いません。
- (3) 上記の制約条件をもとに衛星システム全体の設計を行って下さい。(1) や (2) を考慮して、熱・構造設計を行い、通信系の成立性および電力収支などを検討し、ミッションが姿勢制御系や軌道制御系を必要とする場合は、それらの設計も行ってください。システム全体の設計がミッション成功のための必要条件を満たすことを示してください。

## 6.2 アイデアの部

- (1) 制約条件：大きさや質量は、小型ロケット、H-IIA ロケット、イプシロンロケット、国際宇宙ステーションなどが利用できることを限度とします。
- (2) 対 象：人工衛星に限らず、打上げロケット機体の利用、弾道飛行ミッション、月・惑星探査、衛星搭載機器、国際宇宙ステーションなど、広く宇宙を利用するものであれば、何でも結構です。
- (3) 詳細な設計は必要ありませんが、アイデア実現のための技術的根拠を明らかにして下さい。

## 6.3 ジュニアの部

- (1) 制約条件：大きさや質量は、小型ロケット、H-IIA ロケット、イプシロンロケット、国際宇宙ステーションなどが利用できることを限度とします。
- (2) 対 象：人工衛星に限らず、打上げロケット機体の利用、弾道飛行ミッション、月・惑星探査、衛星搭載機器、国際宇宙ステーションなど、宇宙を利用できるものであれば、何でも結構です。

## 7. 提出資料など

- 提出資料は公開可能なものとして下さい（1 ページ目の個人情報には公開しません）。
- 解析書（設計・アイデアのみ）については、審査委員の審査の元となる大切な資料になります。分かりやすく書くことを心がけて下さい。
- 特許化が可能な技術が含まれる場合、知的財産の保護が必要と判断される場合は、各自事前に申請・取得するようにしてください。
- 部門別資料の作成に当たっては別紙 1～3 の作成要領に従って作成して下さい。

(1) 紙面の余白：上下左右：20mm 以上 ※厳守

(2) 使用文字サイズ：10.5 ポイント以上

ただし数式、図表の説明文字／数字、ルビなどについては例外扱いとします。

タイトルや項目は大きな文字や強調文字を使用し、分かりやすく表現して下さい。

(3) 解析書・アイデアに関する説明資料について、表紙などは省略し、紙面の有効活用を図り、制限ページ以内で作成して下さい。解析書は必ずしも枠を設ける必要はありません。また、1 ページを左右に 2 分割して作成しても構いません。

※近年、作品・プレゼンテーション資料において図表・音楽などの無断使用が増加しています。

作品作成にあたっては著作権法に抵触しないよう、また著作物使用时には必ず必要な手続きをふんでから使用するようにしてください。

※参考文献を引用する際には必ず出典元を記載するようにしてください。著作権については（公社）著作権情報センターのホームページで分かりやすく説明されていますので参考にしてください。<http://www.cric.or.jp/>

### 7.1 設計の部

- (1) 「設計概要&解析書（指定様式あり）」を作成して下さい。ミッションの目的、軌道、運用方法、成果取得方法、地上局及び衛星本体を含む全体システムの概要を説明して下さい。必要に応じて図表を用いて下さい。ただし、概要書の総ページ数は 3 ページ以内とし、枠の範囲の変更は可とします。
- (2) 解析書は、別紙 1 の作成要領に沿って作成して下さい。解析書の総ページ数は 37 ページ以内とします。
- (3) 前回の参加から、作品を改良し再提出する場合は、改良点を別紙に明確に記載すること。改良点については指定ページ数には含みません。

### 7.2 アイデアの部

- (1) 「アイデア概要&解析書（指定様式あり）」を作成して下さい。ミッションの目的、軌道、運用方法、成果取得方法、地上局及びミッション機器本体を含む全体システムの概要を説明して下さい。必要に応じて図表を用いて下さい。ただし、アイデア概要書の総ページ数は 3 ページ以内とし、枠の範囲の変更は可とします。

- (2) 解析書は、別紙2の作成要領に沿って作成して下さい。解析書の総ページ数は7ページ以内とします。
- (3) 前回の参加から、作品を改良し再提出する場合は、改良点を別紙に明確に記載すること。改良点については指定ページ数には含みません。

### 7.3 ジュニアの部

- (1) 「ジュニア概要書（指定様式あり）」を別紙3の作成要領に沿って作成して下さい。ジュニア概要書総ページ数は3ページ以内とし、枠の範囲の変更は可とします。
- (2) 任意で「補足説明資料（様式自由）」を作成して下さい。補足説明資料総ページ数は3ページ以内とします。
- (3) 前回の参加から、作品を改良し再提出する場合は、改良点を別紙に明確に記載すること。改良点については指定ページ数には含みません。

## 8. 最終審査会通過者による製作物関連

### 8.1 設計・アイデアの部

第一次審査で合格した場合、衛星・機器などの模型（アルミ、ベニヤ板、段ボール紙など、材料は何でも可）を作成して下さい。模型の大きさは原則として原寸大もしくは、縮尺モデルを検討して下さい。なお、新たなソフトウェア、通信方式などの提案作品で、「模型」の制作が馴染まないものについては、CGなどでのイメージ表現も可能とします。事務局へご相談ください。

- オンライン参加：模型を用いて説明するプレゼン動画（2分間）を作成して下さい。
- 会場参加：模型を用いて壇上でプレゼンテーションを行ってください。また会場で展示します。

### 8.2 ジュニアの部

第一次審査で作品が通過した場合、作品についてのポスター1枚を作成して下さい。

- オンライン参加：事前にポスターデータをPDFで提出して下さい。追加して、模型や実験装置を作成し、画像を提出しても構いません。
- 会場参加：ポスターサイズはA1以内（A2サイズ2枚の組み合わせなども可）で作成し、持参して下さい。そのほか、模型や実験装置を作成し持参しても構いません。  
当日は、PowerPointスライドなどを使用した壇上プレゼンテーションののち、ポスター前にて審査委員との質疑・応答セッションを行う予定です。

## 9. その他

- (1) 募集及び第一次審査の結果などについてのお問い合わせは、日本宇宙フォーラム内 衛星設計コンテスト事務局<[satconjimu@jsforum.or.jp](mailto:satconjimu@jsforum.or.jp)>までお願いします。
- (2) 応募時に提出された資料などは返却いたしません。

- (3) 資料の著作権は作成者に留保されます。
- (4) 提出資料の一部及びデジタル写真は衛星設計コンテストのホームページに掲載いたします。また、提出された概要&解析書などの資料については、原則として最終審査会後に衛星設計コンテストホームページ<<http://www.satcon.jp>>に掲載します。(提出資料に関して一部掲載できないものがある場合は事前にご相談下さい)
- (5) 原則として提出資料は衛星設計コンテストの目的以外には使用しませんが、概要&解析書などはWEBに公開されることから、衛星設計コンテストの普及や成果の周知のために主催団体及び公共放送・報道機関に提供されること、あるいは宇宙開発に係わる教育活動のために主催団体が企画・運営する行事に提供されることがあります。団体や機関などが資料の引用などを行う場合は事務局にご連絡をお願いいたします。原則として作成者(あるいは指導教員)の了解を得ます。
- (6) 応募及びコンテストに係わる通信費や、設計製作に係わる諸経費、最終選抜会会場までの旅費については応募者の負担とします。

以 上

## 設計の部「解析書」の作成要領（別紙1）

### ＜解析書に含める項目＞

実際に打上げる衛星を対象とします。衛星の詳細について以下の項目及び順番に沿って記述してください。

#### 1. ミッション要求（衛星の目的）と意義

ミッション要求（衛星の目的）、重要性・技術的意義等を記述して下さい。

#### 2. 得られる成果

衛星を打上げ、運用を行い、得られる成果を記述して下さい。

#### 3. 主張したい独創性または社会的効果

設計を行った衛星の独創性や社会的波及効果を記述して下さい。

#### 4. 設計結果

ミッション要求から導かれる衛星システム及び各サブシステムの要求事項を明確にし、それを満たすように設計して下さい。

4. 1 システムの構成、衛星の形状、質量、機能、運用軌道等を記述して下さい。

4. 2 「衛星システム」並びに「構体系」「熱制御系」「電源系」「通信系」「データ処理系」「姿勢／軌道制御系」等「サブシステム」の設計結果を記述し、解析等によりその妥当性を示して下さい。

4. 3 データ取得のための地上系システムとの関連等を記述して下さい。

4. 4 衛星の運用手順、データ取得手順等を記述して下さい。

#### 5. 具体的な実現方法、製作する範囲並びに費用

設計を行った衛星の打上げから運用までを想定し、具体的に実現する方法、製作する範囲、購入する範囲、及び、それらに必要となる費用、等を小項目に分けて記述して下さい。

なお、技術的根拠の明確性と実現の可能性を提示すること。

#### 6. 開発・製造・打上スケジュール

開発から打上げまでの想定されるスケジュールについて図表等を用いて記述して下さい。

#### 7. まとめ、参考文献等

設計や解析に当たり、参考とした論文や文献等を記述して下さい。また、まとめの文章等も記述して下さい。

その他、書類体裁等は募集要項「7. 提出資料など」に基づいて作成して下さい。

## アイデアの部「解析書」の作成要領（別紙2）

### ＜解析書に含める項目＞

#### 1. ミッションの目的と意義

実際に打上げる衛星、または、宇宙ステーションに搭載して実験を行うミッション機器等を対象とします。その目的、重要性・技術的意義、社会的意義等を記述して下さい。

#### 2. 具体的な実現方法、もしくは実現のために必要な課題・開発すべき項目

地上局及びミッション機器本体を含む全体の構成・機能・軌道・データ取得を含む運用手順等（必要に応じて図表添付のこと）を記述すること。具体的な実現方法または実現ために必要と思われる課題や開発すべき事項を記述してください。

#### 3. 主張したい独創性または社会的効果

主張したいミッションの独創性と得られる成果、社会的波及効果、対象とする受け取り手を具体的に記述して下さい。

その他、書類体裁等は募集要項「7. 提出資料など」に基づいて作成して下さい。

## ジュニアの部「概要書」の作成要領（別紙3）

### ＜概要書に含める項目＞

軌道、運用方法、成果取得方法、地上局及びミッション機器本体を含む全体システムの概要を説明して下さい。詳細な設計は必要ありません。

宇宙で利用することにより、どのような効果があるか、斬新なアイデアであるという部分や、衛星・ミッション機器等を利用することによって世の中のここに役立つなど、特に主張したい箇所などを記載して下さい。必要に応じてイラスト・図表などを用いて下さい。

その他、書類体裁等は募集要項「7. 提出資料など」に基づいて作成して下さい。