

# 第27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

共同開催：第63回宇宙科学技術連合講演会

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、外務省（全て予定）

特別協賛：KDDI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（全て予定）

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、宇宙に係わる基礎・応用研究を積極化する機会を提供し、併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し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、設計構想等を全国から募集し、審査の上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」は、設計条件を満たし、応募者の設定したミッションを実現する衛星システムの設計を競うものです。「アイデアの部」は、応募者の提案する宇宙ミッションの独創性・有用性を競うものです。「ジュニアの部」は、自由な発想で宇宙に活用できそうなアイデアに富んだ宇宙ミッションを提案して下さい。詳細な設計は必要ありません。

### 3. 応募資格

応募資格は、「設計の部」、「アイデアの部」は大学院生・大学生・高等専門学校生・専門学校生・高校生、「ジュニアの部」は高校生・高等専門学校生（1～2年生に限る）の、グループまたは個人を対象とします。グループの場合は指導教員を含んでも構いません。また、異なる学校からなる合同チームでも構いません。ただし、1グループは10名以内と制限させていただきます。

なお、ジュニアの部については、代表者並びに過半数以上が高校生もしくは高等専門学校1～2年生であることを条件に、中学生の参加も認めます。

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等を加味し、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。

## 4. 応募手続き

### (1) 参加登録

作品提出に先立ち参加登録を行って下さい。

参加の登録は別添の登録様式を使用して、2019年5月15日（水）17時（事務局必着）までに行ってください。参加登録料は、3,000円です。参加登録料振込も5月15日（水）までに完了するようにしてください。

※参加登録料は参加をご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。

#### 参加登録料振込先

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

### (2) 作品提出締切

2019年7月8日（月）12時（事務局必着：厳守）

### (3) 参加登録様式及び作品の送付先

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台3-2-1

新御茶ノ水アーバントリニティビル2階

（一財）日本宇宙フォーラム 広報・調査事業部 衛星設計コンテスト事務局

TEL：03-6206-4902 FAX：03-5296-7010

衛星設計コンテスト事務局 E-mail：satconjimu@jsforum.or.jp

衛星設計コンテストホームページ：http://www.satcon.jp

(4) 資料はWordもしくはPDFファイルにて提出してください。なお、Wordファイルで提出する場合は、文字化け及び図面のズレを確認できるように、FAXでの送付を併せて行うことを推奨します。

(FAX：03-5296-7010)

## 5. 審査手順

### 5. 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：2019年8月中旬以降

### 5. 2 最終審査（発表審査）

(1) 日 時：2019年11月9日（土）

- (2) 場 所：アスティとくしま（徳島県徳島市山城町東浜傍示1番地1）
- (3) 発表時間：設計の部 30～40分・アイデアの部 20～30分（質疑・応答を含む）  
※発表時間は一次審査通過校数により変動  
ジュニアの部 5分（ポスター会場における質疑・応答別途）
- (4) 発表者：複数可（3名迄）
- (5) 言語：日本語または英語
- (6) 方法：PowerPoint スライド、動画や作成した模型等を用いてプレゼンテーションを行って下さい。

## 5. 3 審査基準

### 5. 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及び応用力、検討の深さ、及び正確性を重視します。

- (1) 衛星システムとしての設計の完成度
- (2) 設計の技術的根拠の明確性と実現可能性
- (3) 設計上の工夫・独創性
  
- (4) 衛星ミッションの意義・特色
- (5) 第一次審査での指摘／質問事項に対する対処結果の評価（最終審査会）
- (6) 発表能力・態度（最終審査会）

### 5. 3. 2 アイデアの部

以下の視点に基づいて審査し、特に技術的に実現の可能性のある、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) ミッションの独創性
- (2) ミッションの意義・有用性
- (3) アイデア実現のための技術的根拠の明確さと正確さ
- (4) 第一次審査での指摘／質問事項に対する対処結果の評価（最終審査会）
- (5) 発表能力・態度（最終審査会）

### 5. 3. 3 ジュニアの部

以下の視点に基づいて審査し、特に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) ミッションの意義・独創性・特色
- (2) アイデア実現のための説明の明確さと正確さ
- (3) 第一次審査での指摘／質問事項に対する対処結果の評価（最終審査会）
- (4) 発表能力・態度（最終審査会）

## 6. 表彰

最終審査会において次の表彰をします。

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、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等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(各学会等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・アイデアのみ対象)

※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。

※「JAXA 相乗り小型副衛星」制度への参加を表明し、かつ優秀であると認められた「設計の部」応募作品には、ご要望に応じて同制度への推薦状を発行致します。

## 7. 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。

なお、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 4400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。

### 7. 1 設計の部

(1) 制約条件:

[ 質量 ] 50 kg以下

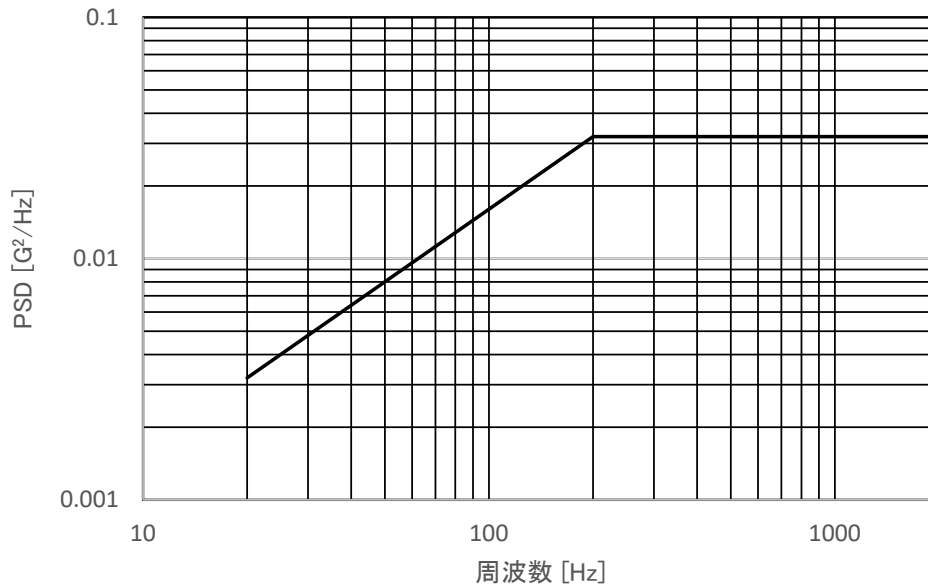
[ 形状 ] 打上げ時、50cm×50cm×50cmの空間に収まるようにして下さい。

※キューブサットも含みますが、国際宇宙ステーション(ISS)から放出する衛星は対象外とします。

[ 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 Go-p (5~100Hz)

機軸直交方向 2.0 Go-p (5~100Hz)

・ 準静的加速度

機軸方向 +5.0/-6.0G

機軸直交方向 ±5.0G

・ 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 120Hz 以上

機軸直交方向 60Hz 以上

上記を制限荷重とみなす。

設計時には荷重係数を考慮することが望ましい。

※50kg 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：課題を設けず、軌道条件は自由とします。ただし、国際宇宙ステーション (ISS) から放出する衛星は対象外とします。

(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。

## 7. 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

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等、幅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、提案した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。

### 7. 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等、幅広く宇宙を利用できるものであれば、何でも結構です。

## 8. 提出資料等

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 は 公開 しません）。

概要説明書は最終審査会において「発表作品説明資料」として印刷、配布されるため、統一された書式で作成して下さい。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。

尚、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  
但し、数式、図表の説明文字／数字、ルビ等については例外扱いとします。  
また、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・音楽等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、また著作物使用時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。

また、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/>

## 8. 1 設計の部

- (1) 「衛星概要説明書（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、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) 上記「衛星概要説明書」を裏付ける「衛星設計解析書」を、別紙1の作成要領に沿って作成して下さい。総ページ数は37ページ以内とします。

## 8. 2 アイデアの部

- (1) 「ミッション概要説明書（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、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) 上記「ミッション概要説明書」を裏付ける「ミッション解析書」を、別紙2の作成要領に沿って作成して下さい。総ページ数は7ページ以内とします。

## 8. 3 ジュニアの部

- (1) 「アイデア概要説明書（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。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) 必要に応じ、「アイデアに関する説明資料」を作成してください。総ページ数は3ページ以内とします。

## 9. 最終審査会通過者による製作物関連

### 9. 1 設計・アイデアの部

第一次審査で合格した場合、衛星・機器等の模型（アルミ、ベニヤ板、段ボール紙等、材料は何でも可）を作成して下さい。最終審査会ではこの模型を用いて壇上プレゼンテーションを行ってください。

模型の大きさは原則として原寸大とします。ただし、事務机に載らない程大きな展開物がある場合等は縮尺モデルを検討して下さい（事前に事務局に相談願います）。

尚、新たなソフトウェア、通信方式、等の提案作品で、「模型」の制作が馴染まないものについては、CG等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。

### 9. 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を作成して下さい。サイズはA1以内（A2サイズ2枚の組み合わせなども可）。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 スライド等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。

## 10. その他

- (1) 募集及び第一次審査の結果等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までお願いします。
- (2) 応募時に提出された資料等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、提出された概要書は「発表作品概要集」として印刷し、最終審査会当日に会場他で参加者に配布し、解析書等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、「発表作品概要集」として配布及び解析書等はWEB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。団体や機関等が資料の引用等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(最終審査会出席)に係わる交通費、宿泊費等の旅費、通信費、また、設計製作に係わる諸経費は応募者の負担とします。

以上



## 設計の部「衛星設計解析書」の作成要領

### ＜衛星設計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「8. 提出資料等」に基づいて作成して下さい。

## アイデアの部「ミッション解析書」の作成要領

### <ミッション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「8. 提出資料等」に基づいて作成して下さい。

# 応募書類書き方アドバイス

2019年2月28日

衛星設計コンテスト審査委員会

衛星設計コンテストの応募書類の書き方に関するアドバイスをご覧いただきたいと思います。書き方と言っても衛星設計の手法やアイデアの中身の手ほどきではなく、表記の仕方に関するアドバイスです。したがって以下でお話することは、本コンテストの応募書類に限らず、皆さんが理工系の文書を作成するときに注意すべき基本的なことから——いわば理工系文書作成の心得のようなものです。

なお、本稿は系統的で網羅的な講座を意図したものではありません。応募作品の審査の過程で、「ウーン、この表現は分かり難いな」とか「同じ内容でも、こう書いてあればもっと説得力があるのに残念だなあ」といった感想を審査委員が持ちます。そのような断片的な感想を順不同に並べた、いわば生々しいアドバイス集です。応募書類を書く際には是非目を通してみてください。きっと参考になると思います。

## 1. 有効数字の考え方

ちゃんと有効数字を意識して、数値を提示していますか？ たとえば  $x=9.2$ ,  $y=3.8$ （いずれも誤差は  $\pm 0.1$  程度）という測定値や計算値があったとき、 $x/y=2.4210526$  などと書いていませんか？ 桁を多く書けば書くほど正確で良い、と思いがちですが、 $x$ と $y$ の有効数字は、せいぜい2桁（精度にして数パーセント）ですから、割り算した値もその程度の精度しかもたず、 $x/y=2.43$  かもしれないし、 $x/y=2.37$  かもしれません。したがって、この場合は  $x/y=2.4$  と書くべきです。

## 2. 実験結果の扱い

実験結果をもとに一般的な結論をだそうとする場合があります。そんなときに、その結論がどの程度一般的に通用するか、考えてみてください。

たとえば、衛星のある部分に用いるメカニズムを提案したとしましょう。そのメカニズムの模型を試作して機械的な強度の試験を行い、実用に耐えると主張することは大変説得力があります。

その場合、模型の形状、材質や試験の条件などがどの程度一般的かを考慮してください。特殊な実験例を元に一般的な結論を出すのでは、説得力を欠くので、慎重が必要です。

上の例では、理想的には、まず理論的な強度解析を行い、実験や数値シミュレーションはそれを限定された条件のもとで実証する手段であると位置づけるのが正しい考え方です。もちろん、限られたリソース（予算、実験・解析手段、材料、道具、人材等）と時間の下では、なかなか理想通りにはいきませんが、少なくとも実験結果の適用範囲の限界を検討してください。

さらに解りやすく説明するために、以下に別の具体例を挙げます。

(A) 小惑星のサンプルを回収する装置の動作実験を地上で実施する場合、実際は小惑星の重力が地球の重力より小さいため、環境が異なる。

(B) 真空チャンバーを利用して宇宙空間を模擬した実験を行う場合、実際の宇宙空間では、温度が大きく変動したり、放射線を受けるなどの点で環境が異なる。

## 3. 式の書き方

数式を用いるときに、いきなり数字だけの式を示すのは避けてください。まず、変数を用いて一般的な式を示した後に、その変数に具体的な数値を代入するという手続きを踏んでください。

たとえば、次の(a)はだめ、(b)が望ましい書き方です。

(a) 端子 AB 間の電圧は、 $3 \times 5 = 15$  [ボルト] である。

(b) 端子 AB 間の電圧 E [ボルト] は①式で与えられるオームの法則で求めることができる。

$$E = I \cdot R \quad \text{①}$$

ここに、I [アンペア]は端子 AB 間を流れる電流、R [オーム] は、AB 間の抵抗である。

ここでは ①式に  $I=3$ [アンペア]、 $R=5$ [オーム] を代入して、

$$E = I \cdot R = 3 \times 5 = 15 \text{ [ボルト]}$$

と求めることができる。

#### 4. 式の引用のしかた

本文で式を引用するときは、式に番号を付けて、その番号を用いて引用してください。上の例の(b)では式に ① という番号を付け、本文では「①式」のように引用しています。

#### 5. 図、表、グラフについて

- (1) 図の各部分が何を意味するかを、できるだけ(本文だけでなく)図の中に書き込んでください。
- (2) グラフでは最低限、縦軸と横軸の名称、目盛の単位などをグラフに書き込んでください。
- (3) 本文に出てくる順番に図や表を並べてください。図を見るときにページをめくらなくてすむようにできるだけ本文の説明と図は近づけてください。もちろん、後の別の節で図を引用するなど例外はあります。
- (4) 掲げた図、表、グラフは本文で必ず説明してください。
- (5) 複数の類似のグラフを掲載して相互に比較するときには原点および縦軸と横軸のスケールを一致させるように工夫してください。それが困難な場合は異なることを説明して誤解を招かないように注意してください。

#### 6. 座標系について

本文で座標を扱うときには、その前に座標系の定義をすることを忘れないように。座標系の図は原点と各軸は本文と一致するように記入してください。また座標系はできるだけ文章全体で統一してください。ある図では  $x, y, z$  を用い、他の個所では同じ図で  $X, Y, Z$  を用いるなどは極力避けてください。

#### 7. レイアウトについて

- (1) 複数のメンバーが手分けして原稿を執筆するときに、章ごとにレイアウトやフォントが異なったり、執筆者が変わる直前の、章の最後に大きな余白が残るようなことは避けてください。
- (2) 余白が大き過ぎたり、図が小さ過ぎたり、図の周囲に不自然な余白が残るなど、レイアウトの不備がないように注意してください。過去のコンテスト受賞者の解析書では、周囲の余白は 20mm 程度です。

## 8. 文章について

(1) 文章は、「です・ます」調でも「である」調でも結構ですが、一つの応募作品の中で両者を混ぜないようにしてください。

(2) 主語と述語が対応しない文になっていないか、注意してください。たとえば、

「この衛星の電源サブシステムには、バッテリー、DC-DC コンバータ、充放電制御器、およびそれらを切り替えるための各種切り替えスイッチなどから構成されます。」という文章は読んでみて違和感がありますね。「この衛星の電源サブシステムには、…が含まれます。」とするか、「この衛星の電源サブシステムは、…から構成されます。」とすればすっきりします。

(3) 時制が文書全体で統一されているか確認してください。たとえば実験1の結果は、「電圧は20.3ボルトとなった。」と書き、後の実験2の結果は、「電力は、0.56Wである。」とするのでは不統一感があります。現在形か過去形、どちらでもよいのですが統一した表記にしてください。

(4) 漢字への変換ミスに気をつけてください。「多い」とすべきを「大い」としたり、「効果」とすべきを「硬化」とする類です。変換ミスが多いと、読む側の印象を悪くします。また、場合によると内容が誤解されることもあります。文章を書いた本人は、自分のうっかりミスは、何度読み直しても気づかないことがあるので、冷静な第三者に読んでもらうのもよいでしょう。

また、送りがなで宇宙分野に特有な、ロケットの“打上げ”等の「打上げ」の書き方ですが、名詞として使う時は「打上げ」と書き、動詞として使うときには「打ち上げ」と使い分けます。本日ロケットを打ち上げました、とか、本日ロケットの打上げが行われました、などと使います。「打上」は固有名詞の場合に使われることがあります。

(5) 用語は統一しましょう。たとえば、一つの作品の中で、ある章では、「自動制御」と書き、同じことを、別の章では「自律制御」と書くのは誤りではないものの、読む人に余分な負担がかかります。

(6) 同じ言葉を一つの文章で過度に繰り返すのは避けましょう。次の文をご覧ください。

「地球観測に用いられる衛星の姿勢は多くの場合、所定の姿勢に制御する必要があり、姿勢計測に必要な姿勢センサと、姿勢制御に必要な姿勢アクチュエータを搭載する必要があります。」

ちょっと極端な例ですが、この短い文章に、「姿勢」という言葉が6回、「必要」が4回、使われていて、やや目障りです。たとえば次のようにするとスッキリします。

「地球観測衛星はミッション達成のため、姿勢を所定の方向に制御する必要があり、姿勢センサと制御アクチュエータを搭載しています。」

(7) どの言葉がどの言葉にかかるか明確になるように工夫してください。たとえば、次のような文章は一読しただけでは、意味がとり難いと思いませんか。

「AB間の温度差は、PQ間の電圧を急激に上げ、かつRS間の温度差を一定に保ちつつXY間に流れる電流をできるだけ小さく保つことにより大きくすることができます。」

この文章の冒頭の「AB間の温度差は、」と、文の最後にある「大きくすることができます」が離れているために、分かり難くなってしまいました。この文を最後まで読み終えた人は、「さて、主語はどれだったかな」という疑問を持ち、もう一度、始めから読み直すことを強いられます。

改良案1:両者を接近させて、次のようにすると分かり易くなります。

「PQ 間の電圧を急激に上げ、かつ RS 間の温度差を一定に保ちつつ XY 間に流れる電流をできるだけ小さく保つことにより、AB 間の温度差を大きくすることができます。」

改良案2:条件を箇条書きにするとさらに分かり易くなります。

「次の条件を満たせば、AB 間の温度差を大きくすることができます。

- ① PQ 間の電圧を急激に上げる。
- ② RS 間の温度差を一定に保つ。
- ③ XY 間に流れる電流をできるだけ小さく保つ。

## 9. 他の文献の引用方法について

- (1) アイディア、設計手法、解析手法、定式化、実験の方法などが、新規性があるように見えるにも拘わらず、応募者のオリジナルでないときはその旨を記述し、かつオリジナルの文献を示してください。
- (2) 他の文献を引用するときは読む人が、その文献を容易に捜しだせるような形式で出典を明記してください。
- (3) 他の文献の文章、図、写真、グラフ、表などをコピーしてそのまま用いることは、たとえ出典を示してあっても望ましくありません。作品そのもののオリジナリティーまで疑われかねないので、真に必要な場合以外は避けてください。

## 10. 異なる部門への類似作品の応募について

異なる部門に、類似する内容の(または主要な部分の内容が重複する)作品を提出するのは避けてください。

## 11. ページ数について

応募作品の総ページ数は厳密に規定を守ってください。規定のページ数を越えた場合は内容に無関係に失格となることを原則とします。また、一次審査で指摘された修正のために、文章や図表を追加する場合でも、総ページ数は規定を守ってください。

## 12. 詳しい「衛星設計解析書」と短い「衛星概要説明書」の関係

- (1) 「概要説明書」は、「解析書」の主な部分を抜き出すだけでなく、それらを短く要約したものです。同じ事項の説明でも、「解析書」で詳しく書いた内容は、「概要説明書」で手短かに要約・圧縮して書いてください。
- (2) 逆に「概要説明書」で登場した事項はすべて、「設計解析書」の中にも登場し、そこでより詳しく説明されている必要があります。「概要説明書」で書いたので「設計解析書」では省いて良い、ということには、なりません。

以上のことから一般に、「概要説明書」と「解析書」の一方で使った文章や段落を、そのまま丸ごと他方にコピーペーストすることはしないでください。

## ジュニアの部「アイデア概要説明書」の作成要領

### ＜アイデア概要説明書に含める項目＞

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「8. 提出資料等」に基づいて作成して下さい。