

2. 製作内容

- ・どのような作品を製作するのか、機体の姿やサイズ、背景の演出等について詳しく説明してください。
- ・材料や加工・組立方法案のほか、リアリティを追求し、機体の特徴をわかりやすく伝えるための工夫や演出などについて記載してください。（イメージ図、写真等の掲載も可）
- ・ページ数制限はありません。また、本様式以外での作成も可能です。

<主な審査項目：■具体性(50点) ■創意工夫(40点) ■意欲(10点)>

【作品の詳細】

- ・実機の 1/10 程度の大きさの機体を製作。全長 30cm ほどに収める。
- ・火星のごつごつした岩石の多い地面を再現し、機体をそこに置く。地面には発泡スチロールや 3D プリンター製のパーツの使用を検討する。
- ・地面と機体は固定せず、サスペンションの可動(岩々の凹凸にはめる)によって安定させる構造。
- ・機体の着陸前の収納状態と展開状態を可変できるようにする予定。展示の際は展開状態にする。
- ・機体は大きく分けて本体、足まわり、カメラ、測定機器に分けて製作する。
- ・可動部のジョイントには ABS フィラメントを使用。

【Perseverance について】

- ・タイヤは転がせるようスパーサーなどの使用を検討する。
- ・ステアリングを ABS ジョイントにより可動可能な設計をする。
- ・サスペンションは実機と同じ動きができるようボールジョイントなどの使用を検討。左右のリンク機構も再現する。
- ・ドリルやカメラなどの機器も実機と同じく展開できるよう ABS でのジョイントを設計・製作する。
- ・衝突回避カメラ(センサー)などの機器を本体と別で製作し、塗分けなどにこだわる。
- ・3D プリンターでの印刷を可能にするため、実機と比べてワイヤーやリベット(または接着跡)やタイヤのモールドなどを一部省略する。

次ページに CAD の参考図を示す。

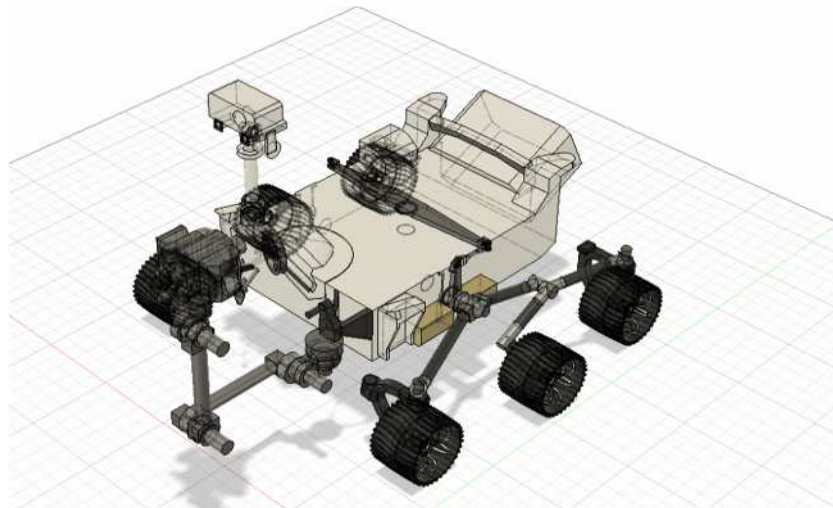


図1 CADで作成した Perseverance のデータ パース視点
※センサーを全て乗せると黒くつぶれてしまうため一部省略

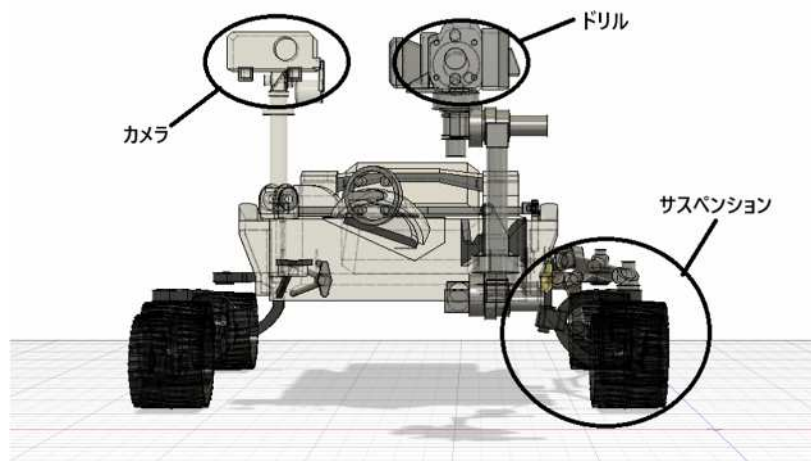


図2 Perseverance 前面 パース視点

CADの参考文献 <https://www.jpl.nasa.gov/missions/mars-2020-perseverance-rover/>

3. 製作スケジュール

1次審査が行われる7月上旬から11月末までの製作スケジュールを記入してください。
別紙として別の表や形態で作成してもかまいません。

<主な審査項目: ■具体性(50点) □創意工夫(40点) 意欲(10点)>

内 容	7月	8月	9月	10月	11月
火星に到着した「Perseverance」	文献、インターネット、動画などによる調査				
・大まかな形状・材質の調査&土台の材料調達	細部をこだわるため、CADでパーツ細分化				
・材料にもとずいた設計		ABS 部品の印刷			
・3D プリンターでの印刷		PLA フィラメントでの部品印刷			
・印刷、切削したパーツのやすり掛け	背景、土台などの素材を選定				
・サーフェイサー & やすり掛け		部品にサーフェイサーを吹く			
・本塗装				印刷部品をやすり掛け	
・組み立て、調整				トップコートを吹き、組み立て	
・完成					台座組み立て、本体設置

以上

2. 製作内容

- ・どのような作品を製作するのか、機体の姿やサイズ、背景の演出等について詳しく説明してください。
- ・材料や加工・組立方法案のほか、リアリティを追求し、機体の特徴をわかりやすく伝えるための工夫や演出などについて記載してください。（イメージ図、写真等の掲載も可）
- ・ページ数制限はありません。また、本様式以外での作成も可能です。

<主な審査項目：■具体性(50点) ■創意工夫(40点) ■意欲(10点)>

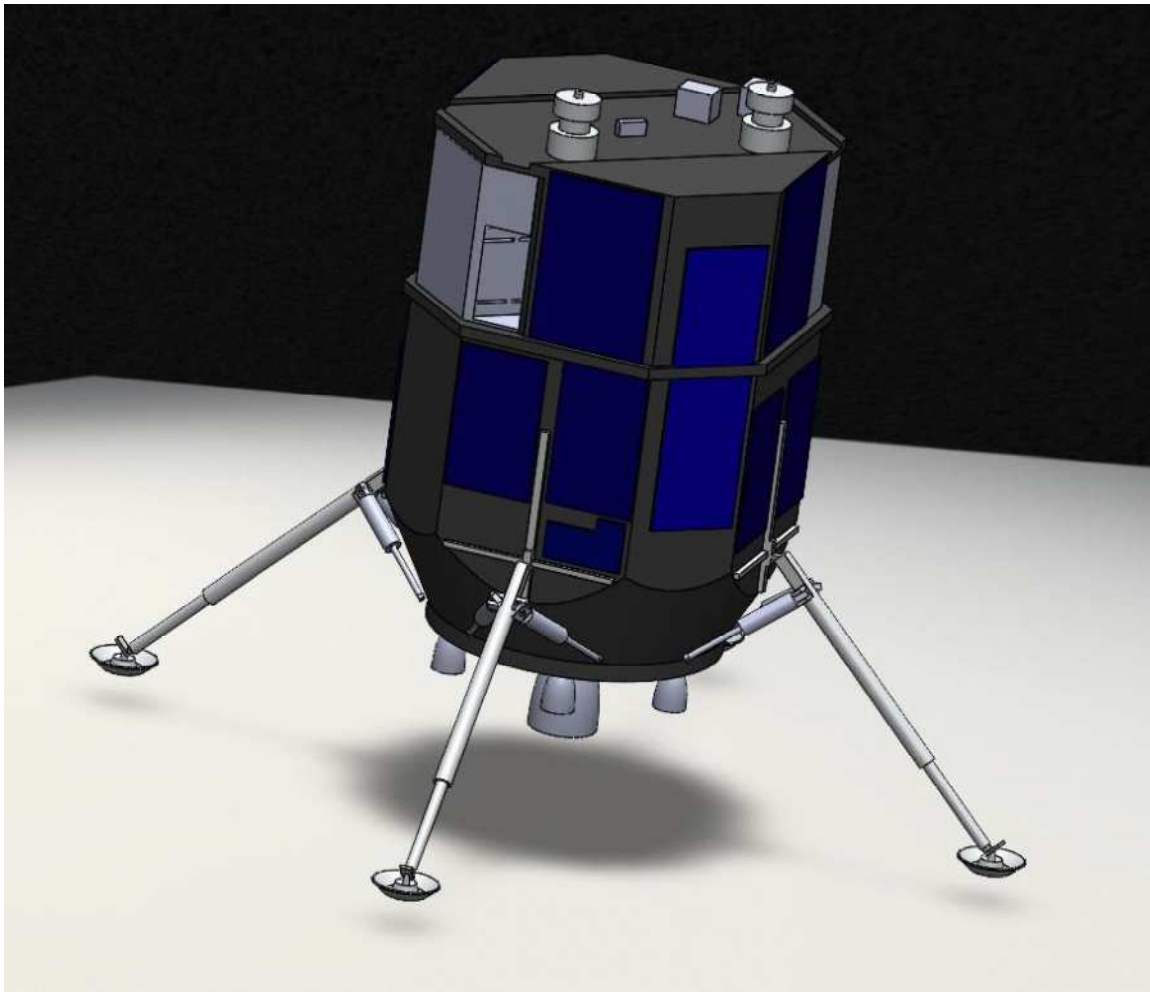


図 自作 CAD 図「HAKUTO-R」 Mission1 ランダー（月着陸船）
※背景に対して見やすくするため現物とは違う着色で CAD を描きました。

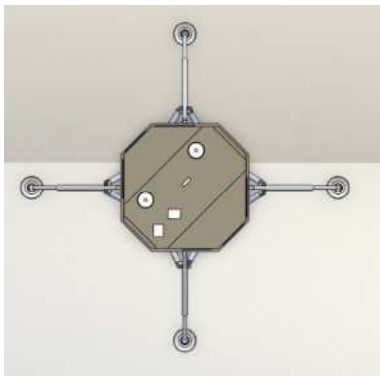
【作品について（サイズと背景の演出）】

第 8 回人工衛星・探査機コンテスト応募する作品として、民間月面探査プログラム「HAKUTO-R」 Mission1 ランダー（月着陸船）を選びました。「HAKUTO」は、着陸脚を広げた状態で幅約 2.6m、高さ約 2.3m、重さ約 340kg(乾燥重量)です。そこで 1/15 スケールで製作を試みます。模型サイズは高さ 150mm 前後で作る予定です。図は先輩たちの指導をうけながら自分たちで作成した「HAKUTO」の CAD 図です。CAD ソフトウェアには SOLIDWORKS を使用しました。月への着陸成功にはいたらなかった

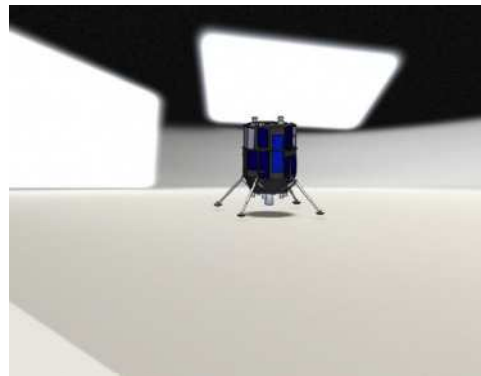
「HAKUTO」が、月に着陸したイメージを彷彿させつつ、機体に着色を加え全体を見やすいカラーにしてあります。模型においても照明方法に工夫をこらし、見やすい展示を考えています。

【材料、加工法案について】

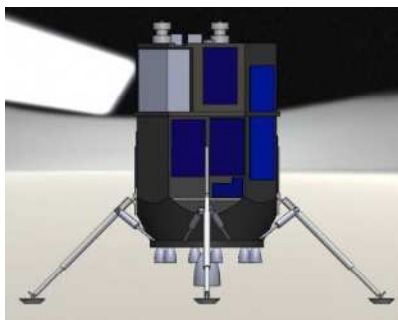
本校の強みは機械工学科（分野）に CAD 製図に詳しい方がたくさんいる点にあります。ロケットランチャープロジェクト部の先輩から助言をえながら、詳細なモデルを作図することが可能です。その CAD データを用いて 3D プリンターで造形をします。また本校の実習工場にはレーザー切断機があり、CAD データに基づき加工ができます。この切断機は、第 5 回コンテストで一次審査を通過できたモデル製作においても使用したものです。このユニバーサル社レーザー加工機のレーザービーム径は最少 32~76 ミクロンであり、微細な溝堀加工が可能です。前回の模型製作時にもたくさん活用しましたが、今回も微細加工にトライしたいです。材料は、地球環境に配慮し、可能な限り生分解性プラスチックを使用したいです。3D プリンター材料は PLA を主とすることを検討しています。大型の部品はレーザー切断機で加工し、小型の複雑形状の部品は 3D プリンターを用いて製作します。加工データは SOLIDWORKS で構築した 3D CAD モデルから出力し、寸法精度を向上させます。



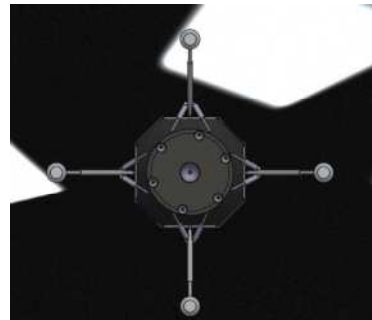
上面図



鳥瞰図



正面図



下面図

3. 製作スケジュール

1次審査が行われる7月上旬から11月末までの製作スケジュールを記入してください。
別紙として別の表や形態で作成してもかまいません。

<主な審査項目: 具体性(50点) 創意工夫(40点) 意欲(10点)>

内 容	7月	8月	9月	10月	11月
「HAKUTO」について(作品企画検討、特徴、戦略、アイデア)	↔				
設計(寸法取得と構造検討、CADによるモデルの詳細作成)	↔				
重量・重心・算定	↔				
資材調達/生分解プラ、アクリル、接合部品等	↔	↔			
試作(厚紙や木板、接着剤)と本製作の工程を検証		↔			
本製作・塗装 ・本体(3Dプリンター等)		↔	↔		
組み立て・調整				↔	
背景画像の製作・演出方法検討				↔	
最終確認					↔
作品提出					↔

以上

2. 製作内容

- ・どのような作品を製作するのか、機体の姿やサイズ、背景の演出等について詳しく説明してください。
- ・材料や加工・組立方法案のほか、リアリティを追求し、機体の特徴をわかりやすく伝えるための工夫や演出などについて記載してください。（イメージ図、写真等の掲載も可）
- ・ページ数制限はありません。また、本様式以外での作成も可能です。

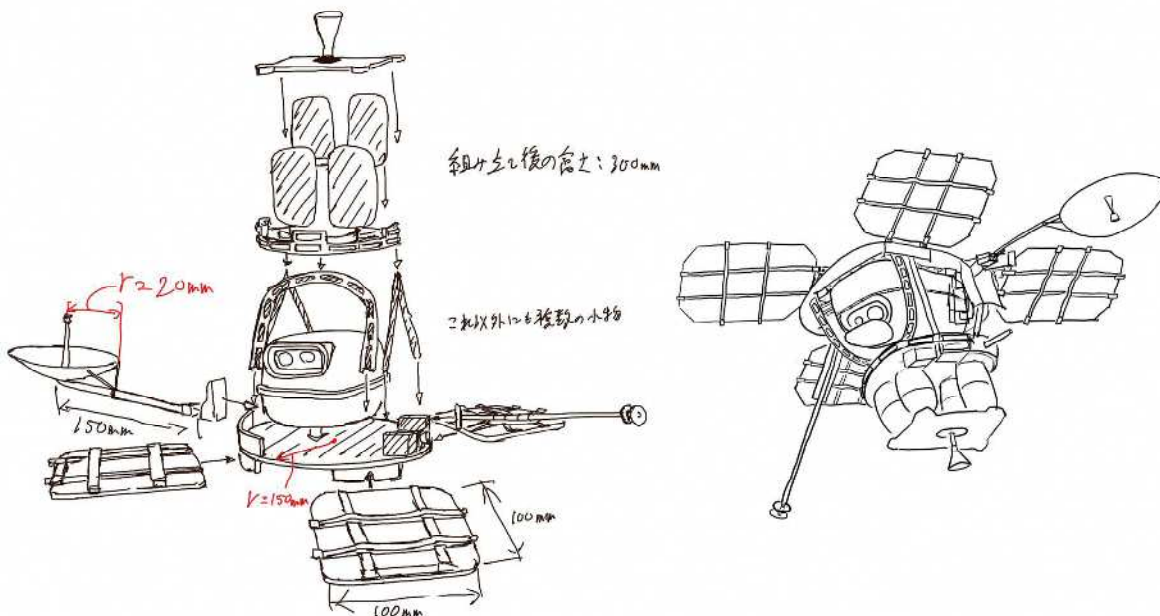
<主な審査項目：■具体性(50点) ■創意工夫(40点) ■意欲(10点)>

スケールで、高さは 30cm,縦横 30cm ほどです。ソーラーパネルやアンテナを含むともう少し大きくなります。

自作しなければならない部品(他のプラモのパーツの流用で作れない部品)が非常に多いため、3d プリンターを全面的に活用し造形をしようと思います。印刷されたパーツにはパテを盛りつけて積層痕をきれいに消すなど、3D プリンタによる新しい手法と既存の模型作成テクニックとのいいとこどりをし、能率的にクオリティを迫及していきたいと考えています。

一見複雑そうに見えるルナオービターですが、部品ごとに見ればそこまで難しい造形はありません。これは当時実際に衛星を作っていたエンジニア達の実力の産物だと思うのですが、私たちはそれを存分に享受しようと思います。具体的には、SolidWorks 等の 3DCAD を用いてユニットごとに部品を作成し、CAD のアセンブリで形を作ってから、各ユニットを 3D プリンタなりプラ板なりで作っていきこうと思います。

また、金属感をだすためにメタリック系の塗料を何層かに分けて塗装したり、カメラのレンズを表現するために 3d プリンターで透明な樹脂を使いレンズの造形を行うなど、質感の面でもリアリティを迫及したいと思います。応募動機の節で言及した強度に関しては、骨組みにより支えられている部分をアルミパイプなどの金属を用いるなどの策を考えています。







ノズルを下向きにして展示する。また、影側を想像し、暗めの塗料を薄く塗り重ね、宇宙空間を感じ取れるようにする。

3. 製作スケジュール

1次審査が行われる7月上旬から11月末までの製作スケジュールを記入してください。
別紙として別の表や形態で作成してもかまいません。

<主な審査項目: ■具体性(50点) □創意工夫(40点) 意欲(10点)>

内 容	7月	8月	9月	10月	11月
調 査	 <p>情報収集 ・web サイトから写真の入手 ・筑波宇宙センターや、JAXA 相模原キャンパスなどの見学(ルナオービター自体が見れるわけでは無いが、人工衛星そのものへの素養を得る。)</p>				
詳細設計	 <p>設計 ・SolidWorks 等の CAD を用いる。 ・切り出すプラ板の寸法図も作図する。</p>				
製 作 ・資材調達 ・加工 ・塗装 ・組立 等	 <p>工作 ・3D プリンタやプラ板などで部品をつくる。 ・エアブラシで塗装する。</p>				
調 整	 <p>適宜修正、見直し ・何度も試作を繰り返し、クオリティを上げる。</p>				
最終確認					

以上