

令和 7 年度 東京都立上野高等学校

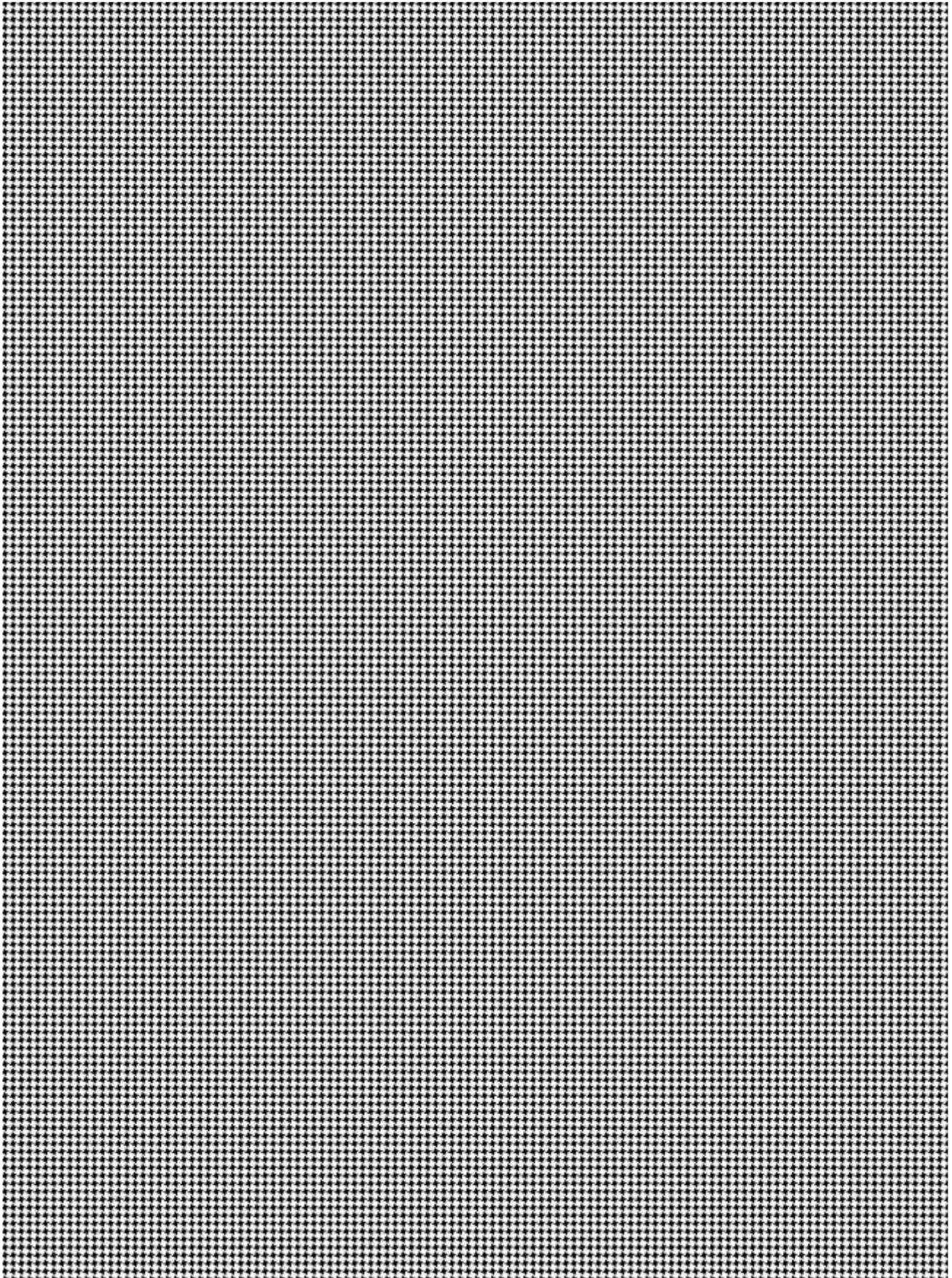
推薦に基づく選抜

小論文

注 意

- 1 問題は **問 1**～**問 3**で、1～4 ページに印刷してあります。
- 2 検査時間は**5 0 分**で、**終わりは午後 0 時 1 0 分**です。
- 3 声を出して読んではいけません。
- 4 答えは全て解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけを提出しなさい**。
- 5 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 6 **受検番号**を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 7 答えは**すべて横書き**で書くこと。
- 8 答えは解答欄の**1 マス目から書き始め、段落分けはしないこと**。
- 9 アルファベット、記号、算用数字および小数点は 1 マスに 2 文字まで書いてよい。例：

Ab	mL	51	.5
----	----	----	----

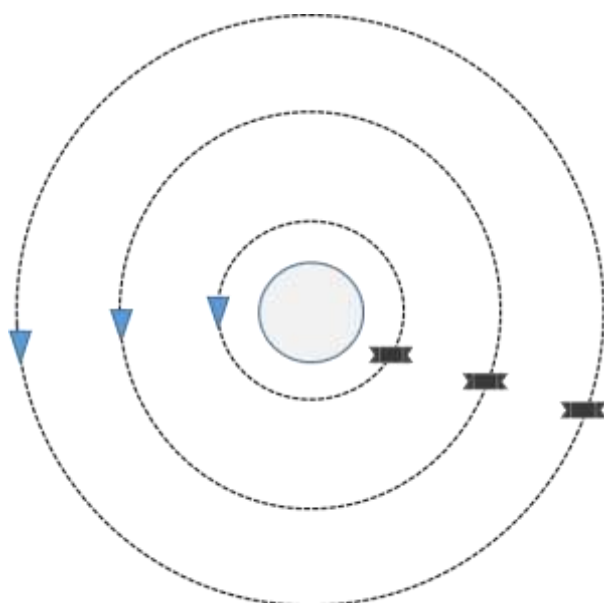


上野高校の「総合的な探究の時間」で、宇宙空間に関心をもつ花子さんと太郎さんは、それぞれのテーマについて、発表することになった。

花子さんは「人工衛星」に関心をもち、調査を行い、その結果をまとめた。

地球の上空の宇宙空間には、目的に応じて様々な人工衛星が打ち上げられている。その人工衛星の周回軌道も様々である。一番見やすく、身近に感じられる人工衛星は、国際宇宙ステーションである。人工衛星の中では最大であり、双眼鏡を使うと、形まで確認できる。

地球と人工衛星（円軌道）



人工衛星のモデル

表 人工衛星（円軌道）の高度と周期の関係

高度 (km)	速度 (km/秒)	周期
0	7.905	1時間24分29秒
500	7.613	1時間34分37秒
1000	7.350	1時間45分07秒
5000	5.919	3時間21分18秒
10000	4.933	5時間47分39秒
15000	4.318	8時間38分27秒
20000	3.887	11時間50分36秒
25000	3.564	15時間21分56秒
30000	3.310	19時間10分51秒
35000	3.104	23時間16分06秒
40000	2.932	27時間36分38秒

地球表面から人工衛星までの高さを「高度」といい、人工衛星が通る道筋を「軌道」と呼ぶ。人工衛星が地球を1周する時間を「周期」といい、周期は高度や軌道の形（円・楕円）によって変わる。円軌道の場合、表から、高度が低いほど周期は短く、高くなるほど周期が長くなることがわかる。そして、国際宇宙ステーションは、およそ高度400kmの軌道を周回している。

人工衛星のうち、「静止衛星」は、主に気象衛星や放送用通信衛星として利用されている。静止衛星からは、地球上の同じ場所が見え続け、逆に地上からも、空（宇宙）の同じ地点に静止衛星が見え続け、止まっているように見える。

問1 静止衛星は、地球表面からどのくらいの高度の軌道を周回しているか。表の中から静止衛星の高度と最も近い高度を選び、数字を記入しなさい。また、その高度を選んだ理由を80字以上100字以内で説明しなさい。

太郎さんは、「スペースデブリ」に関心をもち、現状と問題点について調査を行った。資料1はスペースデブリについてまとめたものである。また、資料2は、カタログ化された宇宙物体数の推移を示したグラフである。さらに、資料3はカタログ化された宇宙物体の国別数とそれに占めるスペースデブリの割合を示したグラフである。

問2 スペースデブリの現状と問題点についてわかることを、資料1～資料3すべてを用い、200字以上250字以内で説明しなさい。

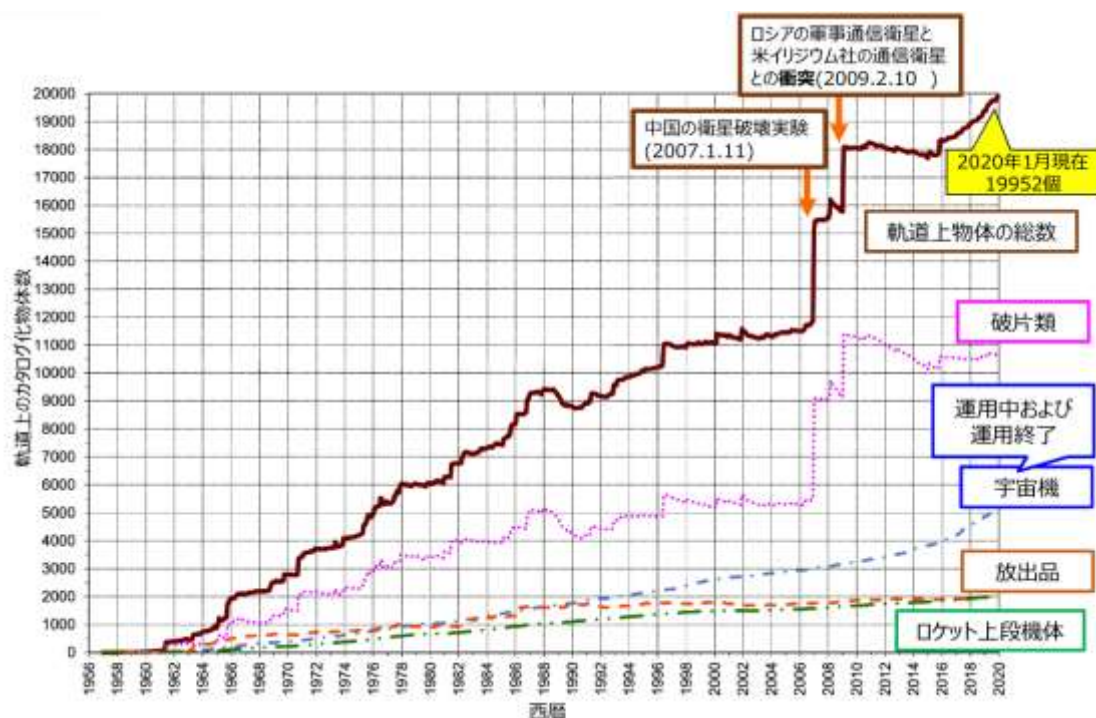
資料1 スペースデブリについて

人類が宇宙開発を開始して以来、宇宙空間には人工衛星やロケット機体などの人工物体が多数放出されてきた。各国の主権が及ばない宇宙空間における人工物体の中でも、不要な宇宙ごみはスペースデブリと呼ばれ、地球周回軌道を高速で飛び交っている。スペースデブリがもつエネルギーは非常に大きく、わずか数 cm 程度のものであっても、運用中の人工衛星に衝突した場合にはその機能を完全に停止させるほどの威力がある。また、スペースデブリが地上に落下した事例もある。

スペースデブリは、世界初の人工衛星「スプートニク1号」がソ連によって打ち上げられた1957年以降、現在に至るまで増加を続けている。各国の宇宙開発や民間企業による宇宙ビジネスが活発になる中、増加を続けるスペースデブリにより、宇宙空間の持続可能性がおびやかされている。ちなみに、地球を周回する一定以上の大きさの宇宙物体は、地上からの観測によって軌道や発生源が推定され、その情報は宇宙物体のカタログに登録され（カタログ化という）、継続的に追跡されている。

資料2 カタログ化された宇宙物体数の推移（令和2年（2020年））

（宇宙航空研究開発機構『スペースデブリに関する最近の状況』より作成）



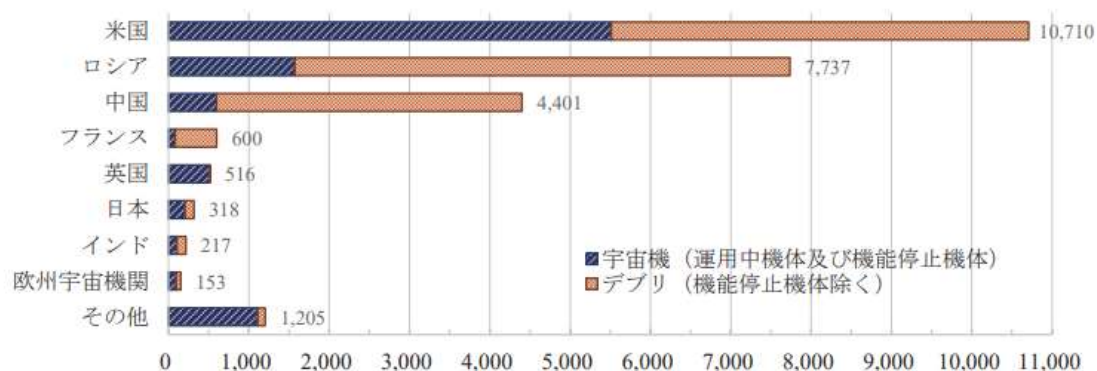
（注）放出品…人工衛星の打ち上げや運用等の過程で放出されるごみ

ロケット上段機体…人工衛星を打ち上げるためのロケットの下段を切り離して残った上段

イリジウム社…米国の衛星通信会社

資料3 カタログ化された宇宙物体の国別数とそれに占めるスペースデブリの割合（令和5年（2023年））

（国立国会図書館 調査及び立法考査局『第7章 スペースデブリに対処するための技術とルールー宇宙空間の持続可能な利用のために』より）



（注）ロシアの宇宙物体数には旧ソ連のものも含まれる

問3 スペースデブリには、さまざまな危険性があることがわかった太郎さんは、花子さんと一緒に宇宙空間の今後の展望について発表することになった。

問1・問2を参考に、宇宙空間を利用する上で現段階において実現可能な、発生したスペースデブリに対する具体的な対処法2つと、今後スペースデブリを発生させないための地球規模での具体的な方策1つを挙げて、240字以上300字以内で述べなさい。