



我が国の宇宙開発利用による 社会・経済波及効果について

～社会的側面について便益調査を初めて実施～

平成17年9月21日



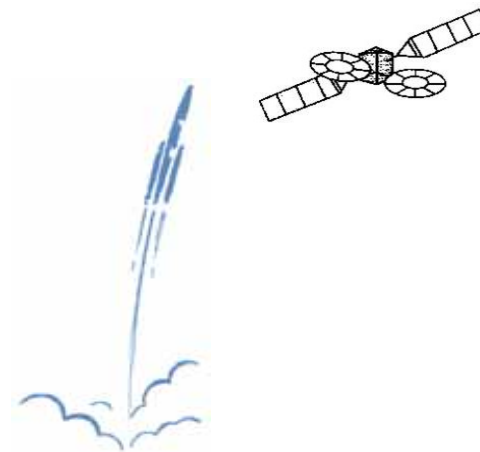
宇宙航空研究開発機構
産学官連携部長 石塚 淳

MRI 株式会社 三菱総合研究所

宇宙・地球管理研究部
主任研究員 羽生 哲也

目次

1. 宇宙プロジェクトの社会・経済波及効果 (概要)	2
2. 「社会的側面」の波及効果	3
3. 「技術的波及的側面」の主なスピノフ事例	9
4. 参考：国民意識調査	10



宇宙開発利用がもたらす社会・経済波及効果のうち、以前から継続的に計測を実施していた「産業・経済的側面」及び「技術的側面」に加え、今回、初めて、これまで計測が困難とされた「社会的側面」における国民が享受する便益について貨幣価値化し、定量的尺度で示す調査・分析を実施し、波及効果の体系化を図った。

これまでの調査結果の整理

宇宙プロジェクトの社会・経済波及効果

産業・経済的側面

〔産業連関分析※1 及びマーケットデータにより算出〕

- －研究開発投資による直接効果：出資額の約2.2～2.5倍※2 ⇒年間約6,500億円の効果※3
- －間接効果（利用効果）及び誘発効果：各衛星利用産業、各ユーザー産業の売上など

■CS/BS（通信・放送衛星）の利用効果※4：

利用サービス産業、関連機器産業年間4,887億円、ユーザ産業年間2兆730億円の市場を創出。

■気象衛星ひまわりの利用効果※5：

気象サービス産業（約320億円）、気象観測機器（約200億円）など年間1000億円以上の市場を創出。

技術波及的側面

〔スピノフ（技術移転）例など定性的な把握〕

- －技術成果の蓄積、知識スピルオーバー（宇宙発技術・知財が他産業での活動を促進）
- －宇宙技術の移転（スピノフ）による製品化



今回の新規調査対象

社会的側面

〔仮想評価法（CVM）を用いた便益計測〕 ⇒年間約3,000億円

- －「社会生活への貢献」「産業への貢献」「国際社会への貢献」「学問・教育への貢献」「個人の気持ちの充足への貢献」の5つに分類：個人の支払意思額の総計

※1:産業間の取引構造が記載されている産業連関表を用いて行う分析手法であり、具体的には、産業間の取引構造を踏まえた上で、特定製品・サービスへの需要発生が、直接・間接に全ての産業に波及する状況を定量的に評価する手法 ※2:日本経済研究所及び三菱総合研究所調べ ※3:宇宙開発関連政府予算約2,600億円（平成17年度当初）の場合。契約企業の生産増、原材料の購入、雇用所得・雇用者数増に伴う消費増の効果を産業連関表に基づき算出。 ※4:総務省調べ（平成14年度） ※5:日本航空宇宙工業会調べ

社会的側面

※全国20歳以上納税者男女1,622名に対して調査。
個人が税金で負担してよいと思う金額（支払意思額）総計を便益の総価値とみなす。

社会生活への貢献

天気予報、衛星テレビ（情報格差解消）、
海外中継、カーナビゲーション、遠隔教育・医療

気象、通信・放送、地球観測に対する便益評価額

約1,200億円／年

産業への貢献

巨大科学技術プロジェクト実施による先端技術の獲得、技術レベル向上、
国の基盤産業維持、産業競争力強化による技術持続性

先端技術保有、独自性確保、産業活性化に対する便益評価額

約800億円／年

国際社会への貢献

国際社会への義務、パートナーの確立、
日米強化、アジアのリーダー、ブランド力、地球環境問題

国際社会への貢献に対する便益評価額

約400億円／年

学問・教育への貢献

新たな知見獲得、理科離れの歯止め、
教材利用

学問や教育に対する便益評価額

約400億円／年

個人の気持ちの充足への貢献

宇宙への興味、宇宙旅行や宇宙開発への憧れ、自国の誇り

気持ちの充足に対する便益評価額

約300億円／年

社会生活への貢献

- －ひまわり画像の利用により**天気予報の精度向上**や**台風の進路分析等が可能**となり、生活の利便性が向上すること。
- －CS／BS放送などの**衛星テレビ**や**衛星通信**を利用した**海外衛星中継、遠隔医療／教育等の利用**が可能になり生活の利便性が向上すること。
- －地球観測衛星の画像を利用することにより、**災害の状況の把握、農林水産資源・水資源を把握・管理、地球環境の現状の把握／将来の予測、地図の作製等**が可能となり、生活の利便性が向上すること。

産業への貢献

- －ロケットや人工衛星の開発活動を通じた**先端科学技術レベルの向上、先端科学技術の保有および国際競争力の確保**により産業へ貢献すること。
- －**独自の先端科学技術の保有による自立性の確保**が可能となり産業へ貢献すること。
- －開発活動を通じて獲得した**先進的な技術を用いたスピノフ／スピアウト活動**などによる**産業活性化効果**により産業へ貢献すること。

国際社会への貢献

- －地球温暖化現象、オゾン層の破壊、熱帯林の減少、異常気象の発生等の**地球規模の様々な環境問題の解決へ貢献し、国際社会へ貢献**することができること。

学問・教育への貢献

- －火星や月の探査、彗星や深宇宙、X線等の天文観測などによる**未知の現象の解明、真理の追究などを通じた先進学問へ貢献**すること。
- －理科教材への利用や宇宙への興味の喚起による**理科離れの防止効果**などによる**教育へ貢献**すること。

個人の気持ちの充足への貢献

- －月・惑星の探査活動などによる宇宙の起源の探索や未知の現象の解明などを通じた**未知の現象の発見の感動／自国の技術力に対する誇り等**を共有することや、**宇宙に対する夢・憧れ等の喚起**による個人の気持ちの充足への貢献すること。
- －日本人宇宙飛行士のスペースシャトルへの搭乗や、国際宇宙ステーション活動への参加などによる、**感動体験／日本人であることの誇り等**の共有や**宇宙に対する夢・憧れ等**の喚起による個人の気持ちの充足への貢献すること。

■CVM (Contingent Valuation Method) とは

- ✓ サービスを享受する人々にその価値を直接尋ね、その価値価格を評価する手法の一つ
- ✓ 公共事業の環境への影響評価、環境規制の評価、環境破壊の評価等の環境影響評価に多く用いられている手法
- ✓ 政策評価や行政評価にも適用している事例もある。

■CVMの利点

- ✓ 通常評価が困難とされている非市場財である財・サービスの存在価値や、遺産価値等の非利用価値についても経済的に評価することが可能かつ適用範囲が広い

■調査時期

平成17年5月

■今回のサンプリング対象者条件

- ✓ 男女(2層) × 20歳以上(20/30/40/50代以上の4層) の8層ごとに約200件ずつ1622件
- ✓ 平成12年国勢調査の地域別人口構成比に併せ、北海道・東北、関東、北陸・中部、関西、中国・四国、九州の5ブロックより抽出した。

■支払意思額

- ✓ 年間、個人が税金で負担しても良いと思う金額(支払意思額)により、便益を貨幣価値で評価

■総便益評価額

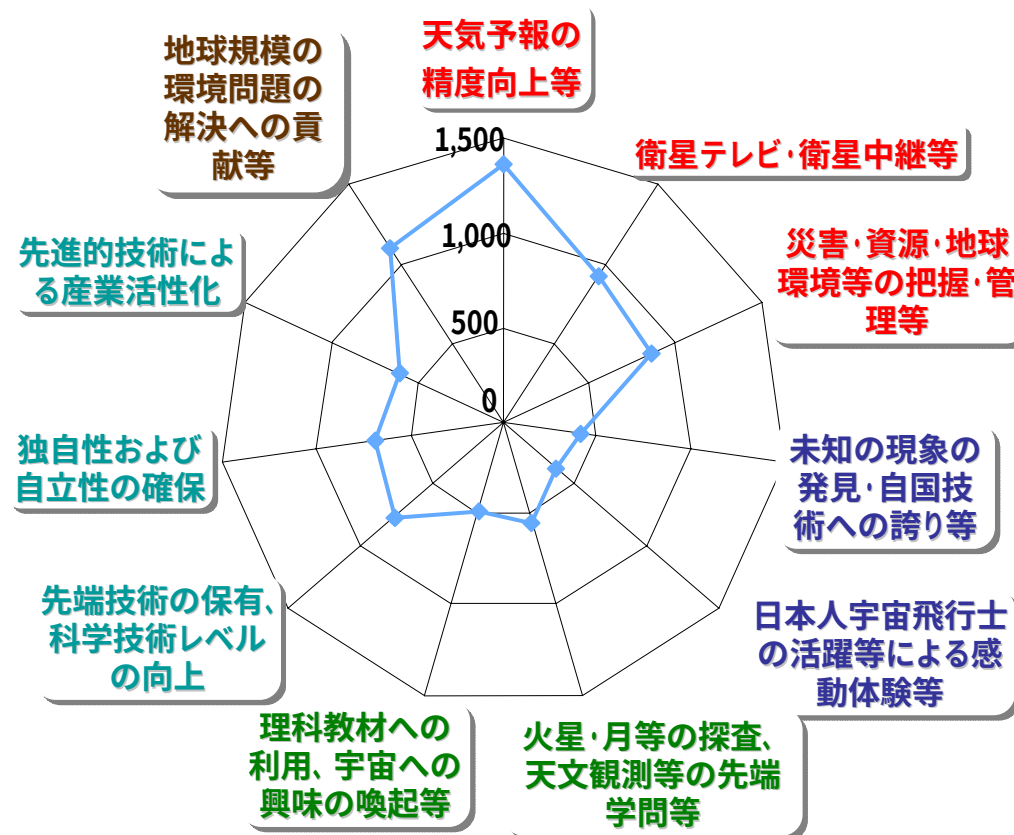
- ✓ 支払意思額に受益者数(納税者数*)を掛け合わせた値を年間の便益総価値とする。

*平成15年度の納税者数:37,667千人(国税庁調査)を利用

アンケートの前提条件の明記(バイアスの回避):

- ✓ 支払い手段は税金
- ✓ 日常生活で利用できる金額が減少する
- ✓ 11項目の支払い総額を考慮する
- ✓ 現在のJAXAの活動に対して約4,500円/年の税金が利用されている

	支払意思額 (年間:円/人)	総便益評価額 (年間:億円)
社会生活への貢献 (1,181億円)		
天気予報の精度向上等	1,363	513
衛星テレビ・衛星中継等	919	346
災害・資源・地球管理等の把握・管理等	855	322
産業への貢献 (773億円)		
先端技術の保有、科学技術レベルの向上	763	287
独自性および自在性の確保	682	257
先進的技術による産業活性化	609	229
国際社会への貢献 (412億円)		
地球規模の環境問題の解決への貢献等	1,093	412
学問・教育への貢献 (389億円)		
火星・月などの探査、天文観測等の先端学問等	547	206
理科教材への利用、宇宙への興味の喚起	486	183
個人の気持ちの充足への貢献 (290億円)		
未知の現象の発見・自国技術への誇り等	409	154
日本人宇宙飛行士の活躍等による感動体験等	360	136



(調査時期:平成17年5月 単位:年間あたり 円/人)

(調査時期：平成17年5月)

支払意思額 (年間:円)	全員		年代別					性別	
			20代	30代	40代	50代以上		男性	女性
社会生活への貢献									
天気予報の精度向上等	1,363		1,010	1,083	1,546	1,964		1,392	1,336
衛星テレビ・衛星中継等	919		800	595	1,081	1,298		880	952
災害・資源・地球環境等	855		649	631	972	1,261		756	949
産業への貢献									
先端技術の保有、科学技術レベルの向上	763		741	629	698	1,021		749	770
独自性および自立性の確保	682		706	480	668	913		661	698
先進的技術による産業活性化	609		520	456	648	832		596	618
国際社会への貢献									
地球規模の環境問題の解決への貢献等	1,093		1,075	967	1,015	1,334		952	1,224
学問・教育への貢献									
火星・月等の探査、天文観測等の先端学問等	547		442	552	574	679		516	573
理科教材への利用、宇宙への興味の喚起等	486		334	404	554	695		438	528
個人の気持ちの充足への貢献									
未知の現象の発見・自国技術への誇り等	409		293	356	460	558		376	437
日本人宇宙飛行士の活躍等による感動体験等	360		264	317	413	466		331	386

※グレー：最小値 ピンク：最大値

※ピンクは、支払意思額の差が特に大きい項目を示している

➤我が国の宇宙技術は、「製品として形となっているもの」が数多くあるだけでなく、社会インフラ整備にも使われるなど、様々な分野で活用されており、その**社会・経済的波及効果は大きい**。スピノフの形態としては、

- ①「JAXA技術のライセンス契約により開発されたた製品（2001年度～2004年度までの売上高：約146億円）」
- ②「JAXA技術の論文・データベースなどに基づいて開発された製品」
- ③「JAXA・宇宙関連事業等と接点を持ったことによって開発された製品」などがある。

ダイヤモンド缶／スタッドレスタイヤ

（ロケット・衛星など宇宙機の軽量化・高強度化のための構造設計技術）



- 缶チューハイ「氷結」は、宇宙機の構造設計技術から生まれたダイヤモンド缶を採用。本商品は2001年の発売以降の**3年半で約2,500億円**の売上規模に成長。
- タイヤ内部の細かい切れ目が互いに支えあう複雑な立体形状を採用し、ブレーキ中のブロックの倒れこみを抑え、**路面に密着させ接地面積が30%増大**。ひっかき効果、撥水効果を更に向上。

シェーバー・スパイク・腕時計

（宇宙用の傾斜機能材料）



- 松下電工のシェーバーは、傾斜機能材技術を利用し「切れ味の鋭さ」を実現し、これが評価され、発売以降の**10年間の売上は約360億円**。
- その他、野球スパイク（ミズノ）、腕時計（シチズン）、光ファイバ（旭硝子）、切削工具材（三菱マテリアル）等にも活用。

高速鉄道の先頭車両設計

（ロケット打上げ時の爆風伝播シミュレーションプログラム）



- リニアモーターカー、500系新幹線等がトンネルを通る際に起るトンネル微気圧波を低減させるための先頭車両を設計・評価する際に、宇宙技術を利用。

これから事業展開拡大が期待できる主な例

低公害・高効率発電システム

（宇宙用発電システム（スターリングエンジン）技術）



スターリングエンジン

スターリングエンジンは、外燃機関の一種で、「熱源を選ばない」、「効率が高い」、「爆発燃焼を行わないため内燃機関（自動車など）と比較して大気汚染が大幅に改善される」等の特徴をもつエンジン。

コージェネレーション（熱と電気を同時に供給するシステム）や分散電源用としての活用が期待され、松下電器産業が事業化のためベンチャーを起業した。

建築用等の塗布式断熱材

（ロケットの先端部（フェアリング部）の断熱材技術）



ロケット・フェアリング

ロケット先端部（フェアリング）用に開発された技術。軽量で熱制御性に優れ、かつ優れた施工性を有しており、建築用の断熱材（塗料）として製品化された。

地上用ごみ処理装置

（有人長期滞在生命維持技術「有機廃棄物の再資源化技術」）



国際宇宙ステーション計画



有機廃棄物が無色透明な水溶液に！！

酒・焼酎カス、家畜ふん尿等の有機廃棄物を、水資源とエネルギー資源として再利用され、昨今の環境問題への貢献も期待されている。

既に、九州地区の酒造企業との売買契約が締結され、海洋投棄に頼っている焼酎かす処理の一手段として期待されている。



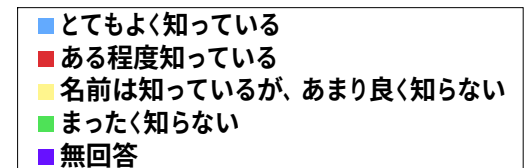
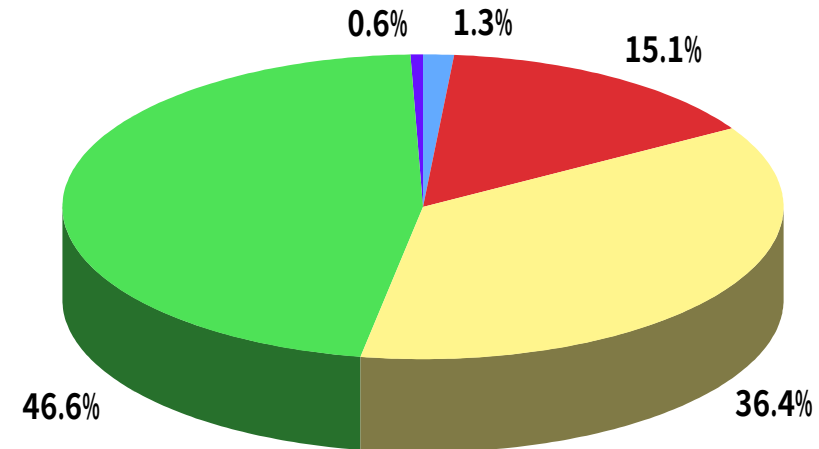
有機廃棄物処理装置

参考：国民意識調査

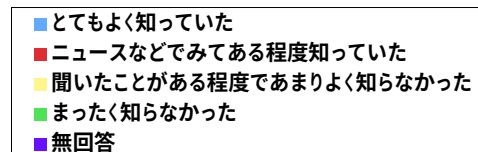
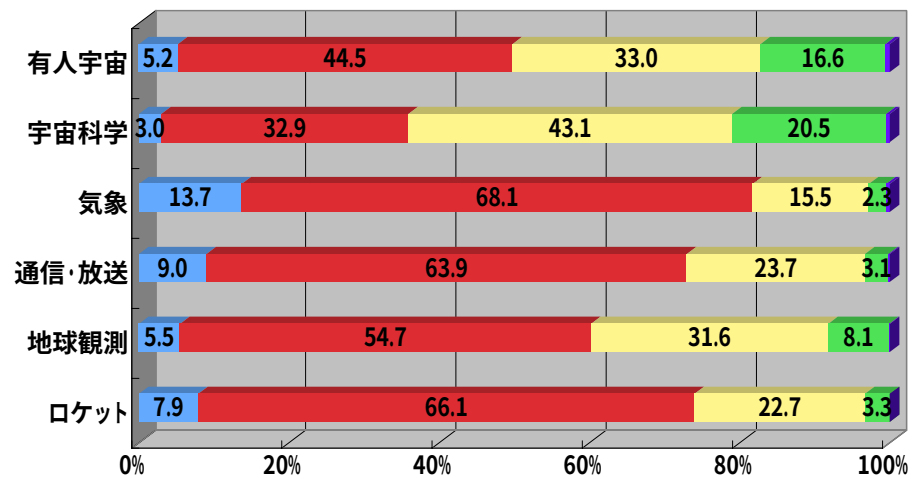
(調査サンプル数：1,622人／平成17年5月)

※今回のCVM調査に併せ、「我が国の宇宙開発に関する国民の意識調査」を実施した。

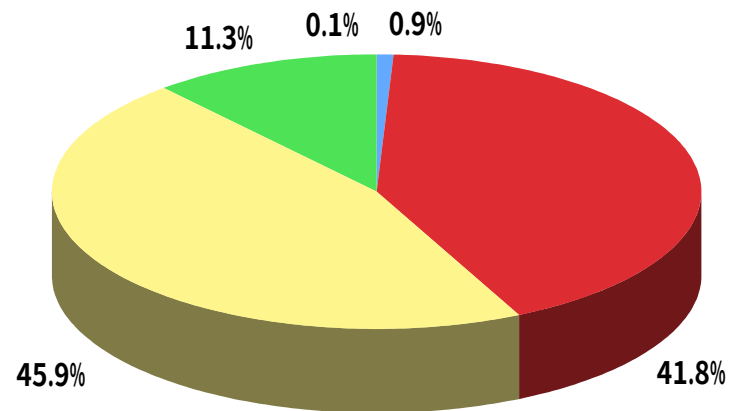
JAXAの認知度



宇宙開発活動の認知度

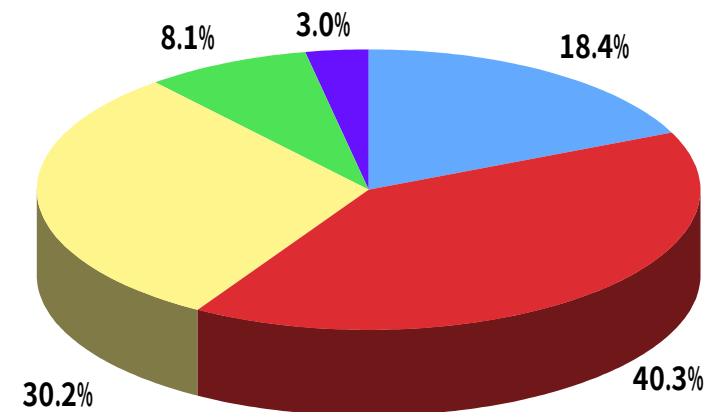


日本の宇宙開発の満足度



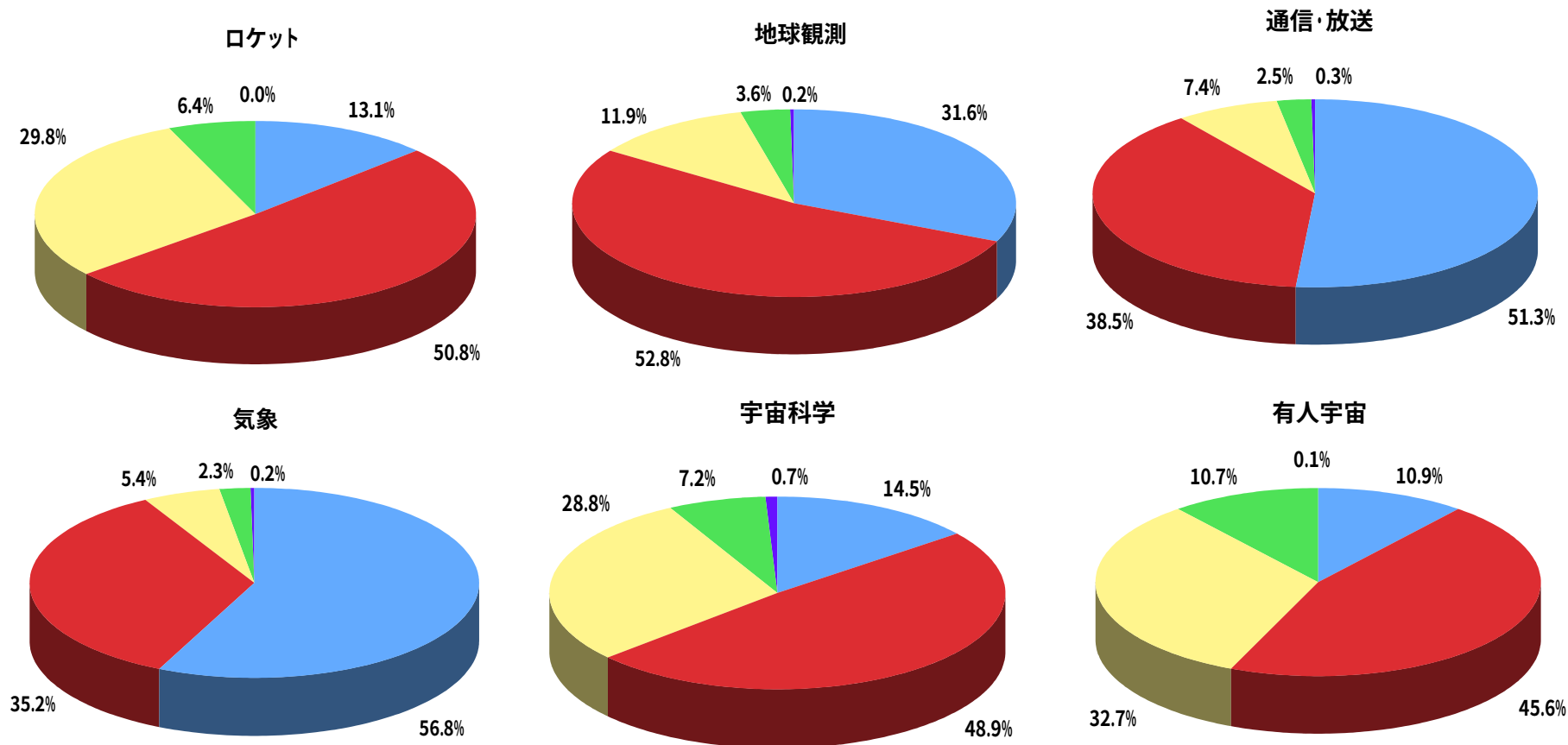
■ 非常に満足である
 ■ ある程度満足である
 ■ あまり満足していない
■ 不満である
 ■ 無回答

日本は宇宙開発を推進すべきか？



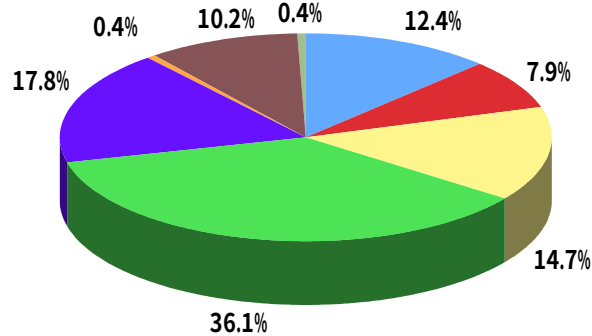
■ 積極的に推進すべき
 ■ 推進すべき
 ■ 現状のままでよい
■ あまり推進すべきでない
 ■ 推進すべきでない

宇宙開発は、社会の役に立っているか？

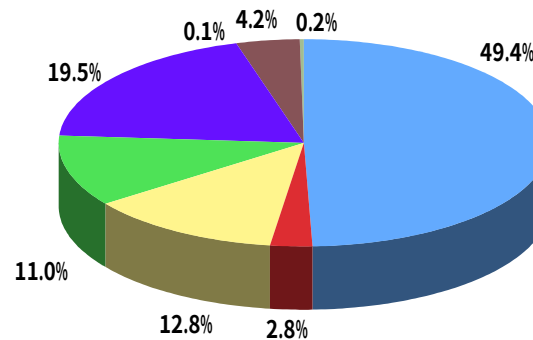


宇宙開発の各分野は、どの場面でもっとも役にたっているか？

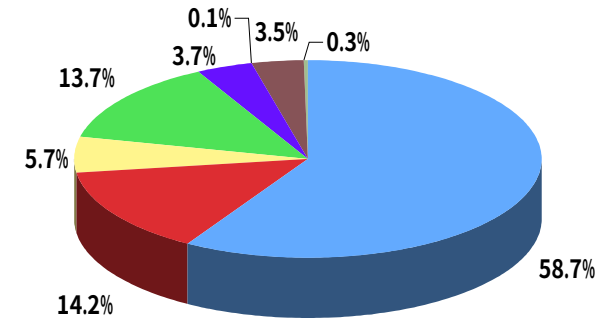
ロケット



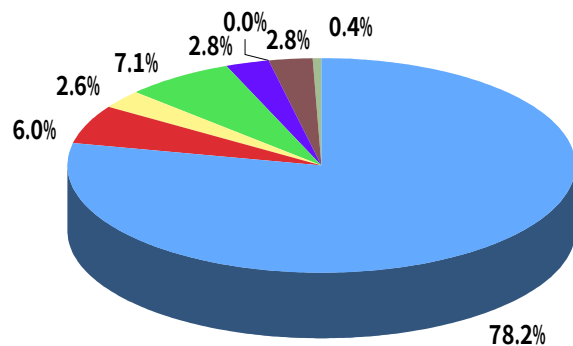
地球観測



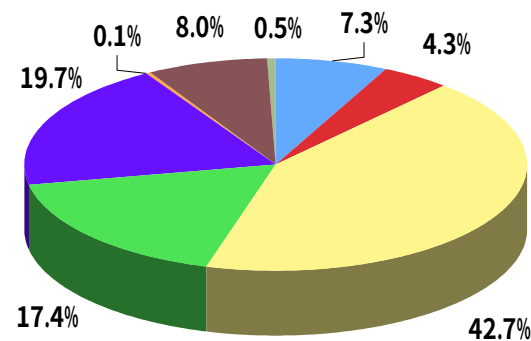
通信・放送



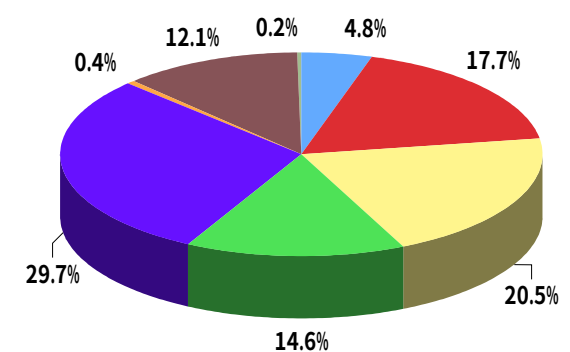
気象



宇宙科学



有人宇宙



- | | |
|---------------|----------------|
| ■ 社会生活への貢献 | ■ 個人の感情の充足への貢献 |
| ■ 学問・教育への貢献 | ■ 産業への貢献 |
| ■ 国際社会への貢献 | ■ その他 |
| ■ いずれもあてはまらない | ■ 無回答 |