

【小型実証衛星】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
6-91	<p>27頁から超小型衛星について記述があるが、基本的に賛成である。しかしながら、超小型衛星はほとんどのものが姿勢制御機能を有しておらず、機能が非常に限定されざるを得ない。このような小型の衛星に姿勢制御を行う方法としては、古くからスピン安定方式があったが、実用衛星となる=E 3したがってデスピン方式や三軸安定にせざるを得なくなって、それが反面として衛星の大型化につながった面も無視できない。このような小型衛星に姿勢制御を持ち込むのは技術的には難しい問題があるが、これを解決しなければ将来的に発展の方向は非常に限定されたものに留まらざるを得ないと考える。そこで、提案したいのは、超小型衛星用の安価な姿勢制御方式の開発者に賞金を与えることである。技術的ハードルが高いものには、古くからこのような賞金方式が各方面で採用されてきた。もし小型衛星に姿勢制御が利用できるようになれば、飛躍的に超小型衛星の実用化が進むことになる。また、これによるスピンオフも期待できると考える。容積、重量、安定性、価格などに制限を設け、その中で開発成功者に高額な賞金を与えるべきである。</p>	<p>いただいたご意見については、人工衛星コンテストなどの施策の推進において、参考にさせていただきます。</p>
6-92	<p>p.10,L.5-L.6「わが国では、技術的にはトップレベルの技術蓄積を進めているが、軌道上運用実績の少なさなどもあり・・・」</p> <p>この事態を打開する道は小型ロケットによって小型衛星を高い頻度で打上げ、その中で地上において十分に環境試験を経た先進的部品を積極的に用い、その作動を確認することが肝要である。このようにして得られた宇宙実証部品を大型の本格的衛星に適用すべきである。</p>	<p>民生用部品の宇宙実証については、第3章1(2)の中のI 小型実証衛星プログラムにおける小型衛星等を活用した軌道上実証などにより、取り組むこととしています。</p>
6-93	<p>(各論)</p> <p>第3章 1 (2) I 小型実証衛星 ①社会的ニーズ (a)持続的 1 行目 「新産業と.....の創出」というニーズ → そのようなニーズが存在する根拠を示すべきである。</p> <p>第3章 1 (2) I 小型実証衛星 ②5年間の “.”の1つめ 最後の行「最新技術の軌道上実証」 → 国際協力で外だした方が効率的である。実施機関の希望以上のニーズがあるのか。</p>	<p>雇用の創出は喫緊の課題であり、専門調査会での議論も踏まえ設定しています。宇宙関連の部品・コンポーネントについては、軌道上での実証が不可欠であり、第2章2(5)に記述したとおり、我が国は軌道上運用実績が十分でないと考えており、今後小型衛星等を活用して、産業基盤の強化・国際競争力の向上などの観点から、システム技術や部品・コンポーネントなどの最新技術の軌道上実証を推進することが必要と考えています。</p>
6-94	<p>2. 超小型衛星について(→同 P.25)</p> <p>去る 2009/1/23 に温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」他 7 つのピギーバック衛星が打ち上げられた。P.25には 100kg 以下の超小型衛星に関する記述があるが、このようなピギーバック衛星をより強く推進すべきであ</p>	<p>小型衛星については、第3章1(1)A②のアジア地域の高頻度・高分解能での観測、第3章1(2)Fの宇宙科学プログラム、第3章1(2)Iの</p>

	<p>る。</p> <p>日本からは科学衛星のほか多くの衛星が打ち上げられている。中でも「はやぶさ」のように世界初の偉業をなした人工衛星(惑星)もあり、海外でも高く評価されている。一方で打ち上げ後の故障なども多く、信頼性の向上が課題である。もちろん失敗から得られる知見や技術の蓄積もきわめて重要な成果であり、上記「はやぶさ」でも宇宙空間において太陽光の光圧をも利用した姿勢制御や故障したリチウム電池を爆発させずに運用する技術の獲得などがあった。</p> <p>ビギーバック衛星は発射の時の振動や宇宙空間での各 부품の信頼性を検証するための安価な手段である。現在でもビギーバックによる実験検証は行われているが、より活発に実験が行えるよう推進し、リアクションホイールやバルブ、アクチュエータ、小型推進装置などの長期動作試験だけの目的で利用する機会を増やすべきである。ここから得られた成果は将来の人工衛星の信頼性と長寿命化と低価格化に大きく貢献するであろう。</p>	<p>小型実証衛星プログラムなどに対応して推進していきます。</p> <p>その他いただいたご意見は今後の検討の参考にさせていただきます。</p>
6-95	<p>④旧 ISAS の M-V ロケットと、それに搭載される衛星は、規模が大きくなりすぎたため、人的資源の不足と開発コストの上昇により、年1回の打ち上げが継続できなくなったと理解している。</p> <p>そのため、ロケットは新小型ロケットとなったが、それに搭載される小型衛星は新規計画が見えてこない。</p> <p>JAXA 内人員の経験維持のため、年1回を継続する規模で、新規計画に予算をつけるべきである。</p>	
6-96	<p>5.</p> <p>ビギーバックの規格化を進め、国内外からの乗り合い要請を広く受け入れる体制を求めます。</p> <p>特に、他国からの要請については廉価で、相手国の規模によっては完全な無償にて、打ち上げを代行するという国際貢献を期待します。</p> <p>特に、北朝鮮については「衛星打ち上げ実験」を日本が代行することによる国家安全保障的対応にも期待します。</p>	
6-97	<p>VII. 小型衛星について</p> <p>p.24 の「I.小型実証衛星プログラム」では、単一の衛星システムの開発を想定しているようであるが、小型衛星群の開発・利用に関する施策を推進すべきである。</p> <p>農業・漁業については、リアルタイム性(特に現場で今日の収穫を考える人達にとっては)が重視されており、衛星の観測頻度の向上(最低でも1日に数回)が必須である。</p> <p>衛星データ利用においては、「解像度」「頻度」「価格」「扱い易さ」が4つのキーパラメータであるが、「解像度」に重点が行き過ぎの印象がある。数値比較しやすい分野なので、開発者が「高解像度」をウリにする傾向が強いが、1m より悪い解像度でも、頻度があがり、価格が下がって、データが扱いやすければ、できることは多々ある。「頻度」を向上させ、「価格」を低下させる解決策として、小型衛星群の開発・利用をもっと考えてよい。小型衛星群については、非宇宙企業の新規参入も見込め、「宇宙のすそ野の拡大」といった観点からも効果は非常に高い</p> <p>また、小型衛星群は日本上空を通っていないときは、同じ軌道面の他国の上を通る。それらの国にデータを供給することで、国際貢献にもつながる。そのためには p.16 でふれられているデータ中継衛星の後継機は必要であるし、小型衛星におけるデータ中継衛星利用技術の開発も必要である。</p>	<p>別紙 2 にあるように、「A アジア等に貢献する陸域・海域衛星システム」においては、今後10年程度を見通すと、「だいち」シリーズに加え、小型衛星 ASNARO(仮称)の技術実証及び運用を想定しています。また、ご指摘のとおり、データ中継衛星の継続運用は必要不可欠ですので、第3章1(1)A②において、継続的な確保に向けた対応を推進することとしております。いただいたご意見については、今後の検討に当たり参考とさせていただきます。</p>

6-98	<p>(2)P24「小型実証衛星プログラム」の打上げ手段について</p> <p>上記の項目では小型・超小型衛星の打上げを推進する旨が書かれていますが、打上げ手段は何を用いるのでしょうか。大型衛星との相乗りでは軌道や打上げ時期の自由度が低いと考えます。例えば現行の観測ロケットの改修開発により、超小型衛星に対応した打上げロケットシステムを構築する、といった選択肢はないのでしょうか。量産効果による低コスト化を図り、超小型衛星の打上げ機会の増出することにより、超小型衛星の開発・運用のサイクルを増やすことができ、さらに余剰の打上げ機会を国際的に開放することによって国際的なプレゼンスも得られるのでは、と考えます。即応性の高い打上げ手段の獲得もあわせた記述とすべきではないでしょうか。</p>	<p>固体ロケットについて、別紙2のような宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星需要に機動的かつ効率的に対応するための手段の確保の一環として推進することとしているほか、適切な方法で対応していくことを考えています。</p>
6-99	<p>●3-4 「I 小型実証衛星プログラム」について</p> <p>>また、中小企業、ベンチャー企業や大学等が取り組む超小型衛星等について、製造支援や打ち上げ機会の拡大を図る。</p> <p>打ち上げ機会の拡大を考えるのであれば、打ち上げ手段についても研究開発の対象とし製造、打ち上げに関する法規制の環境整備、緩和がもりこまれるべきと考えます。</p>	
6-100	<p>小型実証衛星プログラムについて</p> <p>○該当箇所 P.24～25</p> <p>第3章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策</p> <p>1 9つのシステム・プログラム毎の開発利用計画 (2)研究開発プログラムの推進</p> <p>I 小型実証衛星プログラム</p> <p>○意見</p> <p>最新技術の実証実験には、静止軌道で行うべきものや、長期間の実証が必要なもの等、小型衛星では対応が難しいものもあります。このような実証実験については、商用大型衛星との相乗りも活用することにより、商用大型衛星向けコンポーネントの軌道上実証実験を実利用に即した形で行うことができる等、より幅広い形で実証実験を行うことが可能になると考えます。</p> <p>上記を踏まえ、以下の通り修正を要望致します。</p> <p><P.24 ①社会的ニーズと今後10年程度の目標 (a)持続的な産業の発展と雇用の創出></p> <p>「新産業と宇宙関連産業の拡大と雇用の創出」というニーズに対しては、現状では、宇宙機器産業のみならず、利用産業など幅広い産業の裾野の拡大が必要な状況である。また宇宙産業は、A～Hのシステム・プログラムを確実に推進するために重要な我が国の戦略的産業である。これらを踏まえて、一層の産業基盤の強化、国際競争力の向上や、今後の宇宙開発利用を確実に進める観点で、新規技術等の技術リスクを排除することなどが重</p>	

	<p>要である。このため、小型衛星等や商用大型衛星等との相乗りを活用した先端的技術の実証等の推進や、中小企業、ベンチャー企業や大学等が取り組む超小型衛星等への支援の推進を通じて参入促進を図り、新産業と宇宙関連産業の拡大、雇用の創出に資することを目標とする。」</p> <p><P.25 ②5年間の開発利用計画> 「我が国の宇宙開発利用を支える戦略的産業として、宇宙関連産業の競争力強化を図る一環として、我が国の強みである小型化技術を活用し、中小企業、ベンチャー企業や大学等とも積極的に連携しつつ、目的に合わせ小型衛星(100キログラム～1トン程度)や超小型衛星(100キログラム以下)を打ち上げ、人工衛星のシステム技術や部品・コンポーネントなどの最新技術の軌道上実証を行う。また、長期間の実証が必要なもの等、小型衛星では対応できないものについては、商用大型衛星等との相乗りを活用して、実証を行う。」</p>	
6-101	<p>(視点 13)その他の視点</p> <p>(コメント)</p> <p>(1)高性能」、型機器開発の方針(P24) 宇宙システムとして小型化自体メリットが大きい。真に競争力強化に繋がる小型化による技術革新も期待できる。多数の衛星を打ち上げることもよいが、非常に高性能かつ競争力のある小型機器開発も本プログラムの一環として実施すべきである。</p>	<p>製品・コンポーネント等の小型化について、第3章2(5)①(a)に記述しています。</p>
6-102	<p>「宇宙基本計画(案)」パブリックコメントについて一行を書かせて貰います。 現在 JAXA では数億～数百億の高価な衛星を使用しているが、数百～千万クラスの安価な衛星を公募、と言うよりはコンテストを開いてほしい。 人工衛星というのは極限環境での産業機械であり様々なノウハウを習得できる。 現在の宇宙産業というのは大企業主体であり、中小企業は孫請けクラスがせいぜいである。 さらに既存の大規模な衛星では設備を持つ大企業しか行うことが出来ない。 そこで単価の安い小型の単機能衛星の発注を中小企業に回す事により、中小企業への技術のフィードバックを行うべきである。 以上の案の考察よろしくお願いします。</p>	<p>第3章1(2)I②のとおり、中小企業等が取り組む超小型衛星等について、製造支援や打上げ機会の拡大を図ることとしています。</p>
6-103	<p>I 小型実証衛星プログラム 必要 今後の人材育成ができる。</p>	<p>賛同のご意見として承ります。</p>
6-104	<p>I 小型実証衛星プログラム</p> <p>この点は同意します。海外の企業や大学(もちろん政府機関も)との共同開発・共同研究も有効であると考えます。</p>	

【日米衛星調達合意について】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
6-105	<p>2. スーパー301に関わる事項を書かないのは不自然 過去の我が国における宇宙開発で、研究開発にのみ重点を置き、宇宙産業の観点が軽視されていた点が問題であると基本法では述べている。我が国においては実利用の衛星の開発に取りかかった 1990 年代の初期に、米国の通商スーパー301 条項により、立ち上がりが阻害され、結果的に研究開発用の衛星しか企業はとり扱えなくなった。これは周知の事実で、過去の歴史的事実として基本法の中に明記し、決して我が国の方針としてそうなったのではないことは、明らかにしておくべきである。</p>	<p>我が国の宇宙産業の競争力の現状とその原因については、様々な評価があると考えられます。 いただいたご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-106	<p>【宇宙産業振興のための施策】 第 2 章に「宇宙のための外交」とあります。現在の宇宙産業の惨状は、米国との協定（スーパー301 条）が大きな原因です。これを逃れるための施策を大いに講じるべきで、その施策を盛り込むべきです。 具体的には、 ・国等調達衛星の諸外国受注制限（国内調達割合を定めるとかの、間接的内容が望ましい） ・税制優遇（メーカーがロケット受注・衛星受注を積極的にできるために、宇宙関連受注の非課税化[時限立法]） 税制優遇は特に必要です。現在の宇宙産業の利益率は非常に低くそのため宇宙産業が大きくなりません。利益率増大のための施策は絶対に必要です。</p>	<p>我が国の衛星の開発・調達については、例えばWTO 政府調達協定等の国際的なルールを参照しつつ、決定すべきと考えています。 ご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-107	<p>(4)外交に貢献する宇宙開発利用の推進と宇宙のための外交努力(P27～31) 1990 年の日米衛星調達合意により、政府機関が調達する衛星について、研究開発衛星以外の実用型衛星については、国際競争入札の実施が義務づけられた。その結果、わが国の実用型衛星の受注を海外企業が占めることとなり、宇宙開発においても諸外国に遅れをとることとなった。こうした合意は諸外国に例をみないものであり、その撤廃に向けた方針を明確にすべきである。 また、公共の安全の確保に利用される衛星については、気象衛星を含め、広い意味での安全保障に資するものであり、日米衛星調達合意の対象外とすることを明確にすべきである。</p>	
6-108	<p>■我が国の宇宙産業の育成について</p> <p>-----</p> <p>1ページ はじめに ③ 産業の国際競争力が不足していること</p>	

	<p>民間の調査によれば、過去10年近く、日本の宇宙産業規模は、売上げで約30%、従業員規模で40%近く減少している。宇宙産業の国際競争力不足は、実績と経験が不足していることの反映であり、衛星放送のための放送衛星などの実用衛星は、殆どが外国から輸入され、日本の人工衛星やロケットが外国により調達される事例は、極めて例外的なものに留まっている。</p> <p>9ページ～10ページ 第2章 宇宙開発利用の推進に関する基本的な方針 2 我が国の宇宙開発利用に関する基本的な6つの方向性 (5) 21世紀の戦略的産業の育成 <本文省略></p> <hr/> <p>【意見】 政府(JAXA等)の研究開発で得られた成果を国民に還元したり宇宙産業を育成したりするためには、政府が開発した衛星を実利用に供することが最も合理的であるが、「日米衛星調達合意」のためにそれができない。政府が国際競争入札を経ずに調達できる衛星は安全保障に関する衛星(情報収集衛星等)のみである。我が国の宇宙開発利用を発展させるためには、「日米衛星調達合意」を解消する必要があるので、是非「宇宙基本計画」を盛り込むべきである。</p>	
6-109	<p>p1 ③産業の国際競争力…… (タイトル変更)</p> <p>③宇宙産業育成策が乏しいこと (理由) 我が国の宇宙産業、特に人工衛星開発分野での競争力停滞の主要因は、取りも直さず米国のスーパー301によるものであることは明白である。米国は軍需も含めて巨大なマーケットを擁し、コスト、実績で日本企業は太刀打ちできない。また、欧州は、ESA主導で宇宙産業育成に乗り出し、ESA固有のGeophysical Return政策により、衛星調達が欧州域外へできることはありえない制度を堅持し、ESAは、欧州域内の宇宙産業育成に努めてきた。翻って、我が国の実情を考えると、米国のような巨大な宇宙マーケットは望めないため、欧州(ESA)のような目に見える宇宙産業育成策が急務である。</p>	

6-110	<p>p2 上から5行目</p> <p>…を推進し、「産業競争力の強化のための新たな宇宙産業育成策の立案」を図り、「環境へ配慮」すること…</p> <p>(理由) 「産業競争力の強化」は企業努力にのみ頼るのではなく、政府としても、スーパー301のような障壁撤廃交渉や、政府調達・民間調達も含め、我が国の宇宙産業育成を可能とするに必要な施策立案も必要である。</p>	
6-111	<p>(コメント)</p> <p>(1) 90年日米衛星合意と公共の安全保障に基づく再定義(P4) 様々な社会ニーズに応じた宇宙開発利用を目指すにあたっては、衛星の研究開発、及びシリーズ化を推進していくこととなるが、その際には90年日米衛星合意が障壁となる。 本件への対応のための「広義の安全保障」の観点からの各衛星プログラムの再定義、「国際機関」等の仕組み創出による衛星調達の仕組み等、具体的指針を明記する必要がある。</p>	
6-112	<p>2. 衛星産業政策</p> <p>●現状</p> <p>・90年日米衛星調達合意は、当時の日米貿易摩擦から米国が日本に対し非研究開発衛星(実用衛星)の公開調達を迫り合意したものであり(正確には日本の自主的措置)、非研究開発衛星(実用衛星)は、「商業目的で又は恒常的サービスを提供する衛星」と定義した。それまで、産業育成や国際競争力強化を目的に国内調達されてきた通信・放送・気象の三実用衛星は、実績・価格・納期に優る米国メーカのほぼ独占状態となっている(一部の政府実用衛星(MTSAT-2)や商用衛星(Optus-C1、SB-7、ST2)の受注はあるものの)。 ・更に、研究開発衛星への偏重は衛星のシリーズ化を阻害(恒常的サービスに抵触)し国際競争力に不可欠なフライト実績・低価格化・短納期化の実現を困難にし、産業化を阻害している。国際的には政府機関が実用衛星を調達する際も各国が各々の国内事情を考慮し行っている。例えば米国ではBuy American Actがあり、政府調達については米国製品購入が強制される(但し不必要な高額製品等は除外される。)また、欧州はESA等の機関調達とすることにより、所謂WTO枠外として欧州内各国からの調達を可能としている。</p> <p>●要望事項</p> <p>(1) 国産衛星の使用促進を目的とした日米衛星調達合意の見直し。あるいは少なくとも、日米衛星調達合意の対象となっている政府調達衛星のうち、安心・安全にかかわる気象、災害監視衛星等について、広義の安全保障の見地から、国内メーカを主たる受注者として(自国の宇宙産業保護政策である米国のBuy American Actなどの存在をふまえ、必要な法制度の導入を含めて、国産衛星の調達が優先されるという体制を確立することにより、我が国のインフラの調達の自立性と衛星製造能力の確保を図る)。 (2) 国際情勢を勘案した外国為替及び外国貿易法の適時の見直し。とりわけ、ホワイト国の制約の緩和及び外国ユーザー(懸念されるユーザー)の見直しを要望する。</p>	

6-113	<p>1. 国際競争力の不足について 関連項目 宇宙基本法:第一章 総則 第四条 産業の振興 宇宙開発利用は、宇宙開発利用の積極的かつ計画的な推進、宇宙開発利用に関する研究開発の成果の円滑な企業化等により、我が国の宇宙産業その他の産業の技術力及び国際競争力の強化をもたらし、もって我が国産業の振興に資するよう行われなければならない。</p> <p>コメント 過去の日本政府の衛星調達において、実用衛星のほとんどが米国からの調達され、国内から調達された実績がほとんどありませんが、これは、1990年の「日米衛星調達合意」が強い影響を与えたためと考えられます。「日米衛星調達合意」により、実用衛星が全て国際競争入札とされ、実用衛星の入札において国内メーカーは全く太刀打ちできず、実用衛星のほとんどを米国メーカーが受注するという結果になったと思われます。 宇宙開発計画(案)においては、「日米衛星調達合意」に対する言及はありません。「日米衛星調達合意」に関して、以下の3点を宇宙開発計画(案)に反映することを求めます。 A) 「日米衛星調達合意」が国内宇宙産業にもたらした影響の評価。 B) 「日米衛星調達合意」を今後5年間、変更もしくは維持するのか方針。 C) 「日米衛星調達合意」を維持する場合は、宇宙基本法にある産業振興との両立に必要な施策。</p>	<p>我が国の宇宙産業の競争力の現状とその原因については、様々な評価があると考えられます。 いただいたご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。 また、我が国の衛星の開発・調達については、例えば、WTO政府調達協定等の国際的なルールを参照しつつ、決定すべきと考えています。</p>
-------	---	---

【産業活動等の促進】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
6-114	<p>4. 宇宙を営利事業の対象 標題だけを並べても宇宙産業育成にたいする力の入れ方(第3章2(5))が窺える。即ち、「戦略的産業としての宇宙産業の推進」、「国際競争力の強化」、「トップセールスを含めた市場開拓の推進」、「自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推移」、「継続的な商業市場でのシェア獲得」、及び「税制上・金融上の措置」。此処に日本産業界・財界の意向を戴いた「(案)」のもう一つの本質が知れる。特に最後の「税制上・金融上の措置」に関する記述は、このような基本法案にとって異常な項目と思える。宇宙利用・開発を、軍事利用を内包した、営利事業の草刈場にしてはならない。</p>	<p>宇宙基本計画は、宇宙基本法の精神を実現していくため、「研究開発主導から高い技術力の上に立った利用ニーズ主導に転換」し、日本国憲法の平和主義の理念にのっとり、専守防衛の範囲内で、いわゆる一般化理論を超えた「安全保障分野における活用」や、「宇宙外交」、「先端的な研究開発」を推進し、「産業競争力の強化」を図り、「環境へ配慮」することを目指して、総合的、計画的かつ強力に推進しようとするものです。「税制上、金融上の措置」についても、宇宙基本法第11条、16条に規定されているものです。</p>

6-115	<p>○民間宇宙開発の育成についての記述</p> <p>本計画案には、民間宇宙開発についての記述がきわめて少ない。</p> <p>確かに、衛星開発などで宇宙産業を育成するといったことは書かれているが、いまや、宇宙産業の主役は、海外でもそういった大規模宇宙産業ではなく、主にベンチャーからなる小企業が担い、それらに対しての「エンジェル」のマッチングにより、ベンチャーファンドからの資金がこういった小企業に潤沢に流れる仕組みが作られている。とりわけ米国では、有人宇宙飛行に際してこのような仕組みが有効に機能しており、数年以内には民間が開発した宇宙機が商業ベースで定常的な飛行を行うことはほぼ確実視されている。</p> <p>こういったニッチのベンチャー企業を育てる上では、資金面の手当てもさることながら、例えば有人宇宙飛行に関する法律の整備や規制の撤廃、テストなどを行うための飛行スペースの優先提供などが必要である。そして、アメリカなどの取り組みに遅れないようにしていくとすれば、それは数年以内に効果的に実施される必要がある。</p> <p>政府として実施していくべきは、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有人飛行に関する法整備(アメリカでは FAA が積極的に実施している) ・高度な技術を有するベンチャー企業・団体支援の枠組み ・テスト環境(飛行や環境試験など)の優先的整備(地方空港などの「宇宙港」としての活用) <p>などの側面支援であり、これらは本計画案に盛り込まれるべきと考えられる。</p>	<p>宇宙産業が今後発展していくためには、優れた技術を有する中小企業の能力活用や、新しい担い手であるベンチャー企業の役割が重要であるものと考えています。</p> <p>具体的には、第3章2(5)③(a)の記述のとおり、新たな発想による技術やアイデア等による中小企業、ベンチャー企業等が取り組む超小型衛星に係る製造支援、打ち上げ機会の拡大や、施設設備の共用拡大等を進めることとしています。</p> <p>なお、宇宙活動に関する法制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙活動に関する法制検討ワーキンググループにおいて、民間企業の方にも構成員として入っていただき検討を行っているところです。いただいたご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-116	<p>「ロケット・衛星打上リスク政府保証制度」の創設</p> <p>宇宙基本計画案において戦略的産業としての宇宙産業育成の推進とわが国が宇宙へのアクセスの手段を保持することが明言されていることは、基本的考え方として重要である。しかしながら、わが国の宇宙産業の国際競争力不足の理由として実績と経験が足りない現状に触れ、基本計画案第4章で国際競争力強化の施策にも言及している。この強化策に一層の経済的支援効果もたらすために、「ロケット・衛星打上リスク政府保証制度」(仮称)創設の検討を具体的課題として取り上げられることを提案する。</p> <p>1. ロケット、衛星の調達を行う際衛星事業の経営者、すなわちロケット、衛星のユーザーの経営者が考える要件の中で、打ち上げに失敗したとき事業関係者、ステークホルダーに対し如何に説明し理解を得ることができるかは必須事項である。このため、打上げのリスクに責任を負う事業主やその経営者は、ロケット、衛星の信頼性、技術的成熟度などのデータを収集し分析して経営としての選択が価格と合わせ合理的になされたことの説明に努める。さらに、打上保険に加入し方が一の事態に備えるが、その打上保険料は保険市場の動向の影響を受け為替市場のように振れが大きく、また付保直前まで価格が確定しないことが少なくない。</p> <p>2. わが国のロケット、衛星の商業衛星打ち上げは実績が他国に比し少なく、打上保険を手配する場合もその保険料は不安定要素を抱えている。これは、ロケット、衛星のユーザーにとっては選択の対象として考えにくくする要因となり得る。この打上保険市場の不安定さを解消するために、補完制度としての「ロケット・衛星打ち上げリスク</p>	<p>第3章2(5)③(b)のとおり、金融上の措置等の積極的活用を図ることとしています。いただいたご意見は、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

	政府保証制度」(仮称)を立ち上げ、より安定した保証をユーザーに提供することが可能となれば、わが国のロケット、衛星を利用した場合打ち上げリスクのうち経済的リスクの側面から一つの解が提供されることになり、その効果は大きいと思料する。	
6-117	(8) 産業活動等の促進(P36) ・対象としてハードのメーカーのみならず衛星利用サービス産業を対象として加えるべきである。P33 では利用産業へのベンチャーの参入を促している。	ご意見の趣旨を踏まえ、第3章2(5)③(a)に以下を追記します。 第3章2(5)③(a) (原案)・・・民生転用を更に推進することにより・・・ (修正案)・・・民生転用の更なる推進や、衛星データ利用の推進などにより・・・
6-118	【衛星に係る消費税】 人工衛星については欧米では消費税対象の付加価値税等の外としているが、日本では他の物品と同じく課税されている。国内のユーザが衛星を調達しようとする場合、海外から調達すれば消費税相当は負担する必要がないが、国内企業から調達すれば消費税を負担しなければならず、競争上著しく不利となっている。したがって国際的な競争条件の平準化のためには衛星に対する消費税の免税が不可欠である。	我が国宇宙産業の国際競争力の強化に資するよう、③(b)にあるとおり、税制上・金融上の措置等や各省の一般的施策の積極的な活用を図ることとしています。ご意見は、今後の検討の参考とさせていただきます。 (注)衛星の調達に係る消費税については、国内取引、輸入取引ともに課税の対象とされています。
6-119	●第3章2(5)③(b)(i)税制 ここで挙げるのが適当か否かは不明だが、現在海外からのセンサを日本の衛星に載せて打ち上げる場合、これらのセンサに消費税がかかっている。元来、国内で消費するものではないものに消費税をかけるのは不相当であり、この点の是正を望む。	我が国宇宙産業の国際競争力の強化に資するよう、③(b)の記述のとおり、税制上・金融上の措置等や各省の一般的施策の積極的な活用を図ることとしています。ご意見は、今後の検討の参考とさせていただきます。
6-120	○ 産業特区の設立の検討もお願いしたいところです。 宇宙事業関連の活動には 先鋭的なものもあり 現在の法律では規制がかかり容易に取り組めない案件も存在するかと存じます。 産業促進のため 税制面・金融面での優遇措置は考えられているかと思いますが、合わせてその他の面での規制緩和処置も検討して頂けるとより産業促進に繋がるのではと考えます。 ただ、物理面での規制緩和は既存の国民生活に 悪影響を与えることも怪訝されますことから また 改正には時間がかかりますことから 特区の設立が相応しいかと考えます。生活圏に近い地域の設立が難しいようでしたら 離島等も候補になるかと思われ、進め方によっては その地域活性に繋げることも可能かと考えます。 以上、3 点上げさせて頂きましたが	いただいたご意見は、今後の検討の参考とさせていただきます。

	何かのお役に立てれば幸いです。	
6-121	<p>1. 3 指定部品供給基盤整備機関</p> <p>●現状 宇宙機器メーカーの価格競争にともなう宇宙用部品の国産品から輸入品へのシフトに加え、部品メーカーの厳しい経営環境及び宇宙市場の経営的魅力的喪失により、半導体メーカーを中心として我が国宇宙用部品メーカーの相次ぐ撤退という事態になった。この結果、IC 部品の場合ロケットの約 60%、衛星の約 75%が輸入品となっている。他方、輸入品は大半が米国からの輸入であるが、ITAR による最新高機能部品等の輸出制限の強化、宇宙用部品の長納期化、輸入後の不具合多発(品質低下)の問題が発生している。</p> <p>●要望事項 (1) 国産開発の宇宙用部品の国産ロケット/衛星への使用促進と併せて、海外競争力を有し戦略的価値を有する新規の宇宙用部品等の開発及び宇宙実証機会を促進すること。 (2) 新規宇宙用部品開発、国産民生部品利用等に関する我が国宇宙用部品戦略を策定し、その下で JAXA による新規宇宙用部品開発等、(3)項記載の「宇宙用部品信頼性センター(仮称)」による国産民生部品等の評価、供給を促進する。 (3) 設立が検討されている以下の機能を有する「宇宙用部品信頼性センター(仮称)」を、「指定部品供給基盤整備機関」として指定し、同センター所掌部品に関して以下の事業を実施する。 ①宇宙用部品規格等の標準化、②宇宙用部品の選定・調達計画の策定、③評価手法の確立、④評価試験設備・保管設備の整備、⑤放射線試験・信頼性確認試験・DPA の実施、⑥宇宙用部品としての評価・認定、⑦故障解析の実施、⑧共通部品データベース(放射線、品質・信頼性データ)の構築と維持整備、⑨民生・輸入部品のまとめ買い・保管・源泉検査・スクリーニング・供給(販売)、⑩残材処理、⑪宇宙実証計画の策定、⑫適用データ取得(適用技術開発)。 (4) 宇宙用部品信頼性センター(仮称)の運営は以下の通りとする。 ①国の承認を得た事業計画と資金計画にもとづく運営。5 年間の事業計画並びに資金計画を提出し国の承認を得、それに基づいて本センターの運営を行う。 ②国からの予算に基づいて本センターが業務を行うが、これにより得たデータ評価結果、データベース、その他の知的財産権は、本センターに帰属する。 (5) 宇宙用部品の放射線試験設備については、国内の現有設備のみでは不足しておりタイムリーに試験が実施できない状況にある為、放射線試験設備を拡充する。</p>	いただいたご意見は今後の検討の参考にさせていただきます。
6-122	<p>1. 5 産業技術強化法の特例</p> <p>●現状 国の発注による衛星開発の場合、委託契約により発生した技術情報、ノウハウは発注者である国に帰属するのが原則となる。米国では、技術利用促進のためバイドール法(1980 年米国特許商標法修正条項)が存在する。</p>	バイドール条項の適用については、産業技術強化法第 19 条に基づき実施しています。ただし、例えば、外国為替及び外国貿易法等に基づき、機微情報等については適用除外としています。

	<p>●要望事項 国は、JAXA や企業への委託に基づく業務において、産業技術強化法第 19 条の規定を、着実に適用することを要望する。</p>	
6-123	<p>1. 6 宇宙機器並びに開発利用に関する事業への投資の促進</p> <p>●現状 宇宙機器は開発・受注から納入まで非常に期間が長いため、通常の国による融資等の手続きでは時間がかかり、その資金繰りが困難である。打上げ事業では、顧客の要求に柔軟にこたえる事が必要である。そのためには競争価格で信頼性の高い打上げサービスを要求された時期にいつでも提供できる体制を敷く必要がある。そのためには、ロケットの纏め買い等を長期的に行うことが肝要であるが、打上げ事業の基盤強化のために企業が低利(希望としては無利子)で十分な資金調達ができるような政府の金融上の仕組みが確立されていない。</p> <p>●要望事項 国は、我が国の事業者によるロケット開発、衛星運用事業その他の宇宙開発利用に係る事業であって国民生活の向上等に資するものの実施に必要な資金の確保、又はその融通の斡旋に努めることを要望する。</p>	<p>第3章2(5)③(b)の記述のとおり、金融上の措置等の各省の一般的施策の積極的な活用を図ることとしています。いただいたご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-124	<p>1. 8 衛星測位により得られる地理空間情報の利用の推進</p> <p>●現状 現状の地理空間情報関連企業はベンチャー企業や中小企業が多く、主導できる産業が見えないため、体系的な産業育成策を見出しえない状況にある。また、現状の企業はブランド力も弱いため市中金融からの借り入れにも困難が伴っている。</p> <p>●要望事項 (1) 関係事業者は、我が国の主体が運営する地球全体にわたる衛星測位に関するシステムが提供する地理空間情報の利用を推進するため、衛星測位により得られる地理空間情報の利用にかかる計画を作成し、[宇宙開発担当]大臣の認定を受けることができることを要望する。 (2) 国は、関係事業者による事業の実施に必要な資金の確保又はその融通の斡旋に努めることを要望する。 (3) 関係事業者は、租税特別措置法(昭和 32 年法律第 26 号)で定めるところにより、当該衛星測位情報利用計画に係る減価償却資産について特別償却をすることができることを要望する。</p>	<p>第3章2(5)③(b)の記述のとおり、税制上・金融上の措置等や各省の一般的施策の積極的な活用を図ることとしています。いただいたご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-125	<p>1. 12 宇宙用機器及び部品の信頼性強化</p> <p>●現状 宇宙関連(中小)企業が継続して事業に専念できる環境がない。本来、我が国が得意とする筈の電子機器、精密機器の分野で、これらの宇宙関連機器部品は殆どを輸入に頼っている現実がある。宇宙機器は開発・受注から納入まで非常に期間が長いため、通常の国による融資等の手続きでは時間がかかりその間の資金繰りが困難で</p>	<p>第3章2(5)③(b)の記述のとおり、税制上・金融上の措置等や各省の一般的施策の積極的な活用を図ることとしています。いただいたご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

	<p>ある。加えて、打上げ失敗などによる計画の後倒し等が発生して経営への影響がある。このため、部品企業が宇宙分野から撤退する事態が増大している。</p> <p>●要望事項</p> <p>(1) 国は、認定を受けた機器・部品信頼性強化計画の実施その他機器・部品信頼性強化計画に参加した関係事業者による事業の実施に必要な資金の確保又はその融通の斡旋に努めることを要望する。</p> <p>(2) 機器・部品信頼性強化計画の認定を受けた関係事業者は、租税特別措置法(昭和32年法律第26号)で定めるところにより当該機器・部品信頼性強化計画に係る減価償却資産について特別償却を可能にすることを要望する。</p>	
6-126	<p>1. ロケット産業政策</p> <p>●現状</p> <p>(1) ロケットの信頼性維持のためには、年間の打上げ機数を安定的に確保する必要がある。現時点における政府ミッションのみでは、毎年の打上げ機数が安定化しないこと、さらには確実に打上げできる保証がないこと等の理由から、生産計画立案が困難となっている。また、商業衛星打上げについても、国内衛星メーカー/運用会社から受注できないため、受注の増加が見込めない。</p> <p>(2) 天候により打上げができない可能性も考慮すると、現状の打上げ可能期間は極めて限られているため、年間打上げ可能な機数が限定されている。商業衛星打上げの応札において、顧客の希望する打上げピリオド(例:連続した3ヶ月)を提案できない場合がある。また、時期によっては数日の打上げ延期により3ヶ月以上延期せざるを得ないケースがあり、商業顧客からは「受け入れられない」との反応あり(このため逸注したケース有り)。</p> <p>(3) 現種子島空港を衛星が輸送できる大型輸送機の着陸可能な空港に拡張することは難航している。直近の大型輸送機の着陸可能な空港は鹿児島であり、道路を使用するトラックと船舶(内航船)を使用する陸上輸送が約2日以上の日程と追加費用が必要であり競争力が損なわれる。追加費用増、道路輸送時のJRによる通行時間制約、積替え時のクレーン作業による衛星の落下リスク、海上輸送時の振動等の点で、海外顧客の理解を得ることが非常に困難である。</p> <p>(4) 海外衛星を国内で打上げる場合、海外衛星所有者は国内の電波法第6条に基づき地上試験用の無線局を開局するための免許を総務省から得る必要がある(必要事項を申請し、許可を受けて免許を取得する)。衛星毎に免許の申請・無線局の開設等が必要なため、そのたびにデータ取得等の諸費用が必要。地上試験用の無線局については申請から免許まで約3ヶ月必要である。</p> <p>(5) 通常、商業衛星では再打上げ補償保険を付保して、打上げ失敗時のタイムリーな再打上げを行っている。一方、政府衛星は、万が一失敗した場合は、個別判断により保険を付すか再度予算申請することとなる。また、打上げ失敗時の事故調査、不適合対策、対策検証、再打上げ関連費用についても個別判断により保険を付すか予算措置を行って進めることとなる。事故調査については、初度の原因究明等は即刻行う必要があるため、打上げ事業者の判断により、ロケット側コストとして、保険を付保している(コストアップとなり、商業衛星打上げ受注で不利になるという側面もある)。</p> <p>(6) JAXA 安全審査により、ロケット打上げの衛星は精査に審査される(ロケットペイロード安全標準, JMR-002)。</p>	<p>いただいたご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

諸外国に比べて人工衛星のロケット打上げ時の安全性確認に多額の負担(人工費)が発生するため、受注時の障害のひとつとなっているという見方もある。また相手国の輸出管理上の規制により技術データが開示されず、審査の長期化が生じる。国によって多様、他国での適合で安全審査を簡略できるとする国(ロシア。ただし、同国の審査基準が簡素かは一概に言えるものではない。)や他国の実績は全く考慮しない国等様々である。但し、日本ほどの精緻な安全審査書類を用意するのは米国のみという見方もある。

●要望事項

- (1) 政府ミッションの打上げについては国の基幹ロケット及びこれに準ずるロケットを優先的に使用する。
- (2) 国内民間衛星の打上げについても国の基幹ロケット及びこれに準ずるロケットの使用を推奨することとし、①補助金制度の創設、②金利補給制度の創設、③債務保証制度の創設、④優遇税制の創設等の施策を講ずる。
- (3) 種子島および内之浦射場における年間打上げ制限の撤廃あるいは現状の打上げ期間を外れた打上げを可能にする 施策を実施する。
- (4) 新種子島空港滑走路を拡張し、空港から射場までの道路等につき必要な整備を行なう。
- (5) 国際情勢を勘案した外国為替及び外国貿易法の適時の見直し。とりわけ、ホワイト国の制約の緩和及び外国ユーザリスト(懸念されるユーザ)を見直す。
- (6) 規制緩和(安全性審査の簡易化)を目的として、衛星安全性審査としての JAXA 審査基準「ペイロード安全性標準」と、ロケット安全性審査としての「システム安全性標準」の両審査を迅速化に努めていただきたい。これまで、JAXA では安全のレベルを下げることなく安全審査のプロセスを効率化する検討を行っており、例えば、H-II A では、打上げ号機毎の安全審査については設計変更箇所絞り込んでいる。H-II B 以降のロケットでも開発時の詳細な安全審査成果をベースにして同様の審査の効率化を図っていただきたい。諸外国での安全審査に合格し、飛行実績を持つ型式の商業通信衛星は、使用環境の違いや飛行時不具合の影響、射場作業にある危険度及び外国衛星では当該国の技術レベルについて個別確認への対応は必要であるため、その上で許容される範囲において、特別に簡素な審査で日本の安全審査に合格とする仕組みを構築願いたい。また、輸出規制によるデータ提示が想定される場合は適合証明を提出することで、データそのものの提示は必須としない。
- (7) 電波法にもとづく無線局免許の審査手続を迅速化する。
- (8) 一般に、打上げ保険の保険料は高額。保険(ロケット、衛星の再製造費用を補償)を一律に付保する場合、1回の打上げに対し数十億のコスト増が見込まれる。産業化支援(再打上げ補償)を目的とし、政府衛星の打上げ失敗時における打上げロケット、衛星の再製造費用を補償する制度(再打上げ保険付保)を導入すること。また、事故原因究明に関し、民間移管後の H-II A ロケットについては、ロケットの開発に起因する不具合対策、対策検証等は JAXA が担当し、製造に起因する部分は、打上げ事業者が担当していることとのバランスに留意し、国が、打上げ失敗に関する事故調査、不具合対策、対策検証、再打上げ等に関する費用の支援を予算化することを要望する。

6-127	<p>4. 地球遠隔探査産業政策</p> <p>●現状 米国大統領令や政府(国防省)による商業衛星画像の複数年購入プログラム(NEXTVIEW 等)にみられるように、欧米では国によるアンカーテナント方式による需要の下支えが行われている。また複数年契約による長期購入保証があるだけでなく、前金方式(Advance Payment)によりキャッシュフロー改善を支援しており、地球観測探査事業の安定化、産業振興に大きく寄与している。</p> <p>● 要望事項 (1) リモートセンシングの商業化の推進(公設民営化のほか、PFI 法の有効活用を含む)を目的とする地球遠隔探査基本政策(リモートセンシングポリシー)を、国の利用促進政策にも留意しつつ、策定する。 (2) 産業化支援を目的とし、政府ユーザによるアンカーテナント(長期購入保証)契約を導入する。 (3) 民間の宇宙開発利用事業の優先の一環として、政府による民間リモートセンシング活動との重複を避ける(国の地球観測衛星プロジェクトは安全保障、低解像度広域データによる環境監視等、国の本来的な使命に限定)。</p>	<p>第3章2(5)①(a)及び(b)に記述しているように、まとめ購入や、宇宙利用産業が新たなサービス等を始める際の初期需要の確保等のための一つの方策として民間サービスの政府購入等について検討するとともに、公共サービスへの民間参入のため、PPP事業の推進を図ります。いただいたご意見は、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-128	<p>(コメント6) 36ページ 第3章2(5)③(b)税制上・金融上の措置、及びその他の施策</p> <p>「安全保障貿易管理、対内直接投資規制、機微情報の管理」が必要であることは十分認識していますが、企業活動に支障が出ない範囲での対応を御検討頂きたく、お願いいたします。</p>	<p>いただいたご意見は今後の施策の推進の参考とさせていただきます。</p>
6-129	<p>・金融上の支援を積極的に行っていただきたい。宇宙技術にトライしたい企業の母数は、非常に多いと思われる。弊社もその一つであるが、宇宙関連技術は初期投資が大きく、資金調達が大きな壁になっている。これまで、ベンチャーキャピタルを中心に調達活動を行ってきたが、回収に時間がかかり、リスクが大きいため、案件に乗らないことが良く分かった。そこで、税制面を優遇するのではなく、直ぐに開発が出来るように資金の投下をお願いしたい。助成金制度があるが、ベンチャーは申請が通ったとしても、開発に着手する資金が無い。この現状を踏まえた上でのベンチャー促進、民間技術レベルの底上げ、裾野拡大を行っていただきたい。</p>	<p>第3章2(5)③(b)の記述のとおり、税制上、金融上の措置や宇宙に限定されていないものも含め、各省の一般的施策についても、積極的に活用していくこととしています。</p>
6-130	<p>(a) 中小企業・ベンチャー企業・大学等の能力活用は非常に大事であり、有意義と思う。しかし現実には、大学で小型衛星プロジェクトをやった学生の経験を生かせる職場が無い、意欲を持って小型衛星や部品を作る中小企業やベンチャーも採算が合わず倒産や苦勞している。もちろん民間の努力は必須としても、国の明確な方針が必要で、来るべき宇宙時代に備え10年目標で無く30年先位までの有人宇宙活動を中心とした宇宙産業育成シナリオが先ずあり、目玉プログラムの明確化、幅広い宇宙利用とそれに伴う小型衛星の打上げ機会の増加を示すべきである。それによって民間は目標が出来、やる気が出せると思う。子ども達も夢を持って元気になる。</p>	<p>第3章1(2)I②の記述のとおり、中小企業等が取り組む超小型衛星等について、製造支援や打上げ機会の拡大を図るとともに、第3章2(5)③の記述のとおり、中小企業・ベンチャー企業、大学等の能力活用を推進していくこととしています。</p>

【宇宙輸送系(全般)】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
6-131	<p>★自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進が不明瞭。H II A/B が年1回程度では技術の蓄積も安全性・信頼性も量産効果によるコスト削減も不可能。まずは打ち上げ数の確保。(露は同じロケットのシリーズで1000回以上も打ち上げている。そのことにより信頼性とコスト削減と技術蓄積が出来ている。日本は本だけの知識で練習もしないで始めての試合が本番で尚且つホームランを打とうとしている無茶な小学生のように見える。)また固体ロケットM-V運用終了後の新個体ロケット開発が凍結されたままなのに「技術の維持ができています」とは片腹痛い。物を知らなすぎる。”うそつき”と思われても仕方が無い内容である。また固体ロケットは国防とも密接に関わっているのに固体ロケットを持たない状態は異常と思える。(北朝鮮がロケットと称してミサイルを打っているのに……)安価な中型ロケットとして開発されるはずの GX ロケットが大型の H II A/B より高価で、尚且つ、いつ完成するともわからない状態に陥っていることに関して、フォローがされていない。観測ロケット SS-520 というロケットが開発されていながら2回しか打ち上げされないのはなぜか？ISS の運用において実験結果を持ち合える方法が露のソユーズしかないのは心配。HTV を再突入できるような発展できない物か？(回収カプセルを搭載するなど……)そのことが書かれていない。</p>	<p>宇宙輸送システムにつきましては、第3章1に記載しました9つのシステム・プログラムを支えるものであり、第3章2(5)②に記載しているとおり、我が国の自立的な宇宙活動を行う上で不可欠な技術と認識しており、別紙2の中長期の人工衛星等の開発利用計画により、民間による計画的調達や投資の促進等への配慮を行うなど、必要な措置を講じていくこととしております。</p> <p>第3章2(5)②(a)(ii)の記載順序は必ずしも優先順位を表わすものではなく、今後拡大が予想される多様な衛星需要に合わせて最適なロケットで効率的に対応することが適当と考えております。</p> <p>以下に個別のご意見に関する考え方を記述します。</p>
6-132	<p>●打ち上げロケットの開発・運用に関するプライオリティについて (案)35 ページ「(ii) 人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築」 ここでの記載順序が「H-II A系ロケット」「GX ロケット」「固体ロケット」となっている。 このうち、H-II A/B は今後の人工衛星打ち上げ、HTV 打ち上げで継続的な運用がすでに見込まれていることからその開発運用は最優先におかれることは妥当であるといえる。 次の「GX ロケット」であるが、当初の「H-II A よりも低コスト」で「中・小型衛星の打ち上げに特化」という目的が、開発の遅れ・設計見直しによりすでに大幅なコスト増となっており、すでに新型ロケットとしての開発メリットが見いだせない状況になっていると言わざるを得ないのではないかと。新型エンジンの開発については、将来的には有用であるかもしれないが、今後 5 年間における宇宙開発の産業へのシフトを考えた場合、むしろ即応性のあるロケットの開発に注力するほうが先決だと考える。 そこで、(案)では優先順位が下に置かれている固体ロケットであるが、すでにミュー・シリーズで実績があり、開発運用のノウハウを持っている点は大きなメリットであると考えます。 (案)でも「即応性を要求される打ち上げ技術として重要」と記載されており、M-V の後継機となる次期固体ロケットの研究開発の優先度をあげたほうが、今後の宇宙開発産業発展に有利であると考えます。 宇宙産業という面からみれば、M-V が衛星に合わせて毎回ワンオフで設計されていた部分を改良し、汎用性のある機体を開発することで、同じ汎用性のある衛星コンポーネントとセットにすれば、幅広いニーズに対応することができるようになると思われる。 さらには、次期ロケットの打ち上げ能力を最大2トンにまで引き上げ、さらに1トン以下の小型衛星2基を相乗り打ち上げできる仕様などを検討することで、よりリーズナブルな打ち上げサービスを提供することもできると考える。 GX については開発のめどが立たない以上、既存の技術を改良することで「即応性」を得られる固体ロケットの開</p>	<p>・(43-3)観測ロケットについては、第3章1(2)の中の F 宇宙科学プログラムにおいて、工学研究等の取組を記述しています。</p> <p>・(43-3、278)HTV の再突入化などの技術への取組みは、第3章2(5)②(iv)に含めていますが、明確化するために、「軌道間輸送機」を追記します。</p> <p>第3章2(5)②(a)(iv)の2パラ 1行目 (原案) …再使用型の輸送システム等を含めた… (修正案) …再使用型の輸送システム、軌道間輸送機、…</p>

	発運用を、H-II A/B に次いで進めるよう提案する。	その他の意見につきましては、今後の検討の参考とさせていただきます。
6-133	p.12,L.17-L.22 「なお、これらシステム・プログラムの実行に当たっては、…宇宙産業の育成などを推進する。」 優れた連絡会議のもとにシステムの推進を図るに際し、使い勝手のよい小型宇宙輸送システムを基盤とした国家戦略を立てるべきである。	
6-134	3. 打上ロケットについては、衛星打ち上げ手段を複数持っていた方が良いので、ノウハウのある固体ロケットを優先してください。 GX ロケットは、研究レベルで細々となら良いですが、クリアしなければならない課題が多いので、最初から実用化を目指すのはおかしい。 そんな、金と人員があるなら LE-7 エンジンの性能をアップした方が良い。 輸送機系では、無人探査機を惑星間空間に自由に送り込めるように、HII A と HII B の2段目の上に載せる3段目の開発をお願いします。	
6-135	1. 全般 今回の宇宙基本計画(案)の作成が宇宙利用への転換を趣旨としているので、宇宙輸送システムに割かれる部分が '(5)戦略的産業としての宇宙産業育成の推進' に限定されているのは致し方ない。	
6-136	2. 宇宙輸送システム 宇宙利用はワールドワイドであり、宇宙に関する活動は国際的視点が重要になることから、国際競争力の強化を一番目に取り上げているのは妥当である。 しかしながら、宇宙利用を支える宇宙輸送システムとしては、大型衛星と大型ロケットや小型衛星と小型ロケットの組み合わせ等で、オールジャパンとして打ち上げサービスシステムを検討し・売り込んでいく視点が必要と考えられる。 一方、宇宙輸送システム構築の推進で、'今後拡大が予想される多様な衛星需要にあわせ、最適なロケットで効率的に対応する' とあるが、今後研究開発、安全保障分野、外交分野などで小型衛星重要がますます重要になると思われ、これに機動的に対応するために、現在の大型衛星と基幹ロケットの組み合わせ以外に、<小型衛星と小型固体ロケットを組み合わせた打ち上げシステムの早期の確立>が必要と思われる。	
6-137	(5)別紙について 別紙にて人工衛星の目標・計画が述べられていますが、ロケット等の宇宙輸送系の計画ロードマップがないのはなぜでしょうか。 宇宙輸送系の発展なくして十分な衛星の打上げ・利用促進の世界は構築できないと考えます。現状をキープする、という意味での「技術の維持」では弱いと感じます。現行機の運用とオーバーラップする形で新規のロケット開発を平行して進めることが真の技術維持であり、次世代を担う人材の育成にも繋がるのではないかと考えます。	
6-138	別表 輸送システムに関する記述が一切書かれていない。これでは具体的な計画を予想し得ない。 H-II A 系次世代ロケット、次期固体ロケット、再使用ロケット等の開発研究を基本計画案に盛り込み 実際のスケジュールを記述してほしい。	

6-139	<p>3. 宇宙輸送システムの開発取扱いの弱さについて</p> <p>戦略的産業としての宇宙産業育成の推進のなかに輸送システムの構築としてロケットの技術開発に関する記述がなされているが、9つのシステム・プログラムに入っていない。9つのシステム・プログラムの一つとして国が推進すべき技術開発要素の核となるものであると考える。安価な輸送システムなくして衛星等を活用した産業化は生まれるわけではなく、矛盾を感じる。</p>	
6-140	<p>まず、宇宙基本法が施行され、日本の宇宙開発が国家戦略としての位置付けを得るにいたったことを大変喜ばしく思います。宇宙開発は、日本の得意とする正確かつ緻密な技術の積み重ねが必要な分野だと考えます。資源の乏しい我が国が今後も発展を遂げていくためには、宇宙という広大な未踏領域への進出が大きな鍵になると信じています。本基本計画が策定され、日本の宇宙開発が大きな推進力を得て、未来の日本を支える大きな柱として成長していくことを期待しています。そのためにも、本計画が10年と言わず、100年後の日本の宇宙開発の姿も見据えた最初の10年の政策、戦略となってほしいと考えます。(本基本計画案は、10年程度の目標についての案でありますので、この意見は少し趣旨と外れるかも知れませんが。)</p> <p>次に、個別の案件について意見を述べさせていただきます。私は宇宙開発の専門家ではありませんので、各案件の詳細については十分理解できていないところがあるかと思えます。しかし、素人の率直な感想として以下の点に関心を持ちました。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 独自の輸送技術の開発 2. 衛星データ利用システム 3. 有人宇宙活動の推進 <p>1. 独自の輸送システムの開発</p> <p>宇宙開発の基幹となるのは、当然宇宙空間への物資、人員の輸送技術の確立だと思えます。いくら良い衛星を作る技術を持っていても、打ち上げることができなければ、意味がありません。また、他国の輸送システムに頼るというのは、「宇宙のための外交」で常に弱みを握られることになりかねません。にもかかわらず、本案は輸送システムの開発についてあまり積極性を打ち出していない案文だと感じたのですが、気のせいでしょうか。</p> <p>ロケット開発は、技術とそれに付随する知識の積み重ねだと思えます。高度な専門性を必要とする技術や知識は、一度途切れてしまうと復活させるのは容易ではありません。人材育成や新規技術開発の観点からも、継続的な輸送システムの開発を国策として推進していくべきだと思います。</p>	
6-141	<p>そしてロケット本体についても、漫然と今ある計画を引きずろうとしているだけ。科学の側にあった M-V の後継に相当するものは非常にアバウトな表現に終わり、本気でやる気とはとても見えない。</p> <p>加えて H-2A の継続使用というのも気になる。本来、既に次世代ロケットの新規開発に着手していなければならぬ時期なのに、そういった危機感が全く感じられない。技術は 20 年放置すれば、伝承が出来ず、開発のノウハウは失伝してしまうもの。(良い例がアメリカ)安価で信頼性の高いロケットへの熟成も良いが、今すぐ手を打たなければ、日本はわずか 10 年後に時代遅れのロケットを抱えた、宇宙三等国に成り下がるのは目に見えている。</p> <p>GX についても同じ事。さらに派生して言えば、ペイロードである人工衛星の規格も無いのに、運搬するロケットについて語るの愚の骨頂。ペイロードあっての、それに最適化されたロケットが存在するのであって、ロケットの</p>	

	<p>規格が先にあるなど暴論もはなはだしい。</p> <p>まず人工衛星や探査機の具体的な計画案を挙げ、それに最適なロケットの開発計画を立ち上げるのが筋。計画の為の計画ではない、目的を果たす為の開発計画こそが現在の急務でしょう。</p> <p>その上で現在のシステムが流用できるのであればすれば良いが、この案にはそういうまともな思考が働いているようには見受けられない。</p>	
6-142	<p>1.輸送機関の選択肢を増やす</p> <p>【現状】宇宙へ行く輸送手段は限定されている。日本では H-II のみであり、世界的に見ても、1カ国1手段しかない。近年アメリカでは宇宙へ到達できる複数の輸送手段が確立されつつある。</p> <p>【問題意識】今回の宇宙基本計画においては宇宙利用のニーズが先行しているが、宇宙に到達手段に選択肢(ペイロードサイズ、打ち上げタイミング、コストなど)がなく、今後、宇宙利用のニーズが高まってくるに従い、必ずや輸送機関の選択肢の拡大が重要になる。輸送機関の選択肢が少ないと、ニーズに十分にこたえられなくなり、ニーズ自体が低下する可能性もある。</p> <p>【提案】官民間問わず、複数の輸送手段の開発を進める。</p> <p>【効果】輸送機関の選択肢を増やすことは、競争環境を確立し、産業の大幅な発展を促進する。具体的には下記の効果が見込める。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.コスト削減:複数の輸送機関を確立するためには1機関あたりでは現在よりも少ないコストで行うことになるはずである。 2.海外との差別化:競争環境が整うと、差別化のために様々なコンセプトが試みられる。 3.品質の向上:様々なコンセプトが試されるので、品質のブレークスルーも起こりやすい。サンプルが増え、品質の判断能力が向上する 4.宇宙産業の拡大:幅広いニーズに応えることができ、宇宙産業および周辺産業が拡大する 	
6-143	<p>・ロケットがないと何もできないのが宇宙開発。そこでH2Aの第1段について考えました。メインエンジンだけでは上がらないのがH2A。推力からすると、1段目がハリボテでも低軌道にならSRB+αで上げられる。固体ロケットの欠点「振動」も、振動を吸収しやすいSRBの取り付け方に(奇しくも)なっていて、ハリボテの中に二次ブースターとしてのSRBを一本仕込めば相当な性能が見込めるんじゃないかと思えます。日本の固体技術は自前のもので信頼性も高く、アレスとともに世界的なトレンドは「第1段は固体」になるでしょう。液水液酸なんて技術のための技術で現場に不向きです。第1段は上段を高度百kmまでもちあげるブースターに特化すべきと考えます。なんか安くいいものが(うまくすれば、フライバック再利用…構造が単純なため可能性大)できそうな予感がしますが如何。</p>	<p>宇宙輸送システムにつきましては、第3章1に記載しました9つのシステム・プログラムを支えるものであり、第3章2(5)②のとおり、我が国の自立的な宇宙活動を行う上で不可欠な技術と考えております。また、別紙2の中長期の人工衛星等の開発利用計画を提示し、民間による計画的調達や投資の促進等への配慮を行うなど、必要な施策を推進していくこととしております。</p>
6-144	<p>宇宙輸送系の扱いが非常に小さく、一言で言うと「現在の取組みを淡々と継続すべし」と読み取れ、このままでは宇宙輸送系を目指す人材の減少、関係者のモチベーションの低下が発生し、輸送系技術の陳腐化が懸念されます。</p> <p>輸送系の革新による新たな利用プログラムの創造という切り口があっても良いのではないのでしょうか？</p> <p>例えば、超低コスト、超即応ロケットによる新規宇宙技術の実証プログラム(新技術の獲得機会の増大や関連企業、大学等の裾野の拡大が期待出来る)。</p>	<p>H-II A系ロケット、GXロケット、固体ロケットに関しては第3章2(5)②(a)(ii)の中で、基盤技術に関しては同(iii)の中で、また将来の輸送システムに関しては同(iv)の中でそれぞれ記述しております。なお、いただいた様々なご意見も踏まえ、将来の輸送システ</p>
6-145	<p>・宇宙輸送分野</p>	

優れた宇宙計画には、優れた輸送機が必要です。宇宙で何かしたい、と思ったとき、まず必要なのは「そこに行く手段」です。宇宙システムに限らず、輸送機の性能向上への渴望は止むことはありません。

日本の宇宙輸送分野は世界最先端レベル「ではありません」

なんとか最先端レベルの技術に指を引っかけたに過ぎません。基幹ロケットの H-IIA と他のロケットを比較すれば一目瞭然です。(M-V ロケットは別です。あれは極めて優れた「実験機」であり、実用ロケットを目指した物ではそもそも無いはずです)業界は狭く、技術者の数は少なく、市場は無きに等しいレベルです。こんな状態で優れた輸送機が開発できる訳がありません。

H-IIA のメインエンジンであるところの LE-7A の性能はお粗末な物です。当然です、基本設計が試験機ですから。あのエンジンはとにかく「二段燃焼サイクル」という技術をモノにする為だけに設計されたと言っても過言ではありません。そもそもあのようなエンジンをブースターとして利用しているあたりに浅はかさが伺えます。宇宙輸送機器のトップはロシアです。商品開発にあたり、最も優れたライバルを倣うのは基本のはずです。ロシアは輸送機器の開発の手を緩める気は無いように伺えます。

ここは最初のビジョンに立ち戻り、LE-7 を試験機と認め、その開発で培った技術を元に新しいエンジンを開発する事が良いかと思えます。試験機の目的の一つは「設計基準を明確にすること」です。この設計基準を分かっている人材がいるうちが、新しいエンジン開発のやり時です。

もちろん、この新しいエンジンは現在検討中の H-X ではなく、「二段燃焼サイクル」を利用したものであるべきです。他を圧倒するほどの高性能エンジンに向けた技術開発に投資してみてもどうでしょう。再利用型システムを本気で目指す気があるなら、圧倒的な高性能が必要です。

自動車用エンジンは 100 年以上の研究開発を続け、今や考えられないレベルの効率を達成していますが、まだまだ伸びしろがあると言われています。自動車会社各社がこぞってエンジンの開発に力を注いでいる所からも、まだ伸びる事は容易に推察できます。特にエンジンは予測不可能な点が多く、とにかく数多くの試行錯誤を続けて、良い方向を探って行かなくては、先が見えません。自動車業界でも、開発に最も時間とお金がかかるのはエンジンと言われています。継続した研究投資が必要なのです。

また、ロケットの小型化が進んでいます。超小型衛星という概念ができてまだ 10 年足らずですが、電子機器の飛躍的な進歩により、これから宇宙輸送機器の小型化が急速に進むと予想されます。小型化は日本のお家芸のはずです。

北海道に、カムイスペースワークスというベンチャー企業があります。超小型イブリッドロケットの研究・開発を行う企業です。今回の基本計画では宇宙輸送機器に関しては基盤技術の構築に向けた研究開発を進めると一文書かれるのみです。良い機械を作るには、開発スパンを短く、数多くの試行錯誤をとにかくやってやりまくるしかありません。機械とは作って見なければ分からないものなのです。それなのに何という扱いの悪さでしょうか。

ムに対する取り組みを明確化するため、(iv) を以下の通り修正いたします。

(原案) 将来の輸送需要への対応に向けて、再使用型の輸送システム等を含めた将来の輸送システムに関して、基盤技術の構築に向けた研究開発を進める。その際、H-IIA ロケット等の改良活動や有人を視野に入れたロボットによる月探査等の検討にも留意する。
また、打ち上げの自在性を確保する空中発射システムの研究を進める。

(修正案) 将来必要とされる多様な輸送需要に応えるよう、研究開発を行っておくことが重要である。

このため、再使用型の輸送システム、軌道間輸送機、空中発射システム等を含めた将来の輸送システムに関する検討を進めるとともに、基盤技術の構築に向けた研究開発を進める。その際、H-IIA ロケット等の改良活動や有人を視野に入れたロボットによる月探査等の検討にも留意する。

その他のご意見につきましては、今後の検討の参考とさせていただきます。

	<p>H-IIA をそのまま「使える」と勘違いしている方がいらっしゃるのでしょうか。以下私の勝手な予想になりますが、もしこのまま輸送機器に継続的な投資を行わなかった場合、10年後、日本の宇宙輸送機の、特に開発能力は完全に没落します。そして、カムイの技術を「国をすっ飛ばして」外国企業が買いに来ることになるでしょう。もしかしたら、国策に愛想を尽かした他の企業が自社のリソースを割いて勝手に研究を進めるかもしれません。</p> <p>そこに宇宙基本計画の意味はあるのでしょうか？</p>	
6-146	<p>また、以下の二点を要望します。 (2)継続的な技術開発、基礎研究を実施すること</p> <p>(2)について 今回の計画案には、宇宙空間をいかに利用するか、という点が主体ですがそこに至る輸送系についての視点が大きく欠けていると考えます。 現時点において日本には H-IIA という基幹ロケットがありますが、これは 30 年以上前に開発された H-II ロケットの改良版です。これ以降、H-IIA や H-IIB などの改良案件はありますが、全くの新規開発案件はありません。H-II 開発当時の技術者は続々と定年を迎え、このとき整備した試験設備は老朽化が激しくなっています。今の体制では一度開発が完了すると、それ以降技術データ取得や新技術の機能的な導入などは非常に難しくなっています。このため、設計、製造、試験、設備等の技術者の途切れない世代交代が全くできていません。大規模なものでもなくとも、5 年単位程度の開発案件を継続して進めることでこれらを改善することが可能です。また、開発が終了したものを利用して、技術の限界を見極める技術データの取得などを着実に実施していくことで次の技術開発要素の抽出が可能となります。これらを進めるのは、国の役割と考えます。 懸案として、リソースの問題だとは思いますが、技術開発手法として CFD や FEM に代表される様々な解析技術を偏重する最近の考え方は非常に問題があると考えます。確かにモノを作って動かすには非常に時間もコストがかかりますが、モノを作るにも動かすにも技術が必要です。現場、現実、現物を使って宇宙開発を進めていくことが必要です。</p>	
6-147	<p>9 つのシステム・プログラムの中にロケット・輸送システムが無いのですが、今後は基礎的な研究も行わないのでしょうか？ 将来的な再使用往還機の開発にむけ、研究をして欲しいと思います。 今すぐには実らなくとも20年、30年後に打ち上げコストを現状の10分の1以下に下げたり、海洋のごみ問題のためにも必要になってくるものだと思います。 また、せっかく実用レベルに近づいてきた LNG 推進系を捨てる事は、大変もったいないと思います。 GX 用でないにしても、月探査などで技術を保有していると有利になれるかと思えます。</p>	
6-148	<p>【宇宙輸送システムについて】 宇宙基本計画(案)(以下、現案)の第3章で示されている9つのシステム・プログラムに「宇宙輸送システム」がありません。 宇宙輸送システムなくしては、独自に人工衛星などを宇宙空間に打上げることができず、現案に示されている9つのシステム・プログラムの実現さえ危ぶまれます。</p>	

	<p>H-2Aロケットに代表される我が国の宇宙輸送システムは、脆弱な基盤の上でかろうじて成り立っているのが現状です(理由は下記による)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理由1: H-2Aロケット開発から10年以上たった現在も新たな開発(H-2Aロケットと同程度の開発)がないことから、技術者育成の機会がなく、技術者の高齢化が進み、やがて定年で退社してしまう。 ・理由2: 年に2~3機の製品製造を継続するだけでは、技術を高水準に維持することが困難であり、不具合発生などのポテンシャルが大きくなる。 ・理由3: 経済状況の悪化により、特に経済的に体力のない中小企業(大手企業の下請け)の宇宙事業(採算が合わない事業)からの撤退が進んでいる。 <p>現案の所々にあるような、「現行ロケット(H-2Aロケットなど)の信頼性向上、改良」という程度の施策(規模)では、技術及び技術者の維持が困難であり、近い将来には、ロケットを我が国で開発・製造することが困難な状況になると危惧します。</p> <p>そのような状況にならないよう、宇宙輸送システムについても、研究開発プログラムの一つとして、現案に加えるべきです。</p> <p>具体的には、「新たな宇宙輸送システムの開発」と「現行宇宙輸送システムの維持・向上」の両方に取り組み宇宙輸送システムの基盤(技術、技術者、企業)を国として積極的に強化していくことが必要だと考えます。</p>	
6-149	<p>わが国のロケット輸送技術の持続的研究開発の推進と産業基盤の維持・発展に向けて</p> <p>人工衛星等を用いた宇宙活動の自立的推進には、宇宙空間に宇宙機材を効率的に打上げることができるロケット輸送技術を開発し運用することが不可欠です。わが国の基幹ロケットとしてH-2Aロケットが運用されており、また、今年度の夏期に、国際宇宙ステーション用HTVを打上げるべく、現在、H-2Bロケットの開発が鋭意行われています。H-2Bロケットの開発は、昭和50年度から始まったH-1ロケット、昭和60年度からのH-2ロケットの開発・運用で経験した多くのロケット輸送技術の基盤に支えられています。Hシリーズのロケット開発では、LE-5/LE-7に代表される液体水素エンジンの開発が、わが国の基幹ロケットの技術レベルを世界最高レベルに高めてきました。</p> <p>一方、中型ロケットとして効率的な輸送技術の確保のため、液体水素に替わる液化天然ガス(LNG)を用いたLNGエンジンの研究開発が鋭意行われています。LNGエンジンの研究開発では、将来有望であるLNGを燃料とするエンジン技術を取得することが大きな成果となります。LNGエンジン技術は、GXロケットでは第2段エンジンに適用されますが、将来的には、第1段ロケットの固体ロケットや液体水素エンジンに替わるLNG液体ブースターの開発に適用すれば、固体ロケットの環境問題や打上げコストの大幅な低減を可能にするロケット輸送システムが可能になります。このように、GXロケットの第2段LNGエンジン技術の開発成果を第1段LNGエンジン技術の開発に発展・継承することが、わが国のロケット輸送技術の発展に大きく貢献できると考えられます。</p> <p>理想的な高性能ロケットシステムでは、大推力を必要とする第1段エンジンにはLNGエンジン、高い比推力を必要とする第2段エンジンには液体水素エンジンを使用することです。将来のロケット輸送システムの構築に向け</p>	

	<p>て、先進的ロケットエンジン技術の研究開発の継承・発展が現在求められます。液体水素エンジンやLNGエンジンの開発で培われたエンジン技術を将来産業として着実に育成(技術者の継続的育成を含む)するためには、長期的な視点に立った宇宙輸送システムの開発計画が求められています。</p> <p>今回、検討されました宇宙基本計画(案)では、衛星系の産業技術の育成・発展が重点的に検討されています。一方、ロケット技術の開発は、エンジン技術の開発を含め、約10年レベルの開発期間を有しています。10年レベルの長期的な開発期間を必要とする将来ロケット輸送系に関しては、長期的視野に根ざした検討が必要な時期に来ており、以下の2点に関する検討が今後必要と思われます。</p> <p>① わが国のロケット技術の持続的継承と発展のための基本計画の策定 ・H-2BロケットやGXロケットの開発で育成された産業基盤の維持発展</p> <p>② 新規エンジン技術の研究開発の推進と産業化の育成 ・LNGエンジン技術の第1段エンジンへの適用のための研究開発 ・IT技術を利用した次世代ロケットエンジン技術(IT制御型エンジン)の研究開発</p> <p>新規エンジン技術の開発では、第1段用LNGエンジンの研究開発とともに、我が国が誇るロボット等の先進的IT技術をロケットエンジンの制御システム*に適用することで、エンジン作動状態を自動的に制御して、高い性能・信頼性を確保できるIT制御型エンジン技術の新規技術分野を創生することが可能です。このような魅力ある次世代エンジン技術の研究開発は、わが国のロケットエンジン技術の高い国際競争力の強化に繋がるとともに、次世代を背負う産業界の技術継承と技術者育成に向けて、チャレンジング的な夢のある将来ロケット輸送技術に発展できと考えます。(* エンジンシミュレータをベースに能動的にエンジンを制御するシステム)</p>	
6-150	<p>4. 費用対効果</p> <p>我が国の宇宙開発に対する投資は増やすべきだとの考えに基本的に賛成であるが、今後の財政情勢を考えると、かなり厳しい状況を考える必要がある。財政が宇宙開発を押さえる大きな制約になる可能性があり、我が国にふさわしい宇宙開発の規模で、それにふさわしい費用対効果比のよい独自性のある計画をねりあげる必要がある。さもなければ、巨額を要する宇宙開発について他の分野や一般社会からの理解、国際的な評価も得られない。</p> <p>この点から、打ち上げ機数が他国に比べて相対的に少ない我が国においては、基幹となる飛翔体の議論はさらに深め機能的にする必要がある。</p> <p>現在、我が国の基幹飛翔体としてはHIIシリーズが定着しつつある。この点を踏まえて、今後の基軸となるロケットとしては、既存の開発した技術を最大限に生かし、本格的な開発を新たに必要とするロケットは経済的理由から極力避けるべきであると考え、具体的には</p> <ul style="list-style-type: none"> ●すべてをHIIシリーズで打ち上げた場合の、費用対効率の検討 ●次にHIIの小型化(ダウンサイジング)による費用対効率の検討 	

	<p>● 国際的に評価の高いMV(固体ロケット)ロケットの技術の保持と低価格化の検討がなされるべきだと考える。</p> <p>すでに数百億円の開発費が投入され、今後かなりの開発費が必要といわれ、打ち上げ場の問題、需要の度合いもあまり明らかでないGXロケットの新しい開発を進めようとするのは理解に苦しむところである。やめるべきであると考えますが、専門家の更なる詳細な検討が必要である。</p>	
6-151	<p>【輸送系について】</p> <p>宇宙空間への輸送については、宇宙利用のためのインフラとしては最重要なはずですが、しかしながら、本案では輸送系の扱いが非常に小さく、中長期的に考えた場合、「衛星系(利用系)が発達しても輸送手段がない」といった惨状になる可能性があります。</p> <p>したがって、第3章1節の「9つのシステム・プログラムごとの開発利用計画」を「10このシステム・プログラムごとの開発利用計画」と改め、輸送系の開発利用を推進する必要があります。</p> <p>輸送系の競争力向上のために、既存ロケットの改修のみならず、次期基幹ロケットについても大いに言及すべきです。有人ロケットの開発は、そろそろ道筋をつける必要があります、そのための研究を進めるべきです。省庁横断の宇宙戦略を考えるならば、国土交通省との連携をこの分野で進めるべきです。</p>	
6-152	<p>また有人飛行を行うにはまず有力な輸送手段が必要と思われませんが輸送系の開発がどうも力が入っているように思えない。</p> <p>現在H-2A/Bの輸送系しか無いわけですが、後継のロケットを実用化もせずにM-Vを廃止したのはなぜか。大変失礼ながら地に足がついたように感じない、国際協調を強調されているが(米国の)他力本願なのではないかと感じます。ISSの二の舞は絶対避けるべきです。</p> <p>日本が世界をリードしている分野に太陽系探査がありますがこれもなぜか力が入っているとは思えない。残念ながら現在の日本の宇宙開発は米露はもちろん中国にも遅れを取っている状態です。(有人技術のみならず)単刀直入に申し上げて月などに構っている場合ではないのではないのでしょうか？</p> <p>リソースは有限です。</p> <p>真に日本の宇宙開発が独り立ちし、世界とイコールパートナーになり、さらに世界をリードする宇宙先進国になるために、ぜひとも御再考を希望する次第であります。一日本国民として、切に願っております。</p>	
6-153	<p>宇宙輸送システム構築の推進について</p> <p>今回の宇宙基本計画(案)では、ロケット等の宇宙輸送システムについての記述は少なく、新規開発が完了し、今後は改良を中心に行っていくような記述がみられます。しかしながら、大型ロケットで現状運用しているのは、H-IIAのみであり、これも、他国のロケットと比較するとコストと性能両面で勝負できるとは、とうてい思えません。国産大型ロケットの在り方について、H-II及び新固体ロケットを軸に、国内外の需要、価格要求、性能面を洗い直し、真に国際競争力のある次期ロケットを開発する必要があるのではないのでしょうか。</p> <p>国内については、当面H-IIAが中心となって打ち上げを行っていくと思いますが、海外のロケットの低コスト化は急速に進んでいます。宇宙輸送システムをH-IIAを改良等、小幅な研究開発に止めることは、海外との競争をあきらめると同意であり、日本独自のロケットを維持することすら、危うくする考えだと危惧しております。</p>	

	<p>日本が、これからも独自の宇宙計画を行うためには、国際競争力のある宇宙輸送システムのさらなる開発が必要不可欠だと考えます。高性能、低コストロケット等の輸送手段がないことには、国際競争に生き残ることはできません。仮にロケットの開発が止まるような事があれば、その技術や人材の維持、育成にも多大な問題が生じます。一度、失った技術や人材を取り戻すことは容易ではありません。</p> <p>ロケットの高性能化、低コスト化をそれぞれ切り分け、例えば多額な費用が必要な H-IIA の高性能化や次期ロケット開発については、JAXA 等、国が支援する形で行い、開発スピードが求められる低コスト化には既存技術を基にした民間が開発を行う等、分担を行うことも必要だと考えます。</p> <p>現状、廃止されたM-Vに代わる新固体ロケットについて研究が行われていますが、これを次期ロケット計画の1つの軸となるような形で開発を行った方が良いのではないのでしょうか。M-Vロケットの実績を生かし、低コストで、柔軟な輸送体系を整えることは、ロケット技術、人材の維持、育成にも大きく貢献することだと考えます。LE-7A等の液体酸素液体水素エンジンだけに固執するのではなく、他の固体ロケット、液体ケロシン液体酸素エンジン等の他国のロケット技術導入も含め、複数の組み合わせの中から、次期ロケットにふさわしい、低コスト、高性能、最適な構成を考え、計画を推進していく事が、国際競争に生き残る為には絶対必要だと考えます。</p> <p>ただし、GXロケットについては開発は中止すべきです。予算の大幅な超過の上、打ち上げ能力も廃止となったM-Vロケットと同程度に留まり、本来は、低価格で、性能もM-Vの2倍程度を目指していたことを考えるとGXロケットの開発は失敗したと考えます。GXロケット予算や人材こそ、次期ロケット計画に使うべきです。</p>	
6-154	<p>×(iv) 将来の輸送システムに関する研究開発 有人宇宙輸送について特に触れられていませんが、そういった研究開発も想定しているのでしょうか？ アメリカのオリオンの先行きが見えない状況でもあり、日本独自の「堅実な」有人宇宙開発・輸送手段というのは何をしていくにもまず必要だと考えています(例えば HTV 有人型といった)。 今後5年程度で開発はできないのでしょうか？</p> <p>また、「再使用型の輸送システム等を含めた」とありますが、以前のように再使用の開発がいつまでたっても進まず、日本の宇宙開発自体が進展しない(実際にはもちろん色々な進展はあるのですが、いつまでたっても開発中のような印象が拭えません)という状況には陥らないようお願いします。</p> <p>とはいえ、現在のロケットしか打ち上げ手段がない状況では、将来の宇宙開発にとって能力が不足しているとは思いますが。 国の役割として、さまざまな代替案(海のものとも山のものともつかないようなものも含め)も積極的に研究していただきたいと思います。 (上述のように、全体の計画が止まらない程度に。)</p>	
6-155	<p>輸送手段は、宇宙開発の根幹をなすもので、この性能や価格で将来できることがほぼ決まると言ってもよい。差し当</p>	

	<p>たりは HII と near earth 1 トンクラス、の 2 種でよい。後継機を決めずに、M-V を廃止するのは無謀という他はない。外国の技術に依存する GX は国の輸送手段としては不相当である。このことは過去にすでに経験しているはずである。</p>	
6-156	<p>中・長期の日本の宇宙開発の目指すものの前提として、最低限以下の点について”強く”推進することを表明すべきだと考えます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 日本独自(米国その他の海外に頼らない)有人宇宙飛行技術の確立 2. 1. や将来の宇宙開発を円滑に進める為、更なる低コスト・高信頼性のロケット技術の開発 3. 宇宙科学探査の確実な継続・推進 <p>2. はこれからの宇宙での活動の”敷居”を低くする為には、”低価格化”と”高信頼性化”の推進はより必要であろうとの思いからです。</p> <p>人一人、もしくは衛星一つを諸外国のコストの半分で打ち上げる、ぐらゐの目標を掲げてても良いのではないのでしょうか？(かなり暴論ではあるとおもいますが)</p>	
6-157	<p>次に、ロケット技術に関して心細さをおぼえます。</p> <p>H-II ロケットは、第一段に二段燃焼サイクル式液酸・液水エンジンを採用するなど、意図は理解できますが必ずしも合理的とは言えない設計です。軍事目的でロケット技術の基礎を固めた諸外国とは異なり、限られた宇宙予算だけであれだけのものを作り上げた日本の「ものづくり力」は賞賛に値しますが、完成したロケットは世界レベルにたどり着いて追従する水準にとどまっています。炭化水素系燃料についても GX で取り組んでいます、十分とは言えません。</p> <p>衛星の応用を考える前に、打ち上げ技術にもまだまだ力を入れるべきです。</p>	
6-158	<p>3 輸送手段の継続開発について</p> <p>HTV が輸送手段としての開発援助になっているが、まだまだ輸送手段開発の余地がある。</p> <p>これも着実な開発を要するものであるから、H2B 以降にも更に大きく効率的でエコなロケット開発を続けて欲しい。</p> <p>また、有人で帰還できるような装備を早く持つことが何より大切だと思われる。</p> <p>現在でも日本人が宇宙で生活しているが、今後ますます機会が増え、同時に緊急帰還を要する可能性も増えている。しかし我が国には帰還できる装備がなく、これを外国任せにしてるが、これはなんとも心もとないことになる。</p> <p>HTV に再突入可能なパーツを組み込んだり、有人輸送ロケットを組み立てたりする計画を策定していただきたい。</p> <p>輸送手段があれば、それだけ世界に対しても発言権を持つことも出来るし、世界貢献できる機会が増えることにもなる。</p> <p>無人ロケットと有人ロケットを切り分けて考え、無人では失敗してもリスクの少ない、挑戦的な設計や構造、コスト、設備を用いていき、有人では確実な技術で実績をあげていく方式を日本もとっていくべきだ。</p> <p>また、早期に我が国独自の輸送手段を持ち、計画的に有人宇宙開発が行えるように備えるべきであるし、将来的には早めにアジア始め諸外国の宇宙飛行士を乗せられるようなロケットと持つべきだ。</p>	

	こうしたためにもより計画的に、具体的プランを持ってロケット開発の挑戦を続けていただきたい。	
6-159	<p>●新中型ロケットの立案・開発を行い、次期固体ロケットと合わせて国内を始め、各国・各団体からの打ち上げ要望に対応していく。</p> <p>これからの宇宙開発は、人工衛星の小型化・高性能化が主流となっていくと考えられる。計画中のGXロケットは、情報収集衛星のみの打ち上げや第1段ロケットがアメリカ製、発射場がアメリカになる可能性があるなど、国益に反する、また使用内容の制限が多すぎる。また、現在のH-IIAロケットではオーバースペックであり用途が合わなすぎる場合が多いと考えられる。(H-IIAロケットは、国内優先使用すべきであって、無理やりほかの用途に使用すべきではないと思う)</p> <p>そこで、GXロケット計画の中止を行い、新中型ロケットの開発を行う。そこそこのスペックで低価格・打ち上げ全体のコスト削減をねらい、アジアを始め新興国・発展途上国・各団体の人工衛星打ち上げ用途にマッチしたロケットを日本が提供できるようにする。</p> <p>この新中型ロケットは、LNG推進系、H-IIAの廉価版、次期固体ロケット大型化などの計画でも構わないと言える。ただし、10年内の計画としては、この新中型ロケットの開発を待つのではなく、次期固体ロケットの早期開発運用を開始し、この用途に対応していくべきであろう。日本の宇宙開発として、国内外の衛星打ち上げ要望に小型・中型ロケットで対応していく方針を打ち出すべきである。</p> <p>国内でも、大学・企業等の人工衛星開発が始まっている。この10年であれば、1トン未満の人工衛星が開発されてもおかしくない現状である。この用途も海外のロケットに頼られるのではなく、この次期固体ロケット・新中型ロケットで賄えるように体制を作る意味もある。</p> <p>次期固体ロケットも5年で3機打ち上げなどではなく年2機以上の打ち上げを行い、潜在的な顧客へのアピールを行いつつ、「学術的宇宙開発」の先べんとするものである。</p>	
6-160	<p>2. 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策について</p> <p>まず、大前提として9つのプログラムの中に宇宙輸送システムに関する項目がないことに疑問を覚える。いまだ宇宙輸送システムに完成されたものは無く、世界中が研究開発を行っているにもかかわらず、日本のみがロケットに搭載するものばかり開発推進する様は家の土台を作り忘れて屋根の意匠にばかり凝っているような滑稽なものである。ロケットは衛星を打ち上げるための手段ではあるが、我が国が自由にできる輸送手段を持たなければ衛星を計画通りに打ち上げることすらできなくなってしまう。もし、今あるH-2で十分という認識でいるのであれば、この宇宙基本計画は通商産業省の大失敗プロジェクト「シグマ計画」の二の舞となるであろう。</p> <p>本計画には固体推進として世界最高のロケットであるMシリーズ、液体推進として日本が誇るH-2シリーズの2つを主軸として宇宙輸送システムのさらなる開発を推進する旨を追加するべきである。</p>	
6-161	<p>(a) 人工衛星等の開発利用計画・先端的な研究開発と世界の衛星需要に対応したロケット開発利用の推進</p> <p>(i) 基本的な対応</p> <p>国産ロケットを優先的に使用する方針に賛成します。そのためにも、国産輸送システムの研究開発は継続して進められるべきであると思います。</p>	
6-162	*****	

	<p>34 ページ 自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進 35, 36 ページ 人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築 輸送手段</p> <p>別紙 2 に示されている5つの利用システムと4つの研究開発プログラムに対し、基本的に必要と考えられる輸送手段は、既存の輸送手段に加えて、「宇宙太陽光発電」の建設を支えることのできる「大型ペイロードの低コストの輸送手段」ならびに「小型・超小型衛星」打上げ需要に対応できる「低コストの輸送手段」である。そのことが記載されるべきである。</p> <p>例えば、低コストの輸送手段の一つとして空中発射が適切であるとすれば、そのための母機の選定や改修などの検討及び衛星を搭載する発射体(キャリア)の開発などが必要なので、その検討も明記すべきである。</p>	
6-163	<p>(2) p. 35～36の輸送システムの構築と基盤技術の維持・発展について</p> <p>輸送系は打ち上げで終わる時代ではないので、回収技術の重要性を強調しなければなりません。これまで、わが国が独自に回収を成し遂げたのは、USERS計画のみです。このような技術をさらに洗練し発展させることは、将来の宇宙システムを完結させる上で必須の重点項目です。</p>	
6-164	<p>宇宙基本計画(案)では、「21 世紀の戦略的産業の育成」と言いながら、その足腰である輸送ロケットの開発に言及しないことに疑問を感じます。H2-A 以後を考えた次期基幹ロケットの開発研究を行うべきと考えます。</p>	
6-165	<p>宇宙基本計画(案)では、「人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築」の「H-IIA 系ロケット」において、H-IIA 系以後の基幹ロケットについて全く記述がないことに疑問を持ちます。基幹ロケットについては、H-IIA 系をもって完成とせず、今後も継続した研究開発を進める必要があり、これは宇宙に向かうための足腰の基本体力を維持することであると考えます。次期基幹ロケットの開発を行うべきと考えます。</p> <p>宇宙基本計画(案)では、「人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築」の「GX ロケット」は、ここに記述されている推進のための 5 つの観点について、いずれもその目的が達成されることなく、無為に計画が進められていると考えます。GX ロケットはもはや失敗した物であり、GX ロケットは早期に開発を中止終了をするべきと考えます。</p> <p>宇宙基本計画(案)では、「人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築」の「個体ロケット」は、現在、M-V ロケット運用終了以後、小型衛星に対して日本が打ち上げを行う手段を失っており、「世界をリードする科学的成果の創出」という目的に全くかなっていません。GX ロケットの失敗を考えると M-V ロケットに替わるロケットの開発、または M-V ロケットの再利用を行い、早急にこの空白を埋めるべきと考えます。</p>	
6-166	<p>本計画(案)の中で、自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システムの構築について記述されています。その中で、H-IIA, GX ロケット、固体ロケット等の輸送システムの構築について取り組むことが明記されています。</p> <p>さらに、将来の輸送システムとして再使用型輸送システムや空中発射システムの研究・開発を進めることも明記されています。</p> <p>これらは、日本の宇宙活動にとって重要な取り組みであると考えられますが、回収カプセルによる宇宙からの自</p>	

	<p>立帰還システムに関する記述がありません。</p> <p>宇宙からの帰還については、米国ではアポロ計画等においてアブレータ(使い捨ての熱防御材)を使用した回収カプセルを使用しました。</p> <p>その後、米国では再使用システムであるスペースシャトルが使用されてきましたが、スペースシャトルの後継機であるオリオン機は再びアブレータを使用した回収カプセルとする計画です。</p> <p>ロシアのソユーズ宇宙船もアブレータ方式の回収カプセルです。中国においても回収カプセル式の有人宇宙船により宇宙からの帰還に成功しました。ヨーロッパでも回収カプセルによる宇宙からの回収実験を行っています。</p> <p>このように、各国ともに宇宙からの帰還に関してアブレータを使用した回収カプセルを継続的に使用しており、今後も回収カプセルを使用した帰還技術の重要性は変わらないものと思われます。</p> <p>日本の回収カプセルについては、2003年5月に、USERSプロジェクトにおいてREM(リエントリーモジュール)が軌道から大気圏に再突入して、小笠原東方海上に着水し、宇宙実験の成果物とともに無事回収されました。</p> <p>これによりわが国における宇宙からの自立帰還技術が構築されました。</p> <p>今後の日本の宇宙活動において、回収カプセルによる宇宙からの帰還の必要性は、外国の場合と同様にますます高まってくると予想されます。</p> <p>例えば、宇宙ステーション等からの帰還・回収、月からの帰還・回収、火星等への突入にもこの技術が必要です。</p> <p>わが国が自立的な宇宙活動を進めてゆくためには他国の回収システムを借用することは不都合が多いと考えます。</p> <p>以上より、わが国において宇宙からの自立帰還技術(回収カプセル技術)を維持・発展させることは、今後の日本の宇宙活動にとってきわめて有益であると考えます。</p> <p>したがって、本計画(案)の中で回収カプセルによる宇宙からの自立帰還システムに関する記述を追加すべきと考えます。</p>	
6-167	<p>(2)長期的な宇宙輸送システム、特に再使用型輸送系のイメージは、以前からの宇宙利用専門調査会の検討の域を出ていない。JAXA等で検討しているはずであるので、具体案を示すべきである。</p>	
6-168	<p>(15)P36.「(iv)将来の輸送システムに関する研究開発」を以下に修正。</p> <p>『将来の輸送需要への対応に向けて、有人の輸送システム等を含めた将来の輸送システムに関して、基盤技術の構築に向けた研究開発を進める。その際 HTV,H-IIA/H-IIIB 等の改良活動や有人を視野に入れた(「ロボットによる」を削除)月探査等の検討にも留意する。』</p> <p>(理由)</p> <p>「再使用型」→「有人」・・・カプセル型もあり、システムについては限定すべきでなく今後検討。</p>	

	<p>例示→具体的項目を追加。 「ロボットによる」→削除・・・項輸送系の項目であるため。</p>	
6-169	<p>4. 「第3章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策」について</p> <p>衛星に関する計画はあるが、衛星を軌道に乗せる為のロケット等の輸送システムに関する計画が記載されてない。</p> <p>車に例えば、車体や車内インテリアや電装品に関しては考えているが、エンジンやトランスミッション等の駆動系に関しては、全く考えていない状況である。トラック運送業であれば、荷台だけを考え、トラックの事を全く考えていない状況である。電車であれば、客車だけを考え、駆動車の事を全く考えていない状況である。</p> <p>宇宙開発も同じである。衛星だけでは宇宙開発は不可能である。ロケットで所定の軌道へ打上げない限り、地上においての衛星はエンジンや駆動系が入っていない車やトラックの荷台や客車と同様である。</p> <p>従って、「(1) 利用システム」では、「衛星の輸送システム」の項目を追加すべきである。その中で、既存のロケットの改良と新型ロケットの開発についての方針付けをすべきである。「(2) 研究開発プログラム」では、「将来の輸送システム」の項目を追加すべきである。その中で、「(1) 利用システム」と連携して、日本独自の有人宇宙活動の為のロケットの開発やスペースプレーン等についての方針付けをすべきである。</p> <p>以上の事から、ロケット等の輸送システムに関する計画も追加する必要があるべきである。</p>	
6-170	<p>p35 (iv) 将来の郵送システムに関する研究開発</p> <p>・・・月探査等の検討にも留意する。更に、宇宙太陽光発電衛星実現には、輸送コストを激減させるた「超低コストロケット」の開発が必須である。</p> <p>(理由) 従来のロケットコンセプトを覆すような画期的な輸送システムが必要である。</p>	
6-171	<p>1. ロケット技術について</p> <p>H2B ロケットなど現在使用されているロケットは、確かに高性能ですがまだまだ完成しているとは言い難い技術です。</p> <p>これからも国際競争力を維持していくためにも、継続した開発が必要だと考えます。</p> <p>ロケット技術は1年や2年では進展しません。長期的視野をもって、次期ロケットの開発に着手するべきではないでしょうか。</p>	
6-172	<p>(視点 2) 宇宙インフラ開発戦略が明示されているか？</p> <p>③輸送系 同様に「輸送系将来戦略」の議論がない。「基幹ロケット」の維持、GXの様子見、小型固体ロケット必要論の十有余年にわたる硬直的な議論の域をでない。世界の衛星の動向、世界市場動向、日本のロケットの国際競争力評価、国際協力の戦略、進行中の民営化の評価と今後など検討すべき課題は多い。</p>	
6-173	<p>(要望 8) 35ページ 第3章2(5)②(a)(iv) 将来の輸送システムに関する研究開発</p>	

	<p>第3章1(2)G①(b)項に、「有人・・・を活用した宇宙活動の推進により、人類の活動領域を拡大すること」との施策が謳われております。これを実現するために不可欠な、「有人の輸送手段」についても記述する必要があると考えます。</p> <p>しかしながら、現在の記載は「その際、H-IIA ロケット等の改良活動や有人を視野に入れたロボットによる月探査等の検討にも留意する。」となっており、有人の輸送手段検討の方向性が見えません。従い、「その際、有人を視野に入れた H-IIA ロケット等の改良活動やロボットによる月探査等の検討にも留意する。」等、有人輸送の検討実施が読み取れる形に見直されることを提案致します。</p>	
6-174	<p>(概観)</p> <p>宇宙基本計画(案)について、個人的に宇宙輸送系に対する研究開発の比重が少ないと考える。第2章 宇宙開発利用の推進に関する基本的な方針においてはほぼ宇宙空間の利用についてのみ挙げられており、宇宙輸送系の開発については(5)21世紀の戦略的産業の育成の項の末尾にわずかに述べられたのみになっている。また、第3章の9つのシステム・プログラムにおいても、宇宙産業の育成及び技術の維持としての宇宙輸送系の開発、維持として書かれており、将来の輸送システムに関する開発は全体のわずかな部分に過ぎない。現在の宇宙輸送システム(ほぼロケットということになるが)は日本のみならず、全世界的に見てもけっして完成された技術ではなく、信頼性及び費用、輸送系の運用において多くの問題を抱えており、宇宙空間の利用を進めるにあたり、非常に大きな前提条件となっている。</p> <p>宇宙を利用するにあたり、宇宙への輸送系を確立することは当然というべき条件であるにもかかわらず、この宇宙基本計画においては宇宙空間の利用について多くの方針や計画が述べられているのに対し、宇宙輸送系について現在のH2Aロケットの維持改良の他、GXロケット、次期固体ロケットについても具体的な開発のスケジュールが述べられていない。</p>	
6-175	<p>平成21年4月27日付け「宇宙基本計画(案)」に関して、僕のコメントを以下に述べさせていただきます。将来10年程度を見通した、5年間の政府施策を総合的かつ一体的に推進する計画と、第1章で位置付けられています。この中期的構想としての視点から、欠けている重要な1点を指摘したいと思います。</p> <p>1. 新宇宙輸送システム開発の必要性 それは端的に言って「宇宙輸送システム開発」の観点です。基本計画は現在のH2A、H2Bに余りにも頼り過ぎです。確かにこれ等は低軌道に数トンのペイロードを投入する能力が有り、個体ブースター本数を増す事により打上げ能力が向上しますが、質的に抜本的な性能向上や、多様な目的に適合しません。即ち輸送系に関する考え方は既存概念だけに支配され、新理念に欠けています。</p> <p>2. 我国の安全保障 第1には我国の安全保障への寄与です。より高性能で高信頼性を持ち、特に準備段階でより機能性に勝る大規模輸送系を開発する必要が有ります。</p>	

	<p>3. 独特な有人宇宙計画 第2には将来の有人宇宙計画を見据えた輸送系の開発です。日本の有人宇宙計画は他国の方向と異ならせる事が出来ます。僕が提唱したいのは「Man-Robot Working Together」と言う有人宇宙計画です。人間だけが惑星に着陸しても行動に限界が有り、ロボットだけでもオーバーの上から痒みをかくじれったさが有りますから、1人の人間が10基ものロボットを操縦して、月や惑星や小惑星探査を行う考えです。この様な計画を実行するには、惑星上のエネルギーや推進装置が主要問題になりますが、地球から飛び立つ宇宙輸送システムも新規開発される必要が有ります。</p> <p>4. 第1段水平離着陸輸送系 スクラムジェットエンジン利用の、第1段水平離着陸輸送系も開発される必要が有ります。空気利用出来る高度50kmで、速度マッハ10を達成する迄、第2段以上を運び上げさえすれば宜しい訳です。これは100%再利用可能な飛行機と言える輸送系ですから、他にも安全保障等数多くの利用分野が有ります。</p> <p>5. 最終段帰還 無論最終段が帰還する輸送系も、優先的に研究されるべきです。</p> <p>6. 宇宙技術維持 これ等高度な輸送系開発により、我国の宇宙技術維持及び更なる向上がもたらされます。現存技術の延長上でのみ輸送系を考えていると、輸送系の技術力は低下の一途を辿ります。</p>	
6-176	<p>①一般的な構成の中での宇宙輸送の扱い 利用を意識するあまりか、宇宙輸送に関する方向性に関する記述が少ないように思います。宇宙開発を支える基盤としてA~Iの9つのシステムプログラム同様に目標や計画を定義すべき重要事項と考えますが、いかがでしょうか。</p> <p>②新たな輸送システムの構築 p35の(ii)(iii)では、使い捨てロケットについて「維持・高度化する」と記載があり、運用システムについては十分な記述と思います。一方、将来輸送システムの未来像に対する記述がほとんどありません。具体的には往還機、エアブリージングなどそれぞれに対する構築に向けた具体的な方向性が必要と考えますがいかがでしょうか。 関係者の意欲発揚のためには、スケジュールワイズの適用計画が必要かと考えますがいかがでしょうか。</p>	
6-177	<p>【輸送システムについて】 輸送システムの改良、特に将来的な価格競争力に関する見通しが貧弱ではないか。また固体ロケットに関して余りに過小に評価してはいないか。 他国では民間主導で低コストロケットの開発、利用が活発だが、対してH-2Aのコストダウンには限界があり、GXロケットでは性能にもコストにも不安がある事は幾度も報道され有名である。そもそも本計画案を遂行するとなると、打ち上げコストは無視できない要素となる。10年後を見越して、実証済みの既存技術による低価格で打ち上げ可能な輸送システムの開発を強く促すべきと考える。また20年後以降を見越して、さらなる低コスト化を目指した技術の開発に着手すべきとも考える。</p>	

	<p>他方、我が国の固体ロケット技術は他国に無いユニークなものであり、また構造も単純なためコストダウンの可能性が高いと考えられる。過去にも M-V という大型ロケットの開発に成功しており、性能的には H-2A は無理でも GX ロケットの補完は充分可能と思われ、よって GX ロケットに匹敵する大型固体ロケットの開発を是非とも推進すべきと考える。</p>	
6-178	<p>P 36. () 再使用型輸送系、有人飛行用輸送系及び空中発射システムの研究開発は、その優位性のトレードオフも含め長期的な重要テーマである。これらの分野で世界的に優位な立場に立てなければ我が国の宇宙産業の将来はない。</p> <p>よって、まずは基礎技術から積み上げるとしても、本計画にもある太陽光発電衛星打上げ、有人飛行、低コスト、低公害等をキーワードとして関連させ開発研究をすべきと考える。</p>	
6-179	<p>(6) また宇宙開発利用を事業化し、さらに安全保障分野への利用を考えると、宇宙への継続的かつ安定な輸送手段が確立されていることが大前提であります。そのためには、系統の異なるロケットの開発・維持・運用は極めて重要で、それに加えて複数射点の開発と保持が必要不可欠であります。さらに追跡・管制システムについても自立性の堅持が必要だと考えます。</p>	<p>ご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>なお、追跡管制・運用の自立性については、第3章2(5)①(a)の記述に反映されていると考えます。</p>
6-180	<p>p.32,L.6-「① 国際競争力の強化」</p> <p>宇宙用機器(衛星、ロケット、部品、コンポーネント)が国際競争力をもつためには、継続的な研究開発が必要であるとの認識が示されているところは大きいと評価できる。</p> <p>そのための施策として、</p> <p>p.32,L.13-17「人工衛星、ロケット等の性能向上、信頼性向上、低コスト化等のため・・・小型衛星を活用した軌道上実証等の取り組みを推進する。」</p> <p>とあるのは大変重要なところであるが、そのための打ち上げ用小型ロケットの開発についてより具体的に推進する必要がある。</p> <p>その成果は、</p> <p>p.34,L.28-L.29「今後拡大が予想される多様な衛星需要にあわせ、最適なロケットで効率的に対応するための施策を推進する」</p> <p>と述べているところとも符合する。</p> <p>p.35,L.27-30「固体ロケットについては、・・・効率的に対応するための手段の確保の一環として推進する。」</p> <p>小型衛星打ち上げ用に固体小型ロケットの開発は急務である。これは大型ロケットによる大型本格衛星打ち上げにおいて国際競争力をもたせるための原動力として作用することは疑いを容れない。</p> <p>ただしこの方針が順調に進行するためには宇宙開発体制を、実施部門と研究開発部門に二分化してそれぞれの業務に邁進させることが必要である。なお開発成果を実施側に伝達し、宇宙開発活動を進化させるイノベーション部門も必要となる。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-181	<p>P35 人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築</p> <p>GX ロケットは当初の予定以上の資金をつぎ込んでいるが、それだけの効果をあげていない。LNG 推進の基礎研</p>	<p>GXロケットについては、第3章2(5)②(a)に示したとおり、中型ロケットとして効率的な輸</p>

	<p>究は続けるにしても、GX ロケット自体は中止を含め直ちに計画を見直して欲しい。</p> <p>固体ロケットに関しては、基本計画案では推進するとは書かれていないが、具体的にはどのプロジェクトを推進するのか?例えばイプシロンロケットならば計画案で名前を挙げて書くべき。新規開発のイプシロンでなく今からでも M-V ロケットの改造によるコストダウンを考えるべきではないか?</p>	<p>送の提供、基幹ロケットのバックアップロケット、戦略的な日米協力関係の構築、民間の宇宙開発利用への参入に向けた産業振興、及び液化天然ガス(LNG)推進系技術の獲得といった5つの観点から推進する意義があると考えています。ただし、まだ課題が残っているため、平成22年度の概算要求までに、技術的見通し、需要の見通し、全体計画・所要経費の見通しを踏まえ、開発着手に関して判断を行うこととしています。</p> <p>固体ロケット技術については、M-Vロケット運用終了後も維持を図っており、固体ロケットについては、これまでの技術的蓄積をいかして、今回の人工衛星等の開発利用計画に示すような、宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星需要に機動的かつ効率的に対応するための手段の確保の一環として推進することとしています。</p>
6-182	<p>10. 第3章 2(5) についての意見</p> <p>1) GX ロケット開発は中止し LNG エンジン開発に絞り M-V または相当個体ロケットを継続飛行させるべきである。</p> <p>2. 宇宙輸送システムの多様化</p>	
6-183	<p>宇宙利用をこれまで以上に推進するとなると、個々の人工衛星は、静止衛星を除けば目的を特化した小型のものが主流になると思われます。</p> <p>計画案においても「戦略的な小型衛星の研究開発」が謳われているところです。</p> <p>しかしながら、このような小型衛星を低コストで多頻度に打上げられるロケットは現時点において日本には存在しません。</p> <p>平成18年に運用を終了したM-Vロケットの後継となる次期固体ロケットについてはJAXAにおいて現在研究中ではありますが、小型衛星の活用を謳うならば、小型ロケットの実現もセットで推進されるべきです。</p> <p>無論、現計画案においても、その推進が謳われてはいますが、単に「推進する」というだけでは「JAXAの努力次第で、出来るかもしれないし、出来ないかもしれない」という曖昧なものにも映りかねません。</p> <p>「小型衛星に対応した小型ロケットの実現」を計画に盛り込むべきと考えます。</p> <p>一方、GXロケットについては、輸送系ラインナップの拡充とLNG推進系の新規開発をセットにしてしまったがために、開発段階に時間と予算ばかりを費やし、いつまでたっても実用化の目処が立たない泥沼状態となっています。</p> <p>GXクラスの中型ロケットが必要ならば、H-IIA系のスペックダウンと低コスト化による方が実現性が高いのではないのでしょうか。</p> <p>LNG推進系の研究開発はGXロケットと切り離し、将来の輸送系プログラムを見据え地道な研究を継続するべきです。</p> <p>いずれにせよ、現計画案では宇宙輸送システムに関する戦略に「現状維持、もしくはその延長線上」以上のものを見出せません。</p> <p>宇宙利用と、それを支える輸送システムは表裏一体です。輸送系を現状維持に留め置くことは、将来の宇宙利用の推進に足枷を課してしまうことにもなりかねません。</p> <p>日本独自の宇宙輸送系の在り様について、何らかの形で明言されることを希望します。</p>	
6-184	<p>(2) 「(ii) 人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築」について</p> <p>(a) 「GXロケット」について</p> <p>直ちに LNG 推進系以外の開発を中止すべきである。射場が種子島からアメリカに変更になったり、1 段目の機</p>	

	<p>体がアトラス III から V に仕様変更になったり、LNG エンジンノズルが再生冷却からアブレーション・フィルム冷却に変更されたりしている。さらに、今後の開発コストが 300 億円～1200 億円という、非常に幅がある費用になっている。</p> <p>加えて、「GX は国防用」という、開発当初には全く出ていなかった話まで出ている。国防用であるのならば、GX は不適當である。1 段目にアメリカ製の機体とロシア製のエンジンを使うからである。国防に関わる重要な衛星を上げるロケットの肝を、アメリカとロシアに握られている事になる。このように、外国に影響を受け易いロケットは、国防用には不向きである。</p> <p>LNG 推進系は、次期基幹ロケットの 1 段目や LRB に対して使用がきたいされる。さらに、ケロシン液酸に代わる新しい炭化水素系推進システムである事から、炭化水素系推進システムにおいてイニシアチブを取る事が期待される。</p> <p>従って、GX ロケットは直ちに LNG 推進系以外の開発を中止すべきである。そして、GX ロケット全体にかかると思われる 300 億円を LNG 推進系に集中投入して、成熟される方が今後の日本の宇宙開発にとって有意義であると考ええる。</p> <p>(b) 「固体ロケット」について</p> <p>次期固体ロケットのプロジェクトを、来年度から開始すべきである。そして、1 年に 1 回の科学衛星打ち上げを行うべきである。</p> <p>M-V の運用以前の宇宙研では、年に 1 機の科学衛星を打ち上げていた。この事により、継続的に宇宙の科学観測が可能であった為、世界から高い評価を得ていた。</p> <p>従って、次期固体ロケットのプロジェクトを早急に開始し、1 年に 1 回の科学衛星打ち上げを行うべきである。</p>	
6-185	<p>3. <ロケット関連></p> <p>3-1、中型ロケットと云うことで、GXロケットは延期に次ぐ延期から、予定の費用を遥かに超えている現状、更に続けることには疑問です。</p> <p>1 段目が米国製で射場も米国では、自由度も制限されて日本のロケットとは言いがたいです。</p> <p>LNGを使ったロケットは研究実験段階であり、小規模レベルに移行継続すべきと思います。</p> <p>3-2、科学探査衛星には3段式のMVロケットが最適でしたが、H2Aなどの大型ロケットでは、ウィンドウ等の制約で適切ではありません。MVに代わるポストMVを望みます。</p>	
6-186	<p>(5) 戦略的産業としての宇宙産業育成の推進</p> <p>?@ 国際競争力の強化 同意します。</p> <p>?A 自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進 国産ロケットの使用の推進には大いに同意します。</p> <p>輸送システムについて H-?UA系ロケットについてはおおむね同意。</p> <p>GXロケットは予算超過・開発期間超過で完成の目処が立ったとはいえ、当初よりかなりの低性能・高価格のロケットとあって、射場の整備にまた多額の費用がかかるとあっては開発する意味無し。即刻中止すべき。</p>	

	<p>なおLNG推進系に関する技術の蓄積が得られたので、H-?UA系もしくは固体ロケット系で実験を継続すべし。固体ロケットは新固体ロケットの開発を進めるべき。費用によっては、M-Vの復活も考えるべきではないか。またM-V廃止のような早急な決定を JAXA が勝手に行わないよう、宇宙開発戦略本部には注意していただきたい。基盤技術の維持・発展、将来の輸送システムに関する研究開発、打ち上げ射場の維持・整備等の推進は同意いたします。</p> <p>?B 産業活動等の促進 同意いたします。</p>	
6-187	<p>(35頁) 5行目の「但し」以下は必要以上に煩雑であり、もっと簡単でいいと考えます。また「固体ロケット」のなかの最後に、「大型ロケットのブースタ技術への寄与も大きい」と述べておくべきではないでしょうか。</p>	<p>GXロケットについては、課題と進め方について必要な記述をしているものです。固体ロケットシステム技術は、即応性を要求される打ち上げ技術として重要と認識しており、宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星需要に機動的かつ効率的に対応するための手段の確保の一環として推進することとしています。</p>
6-188	<p>②自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進 (a)人工衛星等の開発利用計画・先端的研究開発と世界の衛星需要に対応したロケット開発利用の推進 (ii)人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築 ・ 固体ロケット 日本独自に開発運用してきた実績を活かし、速やかに打上げ、開発を進め具体的な打上げ計画を盛り込むべきである。 (iv)将来の輸送システムに関する研究開発 再使用型ロケットの輸送需要は安全性と共に今後高まると予想される、開発研究に力を注ぎ早期の実用化を目指すべきである。</p>	<p>固体ロケットについては、これまでの技術的蓄積をいかして、今回の人工衛星等の開発利用計画に示すような、宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星需要に機動的かつ効率的に対応するための手段の確保の一環として推進することとしています。</p> <p>再使用型の輸送システム等を含めた将来の輸送システムに関する検討を進めることとしています。</p>
6-189	<p>(ii) 人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築について 日本における基幹ロケットのラインナップをより盤石なものとするために、H-IIA/B ロケットの信頼性向上の継続、より簡素化し汎用性の高いH-Xロケットの開発に併せ、現在保有する二段燃焼サイクルエンジン技術を維持発展させた高性能な推進機構の研究開発も進めるべきであり、また、次期固体ロケットについても小型衛星打ち上げ手段の早期実現に向けた研究開発が行なわれるべきであると思います。 GX ロケットについては、LNG 推進技術の将来性を踏まえた上で、早期の商業利用についてはコスト増大の観点から慎重な判断が望まれます。</p>	<p>ご意見に関する施策は、第3章2(5)②(a)(i)において記述しています。なお、将来の輸送システムに関する研究開発は同(iv)において記述しております。 いただいたご意見は、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-190	<p>2. 現状複数モデルのロケットシステムを擁していますが、この品種をもっと絞り込んでの開発の集約化を求めます。</p>	<p>H-II Aロケットについては、民間移管を行い、商業打ち上げサービスでの対応が行わ</p>

	<p>具体的には、大型の液体燃料ロケットの現行型については完全に民間へ委譲し、国としてはその他の未来型打ち上げシステムの開発に注力することを期待します。</p>	<p>れていますが、国は基幹ロケットとして、信頼性向上などの活動を進めることとしています。 将来の輸送システムの研究開発については、第3章2(5)②(a)(iv)のとおり推進していくこととしています。</p>
6-191	<p>【打上サービス事業への体制整備について】 打上サービス事業は、全世界が一つの市場であり、打上サービス事業者の努力は当然としても、競争条件が等しくなければ受注は困難である。 宇宙開発利用の特性から「税制上、金融上の措置、及びその他の施策 p36」の項で「国際的な競争条件の平準化も考慮することが必要」としながら、税制上の措置については既存のものが挙げただけである。打上サービス事業者にとって、打上サービス対象の衛星に輸入消費税が賦課されるのは海外事業者と競争するうえで著しく不利となっており、国際的な競争条件の平準化のためには衛星に対する輸入消費税の免税が不可欠である。 また、打上射場等の維持・整備等の推進については「自立的な宇宙へのアクセスを保証するための重要なインフラ(p38)」として整備の必要性が述べられているが、競争力の平準化の観点から、打上事業者では整備することが不可能な射場近くの空港(海外からの衛星が直接空輸できること)及び空港から射場までのアクセスもインフラとして整備されることが望ましい。</p>	<p>我が国宇宙産業の国際競争力の強化に資するよう、③(b)にあるとおり、税制上・金融上の措置等や各省の一般的施策の積極的な活用を図ることとしています。ご意見は、今後の検討の参考とさせていただきます。 打ち上げ時期の制約や射場環境の改善等に関する検討を進め、順次対応に努めることとしています。</p>
6-192	<p>(コメント3) 35ページ 第3章2(5)②自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進</p> <p>「経済的な宇宙開発利用を行っていくためには、継続的な商業市場でのシェア獲得が不可欠であり……」とありますが、その前提として「官需衛星の計画的調達」が重要です。34ページの「経済的な宇宙開発利用を行っていくには、」の後に「官需衛星の計画的調達と共に、」を盛り込むことをご検討いただきたく、希望いたします。</p>	<p>別紙2の中長期の人工衛星等の開発利用計画を提示し、民間による計画的調達や投資の促進等への配慮を行うなど、必要な施策を推進していくこととしています。</p>
6-193	<p>小型衛星や、工学実験衛星などを含め、打ち上げ回数を増やしていただき、日本の技術力が上がるような政策をとっていただきたいと思います。実際の打ち上げ、実際の衛星の制作、実際のロケットの制作、など、機会を増やす事が技術力を上げる事が重要だと思います。</p>	<p>小型衛星等について、別紙2のような宇宙科学分野や地球観測分野などの衛星があり、またI 小型実証衛星プログラムにおいて、中小企業・ベンチャー企業や大学等の超小型衛星等について打ち上げ機会の拡大を推進していく考えです。</p>

【宇宙輸送系(H-II A系ロケット)】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
6-194	<p>4. 既に実用域にある宇宙輸送手段について H-II 開発着手から早四半世紀を経てなお、H-IIA ロケットが海外はおろか国内の静止衛星打ち上げビジネスさえ一件も成約に至らない状況に対し何ら具体的な総括が成されていない理由は、既に運用が民間移管されているからか。H-II はそもそも少なからぬ国費を注入し漸く実用にこぎ着けた、我が国にとっては押しも押されぬ基幹ロケットのはずである。米国、ロシア、欧州、中国等の宇宙先進国は例外なく自国製ロケットによる商用衛星打ち上げサービスを手厚い政府支援の元に提供し、互いに切磋琢磨してサービスレベルを向上させて来たことに鑑み、現在厳しい環境にある商用ビジネス支援のため政府として具体的な改善策・是正措置が触れられていないのは一体何故か？ 言うまでもないが、いくら信頼性の高いロケット本体を有していてもこれを「打ち上げサービス」として提供出来るサービス会社の幅広い技量や、その為の環境を整備する政府の支援が無い限り、コスト・パフォーマンスで特段秀でた要素を持たない H-IIA がビジネスで成功するチャンスは今後も期待できない。トータルな打ち上げサービス産業としての発展を考えない限り、H-II シリーズは生涯、せいぜい年 2 回の政府ミッション打ち上げだけに利用され、気づいたときには極低温推進薬ロケット技術者の知識もノウハウも途絶えていた、というような不幸なロケットの代名詞とさえなりかねない。政府の責任は単にロケット及び周辺ハードウェアを開発し、それでお終いというものではなからう。</p> <p>P-36 2, (5), ②, (b)に極僅か定性的な記述があるが、打ち上げサービスの価格面は別として、何はなくとも即刻必要な改善は、衛星輸送用飛行機が着陸できるような種子島射場へのアクセスの確保と、年間の半分に達する打ち上げ不可期間の撤廃である。特に後者に対応出来ない場合、商用打ち上げサービス実現は絶望的と考える。5 年後、10 年後の未来に向けて数多くの目標を立てることも重要だが、一方で国策として既に膨大な税金を投入し実用段階にまで到達した有効な手段に対しては、あまりに無策と言わざるを得ない。</p>	<p>H-II Aロケットについては、平成20年に韓国政府衛星の打ち上げ受注がなされました。引き続き信頼性向上等に係る取り組みを進めるとともに、別紙2の中長期の人工衛星等の開発利用計画を提示し、民間による計画的調達や投資の促進等への配慮を行うなど、必要な措置を講じていくこととしております。</p> <p>また、打ち上げ時期の制約や射場環境の改善等に関する検討を進め、順次対応に努めることとしています。</p> <p>いただいたご意見は、今後の参考にさせていただきます。</p>
6-195	<p>3. 第 2 章 2 (6)についての意見 1) ロケット打上コストの問題は重大であるにも係らず H-IIA/B のコストの問題についての記述が不十分である。</p>	
6-196	<p>今回、宇宙基本計画(案)が発表され、これからの日本の宇宙開発が国家戦略として位置づけられることを非常に嬉しく思います。また、計画を作成するにあたり国民の意見を募集するとのことですので、私なりの意見を少し述べさせていただきます。</p> <p>宇宙開発と聞いて多くの方がイメージすることと言えば、ロケットの打ち上げでしょう。私自身もロケットの打ち上げには非常に興味があり、打ち上げの際にはいつも注目しています。</p> <p>しかし、日本はH-II Aという高性能のロケットを持っていながら、打ち上げの回数が欧米や中国、インドといった国々に比べて非常に少ないと感じています。より多くのロケットを打ち上げた方が信頼性の向上、コスト削減、次期ロケットの研究開発といった点でより良いことは明らかです。</p> <p>日本のロケットの打ち上げ回数が他国と比べて少ない理由は、国が作った衛星しか打ち上げておらず、国内外からの商業衛星の打ち上げを受注できていない点にあります。H-II Aロケットの打ち上げは、2007年打ち上げの13号機から三菱重工へ完全に移管されましたが、それから今までに受注した商業衛星の数は1機にとどまってい</p>	

	<p>ます。このままでは、信頼性で勝る欧米のロケットや低価格の中国やインドのロケットとの競争に負けて、この先も商業衛星を受注できないのではないかと感じています。</p> <p>そこで、H-IIAの打ち上げ機会を増やすために以下の3つの提案をします。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 商業衛星受注の際に政府による補助金の支援 2. 種子島宇宙センターの打ち上げ期間の制限の撤廃 3. 種子島空港の整備 <p>まず、政府による補助金の支援ですが、実際に衛星市場の大半を打ち上げているフランスのアリアンスペース社は欧州政府から一機当たり数十億円の補助金を受けています。三菱重工も固体補助ロケット(SSB)を搭載したシリーズの廃止、打ち上げ前の点検の簡略化などと、コスト削減の努力をしていますが、やはり、ロケット1機当たり約80億円という価格では競争は厳しいのではないかと思います。</p> <p>次に、種子島宇宙センターの打ち上げ期間の制限の撤廃です。現在、種子島で打ち上げ可能な日数は、周辺で操業している漁業組合との協定から夏期、冬期合わせて最大190日に限られています。1年の半分近くが打ち上げを制限されているようでは顧客の希望する期間に打ち上げを行うことは難しく、またそれではロケット発射場としての機能を十分に果たせていないのではないかと感じています。</p> <p>最後に、種子島空港の整備です。現在、種子島宇宙センターから打ち上げられる衛星は種子島空港の設備の問題で、航空機ではなく船で輸送されてきます。しかし、船での輸送は航空機に比べ手間と時間、そして費用がかかるために遠方、特に欧米から衛星を運んでくる場合は大きな問題となります。</p> <p>このような問題を解決して、世界で最も美しいロケット発射場といわれる種子島宇宙センターをより有効に利用し、H-IIAロケットの打ち上げ機会を増やしてもらいたいです。</p> <p>今回のパブリックコメント募集については多くの方々から意見が送られてくると思いますが、その一つ一つに目を通して、国民の意見を反映させた、より多くの人々にとって、有益な宇宙基本計画を作成していただけるようお願い致します。</p> <p>これからも日本の宇宙開発に期待しています。</p>	
--	--	--

【宇宙輸送系(GXロケット)】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
----	-----	------------

6-197	<p>3. GX ロケットの名は記載に値しない(p28、35)</p> <p>これまでの宇宙開発委員会における議論を見れば、もはや GX ロケットを進める意義がありません。一度 GX ロケットの名を廃し、液化天然ガス推進系技術開発を研究レベルに戻すべきです。</p>	<p>GXロケットについては、第3章2(5)②(a) (i)に示したとおり、中型ロケットとして効率的な輸送の提供、基幹ロケットのバックアップロケット、戦略的な日米協力関係の構築、民間の宇宙開発利用への参入に向けた産業振興、及び液化天然ガス(LNG)推進系技術の獲得といった5つの観点から推進する意義があると考えています。ただし、まだ課題が残っているため、平成22年度の概算要求までに、技術的見通し、需要の見通し、全体計画・所要経費の見通しを踏まえ、開発着手に関して判断を行うこととしています。</p>
6-198	<p>GX ロケットは不要 とても国産ロケットとは呼べない。 H2A/B や新型固体の利用数を増やした方が賢明。 LNG 推進系の研究は必要なので GX と切り離して行うべき。 防衛ロケットとして必要なら国防費の枠の中で開発を進めるべきである。</p>	
6-199	<p>[2]人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築(p35)</p> <p>特に国際協力を含むミッションに関して、抜本的なリスクヘッジの施策を行う必要がある。現状の国際協力は不完全な技術に恃む不安定な国際協力により、結果として非効率的なミッションを招いている場合があり、それらを防ぐには鍵となる手段が国内で完結できる事を目指す施策が必要。以下、該当例を3つ上げる。</p> <p>・GX ロケット計画に関しては、メタンエンジン実証とロケットとしてのミッションを分離する事。ミッションの中止、もしくはメタンエンジン開発が現在の初号機打上げ予定年度にも間に合わない場合に備え、既存の推進剤による低リスク・短期間開発可能な2段目の用意も行う事。(※GX ロケットについては[8]でも説明する。)</p>	
6-200	<p>p.35,L.13 「GX ロケット」ほか</p> <p>H-IIA を保有し、その製造、打ち上げの作業が軌道に乗り、錬度を上げることによってその価格を下げ、国際競争力を得ようと努力中の現時点で、GX ロケットの位置づけがいま一つ明確でないように思われる。</p> <p>多くの予算と多くの人材を投入するプロジェクトは、それによって期待される成果が、次の世代に喜んで引き継がれ、育つものでなければならない。かつて月ペネトレータ計画が道半ばで引き下げられたのは稀に見る大英断であった。月面への軟着陸の後にセンサーを埋め込む形で当初から出発していたならば、その成果は見るべきものがあつたと考えられるが、ボタンの掛け違いは早期にリセットすることが大切である。</p> <p>良将は勇気ある撤退も避けてはならない。</p>	
6-201	<p>私は「宇宙への兵器と原子力の配備に反対するグローバル・ネットワーク」の立場から、日本の「宇宙基本計画」に関して意見を述べます。</p> <p>日本のJAXA(宇宙航空研究開発機構)とロッキード・マーティン社が、GXという2段階ロケット発射システムをこれから共同開発するという点が我々の注意を引きました。その提案は、今後カリフォルニア州のバンデンバーク</p>	

空軍基地からこのロケットを発射するというものです。我々は核兵器、ミサイル防衛、軍事衛星のための主要な軍事射場であるバンデンバーグ空軍基地で、これまで多くの抗議を行ってきました。我々の知るところでは、現在米国空軍は、軍事的打ち上げの要求を高めながらも、それに見合うだけの十分に信頼しうる飛行体を探すのが困難となっています。

それ故、我々が見るところではこのGXロケットは、宇宙での軍事目的を果たすロケットの打ち上げにおいて米国国防総省を支援するため、新たなロケットシステムを開発する協力を日本にさせようとする試みなのです。

我々は日本の人々が、GXはバンデンバーグ空軍基地での「商業衛星打ち上げ」用になると聞かされていることを知っています。アラスカのコーディアック島の人々は10年程前、手つかずの自然環境が残る彼らの島にロケット射場が建設されたとき、同じようなことを聞かされました。しかし実際には、コーディアックのロケット射場ができて以来、彼らの島からは米国の軍事的な宇宙兵器技術のための打ち上げしか行われてきていません。

米国の軍産複合体はこの何年もの間、宇宙軍拡は惑星地球の歴史において最大の産業計画になるだろうと言っています。ですから、米国単独では、高価で政治不安を危険なまでに生じるこの計画の費用を支払う余裕はありません。米国の兵器産業は今、協力してこの計画に費用を払う同盟諸国を勧誘しなければならないと決意しているのです。日本が現在、宇宙兵器による軍拡競争計画に取り込まれつつあることは何の偶然でもないといわ我々は考えます。

現在GXロケットの開発が5年遅れており、予算が当初の3倍になっている事実が明らかに示唆するのは、この宇宙兵器の軍拡競争は、地球の歴史において、実際に最も費用がかかる計画になるだろうということです。この事実は、宇宙技術の諸計画の飽くなき渴望に費用を出すために、米国と日本において社会支出の削減を必ず伴うようにさせます。日本の人々はこの事実を分かっているのでしょうか？日本の人々は、優先順位をどうつけるかという大切な問題を議論することを許されているのでしょうか？それともすでに、真剣で活発な国民的な議論がないまま、この新しい軍拡競争に日本が参加することが決定されてしまっているのでしょうか？

GXロケットは、単なる取りかかりにすぎません。次に来るのは、高価な軍事衛星システム、そしてその後、「様々な敵」による攻撃から「宇宙資産」を守るための「防衛的」宇宙兵器技術に支払うための、日本からの資金提供の要求です。軍拡競争はそのようにして始まるのです。

今こそ、日本の人々と世界中の人々が、この新たな宇宙軍拡競争が始まるのを防ぐため、断固主張すべき時です。この新たな宇宙軍拡競争を防ぐために、歴史のなかの、このほんの一瞬が我々に与えられているのです。日本政府がその宇宙基本計画を考え直し、その代わりに、宇宙を平和に保つために賢明に取り組んでいる、世界中の人々に加わるよう行動することを私は希望します。

平和のうちに

6. 輸送システムの構築

	<p>・GX ロケット(35 ページ)</p> <p>GX ロケットの当初目標(2003 年)が現状と著しく乖離しているので、不自然にならないように目標を改定してはどうか。</p> <p>(a) 中型ロケットとしての効率的な輸送の提供 中型ロケットであれば、LNG 限定で無く、固体ロケットのクラスター化、あるいは将来的には LE-X 使用の構想もふくめるべき。</p> <p>(b) 民間の宇宙開発利用への参入に向けた産業振興 GX の開発が難航し、開発スケジュールが大幅超過し、コストが当初より大きく膨らみ、世界の同クラスの競争相手のロケットが安価になっている現在、現状と著しく乖離した当初目標は取り下げた方が良い。 そもそも H-IIA 系ロケットの打ち上げコストが 85 億円(15 号機)まで下がっている現在、GX ロケットと同じクラスのロケットは打ち上げコストが例えば 60 億円以下でないと海外競争力以前に国内的にも意義が乏しい。</p> <p>(c) 安全保障ミッションを含めた需要の見直し 新規のロケットの場合、どうしても最初の数機は信頼性に問題がでる。例:H-IIA 6 号機、M-V 4 号機。この点は検討されているのか? また、GX ロケットの 1 段目はロシア製エンジン RD-180 である。同じエンジンを使う Atlas V の打ち上げにはロシア人技術者が立ち会うと聞く。GX ではセキュリティ上の問題は無いのか? アメリカの場合、ロシア語のできる技術者が比較的豊富だから問題はないだろうが、日本でロシア語のできるロケット技術者は十分いるのか?</p>	
6-203	<p>(各論)</p> <p>第3章 2 (5) ②自立的な宇宙活動 (a)人工衛星等の (ii)人工衛星等の ・GX ロケット →基本計画に書かれてしまったら、継続への根拠を与えることになる。事務局はその責任を負えるのか。</p>	
6-204	<p>— GX ロケット開発計画の戦略本部への私のコメント—</p> <p>以前中断されていたGXロケットの、日本の軍産複合体による開発が考慮されており、そして米国の軍産複合体がそのうらで開発を後押ししているということを知り、心穏やかならず憤りを覚えます。米国の軍産複合体が、米国の宇宙戦争システムの中心となっているため悪評高いバンデンバーグの宇宙司令の射場よりGXロケットが打ち上げられることさえ望んでいることもまた、考えられない話です。</p> <p>2008 年に成立された悪法の「宇宙基本法」を用いて、GXロケットというその「おとり」に自分達の欲を搭載して公然と打ち上げる準備が整った日本の軍産複合体を誘い込むことで、米国の軍産複合体は、宇宙戦争システム全体の統合を、アジア太平洋地域で加速しようと決心したようにみえます。</p> <p>そのようなことをすれば、その地域での緊張を増すだけでなく、6者協議に関わる米国、中国、ロシア、日本、南北朝鮮の軍事予算の合算が世界全体の軍事予算の70%を超えるこの地域での、平和のためのメカニズムを必然的に破壊するでしょう。この問題は当然、日本とバンデンバーグの多くの人々にとってだけでなく、日本の軍国主義と帝国主義が再生しないかとこれまでずっと警戒してきている、韓国および他のアジア諸国の多くの人々にとっても関心事です。</p> <p>韓国で他に伝えられていることでは、日本が米国の宇宙戦争システムに、今より密接に統合されることになれば、(冷戦から今も続く東西対立の)分断線である韓国において、緊張と戦争の可能性もまたより高まることも予想で</p>	

	<p>きるという点です。</p> <p>聞くところでは、日本は宇宙での平和を促進する、最も進歩的な 1969 年の宇宙原則をこれまで維持してきた国ながら、現在その原則が日本の軍産複合体の出現により無にされる危険性があるとのこと。その進歩的原則は、日本が真実立脚し、日本の平和的精神を示す憲法9条と共に、世界の平和を愛する人々により広く共有され維持されねばなりません。</p> <p>日本の人々が、まっとうな福祉を受ける権利と平和生存権を彼らから最終的に奪い取るであろう、軍産複合体の脅威の下にではなく、平和のうちに暮らすのは当然のことです。</p> <p>韓国の私達は、この狂気を止めるために、そして世界の人々と共に正義の擁護するために、平和を愛する日本の友人の皆さんが行っているあらゆる努力を支持します。</p>	
6-205	<p>2. GX ロケットと LNG 推進系について</p> <p>GX ロケットの開発は予算超過、開発期間の長期化からみても今すぐ中止するべきだと巻 g なえる。仮に GX ロケットが完成したとしても、信頼性の確保と打ち上げ需要を得るにはさらなる時間を要する。GX ロケットの開発は即刻中止し、その分の予算を他の活動に分配するべきだ。</p> <p>ただ、GX ロケットのために開発されてきた LNG 推進系については、世界的にみると日本が最先端の場所であるといっても過言ではないように思う。また、新しい推進系の確保という視点で見ても、十分価値のあるものである。LNG 推進系については今後も技術研究と開発をおこなうべきである。</p>	
6-206	<p>【第3章2(5)GX ロケットに関するコメント】</p> <p>我が国の輸送システムとして、大(H-2A 系)、中(GX)、小(固体)と取り揃えるのは賛成だが、GX ロケットに関し、米国アトラスロケットの1段を利用していることと米国から打ち上げという計画に疑問がある。既存の技術を用いて安価に供給するために米国のロケットと射場を使うというコンセプトなら賛成だが、安価でという想定は既に崩れ去っておりとても商業ベースで他のロケットと競争できる状態ではなく、官需でしか利用が見込めない。本基本計画では、「戦力的な日米関係構築」を GX ロケットの意義の一つに上げているが、その意味は、米国のロケットを使っているのだから、米国も衛星打ち上げに GX ロケットを使ってくれるかもしれないという、超楽観的かつ勝手な想定である。米国が興味を持たなければここで掲げている「戦力的な日米関係構築」は成り立たない。米国が、市場価格に対して高価な GX ロケットに対して興味を持つと真面目に考えているのか。</p> <p>国が主体となり開発するという計画も疑問である。現在計画が中断している状況であるが、ロッキードマーチン社に対しては人員を確保するための費用を払い続けていると聞く。提供される技術はおそらくブラックボックスで日本が米国の技術を吸収するというのも困難である。本基本計画では「産業振興」とも掲げているが、我が国の国税を投入し米国の宇宙産業を振興しては笑い話では済まない。</p> <p>我が国の安全保障ミッション専用のロケットとの議論もあるが、安全保障を目的とした衛星を米国の射場で打ち上げるといふ計画も疑問である。安全保障ミッションの場合、衛星の仕様や投入軌道等たとえ米国であっても秘匿すべき情報が多く存在すると思われる。米国が、自国での打ち上げに衛星情報を秘匿したままであることを認めるだろうか。</p>	

6-207	<p>■意見5:第3章-2-(5)-②-(a)-(i)「人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築」の「GXロケット」について、 GXロケットの開発は中止とし、LNG推進系の技術開発は継続して行うべきだと思います。 ◇ 意見5の理由: GXロケットの開発については、これまでの経緯から見ても実現に向けてさまざまな問題を抱えてしまっています。期間的にも予算的にも当初の予定を大きく過ぎた今になっても見通しが立たないことから、開発を中止するべきだと思います。ただし、LNG推進系の技術については、これまでの研究開発により実用化に向けたある程度の見通しが望め、また、今現在、他国に比べ優位に立っている技術分野であり、将来的にもH-IIAロケットの3段目に使用した場合に軌道投入の自由度の拡大が望める可能性等があることから、研究開発は引き続き継続すべきだと思います。</p>	
6-208	<p>>(ii) 人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築 >GXロケット GXロケットについて「推進する意義がある。」との表記がされていますが、このロケットはもともとは「コスト削減」のために開発していた民間ロケットではなかったのでしょうか？ コスト大幅超過という現状で、開発をする意義が、また利用者がいるのでしょうか？ LNG 推進については将来的に必要な技術という話も伺うため、研究開発は必要なのでしょうが、このロケットの必要性とは別問題のはずです。 「開発着手に関して判断を行う。」とありますので、開発が決定しているわけではないとは思いますが、もし需要の見通しが立たないのであれば、傷口を広げる前に開発を中止すべきだと考えます。</p>	
6-209	<p>①GXロケットは即刻中止せよ。 今後の需要見込みのない計画を継続することは、第二の関西新空港のように、従来基盤(伊丹空港、ロケットではH-IIA)のシェアを崩すことになり、共倒れとなる危険がある。</p>	
6-210	<p>「第3章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策」の2(3)「外交に貢献する宇宙開発利用の推進と宇宙のための外交努力」の「③ 二国間関係の強化」の最初に「日米間では、既に、米国のGPS衛星群の測位情報と我が国の準天頂衛星の補完・補強関係、GXロケットにおける日米間協力、地球観測・宇宙科学等の分野における衛星開発と打ち上げの分担等による共同プログラム実施などの長期的かつ多面的な協力関係を築いている。これをより緊密化するため、宇宙分野における更なる日米協力を協議するための日米宇宙対話を実施していく。」という項目が据えられている。「GXロケットにおける日米間協力、衛星開発と打ち上げの分担」が既にあるというが、GXロケットは問題が指摘されている。撤退すべきです。</p>	
6-211	<p>3. 実用化に近い位置にある開発案件について P-35 第3章 2. (5).②.(a).(ii)「人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築」におけるGXロケットの取り扱いにつき、文末の「～平成22年度概算要求までに技術的見通し、需要の見通し、全体計画・所要経費の見通しを踏まえ、開発着手に関して判断を行う。」とあるが、同時に記述される五つの意義に鑑みれば、国がGXロケット全体の開発について責任をもって遂行すべきである。公開された情報によれば、米国の最新ロケットのアトラスV1段を利用し、2段には国産のLNGエンジンを搭載する構成である。これは画期的なロケット形態であると共</p>	

	<p>に米国の射場からの打上げについても可能とすれば、日米安全保障の関係強化に寄与するものである。第二段推進系 LNG エンジン開発が技術的ハードルを乗り越え、実機型エンジンのフライト秒時燃焼試験での性能・耐久性等確認試験が間近に控えたこの時点で、改めて「開発着手に関する判断」することは理解に苦しむ。むしろ日米の開発協力の下、より確実なエンジンが作り上げられると判断すべきであろう。実用化一步手前のこの燃焼試験段階で、仮に何らかの問題が発生したとしても、集中的にリソースを注入し問題解決を図ることが、開発のこの段階での取るべき対応であると考え。</p> <p>炭化水素系推進薬を用いたエンジン・推進系の開発は明らかに新規技術の一つであり、実用化の暁にはこれまで主要各国に遅れをとっていたロケットエンジン開発・実用分野において、衛星用ヒドラジン系アポジエンジンに続き、日本がリーダーシップを発揮できる成果となる可能性さえある。米国ペンシルバニア州立大学の炭化水素系推進薬を用いたロケットエンジンの大家によれば「日本は LNG エンジン開発で世界のトップ」に位置するとされており、この段階で開発を中止することは他の宇宙開発大国でさえ実用域に達していない将来有望なこのエンジンシステムと我が国の国際的なプレゼンスに自ら封をするに等しく、我が国が目指すべき「技術立国」の方向性とはあまりに乖離が大きい。</p>	
6-212	<p>20) 第3章 2(5) GX ロケットの項を削除</p>	
6-213	<p>宇宙基本計画(案)では、「二国間関係の強化」において、日米間協力で GX ロケットが言及されているが、成果の出していない GX ロケットにおいて、どのような利益がある二国間協力があつたのか、GX ロケットの今後についてどう考えるのか、明確な成果と今後の方針を表すべきと考えます。</p>	
6-214	<p>4. 日米共同開発では目的・運用・責任において曖昧となる点</p> <p>新型エンジンのGXロケットについて、難航していた開発が日米共同で行われる見通しになりそうな点にも、大変危惧を覚えます。共同開発になるのなら、当然この計画案と米国の方針との、目的整合性があるのかどうか、疑問点として生じます。事故が生じた場合の米国との責任分担はどうなるのか。日本国内でなく、米国のバンデンバーグで打ち上げる理由は何か。</p> <p>日本での射場が古くなっているというのなら、再建したらどうでしょう。米国まで運ぶ費用ですらかなりかかるのではと思いますが、事故が起こった際の全責任が日本にのみあるのでは、日本の納税者はたまりません。</p> <p>すべて疑問だらけです。米国との共同開発は行ってはならないと感じます。</p>	

	<p>また莫大な国税を開発費につかうことが予想される一方で、 新型エンジンのための事故も懸念されるため、 構想のとりやめを望みます。</p>	
6-215	<p>(3) 確実な宇宙活動の遂行のためには、継続的かつ安定した宇宙への輸送手段の確保が必要で、それには複数のロケットを用意する必要がある。当面の宇宙輸送系としては、H-IIA/H-IIB ロケット、GX ロケット、固体ロケット(M-V 改良)という、大型、中型、小型のロケットのファミリー化が望ましい。その観点に立てば、GX ロケットの開発については推進するのが望ましく、基本計画(案)35 ページの GX ロケットの記述は、その実現に向けて、より積極的な書き方にすべきである。</p>	
6-216	<p>2-3. 第3章2(5)②(a)(ii)人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築 H-II A 系ロケットのコストダウンも必要であるが、GX ロケットを国際市場で競争力のある輸送システムとして供給するのであれば、個体製造から打ち上げ運用まで、明確なコストコンセプトを設定するべきである。</p>	
6-217	<p>(2)各分野における具体的施策の推進について</p> <p>○5.戦略的産業としての宇宙産業育成の推進</p> <p>・自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進</p> <p>GX ロケットについては、計画を一旦中止すべきと考える。すでに予算は大幅に超過し、実用化も遅れに遅れている。例え実用化されたとしても、高く性能の悪いロケットなど、誰も使いたくない。LNG 推進系は一旦研究開発に戻し、改めて実用化を検討すべきだろう。ただし、複数の打上げロケットを持つことは必要。場合によっては、次期固体ロケットの大型化も考慮すべきだ。</p>	
6-218	<p>9. GXロケットは、米国との共同開発を通じ、軍事用途に活路を見いだそうとしている。宇宙利用に名を借りた軍備拡張をすべきでなく、GXロケットの開発および米国との共同開発を中止すること。</p>	
6-219	<p>○GX ロケットについて</p> <p>すでに計画は頓挫しています。直ちに白紙に戻し、本来の目的であった LNG ロケットエンジンの開発のみに立ち戻るべきです。そもそも別々に開発されたものを良いと取りのつもりで組み合わせても上手くいきません。J-I ロケットで経験済みではないですか！安易に海外からの購入、あるいは技術導入など考えないでください。また、最初から最終完成形を目指すのも間違っています。一段ずつ開発し、それをもとに二段のロケットに格上げするといった方法を取るべきです。ロケットを開発の歴史を振り返れば、どれもそうだったはずで、N-I から H-IIA まで上手くいったのは出来すぎと考えるべきです。</p>	
6-220	<p>P35. GXロケットについて5つの観点から推進の意義が記述されているが、素直に考えると、LNG 推進系は、将来の我が国の低コスト系輸送系のために技術蓄積すること点で意義あると考える以外、以下のような理由で、残念ながらこれ以上進める理由の根拠は乏しいと思える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロケットのエンジン等の部品が他国に依存していて、入手の不確かさ、将来的にも不透明さがある。 ・安全保障の目的があるのなら、特に米国に部品または射場まで依存しているはその役割の意味が薄れる。 <p>(P32 の(a)の二つ目の「戦略部品・コンポーネント…」方針も反する)</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> ・基幹ロケットのバックアップできる範囲は限られている。 ・開発コストオーバー、予定より高い打上コストと報道されているが、これが事実ならば、スケジュール遅れも考えるとプロジェクトとして破綻しているのではないか ・民間が本事業を営利企業としてこのコスト高のロケットを何処まで死守できるか。 	
6-221	GX ロケットは、すぐさま中止すべき。失敗は潔く認めることが必要。	
6-222	<p>2. 予算の面での不信</p> <p>とりわけ GX ロケットへの無謀な税金投入は新聞各紙でも度々批判されています。過酷な労働に追い立てられている社会にあっては、そういう事実を知る余裕もないと思いますが、GX ロケットをはじめとする巨額の血税の無駄遣いは、「貧困」という目の前の「危機」を見ようとし「冷血政治」だからできることです。</p>	
6-223	<p>●第3章2(5)②(a)(iv)将来の輸送システムに関する研究開発</p> <p>ここで、再使用型の輸送システム、空中発射システムが挙げられているが、より重要なのは中型衛星を打ち上げられる低コストの輸送システムではないか。地球観測衛星の多くが2トン級になりつつある現在、2トン級の衛星を低軌道(800km程度まで)の極軌道に上げられる、40億以下の輸送システムが必要である。GXも含めて、このクラスの輸送システムの研究開発が必要と考える。</p>	
6-224	<p>(2) 自立的な宇宙活動を支える宇宙運輸システム構築の推進。</p> <p>宇宙運輸システムは、我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星等の打ち上げを行うために、維持することが不可欠な技術である。</p> <p>(3) 人工衛星等の開発利用計画・先端的な研究開発と世界需要に対応したロケット開発利用の推進。</p> <p>(a) 基本的な対応、独自に宇宙空間に必要な人工衛星などを打ち上げる能力を維持するため、他国と同様、政府関係の人工衛星等を打ち上げる場合には、国産ロケットを優先的に使用することを基本とする。</p> <p>(b) 人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ H-2A系ロケット <p>H-2A/H-2B ロケットについては、引き続きわが国の基幹ロケットとして位置づけ、定常的に打ち上げに使用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ GX ロケット <p>GX ロケットについては、中型ロケットとして効率的な輸送の提供、基幹ロケットのバックアップロケット、戦略的な日米協力関係の構築、民間の宇宙開発利用への参入に向けた産業振興、および液化天然ガス(LNG)推進系技術の獲得といった5つの観点から推進する意義がある。但し、現在までの研究開発状況等を踏まえた上で、LNG推進系に関する技術的見通し、安全保障ミッションを含めた需要の見通し、および全体開発計画が明確になっていないなど全体計画・所要経費の見通しの点において考慮すべき課題が残っている。</p> <p>このため、国が主体となり、平成22年度概要要求までに技術的見通し、需要の見通し、全体計画・所要経費の見通しを踏まえ、開発着手に関して判断を行う。としている。</p> <p>しかしながら、宇宙基本計画においては、宇宙基本法の基本理念に適合し、その開発意義の重要性を認識できる</p>	

	<p>ものであれば、あらゆる課題を克服して、計画・施策を推進・実現すべきではないでしょうか。この考え方でGXロケットについては、「このため、現在国が主体となり課題の検討を鋭意行っており、所用の見通しが得られない場合を除き、本計画を推進する。」と記述すべきではないでしょうか。</p>	
6-225	<p>・GXロケットを残す意義 日本にとって、どういうロケットがどのような理由で必要か、と言う方針がないまま、GXロケットの開発が残るのは不可解である。</p> <p>総じて、日本にとって、どのような理由で、どの分野を推進するのか、という方針が見えません。月探査にしてもどのような理由で必要なのか、という記述がないまま、2足歩行ロボットという細部が決められてしまっている。各分野について、方針とその方針を選択した理由が必要だと思います。その上で基本計画は基本法を補完する大枠を示すべきだと思います。</p>	<p>GXロケットについては、第3章2(5)②(a)(i)に示したとおり、中型ロケットとして効率的な輸送の提供、基幹ロケットのバックアップロケット、戦略的な日米協力関係の構築、民間の宇宙開発利用への参入に向けた産業振興、及び液化天然ガス(LNG)推進系技術の獲得といった5つの観点から推進する意義があると考えています。</p> <p>第3章の施策については、宇宙の開発利用に大きな期待が寄せられている社会的ニーズを明確にし、それらのニーズを満たすために求められる対応を目標として設定しております。</p> <p>また、月探査については、第3章2(4)②(b)で記述したとおりです。</p>
6-226	<p>(コメント4) 35ページ 第3章2(5)②(a)(ii)人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの開発・GXロケット</p> <p>「中型ロケットとしての効率的な輸送の提供」に関して「効率的」とは、打ち上げる衛星に見合った打ち上げ能力であるとともに、打ち上げ輸送価格も打ち上げる衛星に見合ったものであることではないかと思料します。</p>	<p>いただいたご意見は、今後の検討の参考にさせていただきます。</p>
6-227	<p>(コメント5) 35ページ 第3章2(5)②(a)(ii)人工衛星等の開発利用計画に対応した輸送システムの開発・GXロケット</p> <p>「基幹ロケットのバックアップロケット」とありますが、GXロケットと現在の基幹ロケットであるH-IIAロケットの間には打ち上げ能力に差があります。また、バックアップをするためにはGXロケットの継続生産および要員維持が必要になりますが、この処置が我が国の輸送系への非効率な二重投資になることを懸念します。</p>	<p>GXロケットは、H-IIAロケットのバックアップロケットとしての意義はあると考えています。</p> <p>平成22年度の概算要求までに、技術的見通し、需要の見通し、全体計画・所要経費の見通しを踏まえ、開発着手に関して判断を行うこととしています。</p>
6-228	<p>3.日米軍事協力を促進する税金無駄使いの「GXロケット」と準天頂衛星の開発中止を</p> <p>中型ロケットであるGXロケットは、開発費が膨れ上がるなど問題が山積し、開発中止寸前だったものです。主契</p>	<p>GXロケットについては、第3章2(5)②(a)に示したとおり、中型ロケットとして効率的な輸送の提供、基幹ロケットのバックアップロケット、戦略的な日米協力関係の構築、民間の</p>

	<p>約企業のIHI(旧石川島播磨重工業)と河村建夫官房長官をはじめとする自民党国防族が、偵察衛星などの軍事衛星打ち上げを担う「安全保障ミッション」を軸に開発継続を狙っています。08年11月4日の宇宙開発戦略本部「専門調査会」会合では、IHIの担当者が「実証試験機の打ち上げ射場として米バンデンバーグ空軍基地を使用することにより、日米防衛分野の相互運用性の確保につながる」という趣旨の資料を配布しました。</p> <p>計画案では、「全体計画・所要経費の見直しの点において考慮すべき課題が残っている」として、2010年度概算要求(この8月末!)までに「開発着手に関して判断を行う」(P35)としています。</p> <p>準天頂衛星も開発が難航しているプロジェクトの一つです。これは日本版GPSとも言われるもので、米国のGPS(全地球測位システム)を補完・補強することも目指されています。カーナビなどで知られるGPSですが、誘導爆弾を多用する現代の米軍の戦争に不可欠のシステムです。ほとんど伝えられていませんが、準天頂衛星も防衛省による軍事利用が前提となっています。オバマ新政権の東アジア・太平洋担当の国務次官補に就任するカート・キャンベルらが03年7月にまとめた「日米における21世紀の宇宙政策」という提言でも、GPS分野での緊密な日米協力が提唱されてきました。GXロケットも準天頂衛星も、即刻開発を中止すべきです。</p>	<p>宇宙開発利用への参入に向けた産業振興、及び液化天然ガス(LNG)推進系技術の獲得といった5つの観点から推進する意義があると考えています。ただし、まだ課題が残っているため、平成22年度の概算要求までに、技術的見通し、需要の見通し、全体計画・所要経費の見通しを踏まえ、開発着手に関して判断を行うこととしています。</p>
6-229	<p>その他)軍需産業への法人税の優遇は不公平である点 原子力政策のように、「国策」として法人税の優遇措置が行われる上での民間(IHI)との共同開発に仮になれば、それには反対します。</p> <p>GXロケットや準天頂衛星は、国民に何の利益も直接的に提供しません。「防災」名目があっても、それがどれだけ防災に利用できるか、科学的な裏付けが示されていない以上、これらの事業が国民に何らかの利益を提供することがあるとは判断できないので、税制面での優遇措置は行うべきではありません。</p>	<p>また、第3章1(1)「D 測位衛星システム」として配備を進める測位衛星システムについては、準天頂軌道を活用することで、GPS だけでは実現が困難な山間地やビル陰等でも対応を可能とし、都市域や山間地といった地理的条件によらずに高精度な測位を実現することが期待されます。衛星測位を利用したサービスが国民生活の中に広く普及し、利用が拡大している状況であることから、我が国が衛星測位に係る技術基盤を保有することが必要との認識に基づき、「D 測位衛星システム」を設定するものです。この衛星システムの利用について関心を示している民間事業者もありますので、まずは新たな利用アプリケーションの創出等を目指し、利用実証を進めることとし、配備機数については利用実証の進展状況を踏まえた上で、検討することとしております。</p>

【宇宙輸送系(固体ロケット)】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
6-230	35 頁の(5)にあるM-Vロケットは、世界的にみても固体燃料ロケットの最高峰といえるもので、この製造技術の	固体ロケット技術については、M-Vロケット

	<p>散逸消滅は非常に惜しいものがある。ところで近年ミサイル防衛の必要性が増してきており、そのなかでも米本土に向けて発射されたミサイルの迎撃が議論に上ることが多い。現用のミサイル防衛システムはわが国に着弾するミサイルを対象としているため、ある程度日本列島に接近しなければ迎撃できないし、まして北朝鮮から米国本土に向かうミサイルは沿海州上空からザバイカル、北極経由で飛翔するから、まったく現行の迎撃ミサイルでは対処ができない状況である。そこでM-Vロケットの生産を再開するとともに、これの上段にSM3を搭載し、北海道から発射し、オホーツク、ペーリング海上のイージス艦から誘導するシステムを構築すれば、日米安全保障体制上、非常に有効なシステムとなるのではないだろうか。米国にとっても日本が核戦略上より重要な意味をもつことになり、より核の傘を強化することにもなると考える。</p>	<p>運用終了後も維持を図っており、固体ロケットについては、これまでの技術的蓄積をいかして、今回の人工衛星等の開発利用計画に示すような、宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星需要に機動的かつ効率的に対応するための手段の確保の一環として推進することとしています。</p>
6-231	<p>2 次期固体ロケットの早期運用開始 日本には小型衛星ランチャーがありません 早期に M-V 後継を実用化すべきでは 今後の主流に乗り遅れることは避けるべきだと考えます。</p>	
6-232	<p>■固体ロケット■ GXが駄目っぽいという話は聞いています。 新技術を盛り込んでいるので仕方ないにしろ、このままでは小型衛星的なミッション等が、他国ロケット任せでいいのですか？ ノンビリやっていると現在の NASA やロシアのように固体ロケット系の技術伝承が出来なくなり技術喪失してしまいかねないのではないのでしょうか？ 後世に技術を残すためにも常に打ち上げ続けられる物を望みます それに、日本の固体ロケット技術は世界最先端と聞いています。その使用目的が軍用ミサイルだけでは勿体無い</p>	
6-233	<p>宇宙開発についてのパブリックコメントということで、僭越ながら意見を述べさせていただきます。 今世間に出ているロケットの情報としては、GX のことばかりで、次期固体燃料ロケットの情報は中々でてきません。 おそらく GX に開発リソースを取られているからだと思いますが、現在 GX で問題となっている LNG 使用エンジン等、要素の研究は、実機の計画とは別に小規模なスケール(?)で行うべきではないのでしょうか。 いきなり次期ロケットのクリティカルな部分に大々的に新技術を、では、どんな困難に当たるか判らないかと愚考いたします。 つきましては、アメリカの X ナンバーの航空機のように、要素研究のみを目的とした実験機を作れる土壌が必要で、その土壌を作ることがまさに宇宙戦略なのではないかと思えます。 また、新しいものを開発するに当たって、M-V などの「枯れた技術」の再評価と再開発も必要なのではないでしょうか。</p>	
6-234	<p>3)M-V ロケットの復活とさらなる技術革新 GX ロケットは諦めましょう。 実績のある技術をブラッシュアップする方がいいです。</p>	
6-235	<p>2. 輸送手段の貧困 計画には多くの衛星の計画が掲げられていますが、日本にはまともにも使用できるロケットが H2A しかありません。</p>	

	<p>GX のお先が真っ暗なのは、かねてよりさまざまなところで指摘されているとおりであり、せつかくの固体ロケット技術も開発の継続を進めなければ、技術は失われます。</p> <p>小型の科学衛星を自前で(H2A とか海外のロケットとか、相乗りの場合には投入軌道に制限を受けるため)数多くあげられる、小型ロケットの開発が急務であると考えます。(既存の MV の再生産でもかまいません)</p>	
6-236	<p>一言だけ</p> <p>・H2A ロケットや H2B ロケットと並行して M-V ロケットの開発・運用を再開をぜひともお願いします。</p> <p>こんなに興味深い(面白そうな)ロケットが運用終了とは勿体無いと考えております。</p>	
6-237	<p>惑星間空間へ探査機を送り出すことができる世界最高性能の固体ロケットといわれたM-Vロケットの運用が終了してから2年半以上が過ぎました。次期固体ロケットの研究が続けられていることかと思いますが、打ち上げへ向けた具体的な開発へ予算を付けていただけないでしょうか。</p> <p>1955年に糸川教授のペンシルロケットの実験からM-Vにいたるまで、基礎研究からスタートして、はるか3億キロ彼方の小惑星に探査機を送り込むことができるまでに性能を上げてきていました。</p> <p>しかしながら、打ち上げコストの高さを理由にM-Vの運用は終了してしまいました。100億円の予算があれば、1回の打ち上げコストを20~30億円まで低減できる技術的な目処がついていたという話もうかがっております。</p> <p>なぜ、次期固体ロケットを開発してから運用を終了しなかったのか不思議でなりません。それによりH-II Aを使うまでもない、中・小型衛星用のキャリアとしての中型ロケットが存在しない状況が続いています。</p> <p>科学衛星の打ち上げ分野では、日本は多大なる実績を挙げてきました。そこには、工学と理学が協力しながら日本独自にゼロから築き上げてきたという自信があったからこそ、他の国には真似ができないアイデアで世界トップクラスの成果を出すことが可能になったような気がします。</p> <p>私は、H-II A 4号機の打ち上げが生で見る初めてのロケットの打ち上げでした。それからM-V 5、6、8、7号機と打ち上げがある度に射場へ通うようになり、こんなすばらしいものを生で見る国に生まれて良かったと思うようになりました。毎回、多くの見学者がいて、特にロケットマニアというわけでもない、普通の人々が本当に楽しそうに打ち上げを待っている姿を見て、これをたくさんの日本国民が体験することができれば日本の宇宙開発に対する目が変わるのではないかと私は思っています。</p> <p>種子島よりも手軽に行くことができる内之浦という場所で、大型の固体ロケットの打ち上げを再び見る日があることを望みます。</p>	
6-238	<p>5.2 「別紙2」について</p> <p>5.2.1 「衛星の輸送システム」と「将来の輸送システム」について</p> <p>次期基幹ロケットの開発を、H-II B 試験打ち上げ終了後の2011年度から開始し、10年後を目途に試験機の打ち上げを行うべきである。</p> <p>理由は本文中の 4. 「第3章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策」について で述べたので、ここでは省略する。</p>	
6-239	<p>・次期固体ロケットは本当に必要か？</p> <p>なぜ次期固体か？文章は「いままでやってきたから今後もやります」しか見えない。全く戦略が示されていない。</p> <p>新たな開発の道を選択するよりも、M-V 復活(改修)の方が結局は投資が少なく済むのでは？</p>	<p>固体ロケットについては、これまでの技術的蓄積をいかして、今回の人工衛星等の開発利用計画に示すような、宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星需要に機動的</p>

		かつ効率的に対応するための手段の確保の一環として推進することとしており、ご意見の趣旨は反映されているものと考えます。
6-240	<p>(3)P35「固体ロケット」の今後について</p> <p>固体ロケットは H-II A/B のブースタとしても使われていますが、特に記述がないのはなぜでしょうか。新規のブースタを開発するつもりがあるのであれば記述が必要と考えます。</p> <p>また、JAXAにおいて「次期固体ロケット」の検討が進められていると思いますが、その名がないのはなぜでしょうか。</p> <p>小型衛星の打上げの旗印になるロケットだと思いますので、具体的な開発完了時期を明記して計画に盛り込むべきと考えます。</p> <p>さらに、現在運用中の観測ロケットも固体ロケットに含まれると考えますが、P22 に述べるだけでなく、P35 にも今後の運用戦略を明記すべきと考えます。</p>	<p>固体ロケット技術については、M-Vロケット運用終了後も維持を図っており、固体ロケットについては、これまでの技術的蓄積をいかして、今回の人工衛星等の開発利用計画に示すような、宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星需要に機動的かつ効率的に対応するための手段の確保の一環として推進することとしています。</p> <p>個別の意見につきましては、以下のとおりです。</p>
6-241	<p>3)“M ロケット”(ミューロケット)に関しては、復活させるべきものであり、H2A、H2B などの系列とともに技術の蓄積、資産を継続して維持すべきでしょう。</p> <p>そして、なによりも、Mロケットシリーズを復活させて頂きたい。(優先順位No. 3)</p> <p>H2AやH2Bなどとともに、観測衛星や、“はやぶさシリーズ”の主要な打ち上げ手段として残すべきものと考えられます。内之浦は残すべきでしょう。このシリーズのロケットは、種子島の設備では打ち上げが困難でしょうから、内之浦を、徹底的に整備しなおすべきで、このようなインフラ整備にこそ財政出動を行い新しい時代の要求に応える体制を整えるのが、“国益”でしょう。M(ミュー)ロケットから、N(ニュー)ロケットへと進化させて頂きたいものです。</p>	<p>(165-3)観測ロケットについては、第3章1(2)の中の F 宇宙科学プログラムにおいて、工学研究等の取組を記述しています。</p> <p>(114)射場については、射場施設設備の確実な維持及び更新による機能維持・向上を進めることとしています。</p>
6-242	<p>P35.</p> <p>固体ロケットはその単純さと、世界的にも我が国の高い技術レベルを生かし、開発の意味はあるが、低公害推進薬と低コストが課題と考える。</p>	<p>ご意見は、今後の検討の参考にさせていただきます。</p>
6-243	<p>3. 小型ロケットによる打上多数化</p> <p>日本の宇宙開発は、打手段、衛星、とも、数がこなれていなく、試作・試行品の段階に留まっています。今後産業として成り立たせるには、まず数を熟すこと。少なくない失敗を重ね！！ 成功を重ねてこそ、技術者が育ち、産業として育つものと愚行します(ex.ソユーズが今日の安定した地位を築くのにもどれだけの回数と失敗を重ねたか思い起こしてください！！)。</p> <p>昨今の予算緊縮を鑑みると、小型固体ロケット(S シリーズ観測ロケットの転用とか)を数多く打ち上げ、超小型の単機能科学衛星や技術試験衛星・学生実験衛星を多数軌道に乗せるほうが国益に叶うと愚行します。</p>	<p>小型衛星等については、第3章1(1)の A アジア等に貢献する陸域・海域観測衛星システム、(2)の F 宇宙科学プログラムや I 小型実証衛星プログラムなどでの需要が今後見込まれ、固体ロケットについては、これら小型衛星需要に機動的かつ効率的に対応するための手段の確保の一環として推進することとしています。</p>

【宇宙輸送系(基盤技術)】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
6-244	<p>(2)月・惑星プログラム [3]長期間使える推進系の開発 既に低推力ながらイオン効果エンジンについては実績を挙げているがこの大型化と高信頼化に継続的な努力を払って頂きたい。 また、LNG 推進系については地球周回軌道打ち上げようではなく、月・惑星探査のために得られた知見を振り向けて頂きたい。天然ガスに物性が似たジメチルエーテルについては、大気汚染防止や脱石油のための手段として、自動車用燃料の開発のために新潟などで DME 製造プラントの建設が終わっている。 http://tail-tale.blogspot.com/2009/01/dme.html 加圧するだけで液化する DME は液体水素や LNG よりも更に気化による喪失が少ない物と推察される。 GX については、見直しの中で月からの帰還用に振り向けて検討すると同時に、再合成の過程で燃焼系に問題の生じた硫黄が少ないなど DME の利点を勘案した再検討を希望したい。</p>	<p>いただいたご意見は今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-245	<p>36頁の(iv)将来の輸送システムに関する研究開発には、高推力且つ高比推力推進システムの開発を加えるべきである。従来、推進システムの一般的な傾向として、高い推力を持つ固体燃料化学ロケットは小比推力であり、高い比推力をもつイオンロケットやプラズマロケットなどの電気推進ロケットは、小推力であるという、反比例的 A 相関関係が見られた。もし今後、宇宙推進システムが大きく飛躍するには、その傾向の足枷からの離脱が必要である。宇宙分野に限定されることなく、広い分野の知見を活用し、飛躍を図るべきである。必要なら賞金制度を設けても良いと考える。</p>	
6-246	<p>(3)我が国が優位性を獲得できる開発分野 我が国が優位性を獲得できることの利点は、将来考えうる国際共同開発におけるリーダーシップの確保、産業としての発展性への寄与が考えられます。卑近な例として、現在 JAXA がやっている LNG 推進系の研究開発、これは今日時点では我が国が世界の開発の先頭に立っていますが、他国の状況を垣間見ると近い将来米国等に実用システムとしてのトップランナーの地位を明け渡すことになるのではないかと心配しています。このような事例は電気推進系等、他の分野にもあると思っています。</p>	

【宇宙輸送系(将来輸送系)】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
6-247	<p>(1)追加して頂きたい項目 ④宇宙軌道間輸送機の研究開発</p>	<p>軌道間輸送機については、第3章 2(5)②(a)(iv)に含めておりますが、検討を進めること</p>

	地上から発射する輸送系は、H-IIA、H-IIB 等存在していますが、軌道間輸送機が存在しません。また、現時点での、G(有人宇宙開発プログラム)にも存在していません。今後の宇宙開発において、軌道間輸送が重要となると考えられることから、施策に含めて頂きたい。	を明確化するために「軌道間輸送機」を追記します。 第3章2(5)②(a)(iv)の2パラ 1行目 (原案) …再使用型の輸送システム等を含めた… (修正案)…再使用型の輸送システム、 <u>軌道間輸送機</u> 、…
6-248	基本計画に賛成します。日本の高い技術を生かして、宇宙計画を推進することを望みます。関連した意見としては、1)宇宙軌道上へスペースプレーンを利用した旅行がまもなく実現します。この方法を利用してより安価に、物資を宇宙軌道に運べるようになると思います。	本計画(案)に賛同するご意見として承ります。
6-249	4. 研究開発 研究開発計画の目標および計画を官民で策定・共有することは良いと考える。 しかしながら、宇宙活動では未知の分野も多いことから、研究分野は大きな枠組みでブレークスルーに繋がる計画となるような要素を組み入れることが大切である。 宇宙輸送システムに関しても、<ブレークスルーに繋がるような将来輸送システムの研究>を今後推進しておく必要がある。	いただいたご意見は今後の検討の参考とさせていただきます。
6-250	P36 将来の輸送システムに関する研究開発 空中発射システムの打ち上げの自在性とは打ち上げが天候等に左右されないという意味か? 飛行機から発射する以上小型衛星になるが、小型衛星をある特定日時に打ち上げる必要があるのはどのような場合か? 計画には何のために開発するのかを明確にして欲しい。	空中発射システムについては、再使用型の輸送システム等も含めた将来の輸送システムに関する検討を進めることとし、以下の通り修正しました。
6-251	(4)P36「空中発射システムの研究」について P36 に唐突に上記の言葉が出てきますが、どのようなシステムであるのかをもう少し記述すべきだと考えます。また、「研究」では具体的な成果が不明なため「平成〇〇年度を目処としてテスト用初号機の打上げを実施する」といった具体的な目標を掲げてはいかがでしょうか。 また、空中発射とは航空機からロケットを打上げるシステムだと捉えますが、そのロケットにはどのようなものが想定されているのでしょうか。適用する子機の方式(液体・固体・ハイブリッド)によって打上げまでの開発期間が大きく異なると考えますので、前述の具体的な時期目標と合う形で子機の推進方式についても言及してはいかがでしょうか。	第3章(5)②(a)(iv) (空中発射システム以外の文言も修正) (原案)将来の輸送需要への対応に向けて、再使用型の輸送システム等を含めた将来の輸送システムに関して、基盤技術の…。 また、打ち上げの自在性を確保する空中発射システムの研究を進める。 (修正案) <u>将来必要とされる多様な輸送需要に応えるよう、研究開発を行っておくことが重要である。</u> <u>このため、再使用型の輸送システム、軌道間輸送機、空中発射システム等を含めた将来</u>

		の輸送システムに関する検討を進めるとともに、基盤技術の・・・。
6-252	<p>(将来を目指した宇宙輸送系の開発)</p> <p>アメリカのスペースシャトルを例にとるまでもなく、宇宙開発計画の進行において宇宙輸送系のトラブルは非常に大きな問題となる。現在世界各国で打ち上げられているロケットは基本的に実績のある技術の積み重ねであり、改良を重ねることによりある程度信頼性や性能を向上させることは見込めるが、先に述べた現在の宇宙輸送系が持っている問題を根本から解決するものではなく、一度ロケットにトラブルが生じると他の衛星を含む宇宙利用計画全体に影響を与えてしまう。</p> <p>翻って我が国のロケット技術及び打ち上げの環境は他国と比較してけっして優位にあるものではなく、また宇宙基本計画にある多くの衛星打ち上げを確実にこなせると断言できる段階ではないと考える。</p> <p>無論、いきなり現在の宇宙輸送系が持つ問題を解決するものが開発できるはずもないが、我が国の基本的な宇宙開発の方針の一つとして現状維持及び世界の打ち上げロケットレベルの信頼性を確保するといった手近な目標ではなく、将来的に現在の宇宙輸送系の持つ問題を一つでも減らすような大きな目標を持つべきと考える。また、その目標に対して研究を重ねることにより我が国独自の宇宙開発におけるアドバンテージを持つことが可能になると思う。</p> <p>(宇宙輸送系の開発計画について)</p> <p>まず、宇宙基本計画の大きなシステム・プログラムのひとつとして将来を目指した宇宙輸送系の研究開発を設定する。宇宙輸送系の研究及び開発は非常に多くの費用を要する為、総花的に幾つものプロジェクトを進めるのは我が国の宇宙予算規模からいっても現実的でなく、具体的な成果が望めないものになりかねない。</p> <p>まず、将来を見据えた宇宙輸送系の研究開発として何を行うのか、現在考えられている、また実行している研究開発のプロジェクトを一から見直し、完全に新しいものも含め広く議論するべきである。公募も含め集まったものの中から、最終的に1つおよび2つにテーマを絞り込む。これは単に一つの研究というレベルではなく、現在のGXロケット、次期個体ロケットの開発も含め一から議論する。そして各アイテムのプレゼンテーションを公開する等して広く議論を重ね、選ばれたテーマに集中して取り組み、成果を求めるべきと考える。</p>	<p>いただいたご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-253	<p>・衛星の運用には、衛星を打ち上げるインフラの構築が不可欠であると考えますが、将来輸送系に関するプログラムがないのは何故か？2項5)で多少の言及はなされているもののプログラム化されていない。プログラムHに小型実証衛星プログラムがあるが、同様にロケットや輸送系に関する小型実証プログラムすら挙げられていない。弊社を含め、民間においても、衛星に留まらずインフラの開発を試みる大学、企業もある。国として、将来輸送系に関するプログラムを策定していただきたい。少なくとも、民間が取り組む土壌作りをしていただきたい。</p> <p>⇒ 現在、実験機1つ飛ばすにも、その場所を探すのに苦労している。例えば、経済特区ならぬ「宇宙技術特区」</p>	<p>将来の輸送システムに関する研究開発の施策については、第3章2(5)②(a)(iv)にて記述しております。なお、いただいたご意見も踏まえ、将来の輸送システムに対する取り組みを明確化するため、(iv)を以下の通り修正いたします。</p>

	<p>を設けて、そこではどんな実験もして良いなどの解放区を作って欲しい。現在、弊社は沖縄を実験候補地として、調整中である。沖縄を「日本のモハベ(*1)」としたいと考えている。*1: 砂漠の中の空港。IT 企業がシリコンバレーに集まっているように、米国では宇宙ベンチャーがモハベに集結している。</p>	<p>(原案) 将来の輸送需要への対応に向けて、再使用型の輸送システム等を含めた将来の輸送システムに関して、基盤技術の構築に向けた研究開発を進める。その際、H-IIA ロケット等の改良活動や有人を視野に入れたロボットによる月探査等の検討にも留意する。</p> <p>また、打ち上げの自在性を確保する空中発射システムの研究を進める。</p> <p>(修正案) 将来必要とされる多様な輸送需要に応えよう、研究開発を行っておくことが重要である。</p> <p><u>このため、再使用型の輸送システム、軌道間輸送機、空中発射システム等を含めた将来の輸送システムに関する検討を進めるとともに、基盤技術の構築に向けた研究開発を進める。その際、H-IIA ロケット等の改良活動や有人を視野に入れたロボットによる月探査等の検討にも留意する。</u></p> <p>産業活動の促進については、第3章(5)③(a)、(b)に記述しています。具体的な内容は施策の推進の中で検討を行いたいと考えます。</p>
6-254	<p>第3章2(5)②(a)(iv)に関して ロケットの空中発射は、アメリカの例を見ると、ある程度の打上数がないと空中発射を行う飛行機の維持費が上乘せられ、ロケットの打ち上げ費が安くなっていません。アメリカの実情を、再度、詳細に調べてから研究を始めるべきと思います。</p>	<p>いただいたご意見については、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
6-255	<p>5 再使用型宇宙輸送の実現 天動説型産業を地動説型産業に媒介するのは、宇宙の産業化・商業化を実現するのは、極低価格の宇宙輸送の実現である。それには、航空機のように繰り返し利用できる再使用型宇宙輸送が不可避である。宇宙太陽発電を商業的に実現するには、宇宙輸送コストの低価格化、1/100 以下へが実現される必要がある。 地動説型宇宙産業の幕開けは再使用型ロケットエンジンの開発であり、これを担い得るのは、唯一フロント・ランナーとして誇り高き JAXA の稲谷・成尾チームである。当初の開発費 100 億円で、着手後3年以内に 200kg のペイ</p>	<p>将来の輸送システムに関する研究開発の施策については、第3章2(5)②(a)(iv)にて記述しております。なお、いただいたご意見も踏まえ、将来の輸送システムに対する取り組みを明確化するため、(iv)を以下の通り修正いたします。</p>

	<p>ロードを高度 100km まで週に1度のペースで、同一ロケットで繰り返し宇宙輸送する。追加予算 200 億円で、開始後 10 年以内で人間二人を高度 100kmまで当初は週に1度のペースで、これが成熟すれば、需要次第だが、1 日に数度のペースで宇宙輸送する。これは、未来に向けた投資であり、いずれ債務を償却するに足る利益を生み出す投資であり、将来に対する民間投資が呼び込める宇宙進出環境の創出されよう。</p> <p>必要な経費は、GX ロケット開発を中止することにより得られる。GX ロケット開発は、もともと 30 兆円の将来市場があるという「冗談」から始まった。科学技術開発なら、それで済むかもしれないが、産業技術開発ではそうはいかないだろう。初めにボタンを掛け違えたのなら、山登りでも途中で引き返す勇気が必要である。</p> <p>GX の失敗を繰り返さぬように、これからは、計画着手の前提として、需要の存在や技術の実現可能性の確認を行い、開発遅れと費用の増大による目的や意義の不明化を避けねばならない。技術開発そのものが、フロント・ランナー型ではなく、国際競争力なち得られないキャッチアップ型なのだ。</p>	<p>(原案) 将来の輸送需要への対応に向けて、再使用型の輸送システム等を含めた将来の輸送システムに関して、基盤技術の構築に向けた研究開発を進める。その際、H-IIA ロケット等の改良活動や有人を視野に入れたロボットによる月探査等の検討にも留意する。</p> <p>また、打ち上げの自在性を確保する空中発射システムの研究を進める。</p>
6-256	<p>軌道輸送機という重要な宇宙輸送システムの抜け 「自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進について」に対する意見一</p> <p>米国、ヨーロッパ、ロシアなどの宇宙先進国では使い捨てロケットについては、国主導ではなく民間主導で国が支援するにとどまっている。代わりに、国はランデブーを行なう軌道間輸送機(補給用宇宙船)や有人輸送機に特化してしている。スペースシャトル、ソユーズ、プログレス、ATVなどである。これは、有人に関する技術や軌道上での補給という難易度の高い宇宙船の開発・運用は国が戦略を持って進めるべき施策であるからである。一方、この基本計画においては、3つのロケットが具体的に取り上げられているにとどまっている。宇宙先進国を目指す日本国の宇宙基本計画において、軌道間輸送、ランデブー、回収という重要な施策が抜けているのは片手落ちである。これらの技術はすでに国際的に注目されており、米国からも引き合いがあると聞く。将来の月探査、軌道上での組立などに必須である技術が欠落しているのは将来に禍根を残すと考えられる。是非、追加願いたい。</p> <p>総合科学技術会議における国家基幹技術の宇宙輸送システムにおいても、ロケットだけでなく軌道間輸送機が宇宙システムの両輪として位置づけられている。</p>	<p>(修正案) 将来必要とされる多様な輸送需要に<u>応えよう</u>よう、<u>研究開発を行っておくことが重要である。</u></p> <p><u>このため、再使用型の輸送システム、軌道間輸送機、空中発射システム等を含めた将来の輸送システムに関する検討を進めるとともに、</u>基盤技術の構築に向けた研究開発を進める。その際、H-IIA ロケット等の改良活動や有人を視野に入れたロボットによる月探査等の検討にも留意する。</p>

【宇宙輸送系(射場)】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
6-257	<p>[10] 打ち上げ射場の維持・整備等の推進(p36), 宇宙以外の政策との連携・整合性の確保(p43) 打上げ時期制限の更なる緩和と、対を成す漁業問題に関する抜本的補償を加える必要があるのではないか。日本では歴史的経緯から、種子島や内之浦におけるロケットの打上げで影響を受ける漁業に関しては補償を行う一方、ロケ</p>	<p>打ち上げ時期の制約等に関する検討において、いただいたご意見は今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

	<p>ット側に関しては打上げ時期や回数を制限してきた。しかしその後、漁業範囲の更なる拡大の結果、日本の漁業は太平洋は元より世界の海洋資源を得る為に、様々な海域で操業する状態にもなっているし、更に近隣諸国の打ち上げ手段の増加も起こっている。つまり、海外のロケットの打上げに関しても同様に日本の漁業は機会損失が潜在的にありえるにも関わらず、今までこれを認識してこなかった経緯がある。現に、先日の北朝鮮によるテポドン打上げでも、日本近海における漁業の機会損失は殆ど問題とされていない節がある。以上から、現状の配慮では、変化した状況への本質的な対応が出来ているとは言いがたい。そこで、現状でやむを得ず失われている操業機会の正確な把握、影響を受けている一部漁業への抜本的な保護強化、代替となる操業機会のサポート等をより充実すべき。一方ロケット側も、90年代の中途半端な打上げ制限緩和を経て、より柔軟な運用を可能としなければ競争力の向上は難しい状態となっている。そこで漁業の補償の強化、漁業関係者とのコンセンサス強化を進めつつ、同時に対を成す問題であるロケット側の打上げ時期/機数制限もさらに小さくなるよう、双方の保護を強化していかねばならない。</p>	
6-258	<p>3. 鹿児島宇宙センター(内之浦宇宙空間観測所と種子島宇宙センター)の国際利用</p> <p>各国が自国のロケットで宇宙開発や科学観測を実施するようになるのは時代の趨勢であろう。その結果、ミッションによっては、わが国上空を通過する飛行経路でロケット(人工衛星打上げロケットおよび高高度に達する観測ロケット)を打上げる可能性があり、わが国の国土、国民が危険にさらされる場合があると思われる。</p> <p>わが国の宇宙開発利用に関する基本的な6つの方向性の一つに「宇宙外交の推進」が挙げられているので、この政策の具体策の一つとして、アジア各国にわが国の射場を開放し、アジア各国の利益を図りつつ、上記の危険を回避してはどうか。また、本提案は、次の利点もあると思われる。</p> <p>射場の施設は、総じて稼働率が低いので、外国からの利用要望を引き受けることができる余地がある(もちろん、ロケットおよびペイロードに対応した施設・設備の追加は必要)。射場の利用が増えることによって、射場の制約を緩和したり、射場の共用設備の機能・性能の向上を図ったりすることが可能になる。</p> <p>これらの改良が、わが国のロケットの競争力を高めることになる。</p> <p>また、打上げ1回あたりの射場維持費が低減するなど、様々な効果があると思われる。</p>	<p>射場については、今後の衛星需要やロケット開発利用に対応した長期的視点に立ったふさわしい射場の整備等の在り方についての調査・検討を進めていくこととしています。</p> <p>いただいたご意見については、今後の参考にさせていただきます。</p>
6-259	<p>・ 打ち上げ射場の維持・整備などの推進(36 ページ)</p> <p>太陽同期軌道用の打ち上げ射場の新設の検討</p> <p>種子島射場では太陽同期軌道に打ち上げるさい、安全のためロケットの経路が素直に南に飛ばせず、打ち上げ能力がかなり落ちる。内之浦でも太陽同期軌道で打ち上げ能力が減少する。</p> <p>専用の打ち上げ射場の新設が望まれる。</p>	
6-260	<p>それと、宇宙基本計画とは関係ないのですが沖ノ鳥島に追跡・ダウンレンジ局の設置を提案します。</p> <p>太陽同期軌道や、軌道傾斜角の大きな軌道に向けて種子島から打ち上げる際は、小笠原局よりも飛行経路の直下に近い沖ノ鳥島に追跡局を設置するのは有効化と思います。</p> <p>極軌道に上げる際の1段2段セパレーションの光学観測が可能になるのでは?とも思います。</p> <p>また、独自の経済活動ということで、領有の主張にもつながるかと思います。</p>	

6-261	<p>3. 打ち上げ射場</p> <p>打ち上げ射場について、‘今後の衛星需要やロケット開発利用に対応した長期的視点に立ったふさわしい射場のあり方の調査・検討を進める’とある。</p> <p>今後小型衛星による太陽同期軌道衛星の需要が高まると考えられが、現射場では大きな迂回経路をとらざるを得ないので、現在の射場および飛行管制制約を緩和した打ち上げシステムが国際的競争力獲得のための必要であると思われる。</p> <p>衛星とロケットを小型化した打ち上げサービスシステムは、小型・軽量化、発射準備の簡素化等により新規射場の選択幅が大きく広がると考えられ、またそのような射場が実現すると国際競争力ある打ち上げシステムとすることが可能と考えられるので、<射場を含めたトータルとしての小型衛星打ち上げサービスシステム>の積極的推進を期待したい。</p>	
6-262	<p>4. 赤道直下周辺国との宇宙関係技術の協力関係樹立</p> <p>P.36 「(b) 打ち上げ射場の維持・整備等の推進」には、現有国内射場の維持・改善について述べられていますが、国内的な制約も多く、今後の宇宙ビジネスの拡大をする上で、1つの課題となります。</p> <p>赤道直下あるいは周辺国特に、東南アジア(例:ブルネイ、インドネシア、マレーシア等)に日本の射場を確保することは、以下の点で大きく国益に寄与します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本の安全保障上、南シナ海エリアでの中国進出とのバランス確保(加えて、シーレーンに睨みを効かせるための、拠点作りにもなる) ・将来の宇宙列車(上記3参照)の地上駅の確保 (宇宙列車は、静止軌道から線路を下ろしてくるため、赤道周辺海上に駅の設置が必要) ・宇宙太陽発電衛星の電力供給という協力的な外交カードともなる。 	
6-263	<p>36 ページ 打ち上げ射場の維持・整備等の推進</p> <p>小型衛星を多数打上げるための射場としては、現状の打上げ期間に漁場問題がからむ種子島と内之浦のみでは、コスト面でも問題がある。実用化されている米のシーロンチ社のものなどの調査や多目的に活用できる海上プラットフォームの具体的検討も明記すべきである。また、空中発射を実現するには、実用化されているオービタル・サイエンス社のものの調査や航空自衛隊基地の具体的利用検討なども計画に入れることを明記すべきである。</p>	
6-264	<p>要旨</p> <p>宇宙基本計画(案)について、下記を要望します。</p> <p>1. 射点としての能力増強と拡張、高効率化。</p> <p>種子島の打ち上げ施設について、射点自体の打ち上げ能力の増強はもちろん、空港/貨物港の大型化、および、上陸地から射場までの連絡道の整備拡張を求めます。これにより、国内外からの大型案件を簡便/安価に受け入れる体制を整備できます。また、組み立て等から射点までの移動について、</p>	

	<p>複数同時進行できるだけの体制強化を期待します。</p>	
6-265	<p>p36. (b) 打ち上げ射場の維持・整備等の推進 これに関しては、今後の民間商業打ち上げサービスを発展させる観点から国が必要な施策を施すことが必要であると考えます。また、北朝鮮のみならず、韓国(注)が人工衛星を打ち上げる際の我が国の安全を守るとともに、これら近隣諸国と協調した宇宙開発利用を促進するため、種子島、内之浦の国際射場化も将来の視野に入れることが国策として有効であろうと考えます。 以上の観点から、本項の最後に以下を加えることを提案します。</p> <p>民間の商業打ち上げを行う際の射場環境に関する問題点などを検討し、これらの解決を国が主体となって行う。また、射場を近隣諸国に開放する、あるいは、近隣諸国の打ち上げ施設を我が国の射場に設置するなど、射場の国際化を検討する。</p> <p>(注)韓国は、今年夏期に半島南端の島から人工衛星を打ちあがる計画を持っている。この際、ロケットは南の方向に飛翔させている。当然、人工衛星は極軌道に乗ることとなる。しかしながら、飛翔の経路は九州の西端を通過し、南西諸島を縫うこととなる。韓国は打ち上げ安全に万全の措置をとるといえるであろうが、住民感情がどのように反応するか不明である。また、科学衛星など、低傾斜角の軌道が望ましい衛星があっても、日本本土の上空を通過することとなるので、打ち上げることは不可能である。</p>	
6-266	<p>宇宙基本計画からみる、地上施設設備のあり方について</p> <p>個人的な意見ですが、宇宙基本計画から読み取れるキーワードを列記してみました。 ①グローバル、②環境問題、③途上国支援、④国際協力 ⑤エネルギー問題、⑥低炭素社会、⑦温室効果ガス、 ⑧アジア、⑨健康長寿社会、⑩将来射場、⑪施設設備の供用 ⑫観光・修学旅行</p> <p>本キーワードに対して地上施設設備の観点から下記のテーマを考えてみました。</p> <ol style="list-style-type: none"> 海上風力発電設備の整備 種子島の沖に外洋上プラットフォームを設置し、種子島射場全体の電力供給を行う。尚、既存大崎発電所自家発電機との連携を行いハイブリット発電システムを構築する。 アジア各国,大学等への射点供用 現在、休止している竹崎射場をアジア各国,大学等で開発する小型衛星の打上げ射場として提供する。 アジア太平洋地区に新射場整備 	

	<p>アジアへの衛星画像提供、地上受信施設の建設等の公的資金提供以外の貢献として、ODA等を始めとする公的資金を用いて新射場を整備する。(これまで地上施設設備整備で蓄積した技術の協力・伝承、人材育成、運用手法、利用・サービス評価手法も併せて総合的パッケージで提供する。)</p> <p>4. 種子島スペースポートプロジェクト 現在の種子島宇宙センターは吉信、衛星エリアを中心とした利用が主体であり、竹崎、大崎、野木地区には利用率が低い資産(建物)が点在している。これらの施設は日本の宇宙開発の歴史と共に整備されたものであり、これらを観光・教育、地域再生等を目的として宇宙に関する科学・技術・美術等を用いて先進的な美術館としてリノベーションさせる。</p> <p>宇宙の利用にシフトすることはとてもよいことだと思っています。 それを実現するために地上施設にもそれなりの投資が必要かと思えます。もう少し、目に見える目標(成果)ということ触れて頂けると幸いです。</p>	
6-267	<p>5)射点の確保 種子島で一週間置きに発射が出来るように射点を増やします。 →H-2A&H-2B 内之浦で一ヶ月置きに発射が出来るように射点を整備します。 →M-V ブラッシュアップ 海外射点として台湾に発射基地を設置します。 →M-V</p>	
6-268	<p>【射場、追跡基地について】 第3章2(5)②(b)に「打ち上げ射場の維持・整備等の推進」とあるが、どういう方針で調査・検討を行うのかが明確でない。これでは設備更新や改修を行うだけなのか、移転や閉鎖を伴うのかが分からない。 具体的には長野県臼田の通信施設や、鹿児島県内之浦の固体ロケット射場などは今後5年の間に設備更新が必要と考えるが、具体的な提案が見当たらない。また「はやぶさ」での小惑星探査の事例より、惑星探査には地球の裏側にも我が国が自由に使える通信設備が必要と考えるが、海外基地の設置に関する提案が見当たらないのは何故か。</p>	
6-269	<p>1.2 国有施設の使用</p> <p>●現状 射場施設使用料は、一般に2~3億円程度(推定)と言われている。米国での射場管理は国(軍)が行っており、民間企業は実費のみを支払うことにより射場利用が可能である。我が国では国の研究施設等の利用に当たっては有償が原則である。</p> <p>●要望事項 (1) 国は、国有の射場施設、管制施設、データ受信施設又は試験施設の整備、維持、運用、管理及び更新を行う</p>	<p>打ち上げ射場の維持・整備等の推進は、第3章2(5)②(b)に記述しています。 同①(a)に記述のとおり、試験施設や設備を必要な時に確実に利用できるようにするために民間への供用拡大は重要と考えております。いただいたご意見は今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

	<p>ことを要望する。</p> <p>(2) 国有の射場施設、管制施設、データ受信施設又は試験研究施設の使用の対価を、時価よりも低く定めることを要望する。</p> <p>(3) 上記は、独立行政法人宇宙航空研究開発機構が所有する射場施設、管制施設、データ受信施設又は試験研究施設に準用する。また独立行政法人日本原子力研究開発機構が所有する試験研究施設その他政令で定める施設についても同様とする。</p>	
6-270	<p>(コメント2) 32ページ 第2章2(5)①(a)国際競争力の強化</p> <p>「、、、試験設備や設備の、、、民間への供用を一層拡大する。」という文言には、国が保有する施設・設備を民間が無償利用できるようにすることも視野に入れられていると理解しております。</p>	<p>施設・設備について、基本は有償と考えております。</p>

7. 環境の保全

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
7-1	<p>第2章2として、6つの方向性があるが、宇宙防災も加えていただきたい。地球軌道と交差する小惑星などは無数にあり、その衝突は一つの都市や国家を破壊し、地球の生命の存在すら脅かす可能性のあるものである。わが国でも「スペースガード協会」などが、このような危険な天体の捜索を行っているところであるが、本格的な防災活動には国の関与がぜひとも必要である。つい数年まえにも小惑星とのニアミスが発生し、十数年後には小惑星「アポフィス」が非常に地球に接近するともいわれている。また、比較的小型の小惑星は発見そのものが困難で、衝突やニアミスの数日前に発見されるものも多く、しかも地球との相対速度は大きいので、人口密集地に落下すれば、それでも核爆弾なみの威力があるので、国を挙げて取り組むようここに加えてもらいたい。</p>	<p>宇宙利用に影響を与える要因には、人為的な活動に起因するデブリの他、ご意見のような地球近傍天体、あるいは太陽風などの自然現象がありますが、本計画においては、宇宙環境の保全という観点から、デブリの分布状況把握やデブリ発生極小化などを施策として記述しています。</p> <p>ご意見の趣旨を踏まえて、より正確な文章とするため、第3章2(6)②宇宙環境の保全以下のように追記します。</p> <p>(原案)・・・技術の研究開発が必要となる。 (修正案)・・・技術の研究開発が必要となる。また、宇宙利用に影響を与える要因には、<u>太陽風などの自然現象もあり、太陽風などを予測するいわゆる宇宙天気予報についても、引き続き着実に取り組む。</u></p>
7-2	<p>第2章2(6)についての意見</p> <p>デブリの監視技術開発は地球と交錯する小天体の観測にもつながる重要な技術である。</p> <p>第2章2(6)</p> <p>「今後宇宙開発利用を拡大していく我が国としては、我が国のロケット打ち上げや人工衛星に起因するデブリ発生の低減、デブリの監視技術の開発、地球と交錯する小天体の監視記述の開発など国際社会と連携して宇宙の環境の保全に率先して貢献する必要がある。」</p>	<p>宇宙利用に影響を与える要因には、人為的な活動に起因するデブリの他、ご意見のような地球近傍天体、あるいは太陽風などといった自然現象に起因するものがありますが、本計画においては、宇宙環境の保全という観点から、デブリの分布状況把握やデブリ発生極小化などを施策として記述しています。</p>
7-3	<p>意見具申の要旨；</p> <p><意見-7></p> <p>A)要旨</p> <p>宇宙環境、地球環境の監視、保全にたいして宇宙天気予報システム強化が必要</p> <p>B)該当目次</p>	<p>いわゆる宇宙天気予報については、現在我が国でも行っているところです。これについては、引き続き着実に取り組むことが必要と考えております。</p> <p>ご意見の趣旨を踏まえて、第3章2(6)②</p>

	<p>第2章2(6)、第3章1(1)、2(2)F、3(6)、別紙1、2 C)意見の内容</p> <p>宇宙の環境はまだ未知の部分が多いことは周知のとおりであり、宇宙開発利用に際しては、その宇宙の環境を侮ることが無いようにすることが肝要であろう。近年でも、宇宙の環境の変化で通信障害や電力送電等の公共的インフラや宇宙システムそのものの事故や障害の影響が発生している。これに対しては我が国においても、宇宙天気予報というシステムで監視や予報を出しているが、今後一層の宇宙利用等が促進されると宇宙天気予報が重要になることは自明であろう。宇宙基本計画案ではそれに関する議論がなされたのか定かでなく、再検討と計画案への盛り込みを具申したい。</p>	<p>宇宙環境の保全に、以下のように追記します。</p> <p>(原案)・・・技術の研究開発が必要となる。 (修正案)・・・技術の研究開発が必要となる。また、宇宙利用に影響を与える要因には、<u>太陽風などの自然現象もあり、太陽風などを予測するいわゆる宇宙天気予報についても、引き続き着実に取り組む。</u></p>
7-4	<p>第3章(6)「宇宙環境の保全」(及びその関連内容)について</p> <p>人類の共有の財産である宇宙活動の場(軌道環境)を保全することは重要であり、国際的な協力の下、積極的に環境保全に取り組むことを宣言した「基本計画」は、国際的にも高く評価されると考えます。また、デブリへの取り組みは「環境の保全」にとどまらず、日本の宇宙活動・宇宙インフラの安全を保障する観点からも極めて重要と考えます。</p> <p>以下、(a)～(C)の各項目についてコメント致します。</p> <p>「(a) デブリの分布状況把握」に関して</p> <p>宇宙環境保全に対する国際的発言力を持つためには、自国で宇宙デブリの状況把握を行う技術基盤を有することが必要と考えます。これは、定常的にデブリの分布状況を把握し環境の変動をモニターするとともに、衛星破壊実験・衝突事故などが起こった場合、いち早くそれを検する技術を有することです。国土の狭い日本は、欧米のような地上観測のネットワークを持つよりも、衛星にセンサを搭載し、軌道上でのデブリ観測・分布状況把握を行うことが適していると考えます。特に複数の中小型衛星によるデブリの分布状況のリアルタイム観測ネットワークは、日本が多くの実績を有する宇宙環境計測技術を活かせる上、宇宙でのデブリ分布の変動をいち早く捉える上で重要と考えます。また、衛星での計測は、地上からの観測では分布の把握が困難で、かつ衛星に対し危険性が高い、大きさ1mm～1cm程度のデブリの分布状況把握に適しています。欧米でもこの大きさのデブリ分布状況は把握が遅れており、日本が欧米の観測の「空白域」を埋めることは、国際貢献・国際発言力確保の観点からも重要であると考えます。</p> <p>なお、欧米ではデブリのみでなく、宇宙環境の状況や変動の把握(いわゆる「宇宙天気」)を併せ、「宇宙状況監視」としてプロジェクトを組んでいます。自国の宇宙活動の安全を保障する観点からはデブリだけでなく、デブリを含めた宇宙環境全般の把握を行うことが必要と考えます。</p> <p>「(b) デブリ発生極小化」に関して</p> <p>地上での環境対策と同じように、国際的な規制ルールとしてISOを活用していくことは効果的なことと考えます。ただし、「規制」は産業の非活性化を招きかねないため、(a)や(C)に関する技術や製品等の開発の促進、またISOを通じ、それらの技術や製品の国際標準化やデータベースの標準化など、「デブリ」を地上の「環境ビジネス」と同様、産業活性化に役立てて頂きたいと考えます。</p>	<p>デブリの分布状況把握については、宇宙基本計画(案)において、現在JAXAが保有している宇宙観測の機能の他、防衛省等の機能も含めて有効に活用するとともに諸外国の観測データとの連携も図り、より詳細な把握を目指すこととしております。</p> <p>また太陽活動やそれに伴い発生する磁気嵐の状況等を予報するいわゆる宇宙天気予報については、現在我が国でも行っているところです。これについては、引き続き着実に取り組むことが必要と考えております。ご意見の趣旨を踏まえて、第3章2(6)②宇宙環境の保全に、以下のように追記します。</p> <p>(原案)・・・技術の研究開発が必要となる。 (修正案)・・・技術の研究開発が必要となる。また、宇宙利用に影響を与える要因には、<u>太陽風などの自然現象もあり、太陽風などを予測するいわゆる宇宙天気予報についても、引き続き着実に取り組む。</u></p> <p>デブリ発生極小化については、国際的な連携を確保することにより宇宙の環境の保全を推進することとしております。ご意見の趣旨は今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>デブリの除去措置については、宇宙基本計</p>

	<p>「(c) デブリの除去措置」に関して (除去に必要な)「ロボティクス技術」は日本の得意とする技術分野であり、「デブリ除去技術」の確立は国際貢献の点からも今後注力していく分野と考えます。特に日本が先進的に取り組んでいるテザー技術の研究推進と、小型衛星や中小型ロケットの上段等を用いてテザー技術の宇宙実証を行うことが望まれます。また、デブリを軌道上から除去する技術は、「日本の衛星」に対し何らかの障害を起こさせる衛星(や宇宙物体)があれば、それを取り除く技術を日本が有していることを示すことになります。デブリ除去技術は「環境保全」に資するのみならず、衛星破壊実験を行うような国に対し「自国の宇宙インフラを守る技術を有する」ことを示す上でも重要と考えます。</p>	<p>画(案)においても、今後、国際的な連携を図りつつ、デブリの捕獲や軌道から除去する技術を小型衛星等を用いて宇宙で実証することを目指した研究を推進することとしております。</p>
7-5	<p>地球温暖化やゴミの問題など、地球の環境をできるだけ保存して子孫に残すことの重要性を最近感じています。そういった観点から、今回の宇宙基本計画(案)について感じたことを記させていただきます。</p> <p>我が国の宇宙開発利用に関する基本的な6つの方向性の一つとして「(6)環境への配慮」が含まれた事は大いに評価します。</p> <p>「宇宙開発利用自身においても、地球環境への配慮が必要であり、同時に、宇宙環境にも配慮しなければならない。」は、まさにその通りだと思います。使い終わった衛星やロケットの全体あるいは一部がいわゆるデブリとして問題になってきています。これからの宇宙開発は、デブリの発生を極力少なくすることが必要になってくるはずです。</p> <p>ところが、現在進行中の国際宇宙ステーションそのものは、どうなるのでしょうか。あれでけ巨大な建造物を使用後にどのように処分するのでしょうか。旧ソ連のミールが、役目を終えた後に地球上(海上)に落下してきた際には、世界中の大関心事になったかと思えます。現在の技術からすると、地球上に被害を与えないように地球上へ落下させるのは容易なことなのかもしれません。しかし、人類にとって、国際宇宙ステーションほどの巨大構造物を落下させた経験はないはずです。建設の事や利活用の事は話題になっていますが、使用後の廃棄処分の事は誰かどこかで責任を持って考えているのでしょうか。全く目にしていないように思うので、不安に感じられます。</p> <p>さらに、昨今はエネルギー対策として、クリーンな太陽エネルギーを効率良く使う手段として、宇宙太陽光発電が注目されています。宇宙空間に物資を運び大規模な構造物を建築することを前提としている計画とのことで、国際宇宙ステーション以上に、使用後の廃棄処分が気掛かりです。また、これまでとは違った形で太陽エネルギーを地球に持ち込むことになるので、僅かかもしれませんが地球としてのエネルギーバランスがずれてくることになるのが心配です。このような懸念に関し、長期的な影響を慎重に検討した上で計画の採否を議論していただきたいと思えます。</p> <p>「(4)世界をリードする先端的な研究開発の推進」の「②有人宇宙活動の推進」の「(b)有人を視野に入れたロボットによる月探査」も、宇宙環境への配慮が十分とは思えません。そもそも地球から月への到達はそう簡単なことではなく、ミッションの途中で役目を終えた部品をその場に捨てることでようやく成り立っています。華やかな成果を見せてくれている「かぐや」も部品を地球周回軌道上や月周回軌道、月面上に捨てているはずです。「かぐや」本体も役目を終えると月面に落下廃棄されるのではないのでしょうか。このような月探査計画が各国で引き続き実施されると、そのたびに月面のゴミは増えていきます。また、これらのゴミは、その気になってから持ち帰ろうにもそれは不可能に近いと考えられます。各地の観光地や山などでゴミの持ち帰りが叫ばれていますが、お隣「月」の事はお構いなしでよいのでしょうか。大変気になります。</p>	<p>環境の保全については、宇宙基本法7条に、「宇宙開発利用は、宇宙開発利用が環境に及ぼす影響に配慮して行われなければならない。」と規定されています。今後とも、宇宙基本法の理念にのっとり、地球環境への配慮とともに宇宙環境の保全が必要と考えています。</p> <p>国際宇宙ステーションや宇宙太陽光発電の使用後の廃棄処分、あるいは月面での廃棄処分といったご懸念を指摘頂いておりますが、環境の保全についてはこれらのことも含むと考えており、宇宙基本計画(案)においても、37頁(6)環境の保全において、環境の保全はすべてのシステム・プログラムに対応するものと記述しています。我が国としては、今後デブリ発生極小化やデブリの除去措置への取組を進めていくこととしております。</p>

	<p>以上のような懸念を持つ人間からすると、「(5)戦略的産業としての宇宙産業育成の推進」の「②自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進」の「(a)人工衛星等の開発利用計画・先端的研究開発と世界の衛星需要に対応したロケット開発利用の推進」の「(iv) 将来の輸送システムに関する研究開発」として、「再使用型の輸送システム」に言及されていますが、環境への配慮の観点からの記述がないのが残念です。環境への配慮を考えると、ゴミを出さないことが肝心で、いつまでも使い切りのロケット、使い切りの探査を続けていけるとは思えません。近い将来、軌道上にも海中にもゴミやデブリを残さない再使用型のシステムが必ず必要になると思います。その点についても強調していただきたいと思います。</p> <p>今はまだ大丈夫と思っている月面への投棄、軌道上のデブリ、海中への投棄も、長い年月を経ると大きな負の遺産になるのではないかと危惧いたします。そのような宿題を子孫に残さないような宇宙開発の計画をまとめていただきたいと思います。</p>	
7-6	<p>スペースデブリについては、宇宙基本計画案の中、次に挙がっています。</p> <p>第2章 宇宙開発利用の推進に関する基本的な方針</p> <p>《我が国の宇宙開発利用に関する基本的な6つの方向性》</p> <p>方向性6 環境への配慮</p> <p>第3章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策。</p> <p>《各分野等における具体的施策の推進》</p> <p>(6) 環境の保全」の中で、「② 宇宙環境の保全」</p> <p>以下、コメントします。</p> <p>(1)これらは、実に時宜を得たものと思います。しかも本項目は、ニーズあるいはシーズの面から全てのシステム・プログラムに対応します。この重要性を認識し、ぜひ実施すべきです。</p> <p>(2)技術面から具体的に、デブリの分布状況把握、発生極小化、除去への取組、の3項が挙げられています。しかし、一番緊急で重要なのは、宇宙基地などへのデブリ衝突の検出法や災害防止法(避難手順所要技術)です。そのため何をすべきか、掘り下げる必要があります。これは、スペースデブリ問題の発端でもあります。</p>	<p>環境の保全については、宇宙基本法7条に、「宇宙開発利用は、宇宙開発利用が環境に及ぼす影響に配慮して行われなければならない。」と規定されています。今後とも、宇宙基本法の理念にのっとり、地球環境への配慮とともに宇宙環境の保全が必要と考えています。</p> <p>ご意見の中にありますデブリ衝突の検出法や緊急手順については、現在国際宇宙ステーションにおいて、デブリとの衝突予測に基づく対応がなされているところですが、我が国としても有人宇宙活動の推進にあたって、宇宙環境の保全が重要であると考えています。</p>
7-7	<p>●そのほか</p> <p>スペースデブリ対策として、(案)39 ページにデブリ除去装置についてのくだりがある。デブリ問題が表面化している昨今において、デブリ対策を研究する重要性は当然あると思うが、日本が得意なロボット技術を使ってもっと宇宙開発に貢献できる分野はほかにもあるのではないかと考える。</p> <p>たとえば、現状ではいったん打ち上げられた衛星はトラブルが発生すれば基本的に修理は不可能である。ハubble宇宙望遠鏡などは、シャトルで定期的な補修が加えられたりしているが、あくまでも例外と考えるべきだろう。</p>	<p>いただいたご意見は、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

	<p>こうした衛星ビジネスへの新たな提案として、人工衛星にオプション搭載用の自己修復機器を開発・販売するというのはビジネスとして成り立たないだろうか？</p> <p>たとえば、汎用性のある衛星バスが開発できれば、専門機器以外の部分は同じ構造なので、メンテナンスもしやすいはずである。ならば、共用部分が破損した場合の修復用ロボットを汎用衛星バスに当初から搭載できるような構造にしておいて、軌道上で自己診断プログラムや地上管制からの遠隔操作による修復作業が行えるようにしておけば、アフターケアも充実した衛星サービスが展開できるのではないだろうか。</p> <p>もしくは、要メンテナンス衛星にランデブーして、たとえば耐用年数の過ぎた太陽電池パネルの取り換えが無人で行えるようなマニピュレータを搭載し、遠隔操作による修理を行う、メンテナンス用衛星(モジュール)を開発、打ち上げるなどを検討しても面白いと思われる。こういった方面ならば、民間企業の参画も容易になるのではないだろうか。</p>	
7-8	<p>p.7,L.30「スペースデブリ対策」</p> <p>スペースデブリは大切な問題であるが、大型ロケットを低頻度で打ち上げているだけではデブリ対策に向けての開発研究は容易に進展しない。小型ロケットないし小型衛星を頻繁に打上げの中でデブリ除去技術の開発を展開すべきである。</p>	<p>第3章2(6)②(C)デブリの除去措置において、小型衛星等を用いて宇宙で実証することを目指した研究を推進することとしており、ご意見の趣旨は本計画に反映されているものと考えます。</p>
7-9	<p>p.10,L.28-L.31「宇宙の開発利用は・・・手がかりを秘めている。他方、・・・配慮しなければならない。」</p> <p>地球環境問題については小型群衛星が自己取得データならびに地上設置(動態、固定)の発信器から送信されたセンサデータを地上局で収集することにより、高い時間分解能の良質な環境データを得ることが出来る。</p> <p>地球環境への配慮とあるのはデブリを想定してのことと思われるが、デブリの削減あるいは除去に関する研究は小型衛星計画の中で実行すべき問題である。</p> <p>p.11,L.1-L.4「地球環境面では・・・配慮しなければならない」</p> <p>「ひまわり」による気象予報業務、「みどり 1, 2号」におけるオゾン層観測ほかの仕事を言わんとしているのかもしれないが、文章が晦渋である。</p> <p>p.11,L.13-L.15「今後、宇宙開発利用を拡大していく我が国としては、・・・貢献する必要がある。」</p> <p>デブリ発生の低減、監視いずれも開発しなければならない問題であって、率先して貢献するにはそれなりの覚悟が要る。</p>	<p>10頁のご意見について、第3章2(6)②(C)デブリの除去措置において、小型衛星等を用いて宇宙で実証することを目指した研究を推進することとしており、ご意見の趣旨は本計画に反映されているものと考えます。</p> <p>11頁1行目から4行目までのご意見については、宇宙基本計画(案)において、宇宙開発利用が地球環境問題へ大きく貢献していることを踏まえて、我が国の宇宙開発利用の推進に当たって地球の環境を悪化させることのないよう十分配慮しなければならない旨を記述したものです。</p> <p>11頁13行目から15行目までのご意見については、環境の保全について、今後とも、宇宙基本法の理念にのっとり、地球環境への配慮とともに宇宙環境の保全が必要であると考えています。</p>

7-10	<p>第2章 2(6) 3段落「宇宙環境面では…」</p> <p>「2段ロケット」→「上段ロケット」</p> <p>(多段式を開発する可能性はゼロではないので、軌道に残りうるロケット構造物全てに対する規制の根拠となるように仕込む)</p>	<p>ご意見を踏まえて、より正確な表現とするため、第2章2(6)環境への配慮において以下のように修正します。</p> <p>(原案)宇宙環境面では、ロケット打ち上げ時の2段ロケットや…</p> <p>(修正案)宇宙環境面では、<u>宇宙空間に放出されるロケットの上段</u>や…</p>
7-11	<p>【デブリ除去について】</p> <p>本案では、デブリ除去として、小型衛星を用いた案を挙げており、それを進めていくとあります。本計画にたいしては賛成で、今後より進めていかなければならないことです。つまり、デブリ除去技術は今後の宇宙産業の大きな原動力となります。諸外国が技術確立していない今こそ、強力に推し進める必要があります。そのため、デブリ除去に関する内容を、第2章(6)に加えるべきと考えます。つまり、デブリ発生の低減やデブリ監視だけでなく、デブリ除去技術に関しても追加すべきです。</p> <p>外交面からも、デブリ除去は進めていくべきです。即ち、デブリ除去は「地方自治体のゴミ焼却場の連携」と同様に、「宇宙のデブリ除去の連携」といったことが大いに考えられ、中長期的に宇宙外交のカードになり得る技術だと考えられるためです。そのため、本内容を第2章(3)①に記述すれば、なお良いと考えております。</p>	<p>デブリの除去措置については、第2章(6)環境への配慮において、「デブリ発生の低減や、デブリの監視等」との記述に盛り込んでいるものと考えています。</p> <p>外交面からもデブリ除去を進めるべきというご意見について、第2章2(3)②「宇宙のための外交」の推進において、スペースデブリ対策等新たな課題について、適切なルールの構築に向けて積極的に参加する必要があると考えています。</p>
7-12	<p>(6) 環境への配慮</p> <p>スペースデブリの問題は未だ世界のどの宇宙機関も解決を見いだせない問題であり、こういった問題にこそ日本は主導的・積極的に技術開発や国際協力を推進するべきと考える。</p>	<p>環境の保全については、我が国は、国際社会と連携して、宇宙の環境の保全に率先して貢献する必要があると考えています。</p>
7-13	<p>(6) 環境の保全</p> <p>計画的な衛星の打ち上げを行うことによって、耐用年数を超えた衛星を使い続けたがために制御不能となってデブリ化することを防ぐことができると考えられる。そのためにも「B 地球環境観測・気象衛星システム」で述べたとおり、国民にとって継続して必要とされる衛星システムについては、政府によって計画的にシステム更新を行うことを保証すべきである。</p>	<p>いただいたご意見は、人工衛星がデブリとならないよう計画的に打ち上げを行うべき、とのご意見と解します。政府としては、今後、宇宙基本計画別紙2に記述しました9つの主なニーズに対応した5年間の人工衛星等の開発利用計画を進めるよう努めてまいります。</p>
7-14	<p>(6) 環境の保全</p> <p>① 地球環境への配慮について</p>	<p>ご意見については、第3章2(6)①地球環境への配慮において、宇宙の開発利用に当たっては、開発利用そのものが地上の環境</p>

	固体ロケットの低公害化が積極的に推し進められるべきであると思います。	に与える影響について配慮する必要があると記述しています。
7-15	(6) 環境への配慮 この節でも「いわゆるスペースデブリ(以下、デブリ)・・・宇宙開発利用に影響を及ぼす状況となっている。」とあるが、宇宙太陽発電衛星を地球軌道に打ち上げる案では、多くのデブリをつくるので、月と地球の重力の釣り合ったラグランジェ軌道に宇宙太陽光発電衛星を打ち上げ、地球にマイクロ波送電することの解決策が述べられていない。	宇宙基本計画(案)においては、宇宙における太陽光発電システムについて、10年程度を目途に実用化に向けた見通しをつけることを目標とし、今後、総合的な観点からシステム検討を実施することとしております。
7-16	(6)宇宙環境の保全(P38) 「サブメートル級のデブリの詳細な軌道位置などを把握することを目指す」とあるが、安全な宇宙活動の実施に向けて、センチメートル級のデブリの把握を目指すべきである。	現在我が国が有する宇宙観測の機能では、周回軌道上のデブリについてはメートル級の大きさを識別できる程度であるため、今後10年程度を見通した5年間の計画については、サブメートル級のデブリの詳細な軌道位置等を把握することを目指すこととしております。
7-17	p38. ②宇宙環境の保全 本項目は将来の宇宙活動を担保するためにたいへん大事なことであり、かつ、国際的な活動をリードしてゆく上でも重要と考えます。内容としては、分布状況把握、発生極小化、除去装置はいずれも適当であると考えます。これらに関して以下の事実認識があります。 1) JAXAの宇宙物体観測施設は、大型物体しか観測できないだけでなく、ほんの一部の人工衛星や大型デブリしか捉えることができない。サブメートル級のデブリを観測することはきわめてチャレンジングで、軌道位置の同定間で行うことは困難である。 2) サブミリメートル級のデブリ分布は今のところ回収物体表面の痕跡から推測するだけであるが、小型衛星でその場観測する技術は日本で開発されている。 3) デブリ発生防止の基準は、日本、欧州、米国で定めている。 4) 衝突回避のためには、相手のデブリに関する軌道データのみならず、その確率的誤差を知る必要がある。これを有しているのは米国だけである(おそらくロシアももっていると思われるが不明である。) 以上を踏まえて、この項は次のような修正を提案します。 (a) デブリの分布状況把握 ・・・周回軌道上のデブリについてはメートル級の大きさを識別できるだけでなく、大型デブリならびに運用中の衛星のすべてを観測する能力はない。したがって、我が国の観測データを公開し、他の国の観測データと合わせて信頼できる国際データベースの確立を目指す。さらに小型のデブリ観測の技術を開発して、サブメートルならびにサブミリメートルのデブリ分布を把握することを目指す。	デブリの分布状況把握における観測データについて、宇宙基本計画(案)では諸外国の観測データとの連携を図ることを記述しています。 デブリの観測能力について、現在我が国が有する機能では、周回軌道上のデブリについてはメートル級の大きさを識別できる程度であるため、今後10年程度を見通した5年間の計画については、サブメートル級のデブリの詳細な軌道位置等を把握することを目指すこととしております。 デブリ発生極小化について、ご意見のとおり米国でもデブリ発生防止の基準を定めています。ご意見を踏まえてより正確な表現にするため、第3章2(6)②(b)デブリ発生極小化について、以下のように修正します。 (原案)また、欧州でもデブリ低減に向けた行動規範を作成し、・・・

	<p>(b) デブリ発生極小化 (第2パラグラフ) また、米国、欧州でも…… (第3パラグラフ) 我が国としても、デブリの軌道位置とその誤差統計を踏まえた衝突回避、……</p>	<p>(修正案)また、米国や欧州でもデブリ低減に向けたガイドライン等を作成し、……</p> <p>衝突回避に関する記述については、我が国が衝突回避を行うにあたって、把握したデブリの分布状況を踏まえる必要があることを記述したものです。</p>
7-18	<p>ロケット燃料の有毒性への認識・ロケット打ち上げ場周辺住民への配慮が計画案には欠けている点 懸念されるロケット燃料の有毒性についての現場調査とその報告の一般公開が必要です。ロケット打ち上げ場周辺の住民への意見が最大限反映され、さらに補償費用も考慮されるべきです。各国ロケット打ち上げ場所を調べてみると、先進国がその帝国主義により占領した太平洋の島などにおいて、先住民の生存権を無視して、宇宙開発事業が行われてきたことは、核開発と同様です。環境面、平和的生存権の面からも、平和国家・技術大国日本の、このように拙速な宇宙開発はやめるべきです。</p>	<p>ロケットについて一部有毒な物資が使われておりますが、人工衛星等も含め、宇宙開発委員会安全部会において公表し、安全対策の評価を受けております。今後とも安全対策の充実について検討してまいります。</p> <p>SM3に関しては、いただいたご意見を今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
7-19	<p>ロケット打ち上げによる環境汚染を調査し、データの公表を！</p> <p>ロケットとジェット燃料から排出される過塩素酸塩という物質が、人体や環境に有害であることが明らかになりつつあります。米国では専門家が警鐘を鳴らし、大きな問題として浮上しつつあるようです。日本も例外とは言えないでしょう。打ち上げ射場となっている種子島宇宙センターは、近くに漁場も存在します。米国の事例を調査、分析しながら、日本においても本格的な調査を開始し、その結果を速やかに公開すべきです。</p> <p>ちなみに、過塩素酸塩による環境汚染を危惧する声は、海自イージス艦による迎撃ミサイルSM3の実射試験に反対するハワイ先住民からも上がっていました。</p> <p>無視されているロケット燃料の有毒性 (「グローバル・ネットワーク」ニュース、2009年3月30日) http://www.anatakara.com/petition/toxic-rocket-fuel-problem.html ロケット燃料に含まれる有毒な化学物質：EPAがガイドライン (WIRED VISION 2005年2月23日) http://wiredvision.jp/archives/200502/2005022302.html FDA調査「ロケット燃料が国内の牛乳とレタスを汚染」 (WIRED VISION 2004年12月2日) http://wiredvision.jp/archives/200412/2004120201.html</p>	
7-20	<p>3. ロケット、SM3の実射試験による有毒物質のデータを公表すべきです 最近も何十年か前のフランスの核実験の被害が報道されていました。人々は「安全だ」「無害だ」と信じ込まさ</p>	

	<p>れ、あるいは仕方なく不安を封じ込めて、結局「ガン」という最悪の状態に追い込まれていました。これが為政者のすることなのですね。許されないことです。生きているものが研究・開発の犠牲になるなど、本末転倒です。「ロマン」という「虚偽」で命を奪わないでください。 ロケットや SM3等の実射試験による有毒物質のデータを公表すべきです。</p>	
7-21	<p>現存デブリのため、「産業活動等の促進」についてはむしろ反対に規制が必要である点 現在のデブリの数(11 万以上。地球低軌道だけで400万ポンド)からすれば、すでに宇宙は大混乱です。 国際宇宙ステーションですら、デブリのための軌道修正を行わねばならない状況です。必要のない打ち上げは、むしろ規制すべきです。デブリを除去することなどできません。 宇宙飛行士であれば皆、宇宙でサタンロケット級が爆発すればどうなるかを知っているということを、すでに1989年にエドガー・ミッチェル宇宙飛行士が警告しています。 この計画案をとりまとめた宇宙戦略本部の会議メンバーに宇宙飛行士がおられるはずですが、そのような点での警告が会議で行われなかったであろうと思われることが非常に残念です。 宇宙こそ、最大の規制が必要なはずです。宇宙技術保有国による宇宙空間の汚染に何よりもまず反対します。</p>	<p>環境の保全については、宇宙基本法7条に、「宇宙開発利用は、宇宙開発利用が環境に及ぼす影響に配慮して行われなければならない。」と規定されています。今後とも、宇宙基本法の理念にのっとり、地球環境への配慮とともに宇宙環境の保全が必要と考えています。 政府としては今後とも環境の保全に留意しつつ、宇宙開発利用の施策を推進してまいります。</p>
7-22	<p>宇宙環境保全に関して、 ① デブリの衝突により人工衛星の破壊、宇宙飛行士の宇宙活動における危険及び地上落下による人的物的被害発生防止の観点から、デブリ削減は当然のことであり、今後はデブリの除去措置に重点を移し、早急に我が国が主体的となって国際的な連携を推進し、目下研究開発中のデブリの捕獲や軌道から除去する技術(捕獲用ロボット技術やテザー技術等)の実現と実施に向けて、国際的な取組体制の確立を期すべきである。 ② 地球に接近衝突する可能性のある地球近傍小惑星についてはその組成の探査と回避策についても目標に設定し、調査検討に着手すべきである。</p> <p>(2) 宇宙環境保全についてのスペースデブリ対策について ① まず、スペースデブリについては、今後の宇宙活動にとっては、致命的な被害をもたらす、地球からの脱出に大きな支障となるとともに、宇宙環境保全のためにはデブリの減少と排除は欠かせないところである。 デブリによる宇宙環境の危機的状況は否定のできないところであり、宇宙での衛星同士の衝突の危険性と宇宙飛行士の宇宙活動の際の危険と、さらに大気圏に再突入して地上に落下した場合の人的・物的被害発生の可能性があり、現に衛星や宇宙ステーションの衝突や回避が現実起きており、衝突により人工衛星の破壊を招く恐れのあるサブメートル級のデブリを詳細かつ高精度に把握する能力を有していないことは事実であるから、今後、「防衛省等の機能を含めて有効に活用する」とあるが、情報公開の観点から認めがたく、既にJAXAと民間レベルでこれまでもある程度の能力は有しているところであるからそのシステムを拡充すれば済むことであり、5年内と言わず、早急に大型望遠鏡の設置による詳細かつ高精度に観測・情報の把握に努めるべきである。 そして、デブリの低減を目的としたガイドラインの実施とデブリの捕獲や軌道から除去する技術については触れて</p>	<p>デブリの分布状況の把握については、現在、JAXA等が宇宙観測の機能を保有しているところですが、デブリを詳細かつ高精度に把握する能力を有していない状況です。今後は、防衛省等の機能を含めて政府全体として我が国の保有する機能を有効活用することが必要と考えております。 デブリの除去措置について、我が国は国際的な連携を図りつつ、デブリの捕獲や軌道から除去する技術を小型衛星等を用いて宇宙で実証することを目指した研究を推進することとしております。 宇宙利用に影響を与える要因には、人為的な活動に起因するデブリの他、ご意見のような地球近傍天体、あるいは太陽風などといった自然現象に起因するものがありますが、本計画においては、宇宙環境の保全という観点から、デブリ発生の低減やデブリの監視などを施策として記述しています。</p>

	<p>いるが、デブリの現実的衝突の危険性については猶予は許されず、デブリの存在は宇宙環境と宇宙空間での活動についての今日的かつ最大の障害であり、喫緊の課題であるから、早急に現存するデブリを積極的、かつ喫緊に除去する必要がある、我が国が主体的となって目下研究開発中のデブリの捕獲や軌道から除去する技術デブリの捕獲や軌道から除去する技術を小型衛星等を用いることによる捕獲用ロボット技術やテザー技術等の早期実現に向けて、国際的な取り組体制の確立を目標として挙げるべきである。</p> <p>② 地球近傍小惑星による地球環境破壊防止対策について 地球近傍小惑星ないしは観測困難な隕石等については、それらによる地球への衝突の脅威は、今年になって立て続けに起きている隕石の地上衝突や、地球ないし月近傍を通過が続出しているところから、万一小さな小惑星の衝突でも甚大な被害が予測されるところから、都市の消滅ないしは人類と生物の絶滅防止と地球環境の破壊防止のために喫緊の課題として早期に取り組むべき目標とされるべきである。 これらの地球近傍小惑星や危険な隕石を発見し、監視するためのシステムについて望遠鏡とレーダーのさらなる性能向上と拡充が図られるべきであるとともに、その危機に対応するための回避策についての研究と実現策の確立も目標とされるべきである。 また、平成32年(2020)のロボット技術を活かした月探査を目指した検討するというが、月面に太陽方面から地球に接近する小惑星と彗星の監視システムも設けられるべきである。</p>	
7-23	<p>◎「宇宙環境の保全」(pp.38-39)について スペースデブリの問題は近年深刻化しており、早急に対処することが求められている。私も、本案の方針には賛成であり、実効力のあるものになることを期待している。ただ、付け加えたいこともあるため、以下に簡潔に述べる。 軌道上からのデブリの除去は、今後必ず必要になる技術であるが、世界的に見てまだ確立されていない。そこで、日本はこの分野に注力し、世界に先駆けてデブリ回収技術の獲得を目指すべきである。そこにこそ、高いロボット技術を活用して優先的に取り組むべきであり、独自性という点からも、国際貢献という観点からも、絶好のターゲットであると考えます。また、先に述べた軌道上での有人宇宙活動の目的としても、デブリ回収は適している。 さらに、ハード面だけでなく、世界的にデブリ回収の需要を生み出すような外交戦略も必要である。デブリ低減の国際的な枠組み作りにおいて主導的な役割を果たし、各国に回収の義務を課すような仕組みを構築できれば、回収技術を持った日本が回収業務を受注する機会も増えると考えられる。その際には、民間との連携を重視し、民間企業が収益を上げる目的でデブリ回収業に参入できるようなビジネスモデルを、国の戦略として作り上げることが重要である。</p>	<p>第2章2(3)②「宇宙のための外交」の推進においても、スペースデブリ対策等新たな課題について、適切なルールの構築に向けて積極的に参加する必要があると考えております。</p>
7-24	<p>p4第2章「宇宙開発利用の推進……」上から20行目後に追記 ①文章の追記 尚、人類が、未来永劫、宇宙開発の利用が出来るように、「宇宙環境を利用する」とことと同時に、「宇宙環境の保全を行う」という、所謂、「権利」と「義務」を認識した宇宙開発を進めるものとする。 ②理由</p>	<p>環境の保全については、宇宙基本法7条に、「宇宙開発利用は、宇宙開発利用が環境に及ぼす影響に配慮して行われなければならない。」と規定されています。これを受けて、第2章2(6)環境への配慮において、今</p>

	<p>制定されました「宇宙基本法」は、他国に無いバランスの取れた宇宙開発利用、即ち「宇宙開発をただ行う事に注力することなく、利用する宇宙環境の保全を行ないながら推進する」ことを明文化したものと理解していません。</p> <p>この意味は、「人類は 宇宙環境を利用することが許された」という立場であることをよく認識し、その利用が未来永劫、続くように、「宇宙環境を利用するのであれば、利用する宇宙環境そのものの保全もきちっと行う」⇒「宇宙環境利用とその保全は両輪である」ということをうたっているということです。</p> <p>昨今の地球環境問題の二の舞を踏まないように、このバランスのある宇宙開発を日本は先頭だつて実施すると「宇宙基本法」は述べているので、ここをきちっと基本計画に明文化すべきと考え、提案致しました。</p> <p>(2)p10(6)環境への配慮 から4行目以降に追記 ①文章の追記 これは、(1)から(5)を実行することが出来るという「権利」に対する「義務」であると考えます。 ②(1)の理由に同じ</p> <p>(3)p11 下から2行目 ①文章の変更・追記 「デブリ発生の低減や、デブリの監視等を強化するなど、国際社会と連携して」 ⇒「デブリ発生の低減やデブリの除去、及びデブリの監視等を強化するなど、日本がリードする形で、国際社会と連携して」 ②理由 ・軌道上に既にあるデブリに関しては、必要に応じてアクティブに除去することをしないと自然に減少しません。従って、発生の低減だけでは処理できないので、デブリの除去と言う言葉を追記する提案を行いました。 ・(1)にも関連しますが、我が国の「宇宙基本法」は、バランスの取れた宇宙開発を提言しています。地球環境問題と同じく、日本がリードする形で、これを推進することが重要であると考えます。</p>	<p>後、宇宙開発利用を拡大していく我が国としては、我が国のロケット打ち上げや人工衛星に起因するデブリ発生の低減や、デブリの監視等を強化するなど、国際社会と連携して、宇宙の環境の保全に率先して貢献する必要があると記述しています。またデブリの除去措置について、我が国は国際的な連携を図りつつ、デブリの捕獲や軌道から除去する技術を小型衛星等を用いて宇宙で実証することを目指した研究を推進することとしております。</p> <p>政府としては、今後とも、宇宙基本法の理念にのっとり、地球環境への配慮とともに宇宙環境の保全が必要と考えています。</p>
7-25	<p>既に宇宙ごみが問題となって久しく、現実に宇宙ごみによる問題がいよいよ深刻な事態となっている。これ以上、宇宙にごみを放棄することは、宇宙開発の可能性をも損なうことでもあり、将来に禍根を残す。各国が無制限、無秩序に衛星を打ち上げることを制限するよう世界が協調して、宇宙の平和利用のためのルールづくりを行うべきである。そのための国際社会への働きかけを日本が率先して行うことを本計画案に明記するよう求める。</p>	<p>ご意見の趣旨については、第2章2(3)②「宇宙のための外交」の推進において、スペースデブリ対策等新たな課題に対して、我が国としても適切なルールの構築に向けて積極的に参加する必要があるとしています。</p>
7-26	<p>(環境への配慮に関する 7, 10, 36, 37, 38ページへの意見)</p> <p>米国でロケット燃料に含まれる過塩素酸塩による食品、飲料水汚染が問題となっている。我が国のロケット射場の周辺、および国内各地における汚染状況の調査を本計画に盛り込むこと。</p>	<p>第3章2(6)①地球環境への配慮に、宇宙の開発利用に当たっては、開発利用そのものが地上の環境に与える影響について配慮する必要があることを記述しています。</p>

7-27	<p>第2章2(6)環境への配慮 宇宙空間の環境のみについての言及に終始しているが、人類の宇宙開発活動には、宇宙空間と地球を物理的に結ぶ射場の存在を無視することはできない。環境への配慮として、これらの射場近隣に関する地球環境への配慮は必須である。</p> <p>具体的には打ち上げ失敗時を想定した危険管理、離脱落下する推進システムの回収・リユース、騒音、各種既得権益に対する国家的補償などで、これらは米軍基地問題、あるいは空港問題に例を見ることができる。また国として海外に射場を建設予定である場合には、これらの補償問題を含めることが外交カードに効果的である。</p>	<p>ご意見の趣旨については、第3章2(6)環境の保全①地球環境への配慮に、宇宙の開発利用に当たっては、開発利用そのものが地上の環境に与える影響について配慮する必要があることを記述しています。</p>
7-28	<p>(6) 環境の保全 ② 宇宙環境の保全 (a) デブリの分布状況把握 P.38 上から15行目</p> <p>デブリの分布状況把握としては、我が国は、現在JAXA等が保有している宇宙観測の機能によりデブリの監視を実施しているが、例えば周回軌道上のデブリについてはメートル級の大きさを識別できる程度であり、衝突により人工衛星の破壊を招く恐れのあるサブメートル級のデブリを詳細かつ高精度に把握する能力を有していない。今後、防衛省等の機能を含めて国内のデブリ施設を整備し、有効に活用するとともに諸外国の観測データとの連携も図り、特に周回軌道上ではサブメートル級(特に1～10cm程度)のデブリの詳細な軌道位置等を把握することを目指す。</p> <p>(理由)</p> <p>10cm以上の大きさのサブメートル級デブリの詳細な軌道位置情報の把握は、米国のSpace Surveillance Network(SSN)等の諸外国が提供するデータで十分可能となっている他、1cm以下のデブリについては人間が滞在する国際宇宙ステーション(ISS)ではデブリバンパーにより致命的な損傷を防ぐことができる。一方、1～10cmのデブリについてはISSでは回避策がないという現実がある。欧米と独立して、我が国でも、1～10cmのデブリのカタログ化を実現するための観測体制を早急に整える必要がある。</p>	<p>デブリの観測能力について、現在我が国が有する機能では、周回軌道上のデブリについてはメートル級の大きさを識別できる程度であるため、今後10年程度を見通した5年間の計画については、サブメートル級のデブリの詳細な軌道位置等を把握することを目指すこととしております。</p>
7-29	<p>(6) 環境の保全 ② 宇宙環境の保全 (b) デブリ発生極小化 P.38 下から4行目</p> <p>また、欧州でもデブリ低減に向けた行動規範を作成し、デブリ低減を行っている。国際標準化機構(ISO)では、デブリ低減措置についての規格化が進められている。我が国は、これらのデブリ発生を低減するための国際的な枠組み作りに積極的に参加するなど国際的な連携を確保すると共に、我が国独自の行動規範を整備することにより、宇宙の環境の保全を推進する。</p> <p>(理由)</p> <p>我が国におけるデブリ低減のガイドラインは、JAXAが開発する衛星や打上げロケットに適用し、民間や大学等が打ち上げる衛星には特段の配慮がされていないのが一般的である。日本としてのデブリ低減方針の一貫性を示</p>	<p>デブリ発生極小化について、我が国ではJAXAが我が国独自にデブリを低減するためのガイドラインを作成しております。いただいたご意見は、今後の検討の参考にさせていただきます。</p>

	すためにも、宇宙機関のみならず、民間、教育機関等、全ての日本国籍の宇宙物体に共通した我が国としての行動規範を整備する必要がある。	
7-30	<p>宇宙環境保全事業の推進</p> <p>●現状 スペースデブリについては、飛翔軌道(例えば、静止、太陽同期)は有限であり、このまま放置すれば、近い将来宇宙活動を行えなくなる可能性がある(米国 NASA 等のシミュレーションスタディによる)。これまで軌道上事故例及び地上落下の事故例も 30 件以上を確認している。デブリにより衛星運用(宇宙基地運用)に弊害が出ている。中国 ASAT の影響(ASAT は故意であったが残骸衛星同士の衝突は同じ状態)で、衛星の一時退避を実施した。欧米においても現有のデブリ処理を効率的に行う手法の検討、実施を行っている。</p> <p>●要望事項 国は、宇宙基本法第 7 条の趣旨を踏まえ、スペースデブリの低減、回収、排除又は衝突回避に関する技術上、産業上及び制度上の方策について、調査及び検討を行い、並びにスペースデブリ回収事業等の宇宙環境保全事業を日本の優れたロボット技術等を利用して事業の推進を図ることを要望する。</p>	<p>宇宙環境の保全において、我が国としてデブリ等の分布状況を把握するための宇宙環境監視、自らの宇宙開発利用に起因するデブリ発生を極小化するための努力、また、既に発生したデブリを除去する技術の研究開発が必要として、これらの施策を推進する考えです。</p> <p>ご意見のスペースデブリ回収事業の推進について、本計画においては、まず研究段階にあるデブリ除去技術を宇宙で実証することを目指した研究を推進することとしています。</p>
7-31	<p>38ページ 第3章2(6)①地球環境への配慮</p> <p>スピノフの事例として「ロケットの断熱材の地上建築用断熱塗料への応用」が代表例として示されておりますが、環境の観点では来るべき水素社会で活躍が期待される、「ロケットで培った水素利用技術の燃料電池」や、「宇宙太陽発電で得られた無線給電技術の電気自動車充電システムへの展開」等を追加して示すことで説得力が高まるものと考えます。</p>	<p>宇宙に関連した技術の環境分野へのスピノフの事例として2つの技術を記述しております。これら以外にも、ご意見については、この記述があくまで例示したものであることから、原案の通りとさせていただきます。</p>
7-32	<p>コメットハンターからスペースデブリハンターへ</p> <p>日本人が世界に誇れそうな有人宇宙活動として、はやぶさから派生するコメットハンター、さらにそこから転じてスペースデブリハンター。</p> <p>世界に胸を張れます。</p>	<p>ご意見の趣旨は、小惑星探査機「はやぶさ」の技術の活用に関するものと理解します。宇宙基本計画(案)では第3章2(6)②(C)デブリの除去措置において、小型衛星等を用いて宇宙で実証することを目指した研究を推進することとしております。今後、施策の推進に向けて努めてまいります。</p>
7-33	<p>デブリ関連について</p> <p>この項目が計画に盛り込まれていることは、大変に良いことと思います。</p> <p>宇宙空間を継続的に利用できるよう配慮しつつ計画を推進して頂きたいと思っております。</p> <p>いろいろご苦勞がありがたく存じますが、今後の宇宙利用が適切に行われるよう、基本計画の策定がんばってください。期待しております。</p>	<p>本計画(案)に賛同されるご意見として承ります。</p>

7-34	<p>(環境への配慮に関する 7, 10, 36, 37, 38ページへの意見)</p> <p>宇宙空間には今でも34基もの原子炉を積んだ衛星が地球を周回している。過去にはソ連の原子炉衛星が米国やカナダに落下する事故が起きている。本計画に原子炉衛星の落下に備えたマニュアルの作成と準備を盛り込むこと。</p>	<p>いただいたご意見は、今後の検討の参考にさせていただきます。</p>
7-35	<p>そもそも、宇宙空間における人工物体の大半は軍事用途の衛星であり、デブリ発生の主原因である。さらに、軍事において衛星の重要性が増すと、衛星からのノへの攻撃により一層デブリ発生が多くなると予想できる。宇宙の軍事利用を縮小することこそ、デブリ発生を抑制する道であり、本計画はその点で逆方向を志向している。前述の26もの意見を採用する形で本計画を修正すること。</p>	<p>ご意見の趣旨について、宇宙基本法3条は、宇宙開発利用は我が国の安全保障に資するよう行わなければならない旨を規定しております。</p> <p>宇宙を活用した安全保障の強化は重要な柱の一つとしており、また第2章2(6)環境への配慮において、今後、宇宙開発利用を拡大していく我が国としては、我が国のロケット打ち上げや人工衛星に起因するデブリ発生等の低減などの施策を通じて宇宙の環境の保全に率先して貢献する必要があると考えております。</p>
7-36	<p>(6) 環境への配慮</p> <p>宇宙の開発計画は地球のエネルギー・環境問題などの宇宙への負荷拡散である。</p>	<p>第2章2(6)環境への配慮において、我が国の宇宙開発利用の推進に当たっては、地球の環境を悪化させることのないよう、十分配慮しなければならないとしております。</p>
7-37	<p>P10.</p> <p>デブリをきちんと捉えたのは非常に評価できる。</p> <p>地球環境問題の二の舞を人為的に宇宙環境問題として起こしてはいけない。今までは、先進国と発展途上国の関係、予算及び軍事的問題等で積極的には、取り組まれていなかった。しかし現実には、ケスラーシンドローム(デブリ同士の衝突)の可能性も起きてきた現在、本気で取り組まないと宇宙開発利用の地球回りの宇宙への出入口がとんでもない環境になり、危険地帯、投資物への損害等と子孫へ人類の未来ある宇宙展開は残せなくなる。対応策として私案の骨子を後述する。</p>	<p>環境の保全については、宇宙基本法7条に、「宇宙開発利用は、宇宙開発利用が環境に及ぼす影響に配慮して行われなければならない。」と規定されています。今後とも、宇宙基本法の理念にのっとり、地球環境への配慮とともに宇宙環境の保全が必要と考えています。</p>
7-38	<p>利用計画について、別紙2に9つのシステムプログラム毎に各衛星計画はミッションごとに記述されているが、衛星の基本技術の高度化を図る計画が全体として存在しない。(今までは技術衛星シリーズがあった)</p> <p>各ミッション衛星は当然ミッション機能開発が最優先となり、個々の衛星プロジェクトでバス部の機能改良や向上、低コスト化等は革新的には図り難く、かつバラバラでは無駄である。これら人工衛星技術(広くは宇宙機)の向上</p>	<p>別紙2のプログラムIの小型実証衛星プログラムにおいて小型衛星を活用した先端的技術の実証等をニーズとした小型衛星等を打ち上げる計画としています。ご意見の趣旨</p>

	<p>は常に、高いレベル技術者の維持、産業界の活性化、国際競争力の強化に必要である。</p> <p>その解決の一策として、本基本計画にあるデブリ対策を踏まえた小型技術試験衛星シリーズを提案する。 「デブリ対策技術試験衛星シリーズ」(愛称 CUSP 計画: Clean Up Space Project) (私案) 目的: デブリ対策の為、観測(センサー)、捕捉、ランデブー・キャプチャー、軌道上推進系、燃料補給、軌道間輸送、姿勢制御、衛星間通信、廃棄、リエントリー、低コストシステム等の基本技術を小型衛星で実証しつつ、将来の宇宙機基本技術の向上に貢献する。(これらは我が国が得意な分野が多く、世界をリード出来る)</p>	<p>については、この記述に反映されているものと考えます。</p>
7-39	<p>P38 宇宙環境の保全において今回デブリを明確に取上げたのは大変に素晴らしいことだと思う。(関連コメントはP12. に前述)</p> <p>(a) サブメートル級といっても 90cm と 10cm では把握するセンサーの能力が違うので、もう少し具体的に示した方がわかり易い。</p>	<p>デブリの観測能力について、現在我が国が有する機能では、周回軌道上のデブリについてはメートル級の大きさを識別できる程度であるため、今後10年程度を見通した5年間の計画については、サブメートル級のデブリの詳細な軌道位置等を把握することを目指すとしております。</p>
7-40	<p>p.39(c) デブリの除去措置</p> <p>デブリの数の増加に伴うデブリ同士の衝突機会の増大によりデブリが自然発生的に増加する可能性がIADC等で指摘されている。このような状況に対応するためには、単にデブリ発生を低減するのみならず、デブリを能動的に除去する必要があるが、我が国では、デブリの捕獲や軌道から除去する技術(捕獲用ロボット技術やテザー技術等)は未だ研究段階にある。</p> <p>今後、デブリ除去の措置への取組として、国際的な連携を図りつつ、デブリの捕獲や軌道から除去する技術を小型衛星等を用いて宇宙で実証することを目指した研究を推進する。」</p> <p>において、デブリ除去の重要性を述べているが、そもそも大量の宇宙ごみをアメリカ、ロシア、中国が排出しており、これらの国が宇宙ごみ除去に積極的に取り組まなければ、日本がいくら頑張っても、焼け石に水ではないか？</p>	<p>ご意見の趣旨については、第2章2(3)②「宇宙のための外交」の推進において、スペースデブリ対策等新たな課題に対して、我が国としても適切なルールの構築に向けて積極的に参加する必要があるとしています。</p>
7-41	<p>スペースデブリの除去については、宇宙開発においては必要不可欠であるので、国際的な連携を図り、捕獲用ロボットやテザー技術などの研究を進め、取り組んでいかなければならない課題である。</p>	<p>デブリの除去措置について、我が国は国際的な連携を図りつつ、デブリの捕獲や軌道から除去する技術を小型衛星等を用いて宇宙で実証することを目指した研究を推進することとしております。</p>
7-42	<p>デブリの除去が出来ると考えてはならない(p.38)</p> <p>発生させてしまったスペース・デブリの除去は宇宙太陽光発電と同じく SF の域を出ていません。安易な期待を持たせることはデブリ発生を抑制する努力を弱めることになりかねません。見通しもないのに宇宙での実証を目指した研究と言うのは馬鹿げていますから机上検討に留めるべきです。p.39 の(注)は意味不明です。</p>	<p>デブリの除去については、我が国においてこれまでも基礎的な研究が行われてきましたが、環境の保全の一環としてデブリ除去の措置への取組を進めることが重要と考え</p>

		ております。
7-43	(6)環境の保全 特にデブリに関して分布把握や除去の研究を行うとの事、同意します。	本計画(案)に賛同されるご意見として承ります。
7-44	これまでの宇宙開発で、宇宙には膨大なゴミが残されています。今はむしろ、このような野放図な宇宙開発をしてきたことを反省すべきときでしょう。	環境の保全については、宇宙基本法7条に、「宇宙開発利用は、宇宙開発利用が環境に及ぼす影響に配慮して行われなければならない。」と規定されています。今後とも、宇宙基本法の理念にのっとり、地球環境への配慮とともに宇宙環境の保全が必要と考えています。

8. 「次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化」に関するもの

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
8-1	<p>子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進(p40)</p> <p>宇宙開発全般に関する説明不足・社会全体の理解不足・過剰な規制の解消が必要な為、広報活動は青少年向けだけでなく、広く社会人一般の理解の深化と、その為の活動強化を目標に加えるべきである。背景として、既存の計画やそのハイライトの啓蒙が中心となっている様に感じられるが、基礎的な宇宙空間の特性や現象、他国の状況、歴史等といった、評価の土台となる情報の流通が限られているように見受けられる。その結果、ロケットや宇宙機/天体に関する基礎的特性の理解が進まず、官民共に誤解を生む温床となっているのではないかと懸念がある。以下に、これに関する様々な例を挙げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宇宙へ進出する手段、必要な速度とエネルギーの軽視、物理的に固定できる地上と回り続けないと高度を維持できない周回軌道の違い、周回軌道への輸送手段は一般的な輸送手段(速くとも時速3桁km)の1万倍以上のエネルギーが必須となる、等。基礎的な性質を認識できていない。 ・宇宙開発では、多くの場合新開発の技術＝ハイリスクに他ならないのに対し、新しければ何でも以前より良くなると思い込む傾向による評価のズレ。 ・誤解や説明不足によるマイナスイメージを放置することによるマスコミ報道を初めとした影響の認識不足、技術的事実の過剰なオミットによる誤解。 ・ネガティブな情報であっても、正確・迅速に公開する事の重要性の共通認識が得られていない。問題の発生から1～3日以内で発表できるのと、1ヶ月以上かかるのでは、前者はまだ組織として建設的に対応できる見込みがある事を意味する。しかし宇宙分野は限界に挑むゆえの避け難い事故・トラブルと、それ以外の避ける事を放棄する怠慢による事件との切り分けが成されないまま、十把一絡げの情報流通が行われている。 ・観測に伴う情報の大部分がインターネットの一部サイトにしか流れず、テレビ等他のメディアの性質に迎合したコンテンツの流通不足。以下に2つ例を挙げる。r <ul style="list-style-type: none"> * NHKでさえ、当初の「かぐやハイビジョン映像」に対する対応やそれを受けて制作したコンテンツの質は貧相なものだった。現在でも、撮影されているはずの映像の量を考えれば、制作されたコンテンツの数・量・質いずれも非常に限られている。 * 知られている限り、国の主力ロケットと位置づけているはずのH-IIAロケットを、実運用開始以降、ニュースの時事的話題以外でテレビメディアで最も詳しく報じたのは、日本ではなく海外のテレビ局(ディスカバリーチャンネル)のコンテンツと思われる。 ・日本の宇宙開発の歴史と、その経緯ゆえの能力と制限についての周知の不足。例えば漁業権による打ち上げ時期制限や、宇宙という特殊環境用途にも関わらず、地上の既存法に基づき運用時の状況に見合わない仕様を過剰に要する設計など。 ・海外の宇宙開発に関する説明不足。現状、この点において不特定多数の共通認識として紹介されるのはアメリカ主導のミッションの表面部分だけの事が少なくなく、それ以外の国/組織に関する国民の理解は殆ど進んでい 	<p>子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進については、第3章2(7)②に記述しておりますが、これは子供達のみを対象としているものではなく、広く国民に対して施策を推進することを考えています。宇宙基本法22条は、「国は、国民が広く宇宙開発利用に関する理解と関心を深めるよう、宇宙開発利用に関する教育及び学習の振興、広報活動の充実その他の必要な施策を講ずるものとする。」と規定しています。政府としては、今後宇宙基本計画に基づき宇宙教育等に関わる施策を推進していきます。</p>

	<p>ない。また、海外との国際協力の計画に関する制限と、その制限の解消に必要な(国内で用意すべき)開発要素の理解も進んでいない。</p> <p>以下に2つ例を挙げる。</p> <p>* 有人であれ無人であれ、税金で国内の計画に基づき派遣する以上は、打ち上げが海外であっても計画の責任まで海外になるわけではない筈である。</p> <p>* NASAの基準に基づいた今年2月の日本人宇宙飛行士選出において、求められた平均身長はアメリカの平均に基づく値、158cm～190cm となっている。これは最低側の数字でも日本人女性の平均身長とほぼ等しい。つまりこれだけで日本人女性の半分程度は(身長以外の特徴や能力がどんなに秀でていても)強制的に脱落しかねない状態に陥っている。</p> <p>効果的に政策を進める為には、こういった背景の周知や対策を看破できない状態は変えていく必要がある。社会一般の各層に対して、情報流通や公開を効果的に行わねばならないし、それに逆行する方向性があれば改めねばならない。</p> <p>方向性に関して一例を挙げると、今年4月に行われた施設特別公開において、筑波宇宙センターには1万8000人以上もの入場者があったという。こういったイベントなど、既存の啓蒙や広報機会は一般人には貴重な理解増進のチャンスであり、組織変更の都合でわざわざ奪ったり、縮小したり、タイミングを変えたり、といった事があってはならない。</p> <p>機会や内容の拡充ではなく機会の縮小方向への変更は政策的には逆行であり、宇宙基本法としても第22条に反してしまうと思われる。</p>	
8-2	<p>第3章の2の(7)次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化について科学教育への活用についても言及がありました。ぜひ積極的に進めて頂きたいです。</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-3	<p>宇宙用ロボコンという個人でも参加できる企画が記載されたことは嬉しく思う。</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-4	<p>”かぐや”の「地球の出」のような映像をもっと流したりして国民にわかりやすい広報をして、次世代に宇宙への憧れや夢を持たせ、新しい世界を開けるような法律にして欲しい。</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-5	<p>宇宙教育を国を挙げて推進すべきである 本当に国が宇宙を国策として戦略を真剣に立てるのであれば、産業保護、天下り先確保、その他税金の無駄遣いを徹底的に排除し、徹底しなければ死金となっていたであろう資金を児童、生徒、学生の宇宙教育分野に注ぎ込むべきである。教育は国家として最重要の投資分野である。科学分野同様、将来において日本が世界の宇宙開発のトップに躍り出て、そのレベルを維持してゆくには、そのタネをまいておくことが必用である。日本の宇宙開発はそれなりの歴史があるのに、宇宙教育分野への投資を怠って来たのは全くの失政であり、今すぐ見直すべきである。</p>	<p>宇宙基本法22条は、国は、国民が広く宇宙開発利用に関する理解と関心を深めるよう、宇宙開発利用に関する教育及び学習の振興、広報活動の充実その他の必要な施策を講ずるものとする、と規定しています。</p> <p>今後、政府としても、宇宙基本計画に基づき宇宙教育等の施策を推進していきます。</p>

8-6	40頁にある、宇宙機関と大学等の連携による実践的技術者・研究者育成にも、防衛省関係者を加えるべきだろう。	宇宙機関と大学等の連携による実践的技術者・研究者育成については、我が国全体として実施していく施策であると考えております。
8-7	<p>「我が国における将来の有人宇宙活動」と「子供たちの理科教育」に個人として関心があり、「案」について具体的なところでコメントさせていただきます。</p> <p>2) 第3章2(7); p.40「――。国民、特に次世代を担う子供達に夢を与えるプロジェクトを推進するとともに、JAXA の宇宙教育センターの活動等を活用しつつ地域の教育関係機関等と連携のもと、以下のような施策を推進する。」の施策についてです。</p> <p>コメント3:「理科離れ」を防ぐ手段として、子供の頃から宇宙に関心を抱かせることは非常に有効だと思います。実際に、我が国が宇宙活動に積極的な姿勢をとり始めた1980年代の頃に子供であった世代が、今、理系の若手研究者や大学院生になっており、その多くが宇宙に関心を継続させている、という印象を強く受けます。当時にも、宇宙関連の啓蒙活動、広報活動が重要視され、その貢献が大きいと感じていますが、時とともに硬直化傾向にあり、見直しが必要と思います。</p> <p>私が特に重要と感じるのは、記載にあります「(b)宇宙教育の充実等」です。</p> <p>その実行には、JAXAの宇宙教育センター発の学校等教育機関への資料提供やイベント提供も大切ですが、むしろ普段の課外活動の継続に視点を置くことが重要であり、そのためにも「学校、社会教育施設、民間企業、各種団体との連携」が必須です。</p> <p>最近、JAXA 宇宙教育センターと連携して活動している NPO 団体「日本宇宙少年団」「子供・宇宙・未来の会」を知る機会があり、いくつかの問題点を学びました。問題点(1)、末端における活動がいかにも個人の自己犠牲を強いており、リーダーの病気がすぐに活動停止を来してしまうほどに脆弱な組織体系のものが多いこと、問題点(2)、課外活動として利用できる公共施設が著しく限られており、またその利用環境が整っていないこと、問題点(3)、子供の教育は親の教育であるといった現実があり、課外活動に対する親の関心や理解が地域によって大きく差があること、(4)物作り体験や体験学習のガイド(生徒用と指導者用)が不十分、など。</p> <p>適当な文章案は思いつきませんが、「地域社会に根ざした課外活動」「親子参加型の物作りや体験学習」「民間企業・各種団体の活力の活用」を柱にした宇宙教育を可能にする基盤充実が必要、ということになるかもしれません。</p>	<p>頂いたご意見については、第3章2(7)②(b)宇宙教育の充実等において、教育素材の充実の支援や民間企業・各種団体の活力の活用といった施策の推進を記述しております。政府としましては、今後これらの施策を推進していきます。</p>
8-8	人材育成の面では、宇宙工学一般に対して高度な専門性を有する人材の育成は必要であるが、他方では、宇宙開発の計画立案に携わることのできる、宇宙開発を多面的な視点から見渡せる人材が必要である。これについては、宇宙計画に対する一般市民の関心レベルを引き上げることが重要である。一部の専門家だけでなく、国民全員で議論していく土壌を作り上げるべきである。その意味でも、パブリックコメントの募集はもっと大々的に行なうべきであった。	第3章2(7)③国民参加型の施策の推進において、宇宙開発利用に幅広く国民の叡智を求める工夫を行うこととしております。政府としましては、今後これらの施策を推進していきます。

<p>8-9</p>	<p>後継者育成の視点からのコメント</p> <p>1(副題)宇宙開発を活用した理工学人材の育成 宇宙開発利用を推進する次世代を担う技術者・研究者の育成が急務であるが、我が国の現状では、それ以前に理工学人材の再育成が必須の状況である。</p> <p>[第2章(4) 先端的な研究開発の推進による活力ある未来の創造]にもあるように、[国民、特に次世代を担う子供達に夢や希望を与える]ことは、予算の有効活用の指標には乗りにくくとも、日本にとってはより重要である。「はやぶさ」が「いとかわ」に着いた時も、欧州の学生からは「すごい快挙で、みんな元気がでる」といち早く賞賛の連絡をもらったが、国内ではこのような「精神的な効果」に対する認識が低かった。</p> <p>今後、特に理工学への関心を、宇宙開発利用をとおして高めていくことが重要と考える。</p> <p>[第3章(2) 研究開発プログラムの推進 F 宇宙科学プログラム]のなかでは、理学と工学を一体化した総合理工学の考え方が重要。とりわけ工学への価値認識が薄れてきているので、計画の中にも具体的に理工学の一体化を盛り込むことが望まれる。</p> <p>さらに、理工学に社会科学も加えた活動例として、宇宙フォーラム(SDF)という学生の自主活動が行われているが、ここでは理系・文系問わず参加し宇宙開発に対し技術的視点に社会科学を加えた議論が行われている。このような活動の公式版を計画に盛り込んでいただきたい。</p> <p>[第3章(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化]で具体的な方策は良く検討されているものの、人材育成は技術開発以上に長期間が必要となるので、長期的な戦略を示す必要がある。たとえば、[第2章 宇宙開発利用の推進に関する基本的な方針]のなかで、一項目をもうけ、「宇宙開発を活用した理工学人材の育成」を示すべきところと考える。ここで言う理工学とは、理工学系の出身という意味ではなく、社会経済系であっても物事を論理的に思考でき、かつ実験・経験的に直感出来る人材ということである。その大きな理工学人材拡充の基で宇宙開発利用人材の再投入が可能となる。</p> <p>2(副題)他分野への人材ノウハウ展開 宇宙開発利用への人材投入とは逆に、宇宙開発利用で培われた人材・知恵を、他分野へ展開し活用をはかることも非常に有用であり、基本計画にも何らかの記述があることが望まれる。</p> <p>一例を示せば、金融バンキングシステム、大規模輸送システムといった、いわゆるシステムデザインとそのマネジメントがシステムの成否を左右する分野に対しては、宇宙開発利用で培われたシステムデザインとそのマネジメントの人と知恵が、かなり有効となることを実感している。特に、単なる理論的なシステムエンジニアリングあるいはプロジェクトマネジメントの手法ではなく、実際の現場の経験者、民間企業の技術者といった人たちの、「物事を論理的に思考でき、かつ実験・経験的に直感出来る」という力量の伝達が有用である。</p> <p>そこで、他分野への展開については項目が見当たらないが、第2章あるいは第3章に項を設け、ハードウェアの</p>	<p>人材育成については、第3章2(7)①次世代を支える技術者・研究者の育成において、教育研究機能の維持・強化を図ることが重要であり、大学等における宇宙教育・研究の強化などを記述しています。</p> <p>理工学の一体化について、第3章2(4)世界をリードする先端的な研究開発の推進において、理学研究と工学研究が一体となって、科学的成果を継続的に創出することを目指すとしています。</p> <p>ご意見の他分野への展開については、第3章2(5)③(a)中小企業・ベンチャー企業、大学等の能力活用において、民生技術の宇宙転用や宇宙技術の民生転用を更に推進することにより、宇宙開発利用の裾野の拡大を図ることを記述しています。</p>
------------	---	--

	波及ではなく情報ソフトウェアの波及効果として示してはどうか、と考えている。	
8-10	この基本計画を効果的に実行する1つの手段として「技術士」の活用があげられる。航空・宇宙分野の技術士のみならず、国家資格として登録された多くの分野の技術士人材が、宇宙分野ではかならずしも生かされていない。そこで、その活用をはかるべく、設計の構想段階および審査段階に必ず技術士を参画させるなど、その活用方針を[第4章 宇宙基本計画に基づく施策の推進]などに計画として盛り込むことも有効な方策として提案する。	ご意見については、第3章2(7)③国民参加型の施策の推進において、宇宙開発利用に幅広く国民の叡智を求める工夫を行うこととしています。ご意見は今後の検討の参考にさせていただきます。
8-11	第3章 2(7) ①次世代を支える “.”の1つめ、2つめ 自然な競争的研究環境の醸成のため、JAXA 以外の場での研究開発は、JAXA のコントロールの外に置くべきである。これによって宇宙開発研究が促進される。JAXA への一極集中は、事業実施面では良いが、基礎研究は阻害される。このことはこれまでの歴史が示している。国は、JAXA の外における宇宙基礎研究を補助し啓蒙促進すべきである。	第3章2(7)①次世代を支える技術者・研究者の育成において施策を記述しておりますが、これらは大学等における宇宙教育・研究を強化すること等を目指したものとご理解願います。
8-12	広報活動について(→同 P.40) 最後に最も重要と思われる点について述べる。 日本の宇宙開発技術によって得られた成果を分かりやすくみ砕いて解説する番組を定期的に製作し、NHK などテレビを通じて紹介する制度または機関を設けるべきである。インターネットを利用した配信は興味のある者しか視聴しないため現時点においては意味がない。 広報活動については P.40 に簡単に述べられている程度であるが、日本の宇宙開発に対する国民の無理解は信じがたい程ひどく、宇宙開発イコール税金の無駄遣いという理解がまかり通っている。そのため気象衛星の寿命が尽き、他国の衛生を借りなければならない状況に陥っても特に問題視される事も少ない。 この原因として日本嫌いな日本のマスコミによるネガティブな報道が考えられる。日本のジャーナリズムは批判を基本としているため、失敗した時だけをことさら騒ぎ立てて報道する。そのため日本のロケット打ち上げの成功率は私の周囲、技術系の人間の間でも「滅多に成功しない」という誤った理解が広まっている。10 発に 1 発程度しか成功しないものにどうして税金を投入するのかという疑問はもっともである。 国は国民の税金を預かって研究機関などに配分しており、形の上では投資家から資金を集めて企業に投資する投資ファンドと同じである。多くのファンドが運用の内容や投資先事業の内容を投資家に対して説明している事を考えれば国が投資している宇宙開発の進捗状況を投資家である国民に説明する事は何らおかしい事ではなく、むしろ必要な事であろう。もし、国が主導して年に 4 回程度および衛星打ち上げ直後といった臨時で分かりやすい 2 時間番組を製作したとすれば、今より遙かに国民の理解は得られるはずであり、また、ネガティブキャンペーンしかししないマスコミの姿勢にも影響を与えられるのではないだろうか。このような報道は日本以外では非常に精力的に行われている。 日本においては宇宙開発に限らず科学技術開発における広報活動を蔑ろにしすぎるきらいがある。農林水産業および資源立国とはなり得ない日本は科学技術で生きていく必要があり、そのために国民の理解を得るための広報活動は技術開発と同様に極めて重要であるという認識をすべきである。このままではかつての栄光しかな	宇宙基本法22条は、「国は、国民が広く宇宙開発利用に関する理解と関心を深めるよう、宇宙開発利用に関する教育及び学習の振興、広報活動の充実その他の必要な施策を講ずるものとする」と規定しています。 今後、政府としても、宇宙基本計画に基づき宇宙の魅力伝える広報活動の充実等に向けた施策を推進していきます。

	い国に落ちぶれてしまう危険がある。	
8-13	<p>まず初めに、今回、宇宙基本計画という形で国全体の宇宙に関する総合的戦略を定めるということは、大変重要でありかつすばらしい試みであると考えます。今後人類が生きていくには、いずれは積極的に宇宙を利用していかねばならないし、科学技術の発達・研究開発には間違いなく有効である。</p> <p>人工衛星による地球環境観測、防衛、研究開発や生活への利用などは、いずれも重要であり、今後かならず必要になる技術であると考えます。しかし、人工衛星やロケット等による宇宙開発利用には国費が多額にかかり、かつ実績を上げるためには時間がかかるということは避けられない。景気に左右されながら日々の生活を送る国民にとっては、宇宙開発利用は無駄なことであると映りかねない。</p> <p>やはり国全体で宇宙開発利用を推進していこうとするならば、国民の理解が得るといことが前提となってくる。そうしなければ、いくら計画を立てようとも円滑には進まないだろうし、計画自体が凍結してしまうことも予想される。</p> <p>国民の理解を得るためには広報活動や教育の計画をもっと詳細に詰める必要があるのではないかと。広報については、そもそも今回の「宇宙基本計画(案)」に対し意見を募集したことを、いったいどれだけの国民が知っていただろうか。広く国民の意見を募集することが趣旨であれば、もっと広報をうまく行うべきでなかったのか。</p> <p>また、GPS、気象予報、通信以外にも、災害監視など国民生活に直接かかわるようなことで人工衛星が利用されていることを積極的に広報していく計画も具体的に盛り込んでいってはどうか。</p> <p>教育については、宇宙開発利用の長期計画に伴い、今後の担い手を育てるため、興味を持ってもらうため、広く知ってもらうために(義務)教育やその他でどのような知識を提供していくのかの計画も必要ではないかと。「理科離れ」などといわれているが、宇宙を積極的に利用して科学・自然界の神秘や不思議を伝えるための良いチャンスである。</p> <p>また、宇宙に興味を持ち、より深く勉強していこうと考えたときに、将来の就職先が狭まってしまうようでは敬遠されてしまう。まさに現状はこの状態であると思う。市場規模の拡大計画とも連携させる必要があると考える。</p> <p>今回の宇宙基本計画案では人工衛星等の開発利用については、かなり具体的に時間軸も合わせて計画されているが、教育・産業(市場)の拡大・広報計画も時間軸と合わせて計画してみてもどうか。宇宙利用を専門的な視点ばかりでなく一般的なものにするには必要なことであると思う。</p> <p>総論になってしまい、個別具体的意見でなく申し訳ないが意見として提出させていただく。</p>	<p>宇宙基本法22条は、「国は、国民が広く宇宙開発利用に関する理解と関心を深めるよう、宇宙開発利用に関する教育及び学習の振興、広報活動の充実その他の必要な施策を講ずるものとする」と規定しています。</p> <p>今後、政府としても、宇宙基本計画に基づき宇宙の魅力を伝える広報活動の充実等にに向けた施策を推進していきます。</p>
8-14	<p>宇宙開発に携わる技術者の養成に関して</p> <p>2007年度から始まった、JAXAと各有力研究大学との連携はその成果が大いに期待される。ただし、これらの連携大学や、ここ数年活発化した大学による手作り小型衛星に関わって宇宙技術を学んだ学生たちが、その成果を生かす職場が非常に限られているのが実態です。宇宙に関係した産業が、ここ10年ほどの予算低迷から、宇宙人材の積極的な採用に消極的となり、後継者が育成できていないのが実情です。CS、BS、GMSといった初期の実用衛星、初期の科学衛星を担った技術者たちはここ数年でみな定年を迎えて、各企業それらの技術継承が十分ではなく今後大いなる危惧を抱くものである。こういった状況を打破するためにも、早急な予算上積</p>	<p>第3章2(7)①次世代を支える技術者・研究者の育成において、産業界、宇宙機関等において宇宙開発利用を継続して実施するための必要な人的技術基盤を維持・継承していくことが重要として、長期的視野のもとでの人材育成と確保を施策として記述しています。政府としましては、今後宇宙基本計画を</p>

	<p>みと、企業に対する若手技術者育成の後押しが出来るような仕組みづくりを行う必要がある。 JAXAが主催する「宇宙カデミー」的な技術者育成の仕組みづくりが必要と思われる。(費用に関しても一方的に企業持ちではなく国庫支出を行うような仕組み)</p>	<p>もとにこれらの施策を推進していきます。ご意見は今後の検討の参考にさせていただきます。</p>
<p>8-15</p>	<p>○広報・教育活動 税金を使って実施されている宇宙開発は、納税者に対する説明が重要であり、そのための広報・教育活動の重要性は、本計画書で指摘されている通りである。 しかし、本計画書にて言及されている内容は、現状の追認と場当たり的ないわば「思いつき」の列挙の域を出ていない。 例えば「かぐや」のハイビジョンカメラ搭載についても、NHK が画像のインターネット公開を長期にわたって拒むといったことから、一般国民は画像を取得してから何ヶ月も経って、はじめて自由にみることができた状態である。 映画やテレビドラマを宇宙で撮影するというが、そもそもそのような需要があるとはとうてい考えられない。テレビ局はいまや世界同時不況の影響で赤字に陥り、制作費を大幅にカットしている。また、かつて行われたミールでの「ポカリスエット」のCM撮影は、鳴り物入りで実施されたにもかかわらず、かえって映像表現が日本人の感覚に合わず、本来1年間放送される予定だったCMがたった4ヶ月で終了するという結果となっている。 国民からの寄付に至っては、国家プロジェクトが寄付に頼ることになるという噴飯ものの提案である。仮にもし寄付が、国民を装った、あるいは国民を(何重にも)介した外国からのものだった場合、その寄付金に頼った計画がその国の意向を無視するわけにはいかないであろう。 そもそも、現状の広報・教育活動が、国民の意思を十分にくみ取り、また国民に納得できるものになっているとはとうてい言いえない状況である。宇宙飛行士の露出を増やしたり、ドラマに宇宙を取り上げてもらう程度では、国民は決して納得しないし、巨額の税金をつぎ込んだ結果がドラマでは、国民は満足するどころか、支出に不満を持ち逆効果を生むことになるだろう。 JAXA のウェブサイトでも、新しい情報はプレスリリースの難解な文面か宇宙開発委員会への提出資料ばかりで、専門家の助けがなければとうてい読みこなすことができない。本当に国民が必要としているものは、そのようなおざなりの発表ではない。 まず、宇宙開発を国民が理解しやすいように、必要な一次情報がしっかりとわかりやすい形で提供できることである。例えば、「かぐや」が今日この瞬間月のどこを飛んでいるのか、その情報はどのような形で科学者が解析するのか、といったことである。地球観測であれば、「いぶき」がどのように二酸化炭素の分布を捉え、それをどのような形で世界に提供するのか、といったことになるだろう。こういったことがわかりやすく伝えられれば、国民の理解度は徐々に上がっていき、宇宙開発を単なるイベントとしてではなく、日常のできごととして捉えることができるようになるはずである。 これら膨大な一次情報の蓄積の上に、現状の動きを重ね合わせるにより、はじめて国民はいま進んでいる事態を把握できるのである。これらは一朝一夕でできることではないが、いまから始めなければ、広報の後退を食い止めることはできない。また、こういったことは、広報担当者だけでなく、専門家も加わった総合チームで行っていかなければならない。教育関係者や宇宙開発の専門家も交えた大きなチームでの方向性の決定、そしてプロジェクト担当者などに情報の開示を迫ることができる強力な権限を付与することが必要である。</p>	<p>教育や広報活動等の推進について、次世代を担う青少年が宇宙に関する正しい知識と理解を深めることは、将来の宇宙開発利用に携わる人材の裾野を拡げ、国民の宇宙開発利用の推進に対する支持を引き続き確保する上で重要であると認識しております。政府としましては、今後宇宙基本計画をもとに施策を推進していきます。</p>

	<p>本計画書で触れるべきことは、個別の広報計画ではなく、広報・教育活動がどのような意義を持ち、それを政府・宇宙開発本部としてどのように実施するかの青写真であるべきである。</p>	
<p>8-16</p>	<p>p.1 で宇宙産業が従業員規模で 40%減少したとあるように、宇宙産業は現在危機的状況にある。一方で大学の宇宙工学関連講座はむしろ増えており、大学で宇宙工学の教育に携わるものとしては、産業と若者の希望の間に深刻なミスマッチが生じている、つまり、フロンティアとしての宇宙を求める若い人材と、それに対して産業・社会が応えきれていないことに日々危機感を抱いている。科学技術の最先端をいくものとして「宇宙」をとらえるなら、国はそれにふさわしい施策をとるべきである。その意味で今回の宇宙基本計画を策定しようとする動きを高く評価したい。以下に幾つかの項目について、私のコメントを述べたい。</p> <p>コメントを述べる上で、私の立場を明らかにしておく</p> <p>(1)大学において宇宙工学の教育と研究に携わるものとして</p> <p>(2)衛星帯電・放電の分野で実用衛星の技術開発に携わってきたものとして</p> <p>(3)宇宙技術に関連した国際標準(ISO)規格の作成に関わっているものとして</p> <p>(4)宇宙太陽光発電システムの研究者として</p> <p>(5)地域において、宇宙参入を目指す中小企業と共同で小型衛星システムの開発を行なっているものとして</p> <p>(6)宇宙開発利用の発展を通じて人類のフロンティアが拡大していくことを願うものとして</p> <p>I. 大学の役割について</p> <p>p.21 から p.22((2)F)にかけて書かれた「宇宙科学」が宇宙工学を内包しているのかが不明である。大学における宇宙研究は天文学や惑星科学といった理学的研究だけでなく、次世代の技術革新を支える工学的研究も含んでいる。p.30 では「理学研究と工学研究が一体となって」と書かれているものの、p.21 から p.22 にかけての書き方では、大学で行なう宇宙研究が、理学研究を支える小型科学衛星の開発に矮小化されてしまっている。</p> <p>宇宙工学研究における大学の役割は</p> <p>1)研究面では、</p> <p>大学研究者の優れた技術・知見と若手研究者(大学院生)の創造性(と体力)を活かした</p> <p>1-1)幅広いイノベーションを産み出す可能性のある先導的基礎研究や</p> <p>1-2)創造的でチャレンジングな取り組みによるハイリスクの技術実証研究</p> <p>1-3)宇宙機関・企業も有しないオンリーワンの技術シーズを展開する実用的技術研究</p> <p>2)教育面では</p> <p>宇宙開発利用に目に見える形で関与する中で宇宙工学の魅力を若い世代に呈示して優秀な人材を惹きつけ、宇宙開発利用活動への参加を通じて優秀な学生を教育し、宇宙工学分野または幅広い技術分野へと輩出する。である。それらをベースとして「宇宙理学」を支え、「小型化」も支えるものであるが、それだけではない。とりわけ、</p>	<p>宇宙基本計画(案)では第3章2(4)①科学的発見に挑戦する宇宙科学研究の推進において、理学研究と工学研究が一体となって引き続き世界をリードする科学的成果を継続的に創出することを目指すとしております。</p> <p>また第3章2(7)①次世代を支える技術者・研究者の育成においても、大学等における宇宙教育・研究を強化することとしております。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>

	<p>1-1)幅広いイノベーションを産み出す可能性のある先導的基礎研究や</p> <p>1-3)宇宙機関・企業も有しないオンリーワンの技術シーズを展開する実用的技術研究に対する支援を国の施策としてしっかりと明記すべきである。</p> <p>これらの施策を通じて幅広い人材を産業界に供給することが可能になる。</p> <p>より具体的には、</p> <p>「大学・研究機関における萌芽的研究も含んだ宇宙工学研究に対する公募研究制度の充実」を p.30 の「科学的発見に挑戦する宇宙科学研究の推進」の項か、p. 39 の「大学等における宇宙教育・研究の強化」の項に、</p> <p>「大学・企業が保有するオンリーワンの技術シーズを展開するための実用的技術研究への産学官連携による積極的支援」</p> <p>を p. 36 の「中小企業・ベンチャー企業、大学等の能力活用」の項に明記することを提案する。尚、現在の p.36 の(a)には小型衛星を通じた中小企業・ベンチャー企業、大学等の能力活用の視点しかなく、中型・大型衛星用技術で一品モノの技術を有する大学(九工大の衛星帯電)・中小企業は存在している。</p>	
8-17	<p>III. 宇宙のすその拡大について</p> <p>新たな宇宙企業を掘り起こしていくための努力、そのための地域の拠点としての大学等の研究機関への支援が必要である。ある程度、企業の集積が成されているところには、衛星システムの専門家がコーディネータとして常駐するような形態があってもよい。「まいど 1 号」の開発に連動して、JAXA 関西オフィスができたが、同様の出先機関(決してハコモノではなく、人の常駐をメインと考え、発注・監督業務ではなく、地域企業の宇宙シーズとニーズのマッチングや技術相談を業務とする)を九州や北海道にもおくべきである。具体的には p.36 の「中小企業・ベンチャー企業、大学等の能力活用」に「地方における宇宙シーズとニーズのマッチングや技術支援を行なうために、宇宙システムの開発経験者等をコーディネータとして配置する」といった項を入れることを提案する。</p>	<p>第3章2(7)②において、教育や広報活動等の推進に当たっては、地域の教育関係機関等と連携のもと施策を推進することとしています。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-18	<p>【宇宙教育】</p> <p>日本宇宙少年団にて宇宙教育の現場に立つ身として、現在以下のような困難があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本業(会社)との連携がなく、完全ボランティアで行っているため、負担が大きい。そのためか、指導者も少なく、負担が増大している。 ・予算が少なく、やれることに制限がある。 ・ボランティアでやっているため、指導者は「心」のメリットしかなく、「実利」のメリットがない。 <p>第3章2節(7)②を、現場の人の意見を直接聞き、進めるべきです。</p> <p>現場の人とは、役員等ではなく、実際に教えている指導者です。</p>	<p>子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進にあたり、次世代を担う青少年が宇宙に関する正しい知識と理解を深めることは重要であると考えております。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-19	<p>【国民の理解】</p> <p>宇宙産業は巨額の血税を用いているため、国民の理解が不可欠です。しかし、残念ながら、JAXAよりもNASAの方が国民の認知度が高く、由々しき事態であると考えられます。そのため、国民への広報等を幅広く実施すべき</p>	<p>国民への広報等を幅広く実施すべきのご意見については、第3章2(7)②子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の</p>

	<p>です。巨額の血税を広報に使うのではなく、既存の科学館等との連携をする必要があります。第3章2節(7)③に、「既存の科学館等との連携」を追記し、実施すべきと考えます。</p> <p>NHKのみならず、民放においても宇宙関連の番組を制作するように誘導すべきだと考えます。現在の認知度の不足の原因は、放送局の人員に理系が少ないことが考えられます。宇宙関係の人材との連携等も視野に入れた、「血税を極力使わず、放送局の積極利用」をすべきです。</p>	<p>推進において、科学館等及びインターネットの活用を通じて施策を推進することとしています。</p>
8-20	<p>(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化 ②国民参加型の施策の推進 について</p> <p>「はやぶさ2」のように、多くの人が実現を望みながら予算難で立ち行かないプロジェクトがありますので、特定のプロジェクトに寄付ができる仕組みは是非作って頂きたいと思えます。</p> <p>また、宇宙開発政策について、広く国民の声を聞き、反映させる機会を増やし、柔軟な政策を取ることができるようにするべきと考えています。</p>	<p>国民参加型の施策の推進にあたっては、寄付その他幅広くサポートを得る工夫などの施策を推進することとしており、今後、寄付等のサポートを得やすくするような工夫を検討していきます。また宇宙政策や宇宙開発利用に幅広く国民の叡智を求める機会を増やす工夫を行っていきます。</p>
8-21	<p>●人材育成について</p> <p>大学・宇宙機関との連携は大いに賛成です。</p> <p>しかしながら、技術や人は10,20年それ以上かけて洗練されてゆくものです。</p> <p>もの作りの現場は民間によって支えられていることより、机上ではなく現場や実務からしか得られない経験を持った民間企業の真の物作りの洗練された技術を持ったベテランのハイスキルエンジニアらとの交流もとも交流を深めて下さい。</p> <p>そして、民間の若手から中堅を世界に通用する宇宙エンジニアとして育成していくにあたり戦略的に民間と大学/宇宙機関との連携を図ることを強く望んでやみません。</p> <p>日本の将来のために心からお願い申し上げます。</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-22	<p>(7) 人材育成に関して、この案では宇宙機器の開発製造部門しか念頭にないように見えます。宇宙利用のためには、もっと幅広い人材の養成を目指すべきです。これでは宇宙開発委員会が策定してきた計画と変わらず、宇宙基本計画というのには寂しい限りであります。広報活動に至っては、かつての科学技術庁の主張と大差ありません。</p>	<p>第3章2(7)①次世代を支える技術者・研究者の育成において、宇宙開発利用の推進に当たっては、高度な知識及び能力を備えた優秀な人材や宇宙からの幅広い視野で地球全体を見渡せるような人材を育成、確保していくことが必要不可欠と考えています。</p> <p>また、第3章2(3)②地球環境問題等への貢献において、国際的な調整の場において日本人が議長等の主要な役割を担えるよう、大学等における宇宙理学・工学等の教育を充実するのみならず、宇宙分野に知見を有する人に国際外交における経験を積ませ</p>

		るなど、中長期的な人材育成を行うことを記述しています。
8-23	(39頁)「①次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化」の内容は、従来と変わらず、研究開発のために必要な宇宙科学や宇宙工学に偏った人材育成に見え、狭く感じます。これでは宇宙機器産業向け、あるいは JAXA 向けだと受け取られてしまいます。利用を考えたら、もっと別の発想ができるのではありませんか。「あらゆる分野で宇宙技術を身に着けた人材の育成が急務」と書くべきであります。	<p>第3章2(7)①次世代を支える技術者・研究者の育成において、宇宙開発利用の推進に当たっては、高度な知識及び能力を備えた優秀な人材や宇宙からの幅広い視野で地球全体を見渡せるような人材を育成、確保していくことが必要不可欠と考えています。</p> <p>また、第3章2(3)②地球環境問題等への貢献において、国際的な調整の場において日本人が議長等の主要な役割を担えるよう、大学等における宇宙理学・工学等の教育を充実するのみならず、宇宙分野に知見を有する人に国際外交における経験を積ませるなど、中長期的な人材育成を行うことを記述しています。</p>
8-24	宇宙技術はパソコンのような速さで進歩している。しかも多品種少量生産である。これを継続してゆくには、宇宙機関は研究所でなければならない。衛星やロケット、搭載機器の試作ができる技術、設備を備えるだけでなく、衛星の運用、得られたデータの分析、データの利用、公開まですべてを行う機関でなければならない。外部研究機関、特に大学との連携は不可欠である。外国のどの宇宙機関でも、規模の大小はあれ、このような機能は備えている。同時に、技術者、科学者の育成にも最も有効な方法である。宇宙ステーション以後の目標を見失って、いるかに見えるが、研究所組織であれば、ふだんの研究成果の中から将来の戦略も組み立てることができる。	<p>第3章2(7)①次世代を支える技術者・研究者の育成において、宇宙機関と大学等の連携による実践的技術者・研究者育成の観点から、JAXA の大学共同利用システムを活用した人材育成等を施策として記述しております。</p> <p>宇宙開発利用の推進に当たっては、大学等において有為な人材を継続的に育成、供給できる教育研究機能の維持・強化を図ることが重要と考えております。</p>
8-25	<p>国民への理解と協調について</p> <p>多くの国民にとってなじみの薄い宇宙開発にとってなにより大切なことが、その理解を得ることかもしれない。身近に無い分、宇宙開発が俗世を離れた別世界のものになっていることが多いが、実に勿体無いことである。実際には気象や防衛などいろいろと影響を受けているのだがなかなか実感が沸きにくいのも確かである。更に宇宙の起源や惑星の探査など、知的好奇心を賄うことについていえば、国民の理解無くては、その行為自体も意味をなさなくなるだろう。</p>	<p>ご意見の趣旨は、第3章2(7)②子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進、及び③国民参加型の施策の推進における記述で反映されているものと考えます。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>

	<p>多くの宇宙開発に対して、もっと身近に感じられるように積極的なアピールと、もっと印象付けるような具体的な計画をより推進していただきたい。</p> <p>宇宙といえば大部分の大人にとっては夢物語ではないだろうか。</p> <p>子供の時に感じた不思議な事象への敬意、畏怖とそこに挑戦する姿勢を大人になっても持ち続けられるような社会にしていかななくてはならない。</p> <p>子供たちへの宇宙教育とともに大人への理解の促進、そして協調して進められるように、大人も心に挑戦の気持ちを抱けられるような具体的なプランを策定して欲しい。</p> <p>例えば、より理解を促すために日本人の宇宙飛行士、更に言えば等身大の宇宙飛行士が、もっと増えれば、メッセンジャーとしての効果は大きいものになるだろう。</p>	
8-26	<p>第3章(7)?「国民参加型の施策の推進」</p> <p>国民が宇宙の活動に「参加」しているという実感を持つことは重要と思います。施策の一例として「宇宙ロボットコンテスト」があげられていますが、秀逸な施策であると思います。ロボットコンテストはロボットの専門家から子供まで幅広い層で活発に行われており、国民参加型の施策として最適と考えます。更に、学生による「コンテスト」は宇宙用の「ものづくり」や高度な制御技術の教育の場に、専門家によるコンテストは「有人を視野に入れたロボットによる月探査」へも資することになると考えます。</p> <p>特に日本の「きぼう」で「宇宙ロボットコンテスト」を行えば、「きぼう」の有効利用になるだけでなく、「きぼう」を通じての国民の宇宙開発への参加意識向上に資するものと考えます。宇宙でのロボットコンテストには、無重力、三次元の動き、操作の時間遅れ、宇宙飛行士との共同作業など、地上のロボットコンテストにはない魅力的な要素が数多くあると思います。今後、「きぼう」を活用しての「宇宙ロボットコンテスト」を是非実現して頂きたいと思えます。</p>	<p>国民参加型の施策の推進については、政府としても積極的に推進すべき課題であると考えています。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-27	<p>(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化</p> <p>「はやぶさ」「かぐや」などの活躍により国民の宇宙への関心は高まったが、宇宙開発そのものへの理解はあまり進んでいないと感じられる。宇宙開発分野のさらなる発展を目指すには将来、人材となる子供たちへの教育が重要である。JAXAから各教育機関への積極的な情報・教育機会の提供を推進することを望む。</p> <p>また、国民の参加機会を増やすという意味で「はやぶさ」「かぐや」で行ったメッセージを探査機に乗せて打ち上げるという取り組みや、自分がその成果を見てみたいと望むプロジェクトに対して寄付を行うことができるといった工夫を行っていただきたい。</p>	<p>ご意見の趣旨は、第3章2(7)②子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進、及び③国民参加型の施策の推進において記述しています。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-28	<p>40 頁</p> <p>②子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進</p> <p>私は文部科学省の「その道の達人」プロジェクトとして日本理科教育振興協会の「月と隕石の達人」および千葉工業大学における現代 GP プロジェクトの一環として、小中高校に出前授業を行い、宇宙惑星科学の教育推進にも努力して来たが、小中高校の先生および現役の研究者は、日常の業務に精一杯であり、とてもその余力は無い。宇宙惑星科学の研究発展に貢献した研究教育者で、リタイアした人材の活躍を推進する恒常的システムを構築</p>	<p>子供達への教育については、科学館等での教員研修の支援やボランティア指導者の育成を行うなどの施策の推進を考えています。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>

	するよう、予算措置をするよう提言して欲しい。	
8-29	③ 環境・エネルギー対策等に貢献する先端的研究開発等の推進 「JAXAと大学等での研究者等の個人レベルでの連携はもとより、大学等との連携を一層強めることにより、JAXAの研究設備等の利用機会の提供や、特定課題・プロジェクトにおける共同研究等を行う大学共同利用」に予算的裏付けをしないと、大学等における宇宙教育・研究を強化するは行えない。	ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。
8-30	人的資源の育成 第3章 2.(7) “次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化”に示される施策は、最低でも「我が国の宇宙産業に携われれば人並みに食っていけること」が国民に納得されない限り、育成方法や広報活動にどれほど投資しようとも、効果は現れまい。就業人口の 1/3 が非正規労働者という現代社会で、その中でも産業規模としても年間せいぜい数千億円程度、ビジネスとしての将来像が描けず、しかも他国に対して競争力の育たない官庁向け案件が大半、という業態であったからこそ 40%もの従業員数激減が生じたのではないか。こうした基本的な産業形態に抜本的な対策を施さない限り、同時に若年世代が急速に理科離れ・数学嫌いになっている原因を究明しない限り、方法論や教育論ばかりを議論しても解決にはなるまい。	第2章2(5)21世紀の戦略的産業の育成において、宇宙産業を21世紀の戦略産業として育成し、国際競争力を強化していくことの重要性を記述しており、さらに第3章2(5)戦略的産業としての宇宙産業育成の推進において各施策を推進することとしています。
8-31	p41. ③ 国民参加型の施策の推進 「衛星設計コンテスト」が日本航空宇宙学会、日本機械学会をはじめとする 5 学会、JAXA、宇宙科学振興会、日本宇宙フォーラムの主催で 1993 年から実施されてきました。これによって日本における小型衛星とその応用法を社会に定着することができました。また、小型衛星の技術はNPO「大学宇宙コンソーシアム:USISEC」がその促進を図り、現在の小型衛星コミュニティの確立につながりました。 したがって、以下の修正を提案します。 ・国民参加型のコンテスト 宇宙開発利用活動への国民参加の機会を広げるなどのため、例えば、新しい発想の利用アイデアなどを掘り起こすことを目的に、人工衛星コンテストやロボットコンテストの主催者、ならびにUNISECなど関連民間団体と連携して、個人での傘下も可能なコンテストなどの取り組みを推進・支援する。	本文中にある人工衛星コンテストなどは国民参加型のコンテストをわかりやすく例示したものです。具体的な施策の内容については、今後、検討することとなります。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。
8-32	第3章 2(7)②についての意見 1) 子供向けプログラムの次に来るべき高校生・大学生・大学院生向けプログラムが軽視されている。また子供向けプログラムの内容が安易に流れている。子供向けプログラムの予算の 60%程度を後者の教育に振り替えるべきである。	ご意見の趣旨については、第3章2(7)②子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進において、本文中には「次世代を担う青少年」といった記述に反映されているものと考えます。
8-33	第3章 2(7)②	ご意見の趣旨については、第3章2(7)②子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報

	「子供達への教育」を「小学生から大学院生の教育」に修正	活動等の推進において、本文中には「次世代を担う青少年」といった記述に反映されているものと考えます。
8-34	<p>国民参加型の施策の推進(P41)</p> <p>・“国民参加型のコンテスト”として人工衛星、ロボットなどが例として挙げられているがハード志向である、衛星利用ビジネスアイデアなどソフトも対象とすべきである。</p>	<p>国民参加型のコンテストは、宇宙開発活動への国民参加の機会を広げることなどを目的とした施策であり、人工衛星コンテストや宇宙用ロボットコンテストはそれを例示したものであり、具体的な施策の内容は今後検討することとなります。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-35	<p>宇宙に関する教育と広報活動について：</p> <p>(i)「宇宙に関する科学的な知の探求」を基本にせよ (ii) 対象は全国民に (iii) 自然・世界の総体としての宇宙に対する知的探究心をかき立てる教育・広報活動の推進を</p> <p>「宇宙基本計画(案)」第3章2(7)[2]で、「次世代を担う青少年が宇宙に関する正しい知識と理解を深めることは、将来の宇宙開発利用に携わる人材の裾野を拡げ、国民の宇宙開発利用の推進に対する支持を引き続き確保する上で重要である」とある。この文章は、政府およびその機関や私的部門による宇宙開発利用が目的で、「宇宙に関する正しい知識と理解を深めること」がその手段であるかのような書き方である。</p> <p>拙文1で述べたように、「宇宙に関する科学的な知の探求」は、基礎科学において重要な位置を占めており、基礎科学「自体」が文化的に価値のある人類共通の資産である。</p> <p>であるから、宇宙に関する教育と広報活動は、「宇宙に関する科学的な知の探求」を基本にするよう宇宙基本計画を書き換えるべきである。</p> <p>また、対象をことさら「子供達」や「青少年」に限るべきでなく、全国民を対象とすべきである(注8)。</p> <p>「宇宙基本計画(案)」の第3章2(7)[2]で具体的に挙げられた施策(a)、(b)は、宇宙そのものでなく、宇宙開発利用に関する教育広報活動が中心である。「宇宙」に相当する英単語は universe, cosmos, space とあるが、「宇宙基本計画(案)」のこの部分で挙げられている宇宙は space のみである。すなわち、地球の周りの人工衛星の周回軌道が中心で、せいぜい月までしか言及していない。</p> <p>これは、非常に残念なことだ。自然・世界の総体としての宇宙(注9)に対する知的探究心をかき立てる教育・広報活動の推進を、宇宙基本計画に具体的な規定として盛り込むべきだ。</p>	<p>第3章2(7)次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化については、A～Iのすべてのシステム・プログラムに対応するものと考えています。</p> <p>宇宙に関する教育については、特に、次世代を担う青少年に対して宇宙に関する正しい知識と理解を深めることが重要と考えております。また、夢を与えるプロジェクトを推進するにあたっては、その対象は国民であり、特に次世代を担う子供達であると考えます。</p> <p>第3章2(7)②(a)、(b)については、例えば宇宙の魅力を感じてもらうなどの施策を推進することとしております。これらの施策は、ご意見のような「宇宙開発利用に関する教育広報活動が中心」とするものではないことをご理解願います。</p>

	<p>(注8)他の先進国に比べて、日本の「子供達」が理科の国際学力比較のサンプル調査で高いレベルを維持しているのに対し、成人のサイエンスリテラシーが低く、かつ、科学(science)・技術(technology)に対する関心が低いという結果が出たことを想起されたい。</p> <p>(注9)最近の物理学では、多宇宙(multiuniverse)論が展開している。これによると、我々の宇宙(the Universe)は、複数形の universes の一つである。この説の当否に関する議論は措くとして、少なくとも、すべての存在の起源としての宇宙(the universe)およびその進化(あるいは歴史)に思いを馳せるような教育・広報活動の推進を、宇宙基本計画に盛り込みたい。</p>	
8-36	<p>・教育の失敗 私は現在の日本の最大の失敗の一つが教育だと考えています。 教育現場でも学生・生徒の理科離れが言われているようですが、私の職場でも応募人数の減少、新入社員のレベル低下を感じます。 今の世代は出来上がった完成品を使いこなす術には長けていても、物を作り出す喜び、挑戦する快感を知らずに育ってきているのだと思います。 是非とも科学の素晴らしさ、技術のかっこよさを知って欲しいのです。 理数系出身でも「はやぶさ」「かぐや」「きぼう」と聞いても、何のことか分からない若者がほとんどです。 日本には国の外に対しても内に対してもPRが不足していると思います。 メディアからは失敗ばかりが伝わってしまうようですが、科学・技術の成果をもっと積極的にPRして頂きたいのです。</p>	<p>第3章(7)②子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進において記述している施策について、政府としても積極的に推進してまいりたいと考えています。</p>
8-37	<p>40 ページ 12 行目 追加修正:「・長期的視野のもとでの人材育成と確保 …努める。 ・行政利用機関における行政官の人材育成 国及び地方公共団体は、行政の各分野において、衛星データが地理情報システム(GIS)の一部の情報等としてなりうることから、それらを扱える人材を関連官民機関や学会等と連携して継続的に育成するように努める。」 追加理由:大学、研究機関、民間の技術者や研究者だけの育成ではなく、実際に利用する行政利用機関(省庁、自治体)にも人材育成を促さなければ、利用が定着しないと考えるため。</p>	<p>頂いたご意見は今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
8-38	<p>●第3章2(7)①次世代を支える技術者・研究者の育成 ・ここでは、技術者・研究者の育成のみが述べられているが、出口を確保しなければ現在のポストク問題を拡大するだけに終わるのは明白である。宇宙機関、民間における雇用の拡大を記述する必要がある。 ・これもここで述べるのが適当ではないが、現在の JAXA の人員は予算に比して明らかに少なすぎる。現状の人員では、メーカーへの丸投げが増加しており、技術力の維持のためには、少なくとも現在の JAXA 定員の 5 割り増し程度が必要である。</p>	<p>雇用の創出については、第2章2(1)宇宙を活かした安心・安全で豊かな社会の実現などの箇所において記述しています。</p> <p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループ</p>

		ープにおいて検討を行っているところです。頂いたご意見は今後の検討の参考とさせていただきます。
8-39	<p>宇宙教育のための素材の充実に関して 我が国の宇宙機関が作製したイラストや写真をクリエイティブ・コモンズ等の自由利用ライセンスの元で配布することを提案する。</p> <p>現在、天体や宇宙船の写真としてはNASAの公開している素材が一般に多く用いられている。NASAは政府機関であり、アメリカでは政府の作製した素材はパブリックドメインとして公開され、著作権が主張されないため、利用しやすいというのがその一因であると考えられる。もちろん、現在 JAXA などの所有する写真やイラストなどについて一切著作権を主張しないというのはやりすぎである。しかし、クリエイティブコモンズなど、国際的に認知され整備された一定のライセンスのもと、自由に利用できる形で公開することで、低コストで即時性のあるアウトリーチが可能であるとする。このライセンスには、我が国のコンテンツ産業の拡充という観点から、商用利用も可能なライセンスが選ばれるべきである。わかりやすく、法的にも有効な自由利用を認めるライセンスのもとで、日本の人工衛星の写真やイラスト、「はやぶさ」や「ひので」などの科学衛星が撮影した美しい天体画像を配布することで、これらの素材を利用した第三者による創作活動の中から教育素材の拡充が図られると期待される。</p>	我が国の宇宙機関が作成したイラストや写真等が積極的に活用されることは、宇宙教育のための教育素材の充実という観点から重要であると認識しております。このような観点から、政府としては一層の教育素材の充実に向けた取組を進めてまいります。
8-40	<p>——子供たちが夢を持ち希望を携えて成長する宇宙開発を望む—— (意見)</p> <p>日本の現状について一番にやっていただきたいことは、「子供たちが夢を持ち希望を携えて学校に行き学び自分の方向をしっかり捉えて卒業してその夢を実現することが出来る社会を作っていただきたい」と言うことです。宇宙開発はそういう点ではもっとも身近な手っ取り早いフィールドであると思う。「宇宙基本計画(案)」を拝見して感じたことは、広範囲に亘って“漏れがない”ように良くかかれています。それは、この計画が推進されたとして、「子供たちが夢を持ち希望を持つだろうか？」と言う疑問です。広報活動と教育計画が記載されていますが、これは今までやってきてことでもあり今の若者が夢も希望も持っていないという現状に照らして効果に疑問符がつきます。</p> <p>(意見として提案)</p> <p>1. 子供たちが夢を持つのは、必ず何かを体験してそこが発端となって自分で工夫してやってみたり、やってみようとしてつまずいたりしたときです。例えば、無重力体験をさせることを望む。学校で無重力実験が出来ればすばらしい。理科の先生も全員が米村先生になるでしょう。そういう先生を見て子供たちは何か(希望)を持つでしょう。無重力実験装置に乗り込んで、無重力体験が出来れば発想がさらに広がるでしょう。私も乗ってみたい。そのような施設は手近かにないので希望します。学校用無重力実験装置は数秒でも良いでしょう。出来れば 10 秒から 20 秒ぐらいのものであって欲しい。</p> <p>搭乗型無重力実験装置は 2-3 秒でも良いでしょう(あくまでも安全第一の地上設備)。</p> <p>無重力だけではなく、月面重力であるとか、火星重力であるとか、“可変重力実験装置”も欲しい。月面相当の 0.17G でロボット相撲をやらせると面白い結果になるでしょう。</p>	<p>ご意見では無重力体験、通信インフラ、回収機が提案されておりますが、第3章2(7)②(a)実体験・疑似体験機会の拡大において子供達への教育に関する施策を記述しており、JAXAの宇宙教育センターの活動等を活用しつつ地域の教育関係機関等と連携のもとこれらの施策を推進することとしています。</p> <p>施策の具体的な内容については、今後検討していくこととなります。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>

また、数 G の過重力装置も教育目的で必要だと思います。

2. 小型の人工衛星の地上モデルは比較的容易に作れます。また、ピギーバックなどの無料打上機会もあるので作ってしまえば衛星にすることも出来ます。が、一番大変なのは無線通信で、今上がっている小型衛星はアマチュア無線の延長なのでたいしたことができない(カメラが立派でも粗悪な映像しか送れない)。その理由は宇宙と地上を繋ぐ無線通信のインフラが出来ていないことです。例えば、小型衛星で望遠鏡を積めば“ミニハッブル”にできます。安く販売できるでしょう。パーソナル望遠鏡を持てるでしょう。自分で撮った映像を地上のパソコンに持ってくるができるでしょう。が、現状ではできない。自己体験が出来ない。宇宙と地上間の無線通信インフラ、これを是非やっていただきたい。

3. 体験は自分でやってみることが一番です。宇宙でマウス実験のその場解剖が出来れば、そして組織を詳しく調べることが出来れば、無重力効果を新薬設計に繋げることができます。しかし、やった経験が非常に少ないのでこれからの課題です。基本計画では有人宇宙活動で触れていますが、ISS のみではなくてもっと手軽に出来る実験手段を整えていただきたい。例えば、小型衛星で実験したものを地上に回収する“回収機”が望まれる。

以上、基本計画(案)にははっきりと書かれていないと理解しましたので、追加をお願いしたく、意見とさせていただきます。

(補足意見)

日本は、製造業で成立っている国です。欧米は農業が中心なので、製造業で成立っている国は多分日本が際立っているでしょう。

日本は明治維新以降製造業を発展させることで雇用を作り出し GDP を大きくしてきました。

しかし、数値制御が進んだ今、製造業で雇用を吸収できなくなっています。産業革命の社会モデルが崩壊しています。今後どのようなバラ撒きをやっても製造業が雇用を拡大することはないでしょう。製造業が雇用を絞る一方で、従前は建築土木で雇用吸収が出来ていました。が、それも今後は期待できません。では、GDP を向上させつつ雇用をどこに求めるのか？農業、漁業、林業、他に新規産業が出てくるかもしれませんが、ここに雇用を求めるしかありません。当然、日本の工業力を応用します。それでも長期的には人口が増えることは最早ありません。むしろ、人口が減少するのは当たり前のことで、その中で、GDP を増やすことをやらないといけない。これは、虫の良い考えですが、日本人だけが為し得ることだと私は考えています。

理由は、自動車、精密機械、デジタルカメラ、ビデオカメラ、CGRP、など、日本の技術がずば抜けて高度で最早真似ができないところにきていることと、日本人の“多様な文化性”です。文字でも、ひらがな、カタカナ、漢字、ローマ字、少しですがヨーロッパ言語がそのまま通じる、このような国は他にないと思うのです。韓国でも 10 年ぐらい前の(TV で報道される画面で)新聞は、漢字がとところどころ混じったハングルで書かれていました。が、最近目にするのは、ハングル一色です。つまり、あいうえお文化になってしまったわけで、文化力が落ちていきます。

日本は逆で、ヨーロッパ音楽から歌舞伎、茶道、楽器の稽古、盆栽、俳句、…、などなど、遊び心は大変なものがあります。これが、日本人のみが為しうる、と言う根拠です。

このような多様性を持った日本人の若い人が、もちろん、子供たちが、夢と希望を持って、将来はこういうことをやりたい、と言うのを聞きたいものです。

私個人は、終戦が 2 歳と 9 ヶ月でしたが、4 歳ではハッキリした夢を持っていました。

今でも変わっておりません(達成できていない)。

	<p>50歳ぐらいまで、皆さんは、私同様に夢か希望を持って生きているのだと思っていたおめでたい人間ですが、夢がないというのはまことに不幸なことであると最近は何んか感じております。</p> <p>子供たち、若い人たちに是非きっかけを作ることをやっていただきたい、と言う気持ちで書かせていただきました。</p>	
8-41	<p>第3章2(7)①次世代を支える技術者・研究者の育成 運用における管制官など、具体的な宇宙開発関連業務に従事する職制に対し、国家資格を設けてはどうか。また、資格試験の助成制度や専門学校を設けてはどうか。</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-42	<p>(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化 ② 子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進 (a) 実体験・疑似体験機会の拡大 P. 40 下から11行目 ・ 観光・修学旅行等における射場(削除)宇宙施設設備等の見学等 旅行会社等との連携等により、観光旅行や修学旅行等の見学地・見学施設として、種子島宇宙センターのロケット打ち上げ射場の施設設備等を組み入れ、宇宙開発利用の現場を自分の目で見て、肌で触れることにより、宇宙の魅力を感じてもらう。なお、より宇宙の魅力を伝える広報活動の効果を高めるため、筑波宇宙センターの展示施設等の整備を図る。 (理由) 青少年の宇宙に関する正しい知識と理解を深めるためには、欧米のような大規模な宇宙開発利用に関する展示施設が必要である。筑波宇宙センターは、都心からのアクセスもよく、また、宇宙の現場としても、きぼう運用管制室をはじめとする魅力的な施設を多数備えているものの、大規模な展示施設が整備されていない。同センターにおける大規模展示施設の整備は、宇宙の魅力を伝える広報活動に是非とも必要である。 なお、見出しが「射場施設設備等」と、見学先がロケット打ち上げ設備に限られているような印象を受けるため、「宇宙施設設備等」に変え、意味合いを広げることを提案する。</p>	<p>実体験・疑似体験機会の拡大施策として、環境・修学旅行等における射場施設設備等の見学等を施策の一つとして記述しておりますが、ここでは我が国の代表的な宇宙関連施設設備である種子島宇宙センターのロケット打ち上げ射場を例示したものであり、ご意見の趣旨については反映されているものと考えます。</p>
8-43	<p>(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化 ② 子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進 (a) 実体験・疑似体験機会の拡大 P.40下から1行目 ・ 科学館等及びインターネットの活用 宇宙を素材とする体験型授業や、国際宇宙ステーションでの宇宙授業、実機に触れる機会を提供する巡回展等、学校や地域の科学館等と連携したイベントを充実するとともに、科学館等での教員研修の支援やボランティア指導者の育成を行う。また、ロケット打ち上げ等のインターネット中継や、デジタルアーカイブ等のコンテンツの充実を図る。 (理由) 宇宙関連機関にある試作機、運用を終了した実機等、現時点で何も活用されていない宇宙関連物品を、全国の</p>	<p>実体験・疑似体験機会の拡大施策として、科学館等及びインターネットの活用を施策の一つとして記述しております。ここでは宇宙を素材とする体験型授業や、国際宇宙ステーションでの宇宙授業等はイベントに関する例示として記述したものです。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>

	<p>科学館等へ巡回して展示させる企画を盛り込むことを提案する。予算削減による展示設備の陳腐化・老朽化が進んでいる地方の科学館を活性化することができる。</p>	
8-44	<p>(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化 ③ 国民参加型の施策の推進 P.41 下から13行目と14行目の間に追加 ・国民に宇宙の実態を分かりやすく伝える仕組み 国民への更なる宇宙の普及を図り、宇宙利用の裾野を拡大させるため、潜在的利用者に広く宇宙のことを知ってもらえるような宇宙入門書・解説書等の書籍の充実を図るとともに、社会的に発信力の高い専門家集団等に宇宙への理解を促進し、広く国民に発信してもらうことで、国民に宇宙の魅力を伝える。 (理由) 宇宙利用促進のためには、何よりもまず国民に宇宙を知ってもらい、潜在的利用者を発掘することが重要である。そのためには国民に向けた積極的な情報発信が効果的であり、①宇宙利用促進のための書籍発行、②専門家集団からの宇宙発信等により、国民に分かりやすい形で宇宙のしくみや潜在的利用方法等を伝えることが必要であると考えられる。 ① 宇宙利用促進のための書籍発行：広く国民に宇宙のことを知ってもらえるよう宇宙入門書・解説書を制作し、潜在的な利用者を発掘することが望ましい。これまでは数少ない理系専門書しかなかったが、「だいち」の地形データから日本人の歴史・ルーツを探るなどの人文的利用をテーマとした新たな出版物を発行する。 ② 専門家集団からの宇宙発信：作家、ジャーナリスト、漫画家など、社会的な発信力の高い専門家集団に宇宙施設を見学してもらう等により、まず宇宙を知ってもらい、宇宙への理解を深めてもらう。そして彼らの生み出す作品により宇宙の魅力を伝えてもらうことで、国民の宇宙への理解を深めることにつながる。</p>	<p>国民の宇宙に対する関心を高めることは宇宙開発利用に対する理解を得る上でも重要であると考えます。国民参加型の施策として、国民参加型のコンテストなどを記述しております。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-45	<p>(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化 ③ 国民参加型の施策の推進 ・ 国民参加型のコンテスト P.41 下から12行目 宇宙開発活動への国民参加の機会を広げるなどのため、例えば、新しい発想の利用アイデア等を掘り起こす人工衛星コンテストや、ロボコン主催団体と連携した宇宙用ロボットコンテストなど、個人での参加も可能な国民参加型のコンテストの取組を推進・支援する。これらのコンテストの優秀作品へは、実際の打ち上げ機会を提供する等、応募するインセンティブが働くよう配慮することが望ましい。 (理由) 宇宙利用促進のためには、宇宙の敷居を下げて国民の関心を惹きつけることや、より多くの新しいアイデアが出る仕組みをつくる必要がある。これを実現する手法の1つとしてコンテストにより多くの国民が参加できるような工夫が求められる。例えば、これらのコンテストの優秀作品は、可能な限り実際に打ち上げる機会を提供する仕組みにすることで、夢が実現するかも知れないといった強いインセンティブが働き、参加者の増加に繋がると思</p>	<p>国民の宇宙に対する関心を高めることは宇宙開発利用に対する理解を得る上でも重要であると考えます。国民参加型の施策として、国民参加型のコンテストなどを記述しております。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>

	われる。	
8-46	<p>(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化</p> <p>③ 国民参加型の施策の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 宇宙利用の拡大方策等、宇宙政策や宇宙開発利用に幅広く国民の叡智を求める工夫 <p>P.41 下から6行目</p> <p>宇宙利用をさらに国民生活に密着した役立つものとするため、ビジネスや教育等に活用できる宇宙利用のアイデアを競わせる等、広く国民の叡智を求める機会を増やす工夫を行う。</p> <p>(理由)</p> <p>国民の叡智を広く求めるには、それらを集める仕組みづくりが重要である。アイデアを求めたり競ったりする場の提供は、国民側からみてもわかりやすい手段の一つである。例えば、予め宇宙の素材を提供した上でそれらをビジネスや日常生活に活用するアイデアを競う、あるいは、教育委員会と連携した教員参加型の授業に使える宇宙教材のアイデアを集める等、様々な方法が考えられる。</p>	<p>国民参加型の施策の推進として、宇宙利用の拡大方策等、宇宙政策や宇宙開発利用に幅広く国民の叡智を求める工夫などを施策として記述しております。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-47	<p>(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化</p> <p>③ 国民参加型の施策の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 寄付その他幅広くサポートを得る工夫 <p>P.41 下から3行目</p> <p>宇宙開発利用活動について、政府予算のみならず、国民からの寄付等のサポートを得やすくするような工夫を検討する。また、宇宙を身近に感じてもらうために、人工衛星等の愛称募集や国民の宇宙に対する理解増進に繋がる宇宙検定等を行う。</p> <p>(理由)</p> <p>国民が宇宙を身近に感じ、宇宙に対する関心をより高めることが求められる。国民の宇宙への理解増進を実現させるべく、子供から大人まで幅広く参加できるような「宇宙検定」を創設してはどうか。合格者に対しては認定書を与え、さらに、グッズをプレゼントしたり、抽選で種子島ツアーに招待する等の企画を設定すれば、検定に対する関心は高まるだろう。将来的には、社会的認知が得られるような資格になることを目指す。</p>	<p>国民参加型の施策の推進として、寄付その他幅広くサポートを得る工夫などを施策として記述しております。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-48	<p>7) 子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進、は積極的にすすめて欲しい。</p> <p>丸の内オアゾ内にある施設「i-Jaxa」のようなものを各都市のショッピングモールに設ける、ということでも広報効果はあると思う。</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-49	<p>第3章 2(7)(3)「国民参加型の施策の推進」にある</p> <p>「国民からの寄付等のサポートを得やすくするような工夫」について原則的には賛成する。</p> <p>ただし、寄付はあくまで「プラスアルファ」の存在とすること。</p> <p>「寄付がなければ立ち行かない」という状況を招くことだけは避けられねばならない。</p>	<p>国民からの寄付等のサポートを得やすくするような工夫については、政府予算のみならず、国民からの寄付等のサポートを得やすくするような工夫を検討することとしており、</p>

		ご意見は反映されているものと考えます。
8-50	<p>第3章2(7)①アジアだけではなく残念ながら日本国内においてもこの分野の人材育成のための奨学金等は限られているように思います。日本の奨学金はほとんどは借金であり、学生は職が見つからない苦勞と借金を返却する苦勞に追われています。ちなみに私はアメリカで学位を取得しましたが、その間の生活費はほとんど指導教員へのNASAからの研究費(RA)でまかなわれていました。NASAはそれが自国にとっても世界にとっても大切なことを25年以上前から認識していました。</p> <p>今後日本の衛星リモートセンシングの利用が発展することを信じています。</p>	<p>国内の人材育成については、次世代を支える技術者・研究者を育成すべく、大学等における宇宙教育・研究の強化などを施策として記述しています。</p>
8-51	<p>(7) 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化</p> <p>① 次世代を支える技術者・研究者の育成</p> <p>ここに書かれていることは、ぜひ推進していただきたいと考えております。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 長期的視野のもとでの人材育成と確保 <p>においては、</p> <p>宇宙における国際協力・貢献を主導できる人材の育成がとくに重要であると考えます。宇宙科学を含む、宇宙開発利用にとっては、これまで以上に国際関係が重要になっていきます。その中でリーダーシップをとっていくことのできる次世代の人材を育てていくことが急務です。</p>	<p>ご意見の趣旨については、宇宙基本計画(案)第3章2(3)②地球環境問題等への貢献において、「COPUOS等の国際的な調整の場において、日本人が議長等の主要な役割を担えるよう、大学等における宇宙理学・工学等の教育を充実するのみならず、宇宙分野に知見を有する人に国際外交における経験を積ませるなど、中長期的な人材育成を行う。」という記述に反映されていると考えます。</p>

<p>8-52</p>	<p>人材の確保について 関連項目 宇宙基本法:第二章 基本的施策 第二十一条 人材の確保等 国は、宇宙開発利用を推進するため、大学、民間事業者等と緊密な連携協力を図りながら、宇宙開発利用に係る人材の確保、養成及び資質の向上のために必要な施策を講ずるものとする。 宇宙基本計画(案) 第3章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策 (7)次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化</p> <p>コメント JAXA 殿と民間事業者との契約では、何ヶ年も継続する案件の場合でも、多くが単年度契約となっています。しかし、年初(4月)から調整を始めても、契約までには JAXA 内での予算調整の時間の都合上、長い時間が掛かり、その年度の契約締結が年度の後半(10月以降)に至ることも珍しくありません。契約時期の遅れのより、実作業に影響が出るだけでなく、民間事業者側では契約がない期間(年度の前半)が毎年のように生まれ、人材維持を困難にしています。 人材の確保等について、宇宙基本法では、国は大学、民間事業者等と緊密な連携協力を図りながら人材の確保・養成を行うことを謳っておりますが、宇宙基本計画(案)では、民間事業者における人材の確保についての言及がありません。 今後の宇宙産業の発展と、民間事業者における人材の維持・確保を考えていく上で、民間事業者との契約締結の円滑化を求めます。</p>	<p>JAXAにおいては予算内示後必要な契約準備作業を速やかに開始し、履行期間をしかるべく確保できるよう、迅速な対応を行い早期の契約に努めておりますが、今後ともより一層迅速な対応に努めてまいります。 また、長期にわたるロケットや人工衛星等の研究、開発等においては、複数年契約が可能であり、今後とも対応を継続していく所存です。 今後とも、これらの取組をより一層進め、契約の円滑化に努めてまいります。</p>
<p>8-53</p>	<p>(7)次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化 効果的な広報の推進 国民のため人類のための宇宙開発には、日本国民および世界の人々への十分な情報伝達と理解の獲得が欠かせません。宇宙教育センターの活動やつくばキャンパスの公開など多くの事業が既に行われていますが、さらなる広報の充実を求めます。プロジェクト予算の一定割合を広報に支出する、などといったガイドラインの作成も有効だと考えます。また、成果の周知だけでなく、例えば今回の宇宙基本計画に類するような重要な政策の策定においては、例えばタウンミーティングのような場を複数設け、パブリックコメント以外にも対話・議論の機会があるとよいと考えます。また、成果のリリースにおいては国外にも「日本の宇宙開発・宇宙天文学ここにあり！」と効果的に告知できるような手法も取っていただきたいと考えています。</p>	<p>第3章2(7)②において子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進を記述しております。今後、宇宙基本計画に基づき施策を推進していきます。</p> <p>なお、宇宙基本計画の公表は、宇宙基本法24条4項において、インターネットの利用その他適切な方法により公表しなければならないことと規定されています。</p>
<p>8-54</p>	<p>○人材育成について 最近のロケットのシステムは巨大化してしまい、開発に関わっている技術者も全体を把握できなくなっています。日本のロケットの黎明期から開発に関わってきた技術者も引退されている時期であり、ロケット設計において「何故こうなっているか」が理解できない技術者が多くなっていると思います。特に海外から技術導入されたロケットの</p>	<p>次世代を支える技術者・研究者の育成について、大学等における宇宙教育・研究の強化の施策の一つとして実践的技術者・研究者育成などを記述しております。ご意見の趣</p>

	<p>系列の場合は顕著ではないでしょうか。 自分で一からロケットを製作し、打ち上げる。失敗して、その原因を究明し、修正する。そんな経験が不可欠であるのに、現在の日本では自力でロケットをつくるという環境が十分ではありません。自作のロケットを打ち上げる場所を用意するという環境の整備が必要だと考えます。</p>	<p>旨についてはこれらの記述に反映されていると考えます。</p>
8-55	<p>○教育について 一般人の中に根本的な科学的知識の不足が見受けられます。 ・日本の上空に衛星を固定するなどといった発言や記述 ・月に空気がないことを理解していない などの間違った理解をしている人が多数存在し、また新聞や小説などでも上記のような記述がある作品が存在します。「アポロ計画陰謀論」などが流布してしまうのも、このような理解の不足、論理的思考の欠如が原因と思います。このように間違った理解のもとで宇宙開発の必要性が国民全体に理解されるとは到底思えません。ぜひとも理科の教育の充実も含めて頂きたいと思えます。</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-56	<p>P39. (7)次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化をここまで記述されたのは非常に評価できる。内容的にはよいことが書いてあるが、これを実現するには責任を持ってやる組織と人員と予算である。これが確保出来なければ絵に描いた餅になってしまう。</p> <p>P40. 「長期的視野のもとでの人材育成と確保」は簡単に記述されているが、長期的視野を一目で分かるビジュアル開発利用計画は、10年程度と断りは入っているが、10年後の可能性は見えない書き方になっているのは残念である。宇宙開発利用はこれからもっと発展するものだというメッセージがほしい。 現状では宇宙開発プログラムは、小型衛星などを除けば、衛星開発は5、6年、発想からミッション運用を考えると、10年のスパンになる。ということは本計画書の範囲は既成事実の範囲で、10年後に何があるのかが見えるようなビジョンがなく、魅力を感じず、ワクワクする対象と認識されない。たとえば、本計画の中でも触れてあるテーマも含め、次のような10年後へつながるの大きなプログラムの可能性を示しては如何か。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デブリ対策宇宙機シリーズ ・太陽光発電関連大型構造物組立て・監視宇宙機(ロボット技術)開発 ・低コスト輸送系用推進系の開発(LNG推進系、ハイブリッド推進系、空中発射用推進系) ・有人低コストロケット ・ポスト「きぼう」の検討(月・火星に向けて) ・太陽系の生命探査シリーズ <p>p40 「子供達への教育と宇宙の魅力を伝える広報活動等の推進 p41「宇宙利用の拡大をさらに国民生活に密着した役立つ…工夫を行う」とあり趣旨は理解でき、その通りであるが、国民の目線で考え理解してもらおう工夫も必要である。例えば、国民に国の考えを知ってもらうには、一番基</p>	<p>次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化について、政府としても積極的に施策を推進してまいりたいと考えています。</p> <p>別紙2に示しました9つの主なニーズに対応した5年間の人工衛星等の開発利用計画では、線表上でも明らかのように、10年程度を視野に入れた利用システム・研究開発プログラムの計画となっております。</p> <p>国民参加型の施策の推進については、これからの宇宙開発利用が一部の専門家のみが行うものではなく、国民自らが参加して利用するものになりつつあることを踏まえた施策を推進することとしております。政府としては、今後宇宙基本計画をもとに施策を推進していきます。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>

	<p>本となるこの「宇宙基本計画」は一般の方には理解出来ない記述が多いのではいか、やはり行政としては基本計画の難しい専門用語には解説をつける。いろいろな制限の中でも、別途解説説明書を作る等の努力と姿勢が必要と思われる。(もちろん、「この宇宙基本計画」は誰を対象に書かれたのかのそもそも論はあるが)また、予算はかかるが日本版スミソニアン「宇宙航空博物館」などが出来れば効果的と思われる。</p>	
8-57	<p>第3章2(7)に関して 今後の宇宙開発に必要な人材の育成や、宇宙開発への理解度を上げることは最重要と思いますので、次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化を積極的にすすめて欲しいと思います。</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-58	<p>宇宙に対して、人間はまだあまりにも未知である、また、今まで人は宇宙規模で物事を考えてこなかった。それを人々に還元していくには、当然そのための全く新しいシステムの構築が必要である。それをもっと検討する必要があるのではないかと考える。今、世界で宇宙に対するさまざまなミッションが計画されていて、そのミッションによる成果もあがっている。しかし、日本に関しては特に宇宙開発、研究のための人が足りないのが現状であり、プロジェクトの規模に対する論文数は少ない。このまま、新しい受け入れのためのシステム構築を行う事なく、現在の状況のまま、事を進めようとする、情報だけ増えて、知識が構築できなくなる。 よって、持続可能な開発をするためには、それに関係する人間を増やすべきである。 今まで述べてきたように、宇宙はまだ、未開発な分野であるために、その性質をとらえ慎重に、それを利用する手段を構築する事が必要であるため、それをふまえた慎重な計画作りをしていただきたいと思う。</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-59	<p>3.人材の育成 3-1. ニーズを作り出す必要性の認識 宇宙にはニーズがあると一般的に言われている。しかしながら、一般人が認識するような明確なメリットが明らかにはなっていない。現代では、人間の基本的欲望がたいてい満たされており、ニーズの芽を国民から導き出すのは難しい。逆に、iPodのように国民にニーズの芽を提供し、ニーズがあるということを認識させる必要がある。ニーズがあることを認識すれば、周辺産業の発展も加速する。 3-2. 企画能力 上記1のようにニーズの芽を国民に提示するには、無尽蔵に「無」から「有」を生み出すことができる人材が必要になる。日本(人)は「無」から「有」を生み出すのに劣っている。「有」を改善し、レベルを上げることには長けている。「無」から「有」を生み出すには、概念設計・システムズエンジニアリングなどで企画能力を身につけた人材を</p>	<p>本計画では、これまで我が国の宇宙開発利用は研究開発に力点が置かれていたところ、今後は宇宙の利用を重視する政策に転換して、宇宙開発利用の可能性、潜在能力を様々な分野で最大限に発揮・活用することを目指すこととして施策を推進することとしております。 人材の育成については、第3章2(3)②地球環境問題等への貢献において、国際的な調整の場において日本人が議長等の主要な</p>

	<p>育成し、活用することが有効であると考え。</p> <p>3-3. 裾野での国際化 宇宙産業はグローバルな市場でしか成立しない。したがって、グローバル市場を理解できる人材が全体的に必要なとなる。グローバルな感性を得るには、若いうちからグローバルな環境に触れることが必要となってくる。そのため、若手のうちから海外での経験を得、他国に劣ることなくグローバルな活動が自然に行えるよう育成していくことが重要と考える。</p>	<p>役割を担えるよう、大学等における宇宙理学・工学等の教育を充実するのみならず、宇宙分野に知見を有する人に国際外交における経験を積ませるなど、中長期的な人材育成を行うと記述しています。ご意見についてはこれらの記述に含まれると考えます。</p>
8-60	<p>産官学の連携を強固にし、産業界を活性化するには、人材育成と雇用先の確保が不可欠</p> <p>既に、高等教育機関では衛星データとGISソフトウェア・画像処理ソフトウェアを使った研究が多く行われている。その研究分野は、建築、土木、都市計画、水産、防災、環境、気象、情報科学、農学など幅広い分野にまたがっており、政府としても次世代を担う人材への投資は今後も継続して注力すべき課題である。商用のGISソフトウェア・画像処理ソフトウェアを提供する多くの民間企業も、これら教育機関における研究の活性化と人材育成を支援するために、特別な価格でソフトウェアを提供するなど独自の努力を行っている。衛星データに関しても、人材育成を担う教育機関に対しての利用促進に向けた方策を準備すべきであり、本基本計画案において予算面からの配慮(支援)を検討すべきである。その結果、ソフトウェアとの相乗効果が発揮され、衛星データの普及に繋がる。</p> <p>本基本計画案の基本方針においては、“優れた技術・人材等の底力を最大限に活用する”ことが掲げられているが、より産官学の協力体制を高めるためにも、計画的に実施すべき施策において、教育機関から雇用促進に繋がる方針を組み込むべきである。例えば、産官学の包括的な産業育成を推進するため、高等教育機関から輩出される優秀な人材が活躍できる雇用先を政府としても確保することである。特に、衛星データ利活用の大きなユーザになりうる、官公庁・自治体内において、それらGIS・画像処理分野の専門性を持った学生を積極的に採用する方針を採ることにより産学官の連携がより強固となる。米国を初めとする宇宙開発利用の先進国では、GIO(Geographic Information Officer)と呼ばれる役職を初めとする衛星データ・地理空間情報の専門性を持った人材を確保する体制を国として整備しており、高品質な行政サービスを提供する結果に結びついている実績がある。日本においてもこれら海外の先進的な例を参考にした雇用促進の基本方針を加えるべきである。</p> <p>産官学の連携を運営継続させるためには、地域の特性を生かしたインキュベーションセンターの設置が必要である。研究機関からは高度なIT技術のノウハウ、大学機関からは専門教育を修了した学生、地方自治体あるいは市民からは地域に根付いた事業、それぞれの経営ノウハウ・技術ノウハウ・人材・資金を提供し合い、元気のでる地域の活性化事業を立ち上げる。地域で持つあらゆるGISデータを衛星データと統合し、地域特性を生かした商品を開発し運用する。地域内に止まらず観光案内、特産物などのデータを全国にWeb発信するなど市場拡大にも果敢に挑戦でき産業界の活性化につながる。また、付加価値として、コミュニケーションの輪が広まり、雇用促進やデジタルデバイドの解消にもなる。</p>	<p>次世代を担う人材への投資については、次世代を支える技術者・研究者の育成といった観点で重要と考えます。このため、大学等において有為な人材を継続的に育成、供給できる教育研究機関の維持・強化を図ることとしています。具体的な施策は今後検討してまいります。ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>
8-61	<p>(7)次世代を担う人材への棟して国民参加の円滑化 大いに同意します。広報へ力を注ぐことには大いに賛成します。スローガンだけでなく実際に実施されることを望</p>	<p>ご意見は今後の施策の参考とさせていただきます。</p>

	<p>みます。</p>	
<p>8-62</p>	<p>AIA 米国航空宇宙工業会主催事業への我が国の高校生派遣事業について 宇宙基本法 第3章 (7)次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化の中で、次世代を担う青少年が宇宙に関する正しい知識と理解を深めることは、将来の宇宙開発利用に携わる人材の裾野を広げ、国民の宇宙開発利用の推進に対する支持を引き続き確保する上で重要である。とまた、国民参加型の試作の推進では、国民参加型のコンテストの取り組みを推進・支援すると記載してあります。</p> <p>日本モデルロケット協会は1990年の設立以来、NASAが1960年より開始した世界で最高レベルの教育教材と評価されている、火薬カートリッジを使用した宇宙科学教育を行う日本唯一の団体として、18年間で国内33万回のロケット無事故打ち上げを続行しています。小学校から大学生までのプログラムを用意し、宣告の学校教材として採用されています。</p> <p>2年ごとに世界30か国の宇宙推進国が参加する世界選手権大会では、過去2名の世界チャンピオンを誕生させています。</p> <p>また当協会は全長2mを超える大型ロケットを高度5000m以上に打ち上げており、積載物をロケットで輸送する技術を持つ、日本で唯一のNPO法人です。</p> <p>2006年よりAIA米国航空宇宙工業会は、日本と同様に多くのベテラン宇宙技術者が退職し、次世代の宇宙産業を支える技術者不足を解消する手段として全米の高校生を対象としたTARCチーム・アメリカ・ロケットリィ・チャレンジを開始しました。</p> <p>全米40000名の高校生が参加し、750チームが宇宙飛行士を想定した生卵を指定高度750フィート、指定滞空時間45秒に手作りのロケットを打ち上げ、指定された数字の誤差が少ないチームが100チーム選出され、毎年5月にワシントンDCで決勝戦が実施されます。入賞賞金は6万ドル、スポンサーは米国の宇宙産業35社、国防総省、NASAも共催者となっています。この決勝戦に日本から1チームを参加させてもらえる権利を日本モデルロケット協会がAIA米国航空宇宙工業会 Marion Blakey 会長からもらいました。</p> <p>日本モデルロケット協会は、世界選手権に日本選手を選抜して出場させ、多くの青少年に宇宙科学教育を教え、日本の科学教育に貢献したとしてスイス・ローザンヌのFAI国際航空連盟から国際文化功労賞に相当する「ポールティサン・ディエ・ディプロマ」賞を2006年に受賞しています。</p> <p>このため、各国からは日本における青少年の宇宙科学教育は日本モデルロケット協会が行っていると理解されており、AIA米国航空宇宙工業会から、当協会が参加許可をもらうことが可能になりました。</p> <p>このTARCチーム・アメリカ・ロケットリィ・チャレンジへの参加目的は、日本の高校生に将来の日本の宇宙産業を支える技術者として、また宇宙開発全体を想定できるリーダーとしてマネージメント技術を育てることです。</p> <p>このため、日本モデルロケット協会は2008年6月に日本全国の高校に参加してもらうため、JAXA宇宙教育センター平林久センター長に会い、協力を依頼しましたが、残念ながらJAXA宇宙教育センターは、日本の学生に対する宇宙教育には関心がないようで、協力は得られませんでした。</p>	<p>宇宙基本計画(案)では第3章2(7)③国民参加型の施策の推進における施策の一つとして国民参加型のコンテストを記述しています。これらの施策は、国民の宇宙に対する関心を高め、宇宙利用の裾野の拡大となることを目指しているものです。政府としましては、宇宙開発活動への国民参加の機会を広げる等のため、個人での参加も可能な国民参加型のコンテストの取組を推進・支援することとしております。</p> <p>ご意見の趣旨について、本計画には人工衛星コンテストや宇宙用ロボットコンテストを例示として記述していますが、具体的なコンテストについて本計画に示すことは差し控えておりますことをご理解下さい。</p>

<p>そこで AIA 米国航空宇宙工業会 Marion Blakey 会長から参加許可をいただいた TARC チームアメリカ・ロケットリィ・チャレンジへの挑戦を、日本の高校生全体に広げ、将来の宇宙産業を支える優秀な人材育成のために、是非、宇宙基本法の中で米国への派遣を可能にする協力体制をしていただけるよう提案させていただきます。最後に、重複しますが JAXA 宇宙教育センター、YAC 日本宇宙少年団、JST 科学技術振興機構ともに世界選手権への日本の高校生の挑戦を含め相談させていただきましたが、参加目的である日本の宇宙科学の将来に関して、ご理解・ご協力をいただけませんでしたことを大変残念に思っております。</p>	
--	--

9. 「宇宙基本計画に基づく施策の推進」に関するもの

【宇宙開発利用の体制について】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
9-1	<p>最も重要だと考える点についてのみ記します。この計画案には、宇宙に関する施策を進めるための体制に関する具体的な記述がありません。政府の施策のガイドラインとして書かれている筈なのに、組織体制に関する記述なくしては「宇宙基本計画」とは呼べないと考えます。この点で、計画として致命的な欠陥があります。</p> <p>以下に、組織体制に関する意見を述べます。数年前に宇宙科学研究所、宇宙開発事業団、航空宇宙技術研究所が統合してJAXAが発足しました。その際にも私は大きい懸念を抱き反対意見を述べましたが、結果的に統合されました。その結果、統合された組織の中で職員（私も実は客員教授ですが）は大変な努力をして、機関としての使命を追及しつつ統合に伴うストレスに耐え、問題を克服してきたと思います。</p> <p>この例を見ても組織体制の変更が成功するかどうかの鍵を握っているのは現場の職員の努力です。外形的な組織の整合性や政府予算の積算・決定・配算などのプロセスの簡潔性も重要ですが、最も重要なものではありません。職員がこの組織で力を出せるかどうかの判断を、最重要に置くべきです。この点は、他の政府系機関とはおそらく異なるでしょう。なぜなら旧宇宙科学研究所系の職員は大学の教員・職員と同等の意識だからです。TOPダウンの命令ではなく、一人一人が自律的に研究の推進のために努力しているからです。これなくしては研究は進みません。</p> <p>私は大学院生として研究を始めて以来、終始一貫して宇宙からの天文学研究に没頭してきました。その間、旧NASAのプロジェクト、旧通産省(USEF)のプロジェクトとも密接に関わり、違いを肌で感じてきました。その違いの中で、学術研究を行うことはかなりの努力を伴います。この違いは関係者が努力すればある程度乗り越えられるものであり、3機関のJAXA統合後も依然として我が国の宇宙科学研究は世界的に高く評価される(3極の一つ)になり、いくつかの分野では世界を完全にリードしています。これは職員の努力のたまものでしょう。</p> <p>上述の点に基づいて、今回の宇宙基本計画と組織変更につき私が最も危惧している点を以下に記します。</p> <ul style="list-style-type: none"> －JAXAの組織体制を大学からより遠いものにしてしまうと、優秀な若手研究者と大学院生にとって魅力が薄れ、その結果として長期的に我が国の宇宙科学の発展を阻害すること。 －これによって宇宙開発全体の技術力が低下し我が国の宇宙開発が停滞すること。――長期的には施策が失敗におわる <p>名前はあげませんが、過去にこのような例があると思います。</p> <p>現在の宇宙科学は大変魅力あるものです。それによって多くの優秀な若手が集まり、育っています。この成果を産業その他に利用することは国策として大変重要であり大賛成ですが、短期的な利益のみを追求するあまり、當々と築きあげてきた高い技術レベルを長期的に維持発展させなければ未来の発展は望めません。それには自</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>なお、宇宙科学研究の推進に当たっては、その特殊性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。</p>

	<p>由に研究できる雰囲気、体制が必要であり、大学など他の研究機関とのスムーズな人的交流が必須です。本当に素晴らしい研究がどのようにして生まれるかを十分お考えの上、関係者の方々に十分に議論されること、その上でのご判断を切に望みます。</p>	
9-2	<p>狙いはとても良い。もっと競争力と人の役に立つようにという観点。ただ、どのように実現してゆくに疑念がある。戦略をまとめる宇宙開発戦略本部がアホで独裁的なら、日本の宇宙コミュニティの将来は暗く救いようがない。宇宙開発戦略本部がトップダウンで物事や方向性を決めるのだろうか？それとも、コーディネーターに徹するのだろうか？もしトップダウン方式なら賢くて見識の広い人たちをボードにつかせる必要がある。民間会社を見ればわかるように(残念ながら今の日本の政府を見てもわかるように)、ボードや本部トップのクオリティーがそのまま会社のパフォーマンスに優劣につながる。トップがアホならそれはもう大災害だ。そして、そんなアホに税金を払う国民は大迷惑だな。ただ本方式の良い点は、良いトップリーダーをもてれば、パフォーマンスは非常に上がることだろう。やはり、見識が広く、フェアで実行力のあるトップリーダーを選ぶことが大切だ。決して天下りの役人のような無責任野郎をボードや本部トップに据えないように切に願う。JAXA, JAMSTEC とか、トップやマネージメントが良いとはとても思えない。彼らの行っていることの意義が、現場の人間にはさっぱり感じられないことが多い。「こんな無駄なことして、何がよくなるの・変わるの?」「何か起こった時の責任回避のために、いろいろと下に新しい負担を現場の人間に押しつけているんじゃない?」である。コーディネーター方式は、天下り役人やアホなリーダーシップを回避するためには良い手かもしれない。しかし、これで結果を出すには、また賢くて見識が広く、フェアで実行力があるコーディネーターが必要となる。それはトップダウン方式と同じ。しかし、お役所の NASDA、学者の ISAS、民間の MHI など、カルチャーの違うコミュニティが多くあることを考えると、このコーディネーター方式で、お金の使い方や人の育成などを上手に”コーディネート”するほうが良いように感じる。NASDA のトップダウン方式は学者の ISAS や民間の MHI には通じない。そこを理解したうえでコーディネートすることが必要だと思う。くれぐれも「NASDA トップダウン方式にあわせる!」というお役所の奢りに至らないように気をつけてほしい。ちなみに、トップダウン方式では実情にそぐわない決定を下すことが多い。それは実情をしらないアホがトップになっていることが多いからだろう(天下りとかお飾りとか)。独法化した国の研究機関、気をつけてね。良い結果ができることを期待しています。</p>	<p>各プロジェクトの推進に当たっては、その特性に応じたマネージメントが必要であると考えています。例えば、宇宙科学研究の推進に当たっては、その特殊性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。</p>
9-3	<p>日本の宇宙開発が軌道に乗ることを期待して、意見を送らせてもらいます。</p> <p>1 JAXA の編成を変えるべきでは 特に、はやぶさプロジェクト等の外宇宙探査については、JAXA から分離してはどうでしょうか。 今後の JAXA の運用が研究重視から産業振興へシフトしていくと考えます。 現状、はやぶさプロジェクトの次期探査計画が進んでおりません。 あのわくわく感は、宇宙開発ならではの醍醐味です。 このような部署は JAXA にはなじんでいないようです。 国立天文台などへ移管するなどがよいのではと考えます。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-4	<p>なお、宇宙開発戦略本部の宇宙開発利用体制検討ワーキンググループの公開資料では、宇宙航空研究開発機構を内閣府に移管することが提案されている。安全保障と研究・開発という全く相反する事業の推進は、監督官庁</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググル</p>

	も含めて、組織は別個にすべきであり、反対である。	ープにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。
9-5	<p>[4] 宇宙基本計画に基づく施策の推進(p42)</p> <p>施策の推進に際して、組織の変更や改組等の影響による、各計画の停滞の回避を行うこと。この為には、責任関係の複雑化による、進捗の障害や混乱を生まないようにする必要がある。権限委譲と予算の変化のみとなるような、縄張り争い的な組織変更や、海外情勢よりも権力維持を優先するような受動的対応を行わないようにしなければならない。</p> <p>組織の変更に関しては、文部科学省(JAXA)以外で展開されている宇宙利用を一部で行っている/協力している組織(総務省[NICT],経済産業省[USEF],等)があるが、開発効率を上げる為にはこれらをも含めた計画の統合、あるいは再定義等も必要ではないだろうか。</p>	我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。
9-6	<p>[6] 安全保障を目的とした衛星システム(p20), 我が国の安全保障を強化する宇宙開発利用の推進(p27), 観光・修学旅行等における射場施設設備等の見学等(p40)</p> <p>情報収集衛星等、安全保障分野のミッションを充実すべきという方向性は止むを得ないにしても、ミッションの過不足以外の部分、すなわちその開発・運用に関して、既存の宇宙開発に与えてきた影響を殆ど鑑みていない。リソースや組織の整合性を放置したまま、JAXA 統合前後に情報収集衛星開発が受諾収入の事業として割り込んだ結果、既存の宇宙開発は大幅にスピードダウンやトーンダウンを起こしたように見える。この経緯を踏まえ、二の轍を踏まない対策が必要。</p> <p>また、これに関連して種子島・内之浦の両宇宙センター共、安全保障のミッションも行われうる面目ゆえに現場の実体に合わない過剰なセキュリティ要求により、見学出来ない場所や見学時の撮影などの制限はむしろ増えている、と聞いている。こういった現象の積み重ねは、国民理解という面でむしろ偏った認識と無理解の増進を招きかねない。これは宇宙基本法と照らして第 22 条に対する第 14 条や第 23 条のバランスを同じ組織・体制に求めるが故の問題ではないのか、と考える。</p> <p>これらの問題を解決するには、安全保障系ミッションに特化しての任務遂行を目的とする、それ以外の組織とはリソース・予算共に完全に独立した別機関を設け、その機関が実行する安全保障系ミッションとそれ以外との境目を明確化することが必要と思われる。更に[5]で記した通り一方的な予算やリソースの傾斜を防ぐため、この別機関には明確な枷を設ける必要がある。</p>	我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。
9-7	パブリックコメントを募集中と伺い、御意見を述べさせていただきます。その時点で競争力のある産業分野を弾力的にバックアップし、より強化していくという方針には異論はありませんが、学術研究分野も同様の枠に含めてしまうことについては基本的に反対です。宇宙基本計画(案)でも謳われていますように、人工衛星を利用した日本の宇宙	我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググル

	<p>研究は世界的にも高い評価を得てきており、継続的な推進が望まれます。これらの pure science は、大学や大学院における地道な高等教育との二人三脚で進められてきました。双方に伝統ある基盤が敷かれ、密接に連携した体制が構築されていることが、高い競争力を維持出来ている源であると考えています。宇宙における学術研究に関する所管を、文科省から内閣府に移すことで、こういった良い関係に亀裂が生じる可能性が高いと危惧しています。新たな産業、経済を円滑に開拓していく枠組みを中央官庁内で構築しようとする姿勢は結構ですが、それら産業や経済の活動を陰に陽に支えている高等教育ないしは pure science の本質を捉え直し、学術研究分野については、産業分野とは異なり、長期展望に則った、ないしは高等教育の施策と結びついた運用形態を真剣に御検討頂くよう、切に希望するものです。</p>	<p>ープにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>なお、宇宙科学研究の推進に当たっては、JAXA が有する大学共同利用システムとしての機能の活用、大学研究拠点との連携の実現等の記載に加え、その特殊性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。</p>
9-8	<p>3) 以下に宇宙計画についての考え方に対する私見を述べる。</p> <p>科学技術の基礎研究から実用に至るまでにいくつかの段階があるといわれる。</p> <p>宇宙計画について見ると、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 役に立つことを念頭に置いてない学術的な基礎研究 2. 役に立つことを念頭に置いてはいるが経済性などは考えない基礎基盤研究 3. 経済性を考慮した実用化をめざす開発研究 4. 国として日常的業務として行うべき利用開発 5. 民間で営利的事業として成り立つ事業展開 <p>といった各段階に分けられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. の、学術的基礎研究は主として理学系の大学等で行われる天文学、宇宙科学等に代表される研究である。 2. の、役に立つことを念頭に置いている基礎基盤研究は主として工学系、農学系、医学系等の大学および文部科学省が所管する研究機関で行われる研究である。 3. は、主として総理府、経産省、農水省、厚労省、防衛省等の所管する研究機関が行うもので実用目的に応じた宇宙技術の開発を行うものである。 4. は、各省の本来業務として行うもので、地球環境情報収集、通信業務、軍事情報収集等それぞれ所管する府省庁が担当する。 5. は、民間衛星事業など民間企業が行うもので、必要に応じて国が支援する場合もある。 <p>これらは1. から5. へと段階的に進むものもあればある段階でより基礎的な知識が必要になって1. や2. へ戻る場合もある。つまり学術的な段階は終わったからこれからは実用的な開発に転換すればいいと単純にはいえない。各段階を担う研究開発機関がそれぞれの役割を互いに認識しながら、連携してそれぞれの任務を果たす形で、総合的な宇宙計画を推進する体制を確立すべきである。</p> <p>したがって、内閣府ですべての施策をマネジするという事は適当ではなく、また可能でもない。内閣府では、通信・気象衛星など各府省庁が本来業務として経常的に行うもの以外の、時の内閣の政策により近いプロジェクトの推進など、今の時点で特に強調して推進したいことを支援する役割を引き受けるのが適当である。その為に、</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

<p>9-9</p>	<p>例えば、いわゆる競争的資金を内閣府に準備してそのような政策型の事業に方向付けするといったことである。</p> <p>(4) 施策の推進体制: JAXA の所管のあり方 今回の計画(案)の第 4 章(1)において、実務推進体制の核となる JAXA の所管についてなんら方向性が明記されなかったことに失望しています。昨年来の一連の改革の最重要な課題の一つは、今後とも中核機関として機能すべき地位にある JAXA を、一省庁の文科省から国全体の施策を司る内閣府に移管することであると考えております。早期の決定(4月3日付けWGの<中間報告>の(案4)、乃至は(案3)の採用)を希望します。尚、左記中間報告の8ページ注2)に示されている記述「内閣府が…慎重な検討が必要」との意見は一般論としてはその通りだとは思いますが、しかしながら、従来の MEXT/SAC/JAXA という体制からの脱却を図ることが今回の一連の改革の目玉でもあり、最後のところで“画龍点睛を欠く”ことにならないよう、希望します。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
<p>9-10</p>	<p>宇宙基本計画(案)に対する意見</p> <p>宇宙開発利用の推進に関する基本的な方針や政府が実施すべき施策が着実に実行されていくためには、所管省のこれに対する決意や推進体制、更には予算等の確保が極めて大事であることは言うまでもないことです。第4章には、これから記載されていくのだと思いますが、今のところ肝心なことは何も書かれていませんので、この点に絞って私見を下記に述べさせていただきます。</p> <p>記</p> <p>1 今回の宇宙基本計画の大きなポイントとして、利用ニーズ主導への転換が挙げられる。従って、その利用体制について、中長期的にどのような状況になることが望ましいかを踏まえて、出来るだけその方向に向かっていけるような意識、体制、システム作りが重要。この視点から私見を述べると、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 宇宙の利用は、過去の通信、放送、気象分野の衛星利用に見られるように、もっぱら衛星利用の所管省など利用主体が開発段階から予算、体制を整備し開発に一部関与しながら準備を進め、利用段階になったら、直接民間企業に衛星発注、打ち上げを依頼し、衛星運用、利用を進めていけるような体制(衛星の運用、利用が特別扱いされない状況)が望ましい。近年では、更に開発段階から予算の手当をしてきた情報収集衛星の開発運用体制が参考となりうる。 ・ 特にこれから重要な安全保障の分野、防災の分野、測位の分野などは、所管省が、地上や既存のシステムに加えて、宇宙の利用をどこまで真剣に取り組むかにかかっており、自らの既存の予算や人員、体制を削ってでも宇宙の利用に振り向けていくぐらいの決意と実行がなければ真の宇宙利用体制は構築できない。 ・ 従って、開発予算と利用予算についても、各省がそれぞれ責任を持って予算を確保し、共に伸びるような予算確保システムを考えることが必要。 <p>なお、地球観測の分野は、各省にまたがり、また、地上、海上の観測、分析など関係が深いので、例えば、海洋、</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>また、第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>

	<p>防災を所管している海洋研究開発機構に地球観測衛星の開発関係組織などを加えた「地球観測気候」(仮称)を設立し、ここで、観測衛星の発注、運用などを行うのも一案。</p> <p>2 JAXA の在り方については、別途検討されているようだが、中長期的には、地球に向けた衛星、地球周りの衛星利用は、利用主体と衛星メーカーや打ち上げ機関にまかせ、JAXA は、もっぱら研究開発と科学衛星や有人宇宙活動などに専念できることが望ましい。</p>	
9-11	<p>p.8,L16-19 「宇宙天文学・・・成果を上げてきている」</p> <p>これまでの宇宙科学の成果は、宇宙理学とそれを支える工学との緊密な連携の下に生み出されたものであって、その連携が順調に捗る様な仕組みが大切である。これらの作業は前例のないものを追い求める集団によって行われるものである。前例のない、したがってリスクを伴う仕事は避けて通るといった構造の中では展開し難い。残念ながら日本の風土では多額の費用を要する事業は、マスコミの舌鋒を避けるあまり、失敗が許されぬという重圧の下に実施される。そのため宇宙実証例の存在が必須であるとして要求すれば開発の内容は往々にして退嬰的となり、往々にして輸入品に頼ることとなり、費用対効果は低くならざるを得ない。この風土に根ざした通弊を避けつつ、しかも先進的な宇宙開発活動を展開するには、大型ロケットを擁する打ち上げ機関と、前例のない分野の開拓を目指す研究開発機関とを先ず切り離すことが先決である。前者はサイズに見合った大型予算のもとに運用され、後者はそれよりほぼ一桁下回る予算のなかで運用される。後者は小型ロケットないし小型衛星を用いて理学、工学を問わずチャレンジングなテーマで研究を進めるのである。そのさい先進的機能を備えた民生用部品の積極的な採用を検討し、綿密な環境試験を実施し、通過したものでサブシステムを構成する。これにより軌道上で十分な宇宙実証が得られた先進的部品、あるいは装置を大型の本格的な大型宇宙システムに適用すれば、宇宙科学研究において人知の拡大に貢献しうのみならず、大型の本格的な実用衛星も国際競争力を具えるに至り、海外から衛星の製造はいは打上の受注を獲得することも決して夢ではない。かくてわが国の宇宙産業の基盤が形成され、宇宙に夢を持つ多くの若者に活躍の場を提供することとなる。</p>	<p>宇宙開発利用に関する施策には、大型プロジェクトから、チャレンジングな比較的小さなプロジェクトまで様々な施策があることは、事実です。</p> <p>そのような様々な宇宙開発利用に関する施策を推進していくための我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-12	<p>p.9,L.22-L.27 「しかしながら、現状ではわが国の国際競争力は十分でなく・・・実績はなかった。」</p> <p>ここは、わが国における宇宙以外の工業力を如何に振り向けるべきかについて、また何故に今まで振り向けること出来なかったのかという反省も含めて考えるべきところである。その打開策は前述の通り、大型予算を扱う実施機関と、より小さな適正規模予算をもつ二つの機関を並立させ、その機能はそれぞれ業務の実施と研究開発という二本立てとし、さらに技術面においては相互間の緊密な連携を図ることが重要である。</p>	
9-13	<p>p.10,L14-L.15 「更なる国際競争力の強化に向けた取り組みが喫緊の課題である。」</p> <p>そのためにも宇宙開発体制の見直しが必要である。先述の通り、実施機関と研究開発機関を分離して運営することが肝要である。</p> <p>p.10,L.22-L.23 「宇宙産業を電子・電機産業、自動車産業等に次ぐ 21 世紀の戦略的産業として育成し、国際競争力を強化していくことが重要である。」</p>	

	まさにその通りで、問題は開発体制の再整備にある。	
9-14	p.21,L14-L.19 「世界トップレベルの科学研究成果の継続的な創出」というニーズに対して、・・目標とする」 科学の研究はあくまでも前例のないものに挑む精神から出発するものであって、研究開発体制はその意欲を殺ぐようなものであってはならない。	宇宙科学研究の推進に当たっては、その特性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。
9-15	(5)司令塔の役割 42P 戦略本部と各省宇宙施策担当部局との関係は昔の科学技術庁(各省庁から出てきた予算案をホチキス止め、査定は大蔵省まかせ)とは違うと思うが、基本計画で司令塔と省庁の関係は必ずしも明確ではない。今回は最初の計画の提示であり、関係を明示すべきではないか？	宇宙開発戦略本部については、宇宙基本法の規定に基づき、内閣に置かれ、内閣総理大臣を本部長に全ての国務大臣で構成される我が国全体の宇宙開発利用を戦略的に推進するための司令塔である旨を明確に記載しており、旧総理府の外局であった旧科学技術庁とは全く異なるものです。
9-16	②科学衛星・旧宇宙研の良さを損なわない体制を築いて頂きたいと思います。・宇宙研で実施されてきた科学/工学一体となった研究/開発が世界一であることは皆が認める場所だと思います。(少額の予算内で工夫して、科学/技術的レベルの高い目標にチャレンジできる枠組みをぜひ残してもらいたいと思います)・旧 NASDA と旧宇宙研は考え方/求めるところも違うので、同じ組織/マネージメントで活動を行うことには無理があると思います。	我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。 なお、宇宙科学研究の推進に当たっては、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。
9-17	1. プロジェクト審査システムについて基本計画で言及すべき。 宇宙関係のような巨額かつ長期に渡るプロジェクトをうまく進めるには、実施機関とは独立した機関による審査体制が必要である。 プロジェクトの実施前にも審査がいるが、実施後数年程度で再審査を行い、進捗状況を確認し、プロジェクトに何らかの支障があるときには改善勧告をし、特に大きな支障がある場合は中止の勧告をするのが良い。 また、プロジェクト完了後にはその成果報告を求め、その成果が今後有効に活用されるようにする。	本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、実施内容の見直しを行うこととしています。
9-18	提案されている宇宙基本計画(案)につきまして、宇宙科学の推進および宇宙の平和利用につきまして、国立天文台職員組合執行委員会を代表して意見をお送りします。	第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含

	<p>1. 宇宙科学の推進については、第2章(4)において、これまでの天文衛星や太陽系探査機の成果とその意義が強調されている。これをうけて第3章2(4)においては、宇宙科学分野で世界をリードすることを目指すとして、体制の強化などが盛り込まれている。</p> <p>しかし、これを具体的に進める施策について、第4章でほとんど記述がなく、上記の目標がお題目だけになってしまふ懸念がある。研究の内容について細かい縛りを加えるべきでないという配慮は必要であるが、「検討中」となっている予算・人員の整備をはじめとして、条件整備に関する施策は、基本計画においてきちんととりこむべきである。</p> <p>また、これまでの宇宙科学における成果を生んだ原動力のひとつとして、研究者・技術者の自由な発想、旺盛な研究意欲、独自技術へのこだわりなどがある。プロジェクトの規模が大きくなってきているが、今後もこれらの個々の職員の創造力、意欲の重要性はかわらない。この点で懸念されるのが、宇宙基本法第23条で定められている「情報の管理」との関係である。過度の、あるいは不適切な情報管理により、研究の自由や技術交流などが阻害されることのないよう、計画として配慮する必要がある。第3章2(4)では、自主・民主・公開・国際協力の原則の尊重をうたっているが、これをどう確保するか、施策として明確にすべきである。</p>	<p>めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p> <p>また、宇宙科学研究の推進に当たっては、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重するとともに、その特性を踏まえ、JAXAと大学等での研究者等の個人レベルでの連携はもとより、大学共同利用システムとしての機能の活用、大学研究拠点との連携の実現、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスの活用等について記載しています。</p>
9-19	<p>安全保障面の利用の促進ということであるが、いかにして専守防衛の範囲を規定するのか？ また自然災害に対する安全保障については理解できるが防衛に関する機能をJAXAが担う論理が明確でない。 JAXAは研究機関であると理解しているが、そのあり方が大きく変わることを意味しているのか？ あり方が変わった場合、科学研究の独立性はどのように担保するのか？</p>	<p>専守防衛の範囲を一概にお示しすることは困難ですが、宇宙基本法を踏まえ、日本国憲法の平和主義の理念にのっとり、安全保障分野での宇宙開発利用を推進することになります。</p> <p>なお、JAXAを含めた我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>また、宇宙科学研究の推進に当たっては、その特殊性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。</p>

9-20	<p>5. 研究機関の移管</p> <p>「宇宙開発戦略本部事務局の機能を内閣府に移管」することに並べ、「行政組織及び JAXA 等宇宙開発利用に関する期間の在り方について…法改正の準備を進める」(第 4 章(1))事を、さりげなく、しかし重要なこととして明記している。軍事利用推進のために、行政機能のみならず、研究機能をも政府の一元的管理の下に置き、軍事利用への途を容易ならしめようとするものである。宇宙空間研究の自由とその健全な発展のために現行研究組織の移管を行うべきでない。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-21	<p>○宇宙航空研究開発機構(JAXA)との関係</p> <p>本計画案では、現在 JAXA が実施している多くの計画についての記述があり、それを前提とした案が示されている。しかし、その一方で計画案においては JAXA の組織体制などの見直しがうたわれている。</p> <p>例えば、GX ロケットや各種科学衛星の打ち上げ、宇宙教育センターなど、JAXA の具体的な計画や組織に言及することは、こういった大枠の計画提示においてふさわしいとは考えられない。これらも民間において実施することが可能であるとも考えられ、最初から主体組織やプロジェクトを前提とした記述は、計画を硬直化させ、ひいては計画全体の実施に大きな支障となるおそれすらあり得る。</p> <p>従って、本計画の内容の中から、もともと JAXA が実施している内容について、本当にそれを JAXA 主体で行うべきなのかを精査すべきである。</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、必要に応じて、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしており、御指摘の点が不適切とは考えておりません。</p>
9-22	<p>○機密保持</p> <p>民生部門と安全保障関係者の合同運営となる計画では、機密保持の問題と、参加する防衛保安関係以外からの技術者のモチベーションを如何にして維持するかが問題となる。本来であれば米国の NRO(National Reconnaissance Office :アメリカ国家偵察局)などの専門機関を創設し、民生部門と分離することが望ましい。予算面の制約もあるが現行の諸外国の組織運営を調査検討し、機密保持と予算の効率的な運用を行うべきである。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-23	<p>日本の宇宙開発の基本的方向性などが明示され、限られた期間でのご検討を高く評価したい。</p> <p>基本法のいう技術から利用への転換は、シーズからニーズ、開発の入口戦略から出口戦略、ツールからそれを使用したシステム開発、縦割りから横断・統合化・相互協調、責任体制などなど、体制や文化の改革までを要する「宇宙大革新」と理解しており、かつその最終目標は、宇宙を通した「日本の国力/経済成長と世界への貢献」の実現としたい。</p> <p>今後検討を深めていただきたい所を、組織を離れた宇宙開発 OB の視点から、大局的にコメントさせていただく。</p> <p>(1) 国家戦略として、戦略計画とそれを実現する実施計画を連携・一体化させつつ、資源配分、成果目標とその実現を明示した計画に仕上げたい。</p> <p>国家戦略とは、「国家目的を実現するため、最も効率的な方法で、人的・物的資源を大局的総合的に準備、計画、運用する方策」であり、資源有限を前提に、全体最適のために戦術の戦略的統合と、どこに資源を重点配分するかのポートフォリオの作成がもっとも重要と思う。</p> <p>従来日本の政策は、縦割り組織の中で、ボトムアップで策定推進されてきており、トップの総科技、SAC などが中長期の戦略設定をしても、資源配分を通しての戦術への浸透が不十分で、戦略的な成果に繋がっていなかった。</p>	<p>宇宙開発戦略本部は、内閣に置かれ、内閣総理大臣を本部長に全国務大臣で構成されており、施策の実施の推進及び総合調整を行う機能を有することが宇宙基本法に定められております。</p> <p>平成21年度予算に関しては、その編成前の昨年12月2日に、「平成21年度における宇宙開発利用に関する施策について」を本部決定し、同決定において、平成21年度予算編成に当たり、方針を明確にしておくべき事項を示したところです。</p> <p>今後は、宇宙基本計画に基づき、毎年度</p>

	<p>例えば総科技では近年、重点分野をロケットから衛星利用にシフトしたが、H20 年度予算はロケット 509 億、衛星 62 億で、相変わらずロケット偏重が続いている。</p> <p>戦略の「箱」を用意するだけでなく、箱の相対的な「大きさ」と「中身」まで、司令しないと実効が挙がらない。箱の大きさは、基本計画の①、②の箱が最大であり、後述(3)するように③、⑤は、①、②と協調して推進がされ、⑤は科研費的に枠がはめられるべきと思う。</p> <p>→戦略本部が司令塔機能を果たすには、資源配分(戦略間の配分比とその内訳)とその指揮権を自身で保有し、戦略と戦術を一体化させる力を持たなければならない。H22 年度予算要求に際して、本部が主導した予算の配分比と内容を提示いただきたい。</p> <p>体制、予算権などは、プロジェクトに応じて柔軟な責任体制が取れるように、形式でなく機能本意で検討していくことが大事で、またプロジェクトは主体者の選定が必須である。</p>	<p>の予算の編成がなされることとなりますが、重要な事項については、その都度、宇宙開発戦略本部等において検討されるものと考えています。</p>
9-24	<p>(2) 資源配分については、特に新規分野に対する体制と人材の整備が重要である。</p> <p>上で述べたように基本計画は、開発を点から立体へ大幅な拡大を求めている。過去 40 年の開発は、縦割り組織、H/W 主体で行われていたから、地上も含めた横断的な統合、サービスなどソフトパワーを要する分野に対しては、経験も人材・体制も未整備であり、既存のボトム組織からも、十分な体制・人材が得られる状況でない。</p> <p>総科技での利用への転換に対して、文科省、JAXA などにも利用担当組織や連絡 WG などが設置されたが、まだ成果がみえてこない。利用データの統合化などの促進や仕組み作りを、総科技も強く要請している。また「準天頂衛星」の将来の主体官庁は未定である。</p> <p>利用は、宇宙の担当省庁だけでなく、地上の組織・活力、ユーザも組み込み、サービスにまとめていく仕事として、新しい横断・中枢組織が必要である。</p> <p>→最初に戦略本部がトップダウンで、「リーダーを中心にしたコア組織」を作り、その周りに体制を拡大して利用コミュニティを作っていくプロセスが必須である。組織には、地上の専門家、ユーザや民も参加させ、異分子による組織活性化も重要である。また戦略の濃淡に対応して、既存組織の人材シフトも必要である。</p> <p>この新分野と体制に対しては、宇宙戦略本部がまとめて、新規に予算要求をしていかなければならない。</p>	<p>御指摘の点については、個別のシステム・プログラムの実行に当たり、研究開発や利用にかかわる産学官の関係者からなる宇宙開発利用推進連絡会議を設け、関係者の意見を踏まえ、具体化を図ることとしています。</p>
9-25	<p>(2)宇宙基本計画に基づく施策の推進体制(P42)</p> <p>宇宙基本計画の実施にあたっては、宇宙開発戦略本部が司令塔としてリーダーシップを発揮して、関係府省の総合調整を行う必要がある。宇宙開発戦略本部が研究開発と実用衛星の利用を図るため、重要な施策の推進に関する決定権限をもつとともに、特別予算枠をもち重要プロジェクトの円滑な推進を図ることが求められる。また、具体的施策を推進する個別の関係府省を明確にすべきである。</p>	<p>宇宙開発戦略本部は、内閣に置かれ、内閣総理大臣を本部長に全国務大臣で構成されており、施策の実施の推進及び総合調整を行う機能を有することが宇宙基本法に定められております。</p>
9-26	<p>●ISAS について</p> <p>1.予算、人員について</p> <p>コンパクトの組織で理・工が一体となって教授の PM が全て責任と決定を行う。</p> <p>また教育機関との側面を持っている。このようなユニークな組織が柔軟な発想が壁を打ち破って行くと思います。現在は予算配分の優先度が低いためでしょうか？ 年 1 機の打上げさえもままならない状態であり聞こえて来</p>	<p>宇宙科学研究の推進に当たっては、理学研究と工学研究が一体となって、引き続き世界をリードする科学的成果を継続的に創出することを目指して、その特殊性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評</p>

	<p>るのは技官の不足、期限付き研究員のために年収が300万未満の研究員、理工分離 etc モチベーションを維持しているのは「やりたい事をやっている」だけでは長期的に研究者、産業界全体のすそのが全く育たない可能性もあるため最低、年1機体制と長期の見通しに基づいて探査計画を連続的に立ち上げる、「プログラムの探査」が必要だと思えます。</p>	<p>価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。</p> <p>また、別紙2「9つの主なニーズに対応した5年間の人工衛星等の開発利用計画(10年程度を視野)」において、小型衛星による科学研究として、5年に3機ずつ程度の打上げを記載するとともに、長期的に有人を視野に入れたロボットによる月探査について、今後、1年程度をかけて検討することとしています。</p>
9-27	<p>次に、今回の宇宙基本計画(案)を誰が作成したかという問題である。簡単に言えば、宇宙開発戦略本部の下に設置された「宇宙開発戦略専門調査会」に、宇宙開発戦略本部「事務局」が資料を提出して作成したということであろう。途中、宇宙開発戦略本部会合が2回開催されて、宇宙基本計画の基本的な方向性と施策は決定されているが、国民の代表である政治家、宇宙開発担当大臣、そしてJAXA理事長は何をしていたのであろうか。今回の計画(案)の中では、宇宙外交の推進や宇宙産業の育成のために、トップセールスという言葉を使って、政府高官によるイニシアティブ(主導権)やリーダーシップ(指導力)を期待している。このようなトップセールスを可能とするためには、今後の推進体制の整備において、「我が国の宇宙開発利用体制の在り方について<中間報告>」の議論を踏まえて、以下の2つを提案したい。</p> <p>第1に、宇宙開発担当大臣の権限と責任を強化すべきである。例えば、宇宙大臣は、宇宙開発戦略本部の下で関係国務大臣による「宇宙開発戦略会議」(中間報告では「関係大臣協議会等」)を首相代行として議長を務め、内閣府の「宇宙庁」(中間報告では宇宙部門)の長官を務めるというのはどうだろうか。第2に、JAXA理事長の権限と責任もまた強化すべきである。JAXAの主管を内閣府として、他の関連府省を共管府省とした上で、理事長を宇宙開発戦略専門調査会の構成員とする。JAXAを我が国全体の宇宙開発利用を牽引する中核的機関と位置づけるならば、そのトップである理事長の政治的地位を向上させる必要がある。</p> <p>米国航空宇宙局(NASA)は、内閣に属する省ではないが、大統領直属の独立行政機関であり、その長官はその歴史的経緯から、宇宙開発利用に関して政府内で大臣閣僚級の政治的地位を持っている。この長官の地位が、NASAに宇宙開発利用における国防総省との互角の地位を与え、国内外からの人気や信用につながっていると考えられる。NASAの10分の1の予算と組織であっても、今回の宇宙基本計画(案)とともに、宇宙開発担当大臣やJAXA理事長のリーダーシップをより発揮することができる体制を導入することで、日本の宇宙開発利用を変えられると考えられる。その逆もまたそうであるように、計画を変えるためには組織を変えることも1つの手段である。</p> <p>最後に、推進体制に関してもう1つ付け加えるとすれば、宇宙外交・国際協力に関して、外務省内には、宇宙を明記し掌握する部署はないということであるが、それで内閣府やJAXAと協力して、今回の宇宙基本計画(案)を実</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

	<p>施していけるのだろうか。施策を実施するために推進体制を整備するのであって、先に推進体制を整備してから可能な施策だけを実施するのであれば、目的と手段が逆で本末転倒である。その意味で、今回の宇宙基本計画(案)をまず策定した後、推進体制を検討して整備することは順序として間違っていない。だが同時に、宇宙開発利用に関する国家戦略において、施策と推進体制は車の両輪と言うべきである。軍民関係と推進体制を今一度整理・検討した上で、今回の宇宙基本計画(案)の最後の仕上げをしていただきたい。</p>	
9-28	<p>(視点 3)宇宙基本計画の推進と評価は適切か？</p> <p>(コメント)</p> <p>(1)システム・プログラムの推進と評価(P12)</p> <p>①「宇宙開発利用推進連絡会議」がプログラムの推進に当たってどのような役割を担うか明確でない。当該会議の権限と責任を明確にすべきである。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>なお、同ワーキンググループの中間報告においては、「宇宙開発利用推進会議」は、各プロジェクトについて、産学官などの多様な利用コミュニティからの提案を受け、その意義、技術的なフィージビリティ等を検討し、意見の集約を行い、宇宙開発戦略本部における政策形成に反映することを目的とすることが提案されております。</p>
9-29	<p>(視点 3)宇宙基本計画の推進と評価は適切か？</p> <p>(2)宇宙基本計画に基づく施策の推進体制(P42)</p> <p>国内省庁、対外交渉のリーダーシップを発揮し、プロジェクトを推進できるよう、戦略本部事務局の質・量の強化に対する具体的な記述が必要である。プロジェクトの推進においては、R&D と利用サイクルの重要性を念頭に入れ、研究開発と実用衛星の開発利用を並行して実施しうる体制構築が重要である。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-30	<p>1. <これまでの宇宙開発と大きく異なる点に対する危惧></p> <p>1-1、内閣直轄の元に置かれ、政府主導で推し進められることに成ると、宇宙開発に対する方向性が民意を反映されにくくなる点です。</p>	<p>御指摘の点については、宇宙利用をさらに国民生活に密着した役立つものとするため、宇宙基本計画等の意見募集を含め、広く国民の皆様の叡智を求める機会を増やす工夫を今後とも行ってまいります。</p> <p>なお、我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に</p>

		設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。
9-31	16. JAXAは引き続き文部科学省の所管とし、この独立行政法人に軍事部門の研究開発を行わせないこと。	我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。
9-32	「連絡会議」の位置付け、責任と権限、必要予算の確保は何処でやるのかが不明。	我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。 なお、同ワーキンググループの中間報告においては、「宇宙開発利用推進会議」は、各プロジェクトについて、産学官などの多様な利用コミュニティからの提案を受け、その意義、技術的なフィージビリティ等を検討し、意見の集約を行い、宇宙開発戦略本部における政策形成に反映することを目的とすることが提案されております。
9-33	宇宙基本計画(案)「はじめに」に書かれている事態を招いた原因は、平成2年に非研究開発衛星の公開調達が決定されたことと、平成10年の情報収集衛星の導入により宇宙分野の予算が大きく削減され、人員の偏在を招いたことにある。 もし本気で産業化を目指すならば、潤沢なリソース(人員・予算)の投入が必要となるが、実用衛星の公開調達が前提である限り、外国衛星(=米国製衛星)に並ぶ競争力を有するまでには、相当の時間がかかるであろう。人工衛星・宇宙機の製作は高度付加価値産業であり、人と予算を付与すればすぐに達成できるものではないからである。 利用ニーズ主導に転換するには、利用者が主体となった衛星の研究開発と、透明性・公平性・多様性を担保した評価制度を導入することが必要不可欠である。官産が発想し、任命によって選ばれた人間に諮問した計画の多く	本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、必要に応じて、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしております。御指摘の点については、今後の施策の検討の参考にさせていただきます。 また、今後は、本計画に基づき、宇宙開発利用に関する施策を進めることとなります

が炎上・瓦解・問題化していることは、ここ 10 年の結果が証明している。

宇宙科学の分野では、宇宙理学委員会の下に世界最先端の成果を挙げつづけている。これは、

1. 一流の研究者・科学者がミッションを立案し
2. 提案されたミッションを相互に厳しく評価・精選し
3. 工学者と一体となってシステムを構築・運用し
4. 成果を迅速に発表・公開

していることにある。一方、宇宙開発事業団が実施してきた一連の技術試験衛星では、「実利用を目指す」ことを標榜していたものの、その成果を継承し、実用化された衛星は情報収集衛星を除けば未だ存在しない。これは

1. 官僚・産業界がミッションを立案し
2. オプション案無しに提案されたミッションを利害関係者が評価し
3. 頻繁に異動する職員がシステムを構築・運用し
4. 衛星があがるとプロジェクトチームは迅速に解散

してきたことであろう。つまり、このような形態でミッションを創出している限り、一流の衛星開発を実施することは困難が予想される。

今後も従来のやり方で衛星開発を続けたとしても、「はやぶさ」や「かぐや」のように個々のミッションで成功することはあるかもしれない。しかし戦術的成功で戦略的失敗を挽回することは不可能である。

安全保障分野も対象も含め、研究者・技術者・運用者・利用者で構成された宇宙理学委員会のような同業者評価制度の導入を強く提案する。

参考：
 中須賀真一～超小型衛星による宇宙開発への挑戦～ http://www.jaxa.jp/article/interview/vol25/p4_j.html

5.2 リソースの配分とプロジェクトの計画

リソースの配分が、内部或いは利害関係者のみの間で交渉され、合意されており、更に、日本の特徴であるコンセンサス方式をとるため、合理的な優先順位が付けられず総花的になり、リソースの有効利用がなされていない。この点については、NASDA 内部でも認識が進み、幾つかの試みがなされようとしているが、よりオープンなやり方をする必要はある。

プロジェクトの立案に当たっても、特定の機関の間や NASDA 内部のみで実効的に作業が進められて来ており、広く外部の意見を取り入れるための実質的な機会が設けられていないことは問題である。

http://web.archive.org/web/20040103000404/http://www.nasda.go.jp/press/1998/11/hyouka_981125_c_06_j.html

ピアレビュー制度の公正さについて 竹内 淳 <http://www.f.waseda.jp/atacke/jps0401.htm>

日本的集団浅慮の研究・要約版 阿部 孝太郎 <http://barrel.ih.otaru-uc.ac.jp/handle/10252/282>

が、年度毎の予算編成に当たっては、宇宙開発戦略本部の方針に基づき、施策毎に、その実施に必要な十分な経費を充当することが重要であるものと考えています。

9-34	<p>・NASDA と ISAS の合併は、行うべきではなかったと思います。実用衛星と科学衛星では、実用衛星の方が優先されるのは当然なので、JAXA 内で両方を天秤に掛けた時に特に基礎研究的な分野から削られていってしまうように感じます。協力する方がいいところは協力し、お互い独立して、それぞれが効率のいい方法で研究開発をすべきだと思います。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-35	<p>(3)宇宙開発戦略本部に予算権限の付与が必要。 現在、戦略本部は基本法第24条に基づき、宇宙開発利用に関する基本的な計画を作成し、施策の総合的かつ計画的な推進を図るとされているが、予算権限がない。このままでは、計画を強力に推進することが出来ないと危惧される。</p>	<p>宇宙開発戦略本部は、内閣に置かれ、内閣総理大臣を本部長に全国務大臣で構成されており、施策の実施の推進及び総合調整を行う機能を有することが宇宙基本法に定められております。</p>
9-36	<p>計画では、内閣総理大臣を本部長とする宇宙開発戦略本部が、日本の宇宙開発を統括し、トップダウン形式で運営していくという意志が感じ取れます。</p> <p>しかし、特に研究開発においては、研究者・研究グループの独立性を重んじ、先進的で独創的な研究開発を促進する狙いから、ボトムアップ的な組織運営が望ましいと思われれます。</p> <p>産業分野における研究開発では、利潤を生み出す明確な目的意識の下、トップダウン的な組織運営が望ましい場合も多くあります。しかし、他産業分野と比べて世界的に基幹技術がまだまだ未熟であると言ってもよい宇宙開発において、すべての研究開発をトップダウン式で管理する発想は危険と言えます。</p> <p>現状の計画(案)では、産業分野の研究開発としてトップダウン式で行うべき領域(政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策)と、科学研究・基礎研究分野の研究開発としてボトムアップ式で行うべき領域(政府は、その領域・組織内の競争に任せ、その領域・組織内の計画自体には関与しないが、積極的に支援するような領域・組織)との区別が、曖昧に感じます。</p> <p>先進的・独創的な研究開発の推進・育成という視点から、ボトムアップ的に運営されていくべき分野・組織がどれで、それらは政府の意志から独立して明確にボトムアップ方式で運営していくという方針が、現状の計画(案)からは読み取りづらいように感じます。</p> <p>もしも、日本において、政府の思惑に乗らない研究開発が、宇宙分野では今後一切不可能になるという事態が生じるのであれば、それはとてつもなく異常な状況であると言えます。そういう事態が生じる余地を消しておくのも、宇宙基本計画の重要な役割であると考えます。</p> <p>それらの点についての態度を、明確に示して欲しいと強く願います</p>	<p>御指摘のとおり、各プロジェクトの推進に当たっては、その特性に応じたマネジメントが必要であると考えています。例えば、宇宙科学研究の推進に当たっては、その特殊性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しており、御指摘の点については、今後の施策の推進の参考にさせていただきます。</p>
9-37	<p>(2)研究所の役割と必要性 JAXAの改組は喫緊な課題です。宇宙科学研究本部(ISAS)の独立性確保を考慮されているのは歓迎すべきではありますが、それ以前にJAXA設置に際し、3機関統合の大義の下で、研究所が消滅していたことを再認識していただきたいのです。そのそも、将来計画などは政治的に主導する以前に、広くまた深く思索をめぐらし、必要</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。</p>

な研究活動でその基盤を構築するのが本来です。政治的、行政的な方向付けは、そのような土壌の上で、はじめて実現性が保障されると考えねばなりません。近年、多くの大学や研究機関では、重点化施策の行き過ぎから、自由な発想から生まれる独創性のある研究が圧迫されているように思われます。このことについては、昨年のノーベル賞受賞などを機に、多少振り子の揺り戻しが世論として伺えるのは喜ばしいことです。

(3) 研究所の形態

筆者は、決して過去の研究所の形態に戻すことを主張しているものではありません。すなわち、過去の研究所の形態は、いわゆる中央研究所を意図していたので、大規模化が活動を阻害する結果となっています。それが、今の重点化構想の契機となったのは否定できません。

しかし、今、嘗て中央研究所構想に向けひた走っていた時代とは、大きく環境が異なっています。一つは、IT革命による情報交流の格段の効率化で、二つ目は交通事情の激変です。研究分野の多様化も一因として挙げたいかもしれません。研究所は、研究者の自由な活動の場であると同時に、研究者相互間の協力の場であることを前提として有意義です。そのような主旨では、研究者相互交流のために、巨大な組織は不要であることは自明です。一方、一研究者にとっては、いかに巧く作られた組織でも、その中でのみ活動が限定できる筈もありませんから、一方で外部研究者との組織化を望むのはまた当然でしょう。

つまり、これからの研究所として、開かれた小規模組織という理想像を形成することができます。

(4) JAXAの改組との関連

JAXAへの統合後のISASの役割は大きく変身したように見受けられます。つまり、以前は不十分ながら、研究所としての役割を果たしつつ、大規模科学計画の推進を図ってきたのですが、統合後、研究機能は低下し、もっぱら、大型科学計画の遂行を使命としているように見受けられます。実際、100億円を大きく超えるような規模の計画は、その成否が単なる研究の範囲を逸脱した評価を社会から受けることになり、研究者の自由を束縛しかねない管理体制も一部受け入れざるを得ません。そして、宇宙科学計画には今後ともそのような規模が必要ですから、今の体制を全面否定するのは賢明ではありません。そこで、失われてしまった研究(・開発)機能を如何にして復活するかが課題です。

(5) 小研究所群展開の提案

近年に至り、大学を中核とした地域の宇宙活動が活発化しています。また、北海道には嘗ての炭鉱跡の縦坑を利用した短時間無重力施設の利用を中核として研究者が育ち、地域の関心も高いという背景で、NPO法人北海道宇宙科学技術創成センターが設立され、独特な活動を展開しています。その役割は、道内に点在する宇宙活動のネットワークの結節点として、道外を含めて、機能的な連携を図っているのが現状です。しかし、それが小規模ながら研究拠点としての実態を備えれば、一層強力な活動が期待できます。このように、地域固有の事情を配慮する必要はあるものの、地域に点在する研究所群相互に協力と競争の関係の下で活力ある研究拠点となるのがこれからの望ましい姿です。JAXAはそれらを統括するという立場を取らずに、必要な連携を維持するのが適当です。

これら、小研究所はそれぞれ多様な背景のもとに設置するのを妨げる理由はありませんが、組織と予算において、最大限の自主性を尊重し、優遇措置がなされなければなりません。

因みに、小規模の程度は明確に定義できる訳ではありませんが、提案者としては、10人から200人までの職員数と想定しています。

御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。

なお、宇宙科学研究の推進に当たっては、その特殊性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。

<p>9-38</p>	<p>●「宇宙開発利用推進連絡会議」について 同連絡会議が利用推進の為に大切な会議であると考えますが、メンバー構成・運営に関する記述を追記いただく事により、一層一般者の理解が得られるものと考えます。 尚、同連絡会議には、当協議会分科会の様なソリューション提供の得意なシステムエンジニアリング会社・コンサルタント会社並びに中小ベンチャーの意見を反映頂ける様な体勢を希望しております。ソリューション別の切り口で、センサー・衛星の仕様、運用のあり方、データ形式や提供等のフェーズで、実利用に即した有用な意見・要望を反映し、一般国民が分かりやすい宇宙利用の展開が可能になると考えております。何卒ご配慮をお願いいたします。 なお、この宇宙基本計画(案)のニーズを実現するためには、課題の整理とその解決のための技術シナリオの検討が不可欠であり、そのためには民間企業の英知を結集した組織的活動が必須であると考えております。当協議会分科会は、それを目指した組織であることを申し添えておきます。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>なお、同ワーキンググループの中間報告においては、「宇宙開発利用推進会議」は、各プロジェクトについて、産学官などの多様な利用コミュニティからの提案を受け、その意義、技術的なフィージビリティ等を検討し、意見の集約を行い、宇宙開発戦略本部における政策形成に反映することを目的とすることが提案されております。</p>
<p>9-39</p>	<p>3. 宇宙科学関連 実用を目的とする効率的な体制と基礎科学の一部である宇宙科学の研究にふさわしい体制とは同じではない。宇宙科学の必要性は基本法の各所に記述されているが、人類の知的活動にくわえて、宇宙開発を長期的に大きく発展させるに為にきわめて重要である。国際的にも我が国の存在感を上げる問題でもある。 その進め方には、実用を目的とする場合には目的は明らかで、それに沿ってもっとも効率的にプログラムが進むように計画や組織を作ることができる。 宇宙科学の研究には、既存の概念を離れた新たな道を切り開くことに意義があるので、体制も大学におけるような自主的な発想が育つよう、アカデミックな体制と主体性が要求される。実用にふさわしい体制とはおのずから異なる。以上のことは、学問の世界では通念となっていて、どこの国でも大学や研究所が特有な体制をとっているが、一般の社会では意外に理解されていないのが問題である。 宇宙科学研究について、どのような体制が最も大きな発展をもたらすふさわしい形であるのか、各国ともいろいろ苦心にしているところである。たとえば NASA の中で最も成果を上げている JPL などはよい例である。統合前の日本の体制は、それなりに有効に機能し、宇宙科学部門についていえば、国際的に、もっとも高く評価された研究組織であり、その経験を生かすことが重要であるとする。(文献 Nature 添付) 数年前に行われた統合では、統一した組織で全て同じ体制で運用しようとして、これらの経験が十分に生かされておらず、まことに惜しいことである。 これでは大きな発展は望めない。 JAXA については、基本法でも述べられているように十分な評価をおこない、統合の結果のよかった点、悪かった点も含めて評価し、再構築について検討を行うべき時期と考える。 報道によれば、将来 JAXA を内閣府へ所管替えの意向がある (http://mainichi.jp/select/seiji/news/20090423k0000m010058000c.html)</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>なお、宇宙科学研究の推進に当たっては、その特殊性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。</p>

	<p>旨伝えられているが、大学の研究者との共同研究で成り立っている宇宙科学の研究所および分野については、教育・人事交流の観点も含めて文科省以外の省庁に置くことはなじまない。 JAXAとはある程度の独立性を持ち、場合によっては、この機会に、新たに独立な組織を文科省内に置く必要があると考える。</p>	
9-40	<p>6-3、学者主体のISASはNASAのJPLの様に別枠で分けるべきと思います。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-41	<p>5. 宇宙科学の推進の仕方について</p> <p>宇宙科学が人類共有の文化的価値であるについては拙文の1. で述べた。 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部(旧文部省宇宙科学研究所、以下ISAS)は、この学術研究部門において独創的な成果を上げてきており、国際的な研究拠点として世界的に認められている。 ISAS は、その政策の形成は、科学者コミュニティの自主自律性(autonomy)を基盤に、政府(具体的には所管する文部科学省[旧くは文部省])に上げる「ボトムアップ方式」で行ってきた(注7)。これは、基礎科学の性格自体に由来するものであるから、宇宙科学の推進において具体的な義務規定とし、単なる「国の努力目標や政策的方針」としてはならない。 ここでいう科学者コミュニティとは、すべての研究者によって形成されるものである。とくに、高等教育研究機関(大学・大学院・高等専門学校)の研究者との連携および研究者同士の連携が重要かつ必須であることを強調したい。現在、JAXA および ISAS は、研究拠点として機能しており、大学間連携の促進のための重要かつ必須な役割を果たしている。これは何より、大学共同利用体制が維持されていることが大きい。この体制・組織およびその機能は、今後も維持し、さらに強化することを、宇宙基本計画において具体的な義務規定とすることを主張する(単なる「国の努力目標や政策的方針」としてはならない)。これをかんがみると、科学者コミュニティの研究拠点としての JAXA および ISAS は、文部科学省の所管とすることが望ましい。 また、拙文 2. で述べたように、学術研究の場から「自主、民主、公開、国際</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>なお、宇宙科学研究の推進に当たっては、その特殊性を踏まえ、宇宙科学分野におけるテーマ・内容等の評価・選定プロセスを活用するとともに、自主、民主、公開、国際協力の原則を尊重しつつ推進する旨、記載しています。</p>

協力の原則をなくしたら、それは学問の自殺行為である。

以上をまとめると、次の5点である。これらを宇宙基本計画において具体的な義務規定とすることを主張する：

- (i) 科学者コミュニティの自主自律性とボトムアップ方式の政策形成を絶対的に保証する：
- (ii) 科学者コミュニティを構成する大学・大学院を尊重し、大学と宇宙開発利用機関との連携を保証する：
- (iii) 上記2項目の制度的担保として文部科学省宇宙科学委員会を維持し、さらに当委員会の現行の機能を保持する。
- (iv) 宇宙開発利用機関(現在の JAXA)は文部科学省の所管とする：
- (v) 「自主、民主、公開、国際協力」の原則は、「尊重」ではなく、具体的な義務規定とする。

このうち、(iv)は拙文の3.(i)で述べた「宇宙航空研究開発機構(JAXA)による宇宙の開発利用および研究開発活動は、科学(science)・民生(civil)部門のみとし、軍事部門の研究開発を行わないこととする」と整合性がよいことに注意されたい。

また、本年(2009年)4月7日に、日本学術会議が、「宇宙科学推進に関する要望」を発表した。ここでは、「我が国は、宇宙の構造・進化を探究する宇宙物理学的研究、太陽系諸天体の観測と探査、地球環境の精査、宇宙空間利用の新しい可能性を生み出す宇宙工学研究など広い先端的分野において、大学など広い科学者コミュニティを基盤とし、大学院生教育・人材育成への貢献を果たしつつ、宇宙開発利用・宇宙科学・学術研究の更なる飛躍と発展を期する必要がある」とし、5か条の要望を出している。この要望は、とくに組織体制に関する諸要望は、宇宙科学のためにはいずれも必須の条件であるから、宇宙基本計画においては、単なる「国の努力目標や政策的方針」ではなく、国の具体的な義務規定とすべきである。これらのうち一部は、「宇宙基本計画(案)」の第3章2(7) [1]で言及されているが、さらに踏み込んで「宇宙科学推進に関する要望」を実現することを主張する。

なお、日本学術会議の「宇宙科学推進に関する要望」において、「宇宙開発利用を格段に進めていくことが重要であり、宇宙科学はその基盤を広く支える役割を果たすものと認識する」とあるが、これは、宇宙科学の内在的論理による発展が「結果として」宇宙開発利用のための基盤を広く支えることになる」と解釈する

	<p>のが適切である。宇宙開発利用のための基盤を作ることは、宇宙科学にとっては、手段であっても目的あるいは行動の第一原理ではない。宇宙科学の人類共有の文化的価値以外の論理(とくに、国内・国際の両面での経済的利益や政治的利益)が宇宙科学に関する活動の第一原理となってはならないことを宇宙基本計画に明記することを主張する。</p> <p>日本の宇宙科学においては、外国にないユニークな方法として、理学(science)部門と工学(technology)部門とが分業ではなく密接に結びついて一体となって括弧つきの「宇宙科学」という「文化」を作ってきたことがある。この文化の維持・発展は、「宇宙基本計画(案)」の第3章2.(4)[1]のところの「理学研究と工学研究が一体となって」という文に反映されているが、そのための具体的な政策として本節(i)-(v)が必須であることを再びここで強調する。</p> <p>(注7)ISAS等における自主自律性と「ボトムアップ」の政策形成の方式という「日本の基礎科学の文化」に関しては、故小田稔氏による論説“Maintaining Science Culture in Japan”, 1998, Nature, Volume 391, Page 431 をぜひ参照していただきたい。なお、この小田氏の論説では、基礎科学が単なる応用科学(applied science)あるいは工学(technology)のための基礎・基盤ではないことも主張されている(拙文1. 参照)。</p>	
--	---	--

【施策の実施のために必要な予算・人員について】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
9-42	<p>意見具申の要旨; <意見-8> その他;必要な予算等の明示</p> <p><意見-8> A)要旨 その他;口)必要な予算等の明示 B)該当目次 第4章 C)意見の内容</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>

	<p>ロ)本基本計画案に係わる施策の実施のために必要な予算・人員の確保が検討中との事だが、これらが提示されないまま本計画の是非を決めることは、計画の妥当性・整合性等の問題が多いと考える。検討が終わり、提示された時点で再度本基本計画のパブリックコメントが必要と思うがいかがか。</p>	
9-43	<p>[5] 施策の実施のために必要な予算・人員の確保(p42)</p> <p>(p42)の予算・人員の確保は検討中のままになっているが、どうする気なのか。</p> <p>・安全保障上、機密ミッション関連の計画に関する予算・人員が過度に偏重され、それ以外の分野が現在以上に不足してしまう恐れがある。安全保障自体は必要だが、一定の歯止めも明記すべきである。(予算で言えば宇宙関連の全予算に対し、20%を上限とする、等)</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p> <p>なお、年度毎の予算編成に当たっては、分野毎の予算を固定化することなく、施策毎に、当該年度に必要な経費を充当することが重要であると考えています。</p>
9-44	<p>1)我が国の経済の行く末を案じている国民に対して、「施策の実施のために必要な予算・人員の確保」(第4章(2))の項目が、検討中となったまま、書かれてない計画についてのコメントを求めるのは非常識である。</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-45	<p>2. 「第三章 総合的かつ計画的に実施すべき施策」 へのコメント</p> <p>概観すると、宇宙関係部局(端的にはJAXA)の遣りたいこと、進めたいプログラムの希望、等々が大体記述されていて、有人宇宙飛行以外は現場の声が反映していると思われる。この種の計画書に書いてもらえたのは関係者として慶賀すべきことだと感じる。問題はこれらに対する今後の予算手当如何だと思う。書かれている内容も、殆ど新規業務ではなく、現場では既に担当者が出来る範囲で実施していることばかりである。もしも、予算が追加で付かなければ、現状と何も変わらないと政府・行政側が認識すべきである。</p> <p>過去にも宇宙開発委員会時代、NASDA等は遣りたいこと、やらせて欲しいこと等々この種のWish Listとして何回も書いて案を提出している。ただ、その後、予算が付いたのは極々一部で、98%はWish Listで終わっていて、何も変わっていない。要するに、この種の計画書に意味があった試しはない。例示すると、平成6年7月に宇宙開発委員会、長期ビジョン懇談会が「新世紀の宇宙時代の創造にむけて」という小冊子を出している。これが此処で言う典型的なWish Listであるが、その後一顧だにされていない。ポンチ絵で終わっていて、担当部局や財政当局は、作業してくれた大学の先生や企業の委員にお詫びしなければならないのではないかと考えるが、お詫びは伝達されているのだろうか。</p> <p>要約すると、この種の計画書が無為にして化すのを防ぎ、其処に書かれている項目が少しでも具体的に進捗を見るには、JAXAの予算、JAXAの職員数を直ぐ2倍にでもして貰わない限り無理だと思われる。今の資源内でやれ</p>	<p>御指摘のとおり、本計画に盛り込まれた施策を着実に実施するためには、その裏付けとなる必要な予算・人員の確保が必要不可欠であると考えております。</p> <p>なお、第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>

	<p>と言うのなら、今と何も変わらず、進捗は無理な相談だ。そして、本計画書も再び Wish List で終わる。再三言うように、現場では既にやれる範囲でやっている。</p>	
9-46	<p>【全般的なコメント】 本基本計画について、国民にパブリックコメントを求めるにあたり、本基本計画を進めるにあたっての予算規模や技術的課題が示されていないのは問題である。例えば、太陽光発電衛星など環境にやさしく、無限のエネルギーを得られるかのような記述がある。文面どおり解釈すれば、とてもすばらしいシステムで反対する国民は少ないであろう。しかし、太陽光発電衛星には膨大な費用が必要で、技術的課題も多くとても現実的なシステムではない。このような負の部分の部分を明確にせず国民にパブリックコメントを求めても国民の意見を正確に捉えることはできない。</p> <p>宇宙基本法第 24 条に「政府は、(中略)国の財政の許す範囲内で、これを予算に計上する等その円滑な実施に必要な措置を講ずるよう努めなければならない。」とある。「財政の許す範囲で」とは、本基本計画に定めても予算を付けるかどうかは別の話という意味に取れる。計画が確定しても財政当局に押し切られ必要な予算が確保できなければ中途半端な結果となり、無駄な予算投入になりかねない。費用対効果を考える上でも、どのように予算を投入しこの計画を実行するつもりなのか国としての方針を示すべきである。</p> <p>なお、宇宙開発は、道路建設などと異なり、想定し得ないトラブルにより計画変更は多々発生すると考えられる。また、新しく開発された技術を迅速に取り入れることが必要となることもある。そのような事態に対応できる柔軟な予算執行方法についても考える必要がある。</p>	<p>第 4 章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第 24 条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p> <p>なお、御指摘の予算の執行については、研究開発分野全般に関わる事項であり、独立行政法人制度等を活用しつつ、対応してまいりたいと考えています。</p>
9-47	<p>第二に、宇宙産業の発展を願うのであれば JAXA 中心の予算配分を再考し、産業振興を旗印にした METI への予算を増加させるべきだと考えます。</p> <p>R&D は JAXA、産業振興は METI、防衛宇宙は防衛省と内調というように三分し、それぞれの役割を果たしていくべきです。</p> <p>従来の JAXA 中心の予算配分のままでは予算規模のわりにアウトプットが少なく、世界における存在感も小さく、宇宙産業が伸び悩むことは現状が指し示しています。</p> <p>よって、基本計画にも適切な予算配分再検討の一文を盛り込むのも一案ではないでしょうか。</p>	<p>今後は、本計画に基づき、宇宙開発戦略本部の下、政府一体となって、宇宙開発利用に関する施策を推進することになりますが、年度毎の予算編成に当たっては、分野毎の予算を固定化することなく、施策毎に、当該年度に必要な経費を充当することが重要であると考えています。</p>
9-48	<p>これだけのことを 5 年乃至 10 年で実現するためには、相当な力量が必要と感じました。一方で、本文にすでに言及されているように宇宙分野にかかわる人材、資源などが 40% (ほぼ半減) という現状を考えると達成は容易なことではないという実感があります。すでに JAXA はもとより関連のメーカーや企業の方々もほとんど 120% 以上の能力、資源を投入して、ぎりぎり現状を維持しているのが実情です。</p> <p>したがって第 4 章の(2)項が検討中ということで白紙なのが残念です。</p> <p>予算の確保もさることながら、一度散逸してしまった人員を再度確保というか、より以上の力量、数量を確保しなければならない状況と考えます。</p> <p>難しいことは承知していますが、第一章の呼応する第四章があまりに簡略、まして検討中といことに対して、危機感をいただきます。「底力を最大限活用し」となっていますが底力をくみ上げる施策が必要です。</p> <p>この感覚を政策に携わるの方々にお伝えいただきたいと思います。</p>	<p>第 4 章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第 24 条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-49	<p>宇宙基本計画はすべての省庁に属する組織が進めているプロジェクトの妥当性を正当化しただけに見える。今日本の宇宙開発に望まれているのは、選択と集中。</p>	<p>本計画に盛り込まれている施策については、社会的ニーズを踏まえ、選択と集中を行</p>

	<p>欧米諸国より少ない予算しか抱えられない以上、本当に日本に取って必要な分野に集中的に投資するのが普通の考え方。理解を得るためには、すでにフライトハードウェアを製造しているプロジェクトも含め、選択／切り捨てを進め、切り捨てた場合はその理由も費用対効果の面で、明確にすべき。</p>	<p>ってきた結果と考えており、これらの施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第 24 条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-50	<p>(8) 第4章は組織と予算が棚上げされているため、内容が貧弱で、見るに堪えません。表題は「施策の推進」なので、それに見合った内容であることを期待します。</p>	<p>第 4 章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第 24 条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-51	<p>50ページ以上に及ぶ資料は、精読はできませんでしたので、誤解があるかと思いますが感想だけを述べました。日本はこれまで、少ない予算で多くの成果をあげたと言えますが、一方で、小さい組織でよくやったとも言えます。つまり、小さい組織と少ない予算で、無理をして、予算以上の仕事をやってきたのです。外国人からは、どうして日本ではそんなに安く衛星ができるのかとよく聞かれました。しかし、これを改善しない限り、大きな発展は望めません。また技術者、科学者の層の薄さも大問題です。</p>	<p>予算・人員の確保については、宇宙基本法第 24 条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-52	<p>「第1章 宇宙基本計画の位置付け」の2節で「これらの宇宙基本法の精神を実現していくため、宇宙開発戦略本部は、同法第24条に基づき、我が国の国家戦略としての宇宙開発利用に関する基本的な計画(宇宙基本計画)を作成する。ここでいう宇宙基本法第24条を紐解くと、その7項に「政府は、宇宙基本計画について、その実施に要する経費に関し必要な資金の確保を図るため、毎年度、国の財政の許す範囲内で、これを予算に計上する等その円滑な実施に必要な措置を講ずるよう努めなければならない。」とある。「毎年度、国の財政の許す範囲内で、これを予算計上する等・・・」で宇宙軍拡のために予算化されようとしている。既存の防衛予算に加えて、「国家戦略としての宇宙開発利用」という新たな軍事予算がひねり出されることになる。軍事、防衛、軍需、宇宙軍拡、いずれにしても国民全体の暮らしの向上や平和にはつながりません。それはこの8年間のアメリカのブッシュ大統領の政治を見たら明らかです。アメリカは軍事費・軍事力だけは突出しているが社会保障が機能していません。若者に職がなく、若者が大学へ行く学費のために軍隊に入るといふ貧困さです。だからこそ、アメリカ国民はブッシュの政治をChangeするために、オバマ氏を大統領に選んだのです。アメリカ政府は、巨大化した軍需産業の存在それ自体を維持するために理由を作り上げてアフガニスタン攻撃、イラク攻撃をし、兵器を消費し新しい武器を生産しています。日本の軍需産業を肥大化させないという意味でも「宇宙基本計画(案)」は問題があります。</p>	<p>本計画において、安全保障を目的とした衛星システム等についての記載はありますが、「新たな軍事予算をひねりだす」ことを目的としたものではなく、御指摘には当たらないものと考えています。</p>
9-53	<p>(3)施策の実施のために必要な予算・人員の確保(P42) 2009年度の宇宙関係予算は約3600億円(補正予算案125億円を含む)であるが、依然として欧米に比べ見劣りする。わが国の宇宙開発利用推進のため、例えば5年後には現行の2倍程度を目指し、2013年度の政府予算を少なくとも6000億円オーダーとするなど、予算規模の総額を明示すべきである。</p>	<p>本計画に盛り込まれた施策の実施のために必要な予算の確保については、宇宙基本法第 24 条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)</p>

9-54	<p>1. 宇宙開発戦略本部の機能について</p> <p>本宇宙基本計画(案)は我が国宇宙政策史上初の試みとのことだが、事務局として機能する宇宙開発戦略本部には予算策定権限が無いと認識している。基本計画(案)に描かれる様々な試みの実現には、予算権限獲得が必須でありそれ無しには確実に「絵に描いた餅」に終わるのではないかと懸念する。これに関する何らかの具体的な記述が必要である。</p>	<p>が決定する予定にしております。</p> <p>宇宙開発戦略本部は、内閣総理大臣を本部長、全国務大臣(財務大臣を含む)を本部長員とし、内閣に設置されたものであり、施策の実施に関する総合調整機能を有しています。</p> <p>なお、第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-55	<p>宇宙開発の3分野組織と予算配分の提言</p> <p>宇宙開発利用体制検討ワーキンググループの構成員の一人が1カ月ほど前に有力新聞紙上の談話で「日本の宇宙開発の遅れは非軍事に限定してきたところに一因がある」と述べておられた。お金がでるから技術が発展する。と短絡的になってはいけません。日本が上げた「情報衛星」でわかるように、防衛や安全保障の宇宙技術は公開されない。公開されないところに技術的発展は期待できない。お金を有効に使う方法を考えなければ今後の日本の財政は成り立たない。宇宙開発の技術はそれ自身多くの研究者、技術者を魅了するものがある。この特徴をよく理解して宇宙基本計画の戦略を立てなければならない。</p> <p>実際に現場で働く研究者や技術者は、先端的な民生技術の特許や基礎科学の論文で競って新しい技術や研究を世界に公開することを名誉に思ったり好奇心で働いていことを忘れてはならない。そこに発展があり、優秀な人材も集まる。天才も見出せる。「非軍事に限った」からではなく、研究者・技術者が自主的に提案した宇宙の先端技術や先端科学のため、思い切ってお金や人をださなかったからである。組織も弱体のままであった。技術の発展のためには、お金が必要であるが、先端技術や先端科学を発展してやろうとする熱意と、公開が必要である。防衛や安全保障の技術開発では公開が出来ない、トップダウンの科学技術の開発では熱意も高まらず、優秀な人材も集め難い。ましてや天才は参加しないし、出現しない。そのようなところに新技術の開発のためのお金をつぎ込んで大変効率の悪い発展しかない。このような基本原則の上に立って今後の宇宙開発推進を次の3つに分けて策定して欲しい。</p> <p>まず(1)世界の情勢を見て、宇宙に関する研究者・技術者の自由な発想と意欲から出される宇宙開発に思い切った予算と組織的な人材を見つける。この分野は現在の組織で言うと、JAXAの宇宙科学研究本部から出される大型プロジェクト、しかも世界をリードするようなプロジェクトを推進する。輸送系、探査系、観測系など研究者・技術者が自ら発想し、責任をとるプロジェクトを選ぶ必要がある。ここで開発されたものは、自主、民主、公開が原則</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p> <p>なお、年度毎の予算編成に当たっては、分野毎の予算を固定化することなく、施策毎に、当該年度に必要な経費を充当することが重要であると考えています。</p>

	<p>であるため、研究者の淘汰、天才の発掘も行うことができる。外国人の登用も考えてもいい。有人技術も自主、民主、公開で思い切った基礎開発から始めるべきであろう。</p> <p>(2)非軍事であるが通信や地球観測など比較的定常になった技術で推進させる必要になった宇宙開発を民間を中心に自主、民主、公開を原則として進める。ここでの各社で行う開発は効率を考えた開発を行い特許技術を推奨し、世界の市場を狙う。</p> <p>(3)安全保障・防衛のための宇宙開発である。この分野では機密保持が必要であり、トップダウンもやむを得ない。ここでは新技術開発には力を入れずに、上項(1)と(2)でた技術を取り入れ、または(1)(2)で働いた人材を投入して効率よく新安全保障のための宇宙開発をを推進する。(1)(2)は自由な研究開発と公開ができる組織をつくる必要がある。特に(1)は失敗もありうるが、公開と民主的な議論にさらせば、競争の原理が働きとんでもない無駄使いはなくなるであろう。(2)は民間の競争原理が働き、これも無駄は省ける。(3)は機密のため、開発費に多額の費用をつぎ込むと失敗しても公開されないため、繰り返される失敗もあり得て、無駄な予算を費やしかねない。機密分野は応用的な開発や(1)(2)からの新技術の流れにとどめるべきであろう。</p> <p>以上、おおまかには上記は3組織で行い、予算や人員の規模は、(1):(2):(3)は3:2:1または1:1:1が妥当であろう。実際の分配率についてはもう少し慎重に検討する必要はある。この考えは(1:1:1でも)、多分現在内閣府で推進している構想とは180度の逆転の考えであろうと推測する。しかし、21世紀以降日本が宇宙開発で優位に立つにはドラスティックな方法を採用することが必要であろう。今や日本は手本にして追従する時代は過ぎた。とんでもない考えで宇宙開発を行い、世界をリードする時代であり、その役割を果たすチャンスである。</p>	
9-56	<p>●JAXAの予算について</p> <p>・国家予算予算が当てに出来ない以上、宇宙くじ、寄付、有料の雑誌等の検討してはどうでしょうか？せっかく独立行政法人として以前より独立度は高いのでお金を目玉のプロジェクトを利用して国民の目を釘付けにして引っ張ってくる事も可能では？</p>	<p>宇宙開発利用に関する施策の推進に当たり、政府予算のみならず、国民からの寄付等のサポートを得やすくするような工夫を検討することとしており、御指摘の点については、今後の検討の参考にさせていただきます。</p>
9-57	<p>【中長期的の人工衛星等の開発利用計画の提示】</p> <p>「企業活動の予見性を増し、企業の効率的な開発・生産等を促進しコストダウンにつなげる(p32)」という考え方は、企業側の自主的な投資を即す意味でも有効である。一方で、過去の日本の宇宙開発においては宇宙開発計画において決定された開発が、予算措置ができないことを理由に後送りになる例が多々見られた。プロジェクトの必要性がなくなる、あるいは技術的理由により中止すべき場合があるのは当然のことであるが、計画を明示して投資を誘発しておきながら予算・体制が確保できないためにプロジェクトが遅れるようなことがあれば計画の信頼性にかかわる。企業側にとっては計画が遅れるということは投資回収の時期が遅れるということで、企業経営の基盤にかかわる問題である。したがって、「人工衛星等の開発利用計画」に掲げられたものは実施できるように予算・人員を確保(p42)し、計画を変更する場合の条件や手続きを事前に明確にしておくことにより、企業側の予見可能性を高め不測の損害を被らないようにしておくことが投資促進には不可欠である。</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p> <p>なお、年度毎の予算編成に当たっては、分野毎の予算を固定化することなく、施策毎に、当該年度に必要な経費を充当することが重要であると考えています。</p>
9-58	<p>(4) 第4章について</p> <p>① 42 ページ 8 行目</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含</p>

	<p>意見：【施策の実施のために必要な予算・人員の確保 について】</p> <p>宇宙関連機関、関係産業において国の計画に的確に対応するには、経済性への具体性が重要なポイントになるため、「科学技術基本計画」に示されているように、10年を見通した5年計画の国家投資総額を明示頂くとともに、人材の養成・確保、技術蓄積、施設・設備等への中期的な投資量、継続性、時期についても十分考慮して頂きたい。</p>	<p>めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
<p>9-59</p>	<p>■予算・人員の確保について</p> <hr/> <p>42ページ 第4章 宇宙基本計画に基づく施策の推進 (2) 施策の実施のために必要な予算・人員の確保 検討中<P></p> <hr/> <p>【意見】 本「宇宙基本計画(案)」に書かれている施策をすべて計画通り実施する場合、我が国の現状の宇宙開発予算を大幅に上回る予算が必要となるが、昨今の経済不況や税収の減少を考えると、宇宙開発予算が大幅に増加することは困難であると思われる。</p> <p>また、人材についても同様で、宇宙開発に関する優秀な人材の確保は一朝一夕にはできない。</p> <p>「宇宙基本計画」に見合った予算・人員が確保されない場合は、この「宇宙基本計画」の実施は不可能であり、また、無理・無謀な計画はミッション失敗やひいては国家の信頼喪失につながりかねない。</p> <p>従って、予算・人員を確保するための手段についても、早急に明らかにすべきである。</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
<p>9-60</p>	<p>(視点3)宇宙基本計画の推進と評価は適切か？</p> <p>②宇宙開発戦略本部が中心となり予算配分を含めた総合的な計画を立案し、政府全体が一体となって施策を推進するとされているが、施策の実施に当たっては当該プログラムに責任を有する府省庁を決定し、責任の所在を明確にしつつ事業を展開することが必要である。このためには、国際競争力の強化又は実利用への反映を考慮した研究開発の目標、および計画(細部計画)を立案し、そのプロセス、承認の手順・担当組織等を明確にする必要がある。</p>	<p>御指摘の研究開発の目標等については、別紙1「9つの主なニーズと衛星開発利用等の現状・10年程度の目標」にまとめています。今後、個別のシステム・プログラムの実行に当たっては、研究開発や利用にかかわる産学官の関係者からなる宇宙開発利用推進連絡会議を設け、関係者の意見を踏まえ、具体化を図ることとしています。</p>

9-61	<p>6. <その他> 6-1、議員や官僚主体で計画が練られたようですが、この段階で国民不在です。また、5年10年15年に渡る中長期計画ですが、経費、予算の見積もりが無いので、現実的に実行可能なのか、莫大な費用を掛けてやるべき事なのか、国民の判断は分かれる所です。</p>	
9-62	<p>5. 第二は、「施策の実施のために必要な予算、人員の確保」で、国(政府、自治体)の予算を短・中・長期あるいは何らかの条件付きでも国民に端的に金額で示すことです。科学技術基本計画の場合、国民所得比、政府予算の倍増と云った記述で地ならしが出来ていましたが、私は基本計画策定の最重点を総額の明示に置き、取り組みました。資金額の明示については、財務省とのすり合わせは必須で、そのためには、政・産・学・官による働きかけが必要です。</p> <p>6. 言わずもがなですが、計画は資金がなくては実現せず、また、資金額は計画の積み上げによって定められます。科学技術基本計画策定について手許にある関連記事2面を参考までに添付いたします。</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-63	<p>P42. (2)どんな素晴らしい計画でも必要な予算と・人員の確保が無ければ、絵に描いた餅である。検討結果を期待している。</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-64	<p>3. 気象衛星予算の確保 国家安全保障への関与、アジア外交への貢献の謳うのであれば、まず最初に既存の<日本枠>である「西太平洋気象観測衛星」への予算を恒常的に確保できるようにすべきです。今年度のように、<政治家枠で復活>するようではなさきありません。</p>	<p>気象観測衛星を含め、本計画に盛り込まれた施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-65	<p>第4章 宇宙基本計画に基づく施策の推進 必要な予算を講じることを期待します。</p>	<p>第4章(2)施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>

【施策の実施状況のフォローアップと進捗の公表について】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
9-67	<p>[8] 施策の実施状況のフォローアップと進捗の公表(p42)</p> <p>「施策の実施内容の見直しを行うこととする」に関して、加えて計画の大幅な変更に関しては効果が明確な対処法の用意を付け足すべき。</p> <p>例えば開発開始時の予定の3倍を超える開発期間(もしくは開発予算)を必要とする様な、明らかに計画のシステム内に根深い問題を抱えている計画は、思い切って大幅な縮小等何らかの強いペナルティを課すべき。</p> <p>ただ、国際的な協力を必須としていたり、責任関係が入り組んでしまった場合は効果的な見直しが難しい。GX ロケットはまさにそうなっている。</p> <p>こういった計画のデスマーチ化を防ぐため、今後同様な開発を行う場合は海外ないし外部の協力している組織にとって該当ミッションの代わりとなる、いわば保険ミッションを組んで提供する様にすべき。</p> <p>そしてメインのミッション開発に重大な問題が起きた場合は、メイン側を大幅に見直し、ないし基礎研究段階へ出戻りに変更した上で、保険ミッション側を協力機関に提供する事で最低限の保障とする。GX であれば、メタン以外に既存の燃料をベースとした2段階も用意すべきだった。</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしています。</p> <p>具体的な見直しに際しては、御指摘のとおり、当該施策の特性に応じた対応が必要であるものと考えています。</p> <p>御指摘の点については、今後の施策の検討の参考にさせていただきます。</p>
9-68	<p>5. そのほか</p> <p>実用的観点から立案される計画は、十分に実用性があることを検証してから、計画に乗り出す必要がある</p> <p>これは、各計画とも実行すれば巨額を必要とするので、宇宙太陽光発電は、我が国で実施する場合、地上での太陽光発電に比べての費用対効果のかなり詳しい相互比較の検討が必要である。</p> <p>有人宇宙探査についても、国際協力を含めたもう少しきめの細かい議論が必要と考えられる。</p> <p>ともに、基本法にも述べられているが、各段階ごとに、ある時期を決めて、それまでの検討結果の評価を行い、必要に応じて計画の大幅な見直し、または終了が可能であるような配慮が必要である。</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしています。</p> <p>御指摘の宇宙太陽光発電については、その実用化に向けた開発段階への移行に際しては、システム検討、技術実証、競合技術との比較、所要経費等についての検討を踏まえて判断することとしています。</p> <p>また、長期的にロボットと有人の連携を視野に入れた月探査については、我が国の総力を挙げ、1年程度をかけて検討することとしており、その際、国際協力の可能性も検討することとしています。</p>
9-69	<p>第一に、具体的な数値目標を記述すべきであると考えます。</p> <p>例えば宇宙産業規模の拡大を狙うのであれば、客観的な指標となる数値目標を設定することにより、メーカーなどの産業界は具体的に検討を行いやすくなります。</p>	<p>本計画の策定に当たっては、社会的ニーズを踏まえ、別紙1「9つの主なニーズと衛星開発利用等の現状・10年程度の目標」、別</p>

	<p>逆に努力を促すだけの計画で、目標が定まっていなければ、5年後の計画更新時においてどの程度達成できたか客観的に分かりにくく、当初の想定とは違った結果になってしまう恐れがあります。</p>	<p>紙2「9つの主なニーズに対応した5年間の人工衛星等の開発利用計画（10年程度を視野）」に可能な限り具体的な目標・計画を盛り込んでいます。</p>
9-70	<p>●計画は 毎年見直しを進め、洗練されてゆくのだろうと考えています。 勇気を持った集中と選択も国民として支持いたします。</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、必要に応じて、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしています。御指摘の点につきましては、今後の施策の検討の参考にさせていただきます。</p>
9-71	<p>「宇宙基本計画(案)」を拝読しました。 効率的に成果を上げる宇宙開発のためには、まず「開発者と政府の明確な目的意識」が必須だと考えているので、今回どのような方針が決まるのか、非常に注目しております。 宇宙開発には「国民の支持」も欠かせないと思うのですが、私が最近感じることは、国民の宇宙科学／宇宙開発に対する関心が、まだまだ低いということです。 多くの人は普段、宇宙はおろか、外国すら意識しないで生活していると思います。 若田宇宙飛行士がISSに長期滞在していてもあまり盛り上がりがないし、この「宇宙基本計画案」のことも、知っている人はごく限られているのではないのでしょうか。 しかし、外国に行ってみて初めて自国の良さや足りない部分に気付くことがあるように、環境問題にしろ、平和問題にしろ、地球にとって何が一番良いことかに気付くためには、皆が「宇宙から見た地球」という視点を持つことが大事だと思います。 そこで、より多くの国民に宇宙を身近に感じてもらい、関心を持ってもらうために、衛星によって得られた情報や、きぼうでの研究成果、開発計画の進捗状況などを関係者・専門家だけに留めるのではなく、一般にも細かく頻繁に報告してほしいと思います。 個人的には、生活に密着した、食・健康などに関連する情報が、特に知りたいです。 日常で「宇宙」を耳にする機会が増えることを期待しています。</p>	<p>御指摘のとおり、宇宙開発利用に関する施策の推進に当たっては、国民の皆様の御理解を得ることは必要不可欠であるものと考えています。 そのような観点から、本計画においては、「国民参加型のコンテスト」、「宇宙利用の拡大方策等、宇宙政策や宇宙開発利用に幅広く国民の叡智を求める工夫」、「寄付その他幅広くサポートを得る工夫」について記載しています。御指摘の点につきましては、今後の施策の検討の参考にさせていただきます。</p>
9-72	<p>具体的には以下のような計画実行が望ましいと考えられる。 ●国として各行政機関に予算をばらまいてニーズを作るのではなく、中心となる行政機関にマネジメントをさせ、各行政機関の宇宙利用要望を実施・調整していく。 例としては、気象衛星「ひまわり」の打ち上げ・初期運用を文部科学省が行い、実運用・気象データ利用・配布は気象庁を行っている。このような体系を手本にして行うことである。 宇宙予算を減らして、別予算として計上し帳じりを合わせをして宇宙開発産業が衰退しないように、国若しくは中心となる行政機関が予算獲得に動く体勢を取るべきである。宇宙予算＋各行政機関予算で産業としても盛り上げていくのである。 むやみに予算を分散して結局何も得られなかったという環境を作らないためである。</p>	<p>我が国の宇宙開発利用体制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙開発利用体制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。 なお、本計画に盛り込まれた施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部（本部長：</p>

		内閣総理大臣)が決定する予定にしております。
9-73	<p>3. 実現可能な計画に向けて</p> <p><「5年間で34機の打ち上げ」は無理のある数字である></p> <p>本基本計画(案)が公表された際、多くのメディアが「5年間で34機を打ち上げる」と報道した。その根拠となるのは別紙2の開発利用計画の図の下に記された「衛星の年度ごとの集計」と書かれた表の数字と思われる。しかし、これは巧みな数字のマジックで作られた数字であり、この34機が全て我が国の宇宙産業が作った衛星ではなく、誤ったイメージを生み出すように誘導する数字となっている。</p> <p>別紙2の(注3)では「期待される海外等からの衛星受注、打上げ受注を含み、超小型衛星は除く」としているが本年度(平成21、2009年度)は3機となっており、ここにはHTVも含まれている。つまり、「真水」の衛星は2機しかない。続いて平成22年度(2010年度)は5機であるが、HTVのほかは科学衛星2機、SDS1機に準天頂衛星1機であり、実質的な衛星プログラムとしては4機ではあるが、内容的にかなり貧弱といえる。</p> <p>しかし、より大きな問題はその後である。平成23年度(2011年度)は大型2機、中型3機、小型2機となっているが、その中には三菱重工が受注したKompsat-3、三菱電機が受注したST-2が含まれており、これらは我が国の衛星ではなく、HTV、情報収集衛星1機、まだ予算のついていないASNAROの実証機1機と5機しか明記していない。それ以外は「月探査プログラム」という破線で囲われたものを含んでいる計算になる。民間が獲得した衛星も含み、さらに打ち上げサービスを提供するだけのものも含んでいるとなると、この数字は相当怪しくなってくる。これが平成24年度(2012年度)以降になるとさらにひどくなる。ここでは大型3機、中型4機、小型3機となっているが、ここには民間が衛星を2機、打ち上げサービスを2機受注することが前提になっており、まだ確定していない民間の受注を4機も含めており、数字にゲタを履かせている。それに加え、5年に3機の科学衛星、1年に1機としている技術実証衛星という、内容も決定しておらず、研究開発すら始まっていない衛星が平成24年度に打ち上げられることになっている。これはどう考えてもおかしい。また、何をするか具体的に決まっていない「安全保障を目的とした衛星」群の「実証衛星」なども含んでいる。</p> <p>このような無理のある数字を並べて世論を誘導しようという意図があるのではないかと勘ぐりたいところであるが、本基本計画(案)が「実現可能な計画」であるためには、このようなごまかしは認められない。</p> <p>ゆえに、34機という数字を優先して考えるのであれば、それに合致したプログラムを計画し、それについての予算(1.参照)を計上すべきである。そうでなければ、「実現可能な計画」にはならないし、実現可能な計画でなければ、誰もこの基本計画(案)を真剣に取り合うことはしないであろう。</p> <p>【提言:ゆえに、34機という数字を満たすだけのプログラムの提案をし、それを実現する予算をつけることが不可欠である。】</p>	<p>別紙2「9つの主なニーズに対応した5年間の人工衛星等の開発利用計画(10年程度を視野)」については、御指摘のとおり、幾つかの前提を置いた上で衛星の年度毎の集計を記載しています。</p> <p>また、小型衛星による科学研究や小型衛星等を活用した先端的技術の実証等については、候補ミッションの実施順序は決定されていませんが、少なくとも、今後5年間の計画実施には十分な数の候補ミッションが存在しており、必ずしも御指摘には当たらないものと考えております。</p> <p>なお、本計画に本計画に盛り込まれた施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-74	<p>我が国の宇宙開発利用が目指す方向性について、「国民生活の向上」と「国際貢献」を掲げている事は、今後5年間の取組として、適切なものであると考える。ただし、上記方向性に対して、どれだけ貢献出来たのか、新たに発生した課題は何か、等の観点で、適宜フォローアップする計画・体制が読み取れない。第4章(3)には、毎年度のフォローアップの実施について記載があるもの、「施策の進捗状況等に関する調査」とされており、個々の施策が</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、本計画の見直し、実施内容の</p>

	<p>主眼であると考えられる。世界における宇宙開発競争が激化しており、地球環境問題や少子高齢化など、我々の生活を取り巻く状況も大きく変化しているため、毎年度のフォローアップが必要であると考え。</p> <p><意見1> 『第4章(3)と同様の位置づけとして、「国民生活の向上」と「国際貢献」の観点から、我が国の宇宙開発利用が果たした「成果」、「問題点」、「新たに必要となった取組」等について、毎年度フォローアップする取組を記載して頂きたい。』特に、「国民生活の向上」に関する情報収集やニーズの掘り起こしについて、具体的な対策が記載されておらず、既に決められた施策を実施するのみであるように見える。第4章(4)には、「国際動向の調査・分析機能の強化」が掲げられており、非常に重要な取組であると考え、ため、「国民生活の向上」についても同様に「調査・分析機能の強化」が必要であると考え。具体的には、これまで宇宙の利用が想像もされなかった新たな利活用アイデアの調査・発掘・顕在化している社会的ニーズに対して宇宙がどの程度貢献出来るか、詳細な分析・地方大学や中小企業等の「新規参入者」への積極的な働きかけ等において、積極的な取組が必要であると考え。</p> <p><意見2> 『第4章(4)と同様の位置づけとして、「国民生活の向上」の観点で、我が国における「新たな利活用調査」、「ニーズ分析」、「新規参入者への働きかけ」等についての具体的な取組と、その機能強化について記載して頂きたい。』</p>	<p>見直しを行うこととしています。</p> <p>また、個別のシステム・プログラムの実行に当たり、研究開発や利用にかかわる産学官の関係者からなる宇宙開発利用推進連絡会議を設け、関係者の意見を踏まえ、具体化を図る旨記載するとともに、御指摘のこれまで宇宙分野に参入していない、「潜在的な一般の利用者」も含めた利用者の拡大を図る旨、記載しています。</p>
9-75	<p>・本計画を具体的に実行する期間は JAXA だと思いますが、関係機関がどのように動くのか資料から把握できませんでした。問題無い範囲で記述して頂ければ幸いです。</p>	<p>個別のシステム・プログラムの実行に当たり、研究開発や利用にかかわる産学官の関係者からなる宇宙開発利用推進連絡会議を設け、関係者の意見を踏まえ、具体化を図ることとしています。システム・プログラムにおける具体的な関係機関の役割分担等については、同連絡会議等において決定していく予定です。</p>
9-76	<p>2. 各論へのコメント 各頁毎に以下の通りコメントいたします。 (1)P3. 最終行 見直しのタイミングは5年後では世界潮流についていけないので、毎年見直しの仕組みが相応しい。</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、必要に応じて、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしています。</p>
9-77	<p>第4章 宇宙基本計画に基づく施策の推進 (3) 施策の実施状況のフォローアップと進捗の公表 P.42 上から11行目 本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップ(施策の進捗状況等に関する調査)を行い、その結果はインターネット等を通じて公表する他、宇宙白書、産学官の有識者を一同に集めるシンポジウム等の開催を通じて、周知徹底を図る。また、フォロー</p>	<p>御指摘のとおり、宇宙開発利用に関する施策の推進に当たっては、国民の皆様の御理解を得ることは必要不可欠であるものと考えています。 そのような観点から、本計画においては、「国民参加型のコンテスト」、「宇宙利用の拡</p>

	<p>アップの結果や連絡会議における意見等を踏まえつつ、必要に応じて本計画の見直しを行うとともに、施策の実施内容の見直しを行うこととする。</p> <p>(理由) <宇宙白書> 具体的な施策の実施状況とその課題を公表することは日本にとって大変重要である。これをすべての日本国民がより一層情報の共有ができるようにインターネットだけでなく宇宙白書としてもまとめることができれば、施策の達成目標がさらに明確になるとともに、日本国民の宇宙に対する意識をさらに高める絶好の機会となる。宇宙白書と追記することが望ましい。</p> <p><産学官有識者シンポジウム> 産学官で連携して本情報を広くフォーラムやシンポジウム形式で公開できる機会を創設すれば、施策の実施状況はもとより宇宙基本計画そのものの情報を産学官で共有することや産学官で相互交流することがリアルタイムで可能となる。また、日本国民からの意見、アイデアを踏まえた我が国らしい宇宙基本計画を推進していることを広く知らしめることが可能となる。</p>	<p>大方策等、宇宙政策や宇宙開発利用に幅広く国民の叡智を求める工夫」、「寄付その他幅広くサポートを得る工夫」について記載しています。御指摘の点につきましては、今後の施策の検討の参考にさせていただきます。</p>
9-78	<p>(視点3)宇宙基本計画の推進と評価は適切か？ ③プログラム推進に当たっての評価について簡単に記述されているが、成果＝結果責任であることを明確にし、「進むのも地獄、下がるのも地獄」という事態に陥らないように、計画の大幅な変更、中断を含めた厳しく且つ公平な評価を実施する体制、方針等は明示すべきである。</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、必要に応じて、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしております。御指摘の点につきましては、今後の施策の検討の参考にさせていただきます。</p>
9-79	<p>(コメント8) 42ページ 第4章(3)施策の実施状況のフォローアップと進捗の公表 宇宙産業の売上・従業員規模の減少の一因として、これまでの計画では、スケジュール遅延が恒常的に生じており、そのことが競争力・必要性低下に繋がり、更なる売上・従業員規模の減少を生むという悪循環を引き起こしていると考えます。そこに歯止めをかける為にも、施策の確実な遂行を期待します。</p>	<p>本計画に本計画に盛り込まれた施策の実施のために必要な予算・人員の確保については、宇宙基本法第24条の趣旨を踏まえ、現在、財政当局を含めた政府内において検討を進めており、宇宙開発戦略本部(本部長:内閣総理大臣)が決定する予定にしております。</p>
9-80	<p>今回の宇宙基本計画に関して、松浦晋也氏が書いた「公表された宇宙基本計画案」(1)～(7)の記事の内容に同意します。 彼の意見を盲目的に信じるわけではなく、誤った情報には自ら指摘コメントを送っています。今回の記事に関してはおおむね妥当と思われるので、この内容をよく読んで問題点を認識し、改善して頂きたいと思います。 特に、このような重要な計画を十分に考える時間がない事は問題ですので、最後の記事に書かれていたように、少なくとも2年後に再見直しができるような道筋を作って頂きたいと思います。</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、必要に応じて、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしております。</p>

9-81	<p>また、今回の基本計画が現状の分析の結果だったとして、次期の見直しが5年というスパンはあまりに長いと感じます。そこで、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2年、もしくは3年での計画の見直し。 <p>以上の2点をパブリックコメントとして、メールさせていただきます。</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、必要に応じて、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしています。</p>
9-82	<p>・第1章 宇宙基本計画の位置付けについて</p> <p>おおむね同意しますが、見直しを5年後に行うと言うのは、昨今の世界の宇宙開発の現状(米:オバマ政権の元でのISS・アレス・月計画の先行不安、中国・インドの動向など)を考える上で長すぎるように思えます。2～3年後に検討を加え、必要ならば修正を加えるべきと信じます。</p>	<p>本計画に基づく具体的な施策の実施状況については、宇宙開発戦略本部を司令塔として関係府省の協力の下、毎年度、フォローアップを行い、必要に応じて、本計画の見直し、実施内容の見直しを行うこととしています。</p>

【宇宙活動に関する法制の整備について】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
9-83	<p>42頁の(5)の法制の整備であるが、安全保障にかかわる限り、秘密保全法制とのかかわりを避けて通ることはできない。現状でも複雑な体系となっているところへ、さらに新たな保全処置が加わると保全事務が非常に煩雑になり、かえって抜けを生じることにもなりかねないので、従来の保全関連法令(自衛隊法、日米相互防衛秘密保護法、在日米軍刑事特別法)、及び企業との保全関連特約契約条項との整合性を十分に図ってほしい。</p>	<p>宇宙活動に関する法制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙活動に関する法制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-84	<p>意見具申の要旨； <意見-8> その他；活動法制定の時期</p> <p><意見-8> A)要旨 その他；イ)活動法制定の時期の明示 B)該当目次 第4章 C)意見の内容 イ)本基本計画案は、具体的な実施内容を示す活動法が制定されて初めて具体的に動くものと理解するが、それ</p>	<p>宇宙基本計画に基づく施策を実施するためには、必ずしも第4章(5)の宇宙活動に関する法制の整備が前提となるものではございません。なお、宇宙基本法第35条の規定に基づく宇宙活動に関する法制の整備については、宇宙基本法の国会審議において、宇宙基本法の「施行後2年以内を目途に、宇宙開発利用に関する条約等に従い、宇宙活動に係る規制などに関する法制を整備するよう努めること」と決議されています。このことも踏まえ、現在、宇宙開発戦略専門調査会</p>

	がいつなのかが明示されていない。	に設置された宇宙活動に関する法制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところ。
9-85	<p>コメント3:【】内の記述の追加 該当場所 p. 27 下から7行目 ② 安全保障上のデータ管理の項 今後、高分解能の画像衛星の研究開発が進むことに鑑み、国の安全の観点から、地理空間情報活用推進会議とも連携しつつ、必要なルール作りを検討する。【また、安全保障の観点からセンサや暗号等の技術情報の規制のルール作りも検討する。】 (コメントの理由) 我が国には衛星 SFU に搭載された宇宙用の高性能赤外線検出器の技術が存在しており、今後このようなセンサ技術が安全保障上重要になることから、技術情報の規制という観点からのルール作りが必要と考える。暗号技術についても量子暗号等の研究が盛んに行われているが、安全保障の観点から整理する必要があると考える。</p>	<p>宇宙活動に関する法制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙活動に関する法制検討ワーキンググループにおいて検討を行っているところ。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-86	<p>(6)宇宙活動に関する法制の整備(P42) 宇宙活動に関する法制については、産業界からの意見を十分に考慮し、民間の活力が発揮できる整備をすべきである。</p>	<p>宇宙活動に関する法制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙活動に関する法制検討ワーキンググループにおいて、民間企業の方にも構成員として入っていただき検討を行っているところ。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-87	<p>○宇宙活動に関する法制の整備について 第4章の「(5)宇宙活動に関する法制の整備」についての具体的な方向性は今後の検討になるかと思いますが、可能性を大きく保ち、宇宙開発およびその周辺産業における日本の競争力を維持向上させるためにも、取り組みを困難にする規制は可能な限りないほうが望ましいと考えます。もちろん、その前提としては各プレイヤーが自身で安全性等の担保努力を行うことが求められます。 しかし、そうした中でもなんらかの規制を行わなければならない場合は、原則自由で、明確に禁止されるものだけを具体的に提示するネガティブリスト方式がよいと考えます。これによって現時点では見えていないイノベーションにつながる新しい動きを意図せずに封じてしまう危険性を最小限にできるからです。</p>	<p>宇宙開発利用において民間が果たす役割の重要性に鑑み、民間における事業活動(研究開発を含む)を促進し、我が国の宇宙産業等の技術力・国際競争力の強化を図ることが重要であるものと考えています。 そのような観点も含め、宇宙活動に関する法制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙活動に関する法制検討ワーキンググループにおいて、民間企業の方にも構成員として入っていただき検討を行っているところ。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-88	<p>5. 4 次世代を担う人材への投資と国民参加の円滑化 人材育成や子供達への夢を宇宙に向けた施策が述べられているが、施設見学などを提案されていることから内容的には現状から脱却していないと考えられる。今回の基本計画では5年、10年先のことを見据えた計画を策定するものであるため直接宇宙にアクセスできるようなことを考えるべきである。すでに諸外国ではロケットプレーン</p>	<p>宇宙活動に関する法制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙活動に関する法制検討ワーキンググループにおいて、民間企業の方にも構成員とし</p>

	<p>を用いて高度 100Km 以上の宇宙観光が商業化に向けて進められている。我が国が機体を含めてこのビジネスに早急に参画するのは無理であるが、国内の地方空港をスペースポートとして提供しビジネスの一端を担うのは可能と考えられる。このビジネスを進めるにあたりスペースポート周辺には乗客訓練設備などが出来るため、これらを利用して子供たちに夢をあたえる教育が出来るのではないかと思われる。このロケットプレーンにより、エア－ロ－ンチなどで超小型衛星を打ち上げることも考えれば打ち上げの機会の拡大につながることを考えられる。</p> <p>現状、スペースポートの運用に関する法制度が無いため、4 章 42 ページ(5)においてこれらの法律的な検討を進める必要がある。</p>	<p>て入っていただき検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
9-89	<p>(要望 9) 42ページ 第4章(5)宇宙活動に関する法制の整備</p> <p>宇宙活動に関する法制の在り方については、法制検討 WG にて議論されているが、産業界からの意見・要望を十分に考慮願ひ、宇宙活動法だけでなく、航空機工業振興法のような宇宙産業振興法を同時に制定し、民間活力が生かせる法制整備をお願い致します。</p>	<p>宇宙活動に関する法制の在り方については、宇宙開発戦略専門調査会に設置された宇宙活動に関する法制検討ワーキンググループにおいて、民間企業の方にも構成員として入っていただき検討を行っているところです。御指摘の点につきましては、ご意見として今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

【宇宙以外の政策との連携・整合性の確保】

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
9-91	<p>43頁の(6)には、宇宙基本法ができ、国防への利用も含めたのであるから、中長期防衛力整備計画を列挙しないのはおかしい。</p>	<p>宇宙基本計画と防衛計画の大綱、中期防衛力整備計画との連携、整合性確保については、第2章2「(2)宇宙を活用した安全保障の強化」中に記載しており、第4章において重ねて記述する必要はないと考えております(5ページ最終パラグラフ～6頁)</p>
9-92	<p>3. 安全保障問題への取り組みへコメント</p> <p>第二章方針においても(2)宇宙を活用した安全保障の強化 や 第三章施策においても、安全保障を目的とした衛星、2 各分野における具体的施策の推進 として (2)安全保障を強化する宇宙開発利用、等々に説明がなされている。</p> <p>これらの記述が、これまでの宇宙開発委員会時代にはなかったこととして、高く評価している。しかしながら、此処ではっきりしないのは、この計画書に謳われる安全保障が国として最高位のものなのか、または、第二章(2)に「、、、宇宙基本計画の推進に当たっては、防衛計画の大綱等とも連携を図りつつ、整合性を確保するものとす</p>	<p>御指摘の記述は、宇宙基本計画の推進に当たっては、宇宙以外の計画や関係府省の政策等とも連携を図りつつ、整合性を確保すべき旨を記述したものであり、本計画と政府の他の計画との上下関係を念頭に置いたものではありません。いずれにせよ、政府としては本計画に記載された諸施策を総合</p>

	<p>る。」とある防衛大綱の指揮下に入るのかが不明なことである。両者が同格であるとする混乱の基になろう。ロジックから言えば、宇宙開発計画が国家安全保障計画(防衛大綱と狭義では同じこと)の上位になることはない。宇宙開発利用はあくまでも手段であって、目標ではない。従って、この計画書が最高位の国家目標を書くことにはならないのではないか。</p> <p>アメリカの例をとれば、すべてが国家安全保障のためであり、そのために科学研究、教育、文化、、兵器兵装技術研究開発、、、等々を推進するのであって、宇宙開発と利用はその一部を構成しているにすぎない。アポロ計画も科学や技術開発のためではなく、国の安全保障確保のために行われた。科学や技術は目標達成に活用されただけ。我が国においても、この辺を明確にしない限り、国の宇宙開発と利用の居場所も定まらないのではないか。要約すると、この計画書に触れられている、安全保障等へ寄与する宇宙開発利用活動の内容や、内容根拠とそれらの決め方に関する記述は不十分で、読者に疑問を起こさせるだけではないか。</p>	<p>的かつ計画的に実施することが大切だと考えております。</p>
9-93	<p>コメント4:【】内の記述に修正 該当箇所 p. 6 上から1行目から2行目 ・・・防衛力整備計画において決定される予定である。宇宙基本計画の推進に当たっては、【その定めるところが防衛計画の大綱等に的確に反映され実施されるよう、予算措置も含めて十分な連携を図り】整合性を確保するものとする。 (コメントの理由) 宇宙基本計画が防衛大綱に単に整合をとるということだけでなく、積極的に国の安全保障に関与していく気概を有することが肝要と考える。</p>	<p>第4章(6)において、本計画が宇宙以外の政策と連携・整合性を確保すべき旨記述しておりますが、ご指摘の記述は、防衛計画の大綱等とも連携・整合性を確保すべき旨を記述したものです。</p>
9-94	<p>3. 宇宙科学(science)・民生部門(civil)の軍事(安全保障)部門からの分離を求める</p> <p>[1] 安全保障(軍事)政策優先の危惧: 早期警戒機能のためのセンサの研究に対する「宇宙基本計画(案)」の積極性(第3章1(1)[1] E)とは対照的に、第2章 2(2)の「宇宙を活用した安全保障の強化」の項では軍事分野への言及に対して消極的な姿勢が見える。すなわち、「防衛力全体の中での宇宙開発利用の在り方については、平成21年末までに見直し等に向けた所要の検討が行われている防衛計画の大綱、並びに、中期防衛力整備計画において決定される予定である。宇宙基本計画の推進に当たっては、防衛計画の大綱等とも連携を図りつつ、整合性を確保するものとする」としている。これは、現状では白紙である次の防衛計画の大綱および中期防衛力整備計画に、宇宙基本計画の埒外での宇宙開発利用を委ねていることになる。わたしは、防衛計画の大綱および中期防衛力整備計画によって日本の宇宙開発利用が左右されることを憂慮する。</p>	<p>第2章2「(2)宇宙を活用した安全保障の強化」中において、宇宙基本計画の推進に当たっては、防衛計画の大綱、中期防衛力整備計画との連携、整合性を確保すべき旨記述されておりますとおり、政府としては本計画に記載された諸施策を総合的かつ計画的に実施することが大切だと考えております。</p>
9-95	<p>(視点 10)安全保障分野における宇宙利用は記述されているか？</p> <p>(コメント) (1)安全保障に関わる具体的計画と基本方針(p5/別紙 2) 防衛衛星に関しては防衛計画大綱、中期防衛力整備計画参照となっており、別紙 2にも安全保障に関わる防衛省の基本方針に定められた具体的計画、等が記載されていない。政府、国家戦略として、最低限要求すべき早期警戒衛星の早期配備等は国家、政府の基本方針として示すべきである。また、センサ研究だけでなく、即時の静</p>	

	<p>止軌道からのデータ収集/蓄積を開始するとともに、衛星バス、システムとしての開発まで記載が必要である。 (安全保障分野については、防衛大綱、中期防において計画が作成されるとのことであるが、その場合、防衛省内の予算、装備品との優先順位で計画が作成される。このため、国家として実現させる必要がある施策については、基本計画に明記する必要がある)</p>	
9-96	<p>17. 本計画と、2009年中に策定予定の防衛計画の大綱および中期防衛力整備計画との整合性を図るべきでなく、該当箇所の記載を削除すること。</p>	

10. その他

番号	ご意見	ご意見に対する考え方
10-1	<p>将来の宇宙への輸送手段についてですが、『宇宙エレベーター』(以後、SE)を視野に含めてはどうでしょうか？ SEは現時点では不可能とされていますが、実現の可能性も残されています。</p> <p>SEの建設は決して一国の力で成し遂げられるものではなく、国際的協力・合意の下に成り立つであろう建造物です。</p> <p>しかし、『カーボンナノチューブ(以後、CNT)』の発見国として貢献できる部分は大きいはずですが。にもかかわらず、日本ではCNTは主にその電氣的性質の研究に重きを置き、長繊維化では米国などに大きく差を広げられています。</p> <p>SEの建設に大きく関わり、主導権を握ることで、宇宙先進国として立場を保つ場合、ケーブル開発はその切り札となるべき研究対象です。</p> <p>また、SEが実現不可能だとしても、前段階の『極超音速スカイフック』などへの方針転換は十分に可能です。</p> <p>以上のことから、日本としては『CNTの長繊維化』、ならびに、国際宇宙ステーション(ISS)を見捨て、ホーム・研究所・工場となるべき日本独自の『恒久的宇宙ステーションの建設』を計画に加えて欲しいと思います。</p> <p>また、これらの事項は10年という短期目標では実現・検討しがたい長期的なものとなりますので、30年程度の長期的目標をおおまかにでも作っておいたほうが良いと思います。</p>	<p>宇宙エレベーターやレールガンなどについて、いただいたご意見につきましては、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>
10-2	<p>■要望</p> <p>主に34頁の「自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進」について、ロケットを軸とする開発に並行し、いわゆる「軌道エレベーター」あるいは「宇宙エレベーター」の総合的な研究の促進や助成を盛り込んでいただきたい。</p> <p>すでに経済産業省が、日本のカーボンナノチューブ技術の多岐にわたる将来活用に、ほんの一項目ではあるが「宇宙エレベーター」を挙げているように、日本の各方面における技術は軌道エレベーターに活用できるものが多く、将来的な恩恵も計り知れない。</p> <p>■軌道エレベーター／宇宙エレベーターとは</p> <p>軌道エレベーターは、地上と宇宙を高硬度のケーブルなどで結び、昇降機で往復する輸送システムである。地球を周回する人工衛星は、地球の重力に引っ張られる力と、公転による遠心力が一致しているため高度を維持して回り続けている。このうち赤道の上空、高度約3万5800kmを周回する衛星は、公転周期が地球の自転と同期しており、地上に対し天の一点に静止しているように位置するため、「静止衛星」と呼ばれる。</p> <p>この静止衛星から地上に向かってケーブルを垂らす。すると重力と遠心力のバランスが崩れ、地上に向けた側が重くなって落下してしまうので、反対側にもケーブルを延ばして均衡を維持する。次に地上側のケーブルをまた伸ばす、再びバランスが崩れるので反対側も伸ばす…これを繰り返していくと、一方のケーブルの先端はやがて地上に到達し、地上と宇宙を結ぶ一本の紐となる。これに昇降機を取り付けたものが軌道エレベーター、あるいは</p>	

宇宙エレベーターと呼ばれるものである。

軌道エレベーターはまだ現実のものではないが、その基本原理に、新たな発見や発明を要するものではなく、基礎の成熟した既存の技術の発展によって、実現可能なものだと考えられている。とりわけ、数十 GPa(ギガパスカル=1パスカルは1ニュートンの力が働く単位)の引っ張り強度が期待されるカーボンナノチューブの発見によって研究が加速した。

■軌道エレベーターの利用価値

地上と宇宙を結ぶケーブルや柱などを電動で上下することを想定している軌道エレベーターは、燃料を搭載しないため、輸送コストはロケットの数十～数百分の一に軽減できると予想される。爆発や墜落の危険性がないので安全係数はロケットよりはるかに高いはずで、大気汚染などもない。

そして、軌道エレベーターの利用価値は多岐にわたる。

現在の宇宙開発をはるかに低コストで行えるだけでも、実現に挑戦する価値は高いのではないか。このほかに、

- 訓練を受けた宇宙飛行士のような、特別な人間だけでなく、より多くの人が宇宙に行ける機会を得られる
- 宇宙空間での実験や観測の発展(地上と地続きになるため、現在国際宇宙ステーションで行っているような実験がはるかに大規模にできる)
- 宇宙空間における太陽光発電と送電
- 軌道エレベーターによる衛星の軌道投入
- 月やほかの惑星、外宇宙天体を目指す探査機や宇宙船の軌道投入(理論上、軌道エレベーターの高度約4万7000km の位置から物体を放出すると、加速なしで地球重力圏の脱出速度を与えて軌道投入できる。有害廃棄物の投棄などにも利用でき、筆者は昨年のも米国会議でこれを発表した)
- スペースデブリの除去(デブリを含むあらゆる軌道上の飛翔体は赤道上を通過する。軌道エレベーターは基本的に赤道上に構築されるため、このデブリを回収、あるいは意図的な衝突によって減速させて落下させることが活用案の一つとして構想されている)
- 位置エネルギーの利用による輸送コストの低減(静止軌道上から地上へ戻る時、重力による落下によって加速し、その際発電を行って輸送電力の一部を回収できる。静止軌道の外側ではこの上下関係は逆になる)

——などのメリットがある。

■デメリット

反面、

- 運用中の既存の衛星との衝突
- 昇降機の上下運動によるコリオリの力の反動
- 気象条件や上層大気原子状酸素などによる素材の損耗
- 防衛にかかる巨大なコスト
- 他国との政治的な利害

	<p>● 日本領内には建造が困難</p> <p>——といったデメリットもある。</p> <p>■ 結び</p> <p>しかし、実現によってもたらされる利益は、その代償を上回る莫大なものになるだろう。</p> <p>高速エレベーター技術やリニアモーター、太陽光発電、素材開発など、日本の各方面の技術は世界でもトップクラスであり、これらの技術の発展によって軌道エレベーターの実現は高まる。立地の面で関与できそうにない日本も、軌道エレベーターという事業をリードしていくことも不可能ではないかも知れない。軌道エレベーターの研究に積極的にかかわっていくことは、日本の国際社会における生存戦略や技術的な対抗力の醸成につながり、日本にとって決して損にはならないと考える。</p> <p>SFじみた空想と軽視されるかも知れないが、日米欧で国際会議が開催されているほか、民間では研究が徐々に進んでいる。</p> <p>軌道エレベーター、あるいは宇宙エレベーターについて国も真剣に検討を行っていただき、基本法に少しでもその余地や可能性を盛り込んでいただければ幸いである。</p> <p>軌道エレベーター、あるいは宇宙エレベーターの基本知識については、 筆者が所属する「宇宙エレベーター協会」のホームページ(http://jsea.jp/)や、(まことに僭越ながら)筆者自身が運営するホームページ(http://blog.goo.ne.jp/orbitalelevator/)あるいは無料配布している小冊子などで紹介しているので、参照されたい。</p>	
10-3	<p>3. 第2章2(6)についての意見</p> <p>2) 宇宙輸送手段として化学ロケットのみを推進するのでは日本独自の大容量宇宙輸送手段は絶たれるであろう。軌道エレベーターまたはレイルガンによる打上を推進するべきである。</p> <p>8. 第3章1(2)G①についての意見</p> <p>1) わが国は月へ人を送るロケットを持つ予定がない。他国の有人月探査計画には無理に日本人を送ることなく経費を軌道エレベーター開発に使用し、多国の有人月探査計画にはライフサポートと医療器材を筆頭とする必要システムの供給を行い有人技術を蓄積すべきである。</p>	
10-4	<p>9. 第3章2(4)についての意見</p> <p>1) わが国は将来の火星有人飛行へもつながるような独自の宇宙技術を開発しなければならない。その投資対象としては軌道エレベーターとレイルガン打上システムが適当である。</p>	
10-5	<p>「施策の推進に当たっては、技術力の強化、民間事業者の効率的な開発・生産の促進、国際市場の開拓といった観点に着目するとともに、自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送手段の維持・発展を進めることなどが重要である。」を「施策の推進に当たっては、自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送手段を得るために軌道エレベーターとレイルガンの開発推進が欠かせない。」に修正</p>	

10-6	<p>2.新しい宇宙輸送システム「宇宙エレベーター」 宇宙へ貨物や人を輸送する場合、現在のロケット技術では往路時のエネルギーを外部に放出してしまいます。前述の既存技術の応用で軌道上を昇降するエレベーターを構築する事で、位置エネルギーを保存し還路時に転用できる「宇宙エレベーター」システムの研究開発を進めたい。</p> <p>「宇宙エレベーター」システム ・運動/位置エネルギーの保存、転用による高エネルギー効率輸送。 ・軌道走行による安全な運用</p> <p>必要な研究・開発</p> <p>短期目標 ・高張力材料(カーボンナノチューブ)の長繊維化、量産化技術の開発。 ・昇降部ユニットの外乱抑圧制御 ・高さ数 km レベルでのエレベータ建造及び昇降実験</p> <p>中期目標 ・成層圏プラットフォーム(高さ 20~30km)による大気圏内のエレベーター挙動実験、開発 ・テザー衛星実験による宇宙空間でのケーブルの伸長実験、研究開発 ・デブリ回収方法の研究(出さないだけではもう間に合いません。回収する手段を積極的に研究します)</p> <p>長期目標 ・ハイブリッドシステムの研究開発(地上から宇宙までは宇宙エレベーター、宇宙空間の移動はロケット、スペースプレーンにする事で、早期実現、高効率化が期待できる) ・宇宙エレベーターによるデブリ回収</p> <p>今後、発展していくであろう宇宙市場に対して、世界に向けて宇宙エレベーターシステムを提供できれば、社会的貢献もさることながら、宇宙経済的にイニシアチブをとる事さえ可能と考えます。 ぜひ基本計画に折り込んでいただきたいと思います。 お手数おかけしますが、よろしく願いいたします。</p>	
10-7	<p>3. 代替近未来宇宙輸送システムの研究開始 P.34 「②自立的な宇宙活動を支える宇宙輸送システム構築の推進」では、ロケットを中心とする研究・開発の促進を中心に記載されていますが、10年スパンで技術動向を考えた場合、従来の化学ロケット以外の宇宙輸送手段を日本が持つ技術で開発するオプションを持つべきです。 化学ロケット系の開発については、米露の打ち上げ回数・予算規模から考えて、米露あるいは欧州、中国、イン</p>	

	<p>ドと実績面、コスト面でこれからも厳しい競争にさらされることは必至です。</p> <p>当面は、その分野で、欧米露に大きく出遅れないよう、しっかり追い上げることは重要ですが、経済産業省が推進するカーボンナノチューブ開発等の先端技術や従来技術を組み合わせることによって、軌道上と地上を線路(ケーブル)で結ぶ「宇宙列車」(軌道エレベータ、宇宙エレベータとも言う)の研究を始めておくべきです。</p> <p>弊社では、既に三菱商事(株)・ブルネイダルサラーム国と予備研究開始の調整を始めています。現在のカーボンナノチューブの引張強度は、宇宙列車に必要な強度の 1/3 程度達成したところですが、ここ数年のうちに、強度に関する目処が立つだろうと言われています。</p> <p>米国や欧州(現在米陸軍、フランス陸軍が研究に出資)</p> <p>そうなる前に、日本が「宇宙列車」の開発・運用コンセプトを独自に出し、宇宙輸送分野で欧米をリードするよう戦略を立てるべきです。</p> <p>なお、この宇宙列車が運行開始できると、静止軌道と地上間の物流コストが、現状の 1/2000 くらいに低減するとされており(試算では、1000 円/kg)、宇宙太陽光発電衛星の建設コスト低減、宇宙農場の開拓に非常に有利となります。(国益に大きく寄与)</p>	
10-8	<p>現在世界各国で行われている宇宙開発は、その要としての地球重力からの脱出に、今から 80 年前にアメリカのゴダードが打ち上げた反動推進;ロケットを基礎としています。その黎明期以降、第 2 次世界大戦や東西冷戦を原動力として、現在の技術レベルに到達したのですが、その過程は技術開発のみならず、多くの場合、開発費用獲得の道といってよいでしょう。一方わが国の宇宙開発は、1955 年の糸川先生によるペンシルロケットからスタートし、その 40 年後に H-II を打ち上げるレベルまで到達し、米露に比べ短期間、比較的 low budgetながらも非常に急傾斜な技術蓄積を実現してきました。ただし、この間に米露両国とわが国との間で広げられた技術力、開発力の差異はとうてい今後 10~20 年で埋めることの出来ないレベルまできていることは、認めざるうえません。スタートで 40 年、費やされた費用で数百倍の規模の差は、特定分野に特化した部分を除き、日本の工業力が挑むにはあまりに大きいのではないのでしょうか。現在のロケットを用いた宇宙開発は、まだまだ未成熟であるとはいえ、衛星打ち上げなどの商業利用が可能なレベルまで到達した唯一の手法であり、非常に高コストながら現状これ以外に宇宙に進出する方法はありません。今後は、今後 10~20 年以内の宇宙産業のマーケットは、軍事を含む最先端分野と、既存技術のライセンスによる安価なビジネス分野に分割されるのではないのでしょうか。開発途上にあるわが国の宇宙産業は、特定分野に特化し、国家戦略的な存続を続ける以外に道はないように見受けられます。しかし、最近注目されている次世代の宇宙交通機関である宇宙エレベーターは、このような状況に対するパラダイムシフトを提供します。宇宙エレベーターには、既存のロケット技術ではなく、日本に最も蓄積されている鉄道、昇降機技術の応用が必要とされるのです。既存の競争力のある産業を、宇宙開発産業に転換できる可能性があるということです。また宇宙エレベーターは、1 基あたり年間 1,500 톤の貨物を静止軌道以遠に運搬することが出来ると目されています。複数の宇宙エレベーターの運搬能力に支えられ、既存の宇宙産業は地球近傍以遠での開発にシフトすることになるでしょう。これまで産業界では、多くのパラダイムシフトがありました。・鉄鋼産業における高炉の登場・航空産業における新素材やジェットエンジンの登場・情報産業における半導体やパソコンの登場・自動車産業における電気自動車の登場実際、産業界のパラダイムシフトを先行して掴むことは、市場競争力を獲得することを越え、世界市場のリーダーとして市場の舵取りをできることだと言えます。では、宇宙産業におけるパラダイムシフ</p>	

	<p>トとはなんのでしょうか？宇宙エレベーターおよびその開発過程における様々なスピニアウト技術こそ、宇宙産業にパラダイムシフトをもたらす次世代技術と考ではないでしょうか。宇宙エレベーターについては、すでに国内の複数の大学でも基礎的な研究が開始されています。また米国でも NASA が 2005 年から開発のための資金数百万ドルの民間への提供を開始しています。まだまだ、技術開発の道筋が明確になっていないながらも、宇宙エレベーターは、ロケットに代わる地球重力脱出の唯一の技術と考えられ始めているのです。このような状況を鑑み、本パブリックコメントでは、技術立国日本の宇宙開発の方向性が将来に憂うことなきものとなるよう・次世代の宇宙開発に対する基礎的な研究・開発に道を開くべく、既存の概念にとらわれない検討の枠組みを明示していただきたい・宇宙エレベーターのような現在ではエキセントリックな技術についても、NASA での現実可能性レポートの作成/公表のようなパラダイムシフトの芽を育成する枠組みを提言していただきたい・宇宙エレベーターの基礎的な研究につながる、テザー衛星や成層圏プラットフォームによる成層圏エレベーターなどの多様な技術開発に道筋を示していただきたいというようなコメントをさせていただきたいと思えます。</p>	
10-9	<p>③新たなアイデアに対するサポート 経産省のロードマップでは軌道エレベーターに対応する CNT の材料強度目標が設定されています。宇宙開発(輸送)の面からも軌道エレベーター・反物質推進などといった新規アイデアに対する研究の推進を記述頂けると、研究心が奮立ち、実現への推進力になると考えますがいかがでしょうか。以上、宜しくお願い致します。</p>	
10-10	<p>宇宙基本計画(案)に、以下の記述を追記すべきであると考えます。</p> <p>23 ページ、第 3 章 1(2) G 有人宇宙活動プログラムの② 5 年間の開発利用計画の段落の最後に以下を追加する。 ・より環境負荷が少なく、有人および物資が宇宙環境を利用するための、宇宙空間への輸送システムの検討を進める。</p> <p>36 ページ、第 3 章 2(5)②(a)項(iv) 将来の輸送システムに関する研究の段落の最後に以下を追加する。 将来の環境負荷の少ない輸送手段に資する宇宙エレベーターによる輸送システムの研究開発を進める。</p> <p>理由: 第 2 章 2 項に記載された基本的な 6 つの方向性の(4)先端的な研究開発に関して、宇宙エレベーター技術はわが国が他国をリードして推進できる可能性を有しています。特にこの技術を確認するための必要不可欠な技術である高強度材料は、わが国の炭素繊維等に代表される繊維産業が他国に対して国際協力を提供できる技術を有しており、国内産業の育成に資することができます。 さらに、宇宙エレベーターによる輸送システムは、宇宙空間へ人や物資を少ないエネルギーで輸送することが可能であり、第 2 章 2 項に記載された基本的な 6 つの方向性の(6)環境の配慮に示す、低い環境負荷にも貢献するものであります。</p>	
10-11	<p><その他のコメント> 日本には宇宙探査車の実験施設・実験場が不足している。伊豆大島などで探査車の実験が行われている実績</p>	<p>ご意見につきましては、今後の参考とさせていただきます</p>

	<p>はあるが、実験の度に環境省や自治体の許可を得ねばならず、手続きが煩雑である。米国ではハワイ島に探査車の実験施設が整備されつつあるが、高額な使用料や、日本からの運搬の不便があり、日本からの利用には困難がともなう。日本国内には、伊豆大島、三宅島をはじめ、探査車の実験場に最適な火山地形が多数あり、火山資源の活用という意味でも、国際的恒久的な実験設備の整備が求められる。これは、大変有力な国際協力材料ともなりうる。</p> <p>しかし、ほとんどすべての火山は環境省の保護下にあるので、宇宙基本計画案に加えていただき、政府主導で整備する必要があると考える。</p> <p>以上、ご検討の程、よろしくお願い申し上げます。</p>	<p>いただきます。</p>
<p>10-12</p>	<p><要約></p> <p>重力場で生まれた生命体である自分自身の身のしくみを明らかにするには宇宙環境が必須です。地球が 40 億年かけて育んできた命を生かし人間として自分の可能性を最大限に生かすには、宇宙を知り、地球の 1G 下で生まれ育まれた生命の基盤を対象化する視点として位置づけることが必要です。科学にはかならず対照実験が必要です。無重力環境の宇宙はその意味で今生きていることを知るための原点を与えてくれます。病気になる前の生きている状態を知る科学、重力を利用した生命原理を知る科学が、自分たちが何者かが分からなくなっている現在、極めて重要になっています。その基盤研究を宇宙基本計画にのせることを提案します。</p> <p>私は、現在 65 歳を向かえた東京大学名誉教授・跡見順子です。現在も東京大学の特任研究員として籍をおき、共同研究で「人間の知恵」が生み出した卵殻膜による加齢による様々な病態の予防や、昔からの生活の知恵、武術等の身体技法を先端的生命科学・脳科学・ロボット科学等を総動員して明らかにし、「ならなくてもいい病気にならずに、重力場を利用してできた生命システム原理を自分自身の生命・細胞・身体に活用し、その原点から活性化する技術の開発とその背景となる「重力生物学」「重力健康科学」の創成を図ろうとしているものです。</p> <p>2 年前まで勤務していた大学院の研究室では、生命科学の視点から「身体運動科学」「人間の生物学」の背景を「宇宙生物学、重力生物学」から研究し、十数名に博士号をとらせました。私の分野は、まだ認知されておらず研究費を取ることも、本当に大変でした。現在日本でも世界でも、生命科学や医学は進展するものの、予防できるはずの高齢疾患や生活習慣病など、生きていることや日常における元気に生きるノウハウを知らないままに膨大な数の人々が医療費を支払って本人も家族も大変な思いをして暮らしています。宇宙からしか、地球の重力場で生きる生命や人間の基本原理を見ることができません。生命システムを要素還元的に見る視点、薬を開発する視点がありますが、自分自身が健康に生命システムである自分の身体を知り、活かすという視点がまったくありません。その背景となる科学も研究する分野もほとんどない状態で、病気になってからの後追いの科学のみが先端科学だと思われています。</p> <p>600 年前に日本の能役者世阿弥は、自分自身を客観的にみることこそ、芸の上達に欠かせないと「離見の見」が重要であることを、また古代ギリシャでは、賢人達が「汝をしれ」と言いました。人間を知る、自分たちを知るこれらの極めて重要な視点は今、科学先進国である日本に、そして世界にあるのでしょうか。我が身を客観的にみる</p>	<p>宇宙環境利用科学については、第3章1(2) F 宇宙科学プログラムにて記述しています。いただいたご意見につきましては、今後の検討の参考とさせていただきます。</p>

視点こそ、宇宙に求められるべきです。現在の宇宙科学は、宇宙の魅力を語りますが、無重力状態の恐ろしさや地球の1G 下で進化した生き物、人間のすばらしさを語りません。とくに人間自身がどう元気に生きることができるかについて科学的に説明する視点をほとんど持ちません。重力を利用できない宇宙ではいかに時間をかけて運動しているか、運動してもなお地球にもどれば身体に様々な萎縮退化現象がみられること、等を明快に国民に向かって示すべきです。G-Connectionという本はアメリカの宇宙飛行士が書きました。科学的な目を国民が養う原点が宇宙であり地球の重力場です。人間は立位の二足歩行のきわめて不安定な姿勢であるからこそ、安定性をもとめるノウハウ、科学を開発してきました。この原点をすべての現代に生きる人々が知るべきです。

定年を向かえたが、重力健康科学の基盤的な知識を活用していまだに大変元気です。日本が生み出した畳みの生活や正座、立ち居振る舞いは、地球の重力場における人間の身心を開花させるだけではなく重力にまけない身心を鍛えます。しかし科学の言葉で研究されてこなかったため、せつかくの生活の知恵はほとんど消失してしまいました。「人間の生物学」「人間の生命科学」「身心一体科学」の創成を提唱していますが、宇宙環境利用科学こそ、これらの人間の知恵を科学にするための基本的なシチュエーションを提供します。

残念ながら、この「宇宙基本計画(案)」には、このような視点がまったくありません。

日本の科学政策の中に「生きている人間の科学」はありません。体力測定以上の科学がなかなか進展しないのは、先に述べたように「自分自身を知ること」が難しいからです。リンゴが木から落ちたのをみて「重力」によるものだと

発見が難しかったように、人間は自分自身が生きている仕組みを知らず、生命の科学を知らず、生命工学に莫大な研究費をつけています。宇宙基本計画」こそ、この難しいけれど、これを解決しないと滅びる運命にあるであろう「人間であることを知ること」に研究費をつけるべきです。科学は、人間の幸福のためにあるべきです。

重力を無視できる環境をつくれるのは宇宙環境のみです。「宇宙という視点」は、「重力を科学するという視点」と表裏一体です。宇宙科学でしか人間の生命の本質を明らかにすることができません。22 世紀は、「人間が人間を知る科

学を進展させる時代」です。それをクリアして次ぎのステップがあるのだと思います。生きている人間の基盤を明らかにすることが、宇宙基本計画にもりこまれるべきです。誰もがのぞんでいるのは、病気になる前に、楽しく面白く自分自身を活かし、生命としての自分の能力を引き出し、世の中に役立つをして最後まで元気に生き抜くことです。そのための重力場の重要性は、宇宙の無重力環境で対照化しないと見えてきません。これらの「自分自身が生きている地球に感謝する科学の原点を知ること」を“宇宙基本計画”の原点」におくべきです。

人間社会や地球環境に多くの問題があるなかで巨大な予算を投入して、宇宙環境を利用した研究を行う基本計画を施行する前に、忘れてはならない「地球上に生きている人々がはたして、人間として幸福に生まれ、一生を送っているかという点」をぜひお考えいただきたいと思います。科学の進展にもかかわらず、生きる目的が見えないままに生きている人々が増えています。何で今、自分が生きているのか、どこに向かって生きるのか、生きる目的は何か、など自

分自身が生きている理由が分からない状態の人々が沢山います。とくに日本人には主体的積極的に生きる生き

	<p>甲斐を失っているかにみえます。日本の文化には、地球を知り、重力を感じ、自分を知り活かすノウハウがありました。科学 になってはいませんが、風土を文化があり、自然を生かす生き方がありました。</p> <p>要素還元論的な科学が進んだ今、人は生きていくことの背景を考えず、科学依存症になっています。自分自身の存在が何か、わからないまま、生き甲斐を失い、心身症に陥っているかのようにみえます。宇宙から地球をみた飛行士が異口同音に発言してきたのは、「地球のかけがえのなさ、生きていく存在の尊さ」でした。それは宇宙空間から「地球に生まれ、活動し、生き抜くことのすばらしさ」を無味乾燥な宇宙からひたひたと感じ入った発言であると思います。向井千秋さんからお聞きしたのは、地球に戻ってからの「重力のある世界の現象の様々な面白さ」でした。その地球人である人間に至る生命の進化、重力場でうまれ育った生命のシステム、海から陸に上がり、多くのストレスが増加したにもかかわらず、ヒト、そして人間にまで進化してきた要因として、「重力を利用して適応進化してきた人間」の背景について、ほとんど研究がなされていません。誰もが宇宙に行ってみたくと思っています。そのような体験はできるだけ安い費用でできるだけ多くの人が無重力環境を体験し、その面白さとともに、地球に生きることの面白さ、豊かさ、重力場で進化してきた自身の身心のかけがえのなさをここから知ることだと思えます。その意味で、宇宙を体験することは、人間が人間の限界と可能性を知る原点であると思います。</p> <p>地球上に生まれた生命の末裔である人間が、科学により宇宙環境を利用した科学を推進することは重要であり、その中の4つの研究開発プログラムのうちの“G”に有人宇宙活動プログラム((●豊かな国民生活の質の向上(健康長寿): 健康長寿社会の実現(骨粗しょう症等への対応)など ●世界をリードする科学的成果の創出、人類の活動領域の拡大))があげられていますが、ここには上記のような重要な視点は述べられていません。どうか、重力の発見と同じように、もっとも当たり前で日常的なしかし対象化されないけれど宇宙での生命活動、人間の様々な活動を比較検討する研究を宇宙基本計画のコアに位置づけて予算づけし、本当のことを知らせ、科学する領域を設営していただけますようよろしくお願いいたします。</p>	
10-13	その素晴らしい技術で、もっと夢のあるものを作ってください	本計画(案)は、ご意見の趣旨も踏まえ作成しております。
10-14	<p>国際宇宙ステーションの日本の実験棟「きぼう」や観測ロケットの微小重力環境における福祉・医療分野での実用成果の創出や、既存のレーダやセンサの精度や性能を上げていくことによる、ニーズへの対応はとても大切である。しかしそれ以外の分野では、「人類は宇宙に何を求めるか。」という問いからこそ、宇宙基本計画の本当の姿が導きだされるのではないかと考える。</p> <p>資料にもありますが、宇宙にはやはり人類活動領域の拡大というのが最大の目標ではないでしょうか。そこから考えられるのは、静止衛星軌道を利用した宇宙エレベータの開発や、さらには月面基地の建設やそこでの自給自足システムなど、さまざまな可能性を秘めている。それに伴い、産業の発展や雇用の創出にも期待が寄せられる。</p> <p>これらの宇宙開発の予測の下、今後10年程度の目標は、宇宙エレベータについては、静止衛星の大きさに関する研究、吊り上げるワイヤーの材料や製造方法に関する研究、吊り上げる箱の形状や材料に関する研究など。</p>	ご意見につきましては、今後の検討の参考とさせていただきます。

<p>10-15</p>	<p>長年 宇宙医学・生理学の分野の研究に携って参りました者の一人としまして、宇宙基本法の成立、更には本計画の立案に関しましては大いに関心を持って参ったところでございます。</p> <p>立案にあたりましては関係各位の御努力、御苦勞は並々ならぬものがありましたことと拝察致す次第です。本案を拝見して御苦勞を思いながらも幾つか感ずるところもございませぬ。十分把握できぬまま申すは適切さを欠くことのあるやもしれませぬが、2, 3氣に懸りますところを申し上げたく、意をお汲みとりの上御参考かつ御勸案下さらば幸いに存じます。</p> <p>内容の大略につきましては、添付致しました、第25回宇宙利用シンポジウム(2009. 1. 14~15於相模原)において発表しましたプロシーディングスの写しをお読み戴けますれば幸いに存じます。</p> <p>私見</p> <p>1) 人類が宇宙環境で人間社会を形成する日を念頭においた計画が欲しい(現在の地球上の生活への還元もこの観点から十分なされ得る)。</p> <p>2) 医学を含めた生命科学系の研究開発を具体的に計画に盛り込む必要がある。P.9第2章2-(4)の取り組みを具体的に示すべきである。そのためには生命科学、医学系の分野の意見をもっと聴取する必要がある。物質面も理工系の内容(目前のところでは極めて重要である)が計画の殆どを占めているように見える。</p> <p>3) やはり宇宙開発は(人類の宇宙進出は)平和維持を基本とし、それに徹する努力を惜しまぬよう細心の注意をもって計画を立てることが大事であろう。例えばこの法や計画には“戦略”という言葉が数多く使われているが、日本語としての本来の意味をよくわきまえて使う必要がある。宇宙開発では用いるべき言葉ではないと思う(近年巷でこの言葉が安易に使われ過ぎる)。</p> <p>他国との比較競争もさることながら日本としての理想を描いて、夢も決して馬鹿にすることなく、計画を練って行くことを期待致す次第です。やはりひと有りての宇宙開発、宇宙進出であろうと思います。</p>	<p>生命科学等の科学的成果の創出を目指した宇宙環境利用科学については、第3章1(2) F 宇宙科学プログラムにて記述しています。</p> <p>いただいたご意見につきましては、今後の検討の参考とさせていただきます。</p> <p>宇宙基本法第2条に、「条約その他の国際約束の定めるところに従い、日本国憲法の平和主義の理念にのっとり、行うものとする」旨、また、第14条に、「国は、国際社会の平和及び安全の確保並びに我が国の安全保障に資する宇宙開発利用を推進するため、必要な施策を講ずるものとする」と規定されており、本計画は、法律の趣旨を踏まえ、専守防衛の範囲内において、施策を実施するよう記述しています。</p>
--------------	--	--